Cat. No. W10E-RU-01*

Программное обеспечение

CX-Supervisor

Версия 3.1*

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

OMRON

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

Примечание

Продукты компании OMRON должны использоваться квалифицированным персоналом и только для целей, описанных в настоящем руководстве.

Для классификации и разъяснения мер предосторожности в настоящем руководстве используются следующие предупреждающие надписи. Обязательно учитывайте информацию, которую они содержат.

Примеч. Особенно интересная и полезная информация о наиболее эффективных и удобных способах работы с изделием.

Внимание!

Обозначает информацию, пренебрежение которой может привести к относительно серьезной или незначительной травме, повреждению продукта или неправильной работе продукта.

Предупреждение!

Обозначает информацию, пренебрежение которой может привести к смерти или серьезной травме.

Торговые знаки

MECHATROLINK — зарегистрированный торговый знак Yaskawa Corporation.

Trajexia — зарегистрированный торговый знак OMRON.

EtherCAT — зарегистрированный торговый знак EtherCAT Technology Group.

Все остальные названия продуктов, фирменные наименования, логотипы и другие обозначения, которые встречаются в настоящем документе, являются торговыми знаками своих владельцев.

Авторские права

© OMRON, 2010–2015.

Все права защищены. Воспроизведение, размещение в информационно-поисковой системе или передача третьему лицу какой-либо части настоящего руководства в какой-либо форме и каким-либо способом (механическим, электронным, путем ксерокопирования, записи на носитель или иным способом) не допускается без предварительного письменного разрешения компании OMRON.

Использование информации, содержащейся в настоящем руководстве, не сопряжено с какой-либо патентной ответственностью. Кроме того, поскольку компания OMRON неуклонно стремится к совершенствованию своей продукции, информация, содержащаяся в настоящем руководстве, может быть изменена без предупреждения. Подготовка настоящего руководства выполнялась с надлежащей тщательностью. Тем не менее, компания OMRON не несет ответственности за какие-либо ошибки и упущения. Компания OMRON не несет юридической ответственности за повреждения, явившиеся результатом использования информации, содержащейся в настоящем руководстве.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке:
W10E-EN-06 или более новое

Примечание 1
Торговые знаки 1
Авторские права 1

РАЗДЕЛ 1 17
Редактор графики 17
1-1 Краткие сведения о компоненте «Редактор графики» 17
1-2 Панель «Палитра» 17
1-2-1 Цвет переднего плана и фоновый цвет 18
1-2-2 Дополнительные цвета 18
1-2-3 Стиль линии 19
1-2-4 Узор заливки 19
1-3 Панель графических объектов 19
1-4 Панель управления 20
1-4-1 Идентификация объектов 20
1-4-2 Перенос объекта на один уровень вверх 21
1-4-3 Перенос объекта на один уровень вниз 21
1-4-4 Вращение объекта 21
1-4-5 Зеркальное отражение относительно вертикальной оси 22
1-4-6 Зеркальное отражение относительно горизонтальной оси 22
1-4-7 Включение и выключение прозрачности 22
1-5 Строка состояния 23
1-6 Панель текста 23
1-6-1 Имя шрифта 24
1-6-2 Размер шрифта 24
1-6-3 Включение и выключение полужирного начертания 25
1-6-4 Включение и выключение курсивного начертания 25
1-6-5 Включение и выключение подчеркивания 25
1-6-6 Выравнивание по левому краю 25
1-6-7 Выравнивание по центру 25
1-6-8 Выравнивание по правому краю 25
1-7 Сетка 26
1-8 Полезный совет 26

РАЗДЕЛ 2 27
Страницы 27
2-1 Создание страницы 27
2-2 Изменение страницы 27
2-3 Настройка свойств страницы 28
2-4 Вывод страницы на печать 29
2-4-1 Настройка печати 29

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

2-4-2 Предварительный просмотр....30
2-4-3 Вывод на печать....31
2-5 Сохранение страницы в проект....31
2-5-1 Сохранение страницы под другим именем....32
2-5-2 Закрытие страницы....32
2-6 Параметры предпочтения CX-Supervisor....32
2-6-1 Параметры запуска....32
2-6-2 Параметры редактирования....32
2-6-3 Общие параметры....33

РАЗДЕЛ 3....35
Точки....35
3-1 Понятие «точка» в CX-Supervisor....35
3-2 Краткие сведения о компоненте «Редактор точек»....35
3-3 Отображение точек в Редакторе точек....35
3-3-1 Фильтрация точек по принадлежности к группе....36
3-3-2 Фильтрация точек по типу....36
3-3-3 Фильтрация точек по типу ввода-вывода....36
3-3-4 Сортировка точек....36
3-3-5 Изменение режима отображения....36
3-3-6 Сводная информация о точках....36
3-3-7 Перетаскивание точек на объекты управления....37
3-4 Создание точки....38
3-4-1 Общие атрибуты (General Attributes)....38
3-4-2 Тип точки (Point Type)....38
3-4-3 Атрибуты точки (Point Attributes)....39
3-4-4 Тип ввода-вывода....40
3-4-5 Атрибуты памяти (Memory Attributes)....40
3-4-6 Период обновления точек ввода-вывода (I/O Update Rate)....40
3-4-7 Атрибуты ввода-вывода (I/O Attributes)....41
3-4-8 Атрибуты ПЛК (PLC Attributes)....41
3-4-9 Операции передачи данных при открытии ПЛК (Data Transfer Actions When Opening a PLC)....42
3-4-10 Атрибуты преобразования (Conversion Attributes)....42
3-4-11 Дополнительные параметры точки....42
3-5 Изменение существующей точки....43
3-6 Удаление существующей точки....44
3-7 Быстрое создание нескольких точек....44
3-8 Обслуживание точки в среде выполнения....45
3-9 Оптимизация связи с ПЛК....46
3-9-1 Создание массива точек....46
3-10 Импорт точек....46

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке:
W10E-EN-06 или более новое

3-11 Системные точки 47
3-11-1 Точки с информацией о времени 47
3-11-2 Точки с информацией о дате 47
3-11-3 Точки с внутренней информацией 48
3-11-4 Точки с информацией о дисплее 48
3-11-5 Точки с информацией о мыши 48
3-11-6 Точки с информацией о тревогах 49
3-11-7 Точки с информацией о зарегистрированных ошибках 49
3-11-8 Точки с информацией о связи с ПЛК 50
3-11-9 Точки с информацией о безопасности 50
3-12 Вывод точек на печать 50
3-12-1 Настройка печати 50
3-12-2 Предварительный просмотр 50
3-12-3 Вывод на печать 50
3-13 Внедрение значений точек в текст 50
3-13-1 Применение спецификаторов формата 51

РАЗДЕЛ 4 53
Объекты 53
4-1 Объекты 53
4-2 Настройка объектов 53
4-2-1 Изменение размера 53
4-2-2 Изменение формы 53
4-2-3 Мастера 53
4-3 Создание и редактирование графических объектов 54
4-3-1 Дуга 54
4-3-2 Текстовый блок 54
4-3-3 Эллипс 54
4-3-4 Линия 54
4-3-5 Многоугольник 54
4-3-6 Ломаная линия 55
4-3-7 Прямоугольник 55
4-3-8 Скругленный прямоугольник 55
4-3-9 Текст 56
4-4 Создание и редактирование объектов управления 56
4-4-1 Отображение тревог 56
4-4-2 Столбчатая диаграмма 58
4-4-3 Изображения 59
4-4-4 Линейная шкала 60
4-4-5 Кнопка 61
4-4-6 Круглая шкала 62
4-4-7 Точечная диаграмма 63

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

4-4-8 Ползунок 64
4-4-9 Переключатель....65
4-4-10 Тренд....67
4-4-11 Веб-браузер....69
4-5 Операции с объектами....69
4-5-1 Выделение объекта 69
4-5-2 Перемещение 69
4-5-3 Вырезание 70
4-5-4 Копирование 70
4-5-5 Вставка....70
4-5-6 Удаление....70
4-5-7 Отмена действия....70
4-5-8 Зеркальное отражение 70
4-5-9 Ориентация....70
4-5-10 Прозрачность....71
4-5-11 Группирование....71
4-5-12 Перемещение на передний или задний план....71
4-5-13 Выравнивание 71
4-5-14 Укрупнение изображения....73
4-6 Замена точек....73
4-6-1 Пример 73
4-7 Добавление подсказок 74
4-8 Применение всплывающего меню 74

РАЗДЕЛ 5.... 75
Объекты ActiveX.... 75
5-1 Краткие сведения 75
5-2 Вставка нового объекта 75
5-3 Изменение свойств на этапе разработки 75
5-4 Чтение и запись свойств в режиме выполнения 76
5-5 Вызов методов в режиме выполнения....77
5-6 Реагирование на события....77

РАЗДЕЛ 6.... 79
Проекты.... 79
6-1 Краткие сведения 79
6-2 Выпуски среды выполнения 79
6-3 Создание проекта....80
6-4 Изменение проекта 80
6-5 Сохранение проекта....80
6-6 Вывод проекта на печать....80

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке:
W10E-EN-06 или более новое

6-7 Конфигурация устройств 81
6-7-1 Создание соединения с ПЛК 81
6-7-2 Изменение параметров соединения с ПЛК 83
6-7-3 Удаление соединения с ПЛК 83
6-7-4 Изменение соединения с ПЛК в режиме выполнения 84
6-8 Использование Fins Gateway 85
6-9 Устройства серии Trajexia 86
6-10 Настройка параметров 89
6-10-1 Общие параметры 89
6-10-2 Параметры режима выполнения 90
6-11 Обеспечение защиты в режиме выполнения 98
6-11-1 Управление пользователями 98
6-11-2 Сопоставление пользователей CX-Supervisor с пользователями Windows 100
6-11-3 Ограничение доступа к командам меню 100
6-11-4 Уровень доступа для завершения работы 101
6-12 Компилирование и запуск проекта 101
6-12-1 Сборка проекта 101
6-12-2 Запуск проекта 102
6-13 Выполнение проекта в CX-Simulator 102
6-13-1 Требования и ограничения 102
6-14 Сохранение выполняемого файла под другим именем 103
6-15 Создание установочного диска среды выполнения 103
6-16 Сведения о проекте 103
6-17 Определение псевдонимов 104
6-18 Поиск 104
6-19 Окно вывода информации 105
6-20 Навигация по проекту в окне рабочей области 105
6-21 Редактор проекта 106
6-21-1 Краткие сведения о компоненте «Редактор проекта» 106
6-21-2 Просмотр содержимого проекта 106
6-21-3 Открытие страницы с помощью Редактора проекта 107
6-21-4 Добавление страниц в проект 107
6-21-5 Удаление страниц из проекта 107
6-21-6 Соединение страниц проекта 107
6-21-7 Выбор страниц для отображения в режиме выполнения 107
6-21-8 Изменение режима отображения 107
6-21-9 Просмотр сведений о проекте 107
6-21-10 Выбор нескольких страниц 108
6-22 Вывод на печать из Редактора проекта 108
6-22-1 Настройка печати 108
6-22-2 Предварительный просмотр 108
6-22-3 Вывод на печать 108

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

6-23 Навигация по страницам в режиме книги 108
6-24 Использование полноэкранного режима 108

РАЗДЕЛ 7 109
Библиотека графических объектов 109
7-1 Краткие сведения 109
7-2 Библиотека графических объектов 109
7-2-1 Создание библиотеки 109
7-2-2 Открытие библиотеки 110
7-2-3 Изменение параметров библиотеки 110
7-2-4 Удаление библиотеки 110
7-3 Операции с объектами 110
7-3-1 Добавление объектов 110
7-3-2 Изменение параметров объекта библиотеки 111
7-3-3 Удаление объекта 111
7-3-4 Использование объектов Библиотеки графических объектов при разработке страниц 112
7-3-5 Замена точек 112
7-3-6 Стандартные объекты Библиотеки графических объектов 112
7-3-7 Преобразование объектов библиотеки в объекты страницы 112
7-3-8 Совместное использование библиотек графических объектов 112
7-4 Вывод на печать из Библиотеки графических объектов 113
7-4-1 Предварительный просмотр 113
7-4-2 Вывод на печать 113

РАЗДЕЛ 8 115
Тревоги 115
8-1 Понятие «тревога» в CX-Supervisor 115
8-2 Настройка параметров тревог 115
8-3 Просмотр содержимого базы данных тревог 117
8-4 Создание новой тревоги 118
8-4-1 Общие атрибуты тревоги (General Attributes) 118
8-4-2 Тип тревоги (Alarm Type) 119
8-5 Изменение существующей тревоги 121
8-6 Копирование существующей тревоги 121
8-7 Удаление существующей тревоги 122
8-8 Вывод тревог на печать 122
8-8-1 Настройка печати 122
8-8-2 Предварительный просмотр 122
8-8-3 Вывод на печать 122
8-9 Уведомление о тревогах в режиме выполнения 122
8-9-1 Квитирование тревог 123

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке:
W10E-EN-06 или более новое

8-9-2 Текущие тревоги 123
8-9-3 Протоколирование тревог 124

РАЗДЕЛ 9 125
Анимация 125
9-1 Связывание точек с действиями и событиями 125
9-2 Редактор анимации 125
9-2-1 Режим представления 127
9-2-2 Уровень проекта 127
9-2-3 Уровень страницы 127
9-2-4 Уровень объекта 128
9-2-5 Вывод на печать из Редактора анимации 130
9-3 Анимационные действия в режиме выполнения 130
9-3-1 Сценарий 130
9-3-2 Псевдонимы 132
9-3-3 Атрибуты выполнения 133
9-3-4 Программа сценария 133
9-3-5 Завершение создания сценария 135
9-3-6 Горизонтальное перемещение 135
9-3-7 Вертикальное перемещение 136
9-3-8 Изменение ширины 137
9-3-9 Изменение высоты 138
9-3-10 Пропорциональная заливка по горизонтали 138
9-3-11 Пропорциональная заливка по вертикали 139
9-3-12 Отображение страницы 140
9-3-13 Закрытие страницы 141
9-3-14 Мигание 141
9-3-15 Изменение цвета (аналоговое) 142
9-3-16 Изменение цвета (дискретное) 143
9-3-17 Доступность/недоступность объекта 144
9-3-18 Вращение 144
9-3-19 Видимость 145
9-3-20 Отображение дискретного значения 146
9-3-21 Отображение аналогового значения 146
9-3-22 Отображение текстового значения 147
9-3-23 Изменение дискретного значения точки 148
9-3-24 Изменение аналогового значения точки 149
9-3-25 Изменение текстового значения точки 150
9-3-26 Диалоговое окно «Палитра» 152

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

РАЗДЕЛ 10 153
Рецепты 153
10-1 Понятие «рецепт» в CX-Supervisor 153
10-2 Составляющие рецепта 153
10-3 Просмотр рецептов в Редакторе рецептов 154
10-4 Создание нового рецепта 155
10-4-1 Основные атрибуты рецепта 155
10-4-2 Ингредиенты рецепта 155
10-4-3 Валидация рецепта 157
10-5 Изменение существующего рецепта 158
10-6 Копирование существующего определения рецепта 158
10-7 Удаление существующего рецепта 159
10-8 Уровни доступа к рецептам 159
10-9 Вывод рецептов на печать 159
10-9-1 Предварительный просмотр 159
10-9-2 Вывод на печать 159
10-10 Использование рецептов в режиме выполнения 160
10-10-1 Средство просмотра рецептов 160
10-10-2 Загрузка рецептов 162
10-10-3 Считывание рецептов 163

РАЗДЕЛ 11 165
Протоколирование данных 165
11-1 Общие сведения о протоколировании данных 165
11-2 Редактор протоколирования данных 165
11-2-1 Настройка наборов данных и параметров протоколирования 165
11-2-2 Добавление и настройка наборов данных 166
11-2-3 Изменение параметров элемента данных 167
11-2-4 Операции с элементами данных 168
11-3 Протоколирование данных в режиме выполнения 169
11-3-1 Управление файлами 169
11-3-2 Регистрируемые данные 172
11-4 Компонент Data Log Viewer (v2.0 и v1.8) 172
11-4-1 Вызов компонента Data Log Viewer 172
11-4-2 Просмотр содержимого файлов журнала данных 172
11-4-3 Программа Data Log Viewer версии 1.8 174
11-5 Удаленный просмотр журнала данных 175
11-6 Средства экспорта журнала данных 175
11-6-1 Экспорт данных с помощью диалогового окна экспорта 175
11-6-2 Создание файлов в формате CSV 176
11-6-3 Экспорт одного элемента данных 176

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

11-6-4 Экспорт нескольких элементов данных 176
11-6-5 Создание текстовых файлов 177
11-7 Протоколирование данных 177
11-7-1 Добавление связи с базой данных 178
11-7-2 Добавление связи с полем 179

РАЗДЕЛ 12 181
Базы данных 181
12-1 Редактор подключения к базе данных 181
12-2 Настройка подключения 182
12-2-1 Добавление/изменение подключения к базе данных 182
12-2-2 Тестирование подключений в среде разработки 183
12-2-3 Ошибки подключения к базе данных 183
12-2-4 Диалоговое окно «Строка подключения» 183
12-2-5 Создание файла DSN 185
12-2-6 Создание подключения к файлу Excel с доступом для чтения/записи 186
12-2-7 Создание подключения к файлу CSV/TXT с доступом для чтения/записи 187
12-3 Настройка наборов записей 187
12-3-1 Имя (Name) 188
12-3-2 Тип набора записей 188
12-3-3 Источник (Source) 189
12-3-4 Блокировка (Lock) 189
12-4 Настройка сопоставлений полей 189
12-4-1 Имя (Name) 190
12-4-2 Точка (Point) 190
12-4-3 Поле (Field) 190
12-4-4 Свойство поля (Field Property) 190
12-5 Настройка сопоставлений параметров 191
12-5-1 Имя (Name) 192
12-5-2 Указатель (Index) 192
12-5-3 Тип данных (Data Type) 192
12-5-4 Использовать точку в качестве значения параметра (Use point to hold parameter value) 192
12-5-5 Точка (Point) 192
12-5-6 Value (Значение) 192
12-6 Настройка схем 192
12-6-1 Имя (Name) 193
12-6-2 Точка (Point) 193
12-6-3 Тип (Type) 193
12-6-4 Критерий (Criteria) 193
12-6-5 Фильтр (Filter) 193
12-6-6 Чтение при подключении (Read on Connection) 193

12-6-7 Просмотр (Preview) 193
12-6-8 Типы схем базы данных....193
12-7 Использование транзакций....196
12-7-1 Вложение транзакций 196
12-8 Сохранение наборов записей в файл XML 197
12-9 Формирование данных....197
12-10 Примеры....198
12-10-1 Пример иерархии с простыми связями....198
12-10-2 Пример иерархии со смешанными связями 199
12-10-3 Пример иерархии с суммированием 199
12-10-4 Пример иерархии групп....199
12-10-5 Пример иерархии групп с суммированием 199
12-10-6 Пример множественного группирования 200
12-10-7 Пример вычисления общей суммы 200
12-10-8 Пример родительской группы, связанной с дочерней группой 200

РАЗДЕЛ 13.... 201
Соответствие требованиям CFR (раздел 21, часть 11) 201
13-1 Общие сведения....201
13-2 Поддерживаемые базы данных....201
13-3 Идентификация пользователей в журнале аудита....201
13-4 Создание и выполнение проекта CFR (Microsoft Access)....202
13-4-1 Пробный проект CFR 202
13-4-2 Настройка точек для журнала аудита....203
13-4-3 Конфигурация журнала аудита по умолчанию....203
13-4-4 Строка подключения по умолчанию 204
13-4-5 Запоминание вошедшего пользователя....205
13-4-6 Запуск и остановка журнала аудита 205
13-4-7 Запуск пробного проекта CFR и вход в базу данных Access 205
13-4-8 Просмотр базы данных журнала аудита 206
13-4-9 Настройка параметров журнала аудита: тревоги, ошибки и события....207
13-4-10 Настройка создания аудиторского следа для тревог....208
13-4-11 Создание записей аудита для ошибок и событий....209
13-4-12 Запуск пробного проекта CFR и создание записей аудита для ошибок и тревог....209
13-4-13 Просмотр таблиц тревог, ошибок и событий в журнале аудита 210
13-5 Ведение журнала аудита в базе данных SQL....211
13-5-1 Подготовка к работе с базой данных SQL Server 211
13-5-2 Создание пробного проекта для SQL Server....211
13-5-3 Строка подключения для базы данных SQL 212
13-5-4 Запуск пробного проекта для SQL Server....213
13-5-5 Просмотр записей журнала аудита в базе данных SQL Server 213

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

13-6 Настройка дополнительных параметров....214
13-6-1 Местоположение файла базы данных....214
13-6-2 Управление файлами базы данных Microsoft Access....214
13-6-3 Примечания к записям аудита....215
13-6-4 Инструкции SQL....217
13-7 Порядок доступа к данным базы данных CFR....217
13-7-1 Доступ с помощью CX-Supervisor....217
13-7-2 Доступ с помощью Microsoft Excel....218
13-8 Ограничения....221

РАЗДЕЛ 14....223
Стандартный веб-интерфейс....223
14-1 Общие сведения....223
14-2 Доступ....223
14-3 Страницы....223
14-4 Настройка....224
14-5 Порт по умолчанию....224
14-6 Параметры DCOM....224
14-7 Страницы сведений об ошибках....224
14-8 Ограничения....224

РАЗДЕЛ 15....225
Функции многоязычности....225
15-1 Языковые функции среды разработки....225
15-2 Языковые функции среды выполнения....226
15-2-1 Установка языка по умолчанию....226
15-3 Функции многоязычности для среды выполнения....227
15-3-1 Переключение языка в режиме выполнения....227
15-3-2 Пользовательские тексты....228
15-4 Перевод пользовательских текстов с помощью программы Translation Tool....229
15-5 Перевод пользовательских текстов вручную....230
15-6 Настройка языковой поддержки в Windows....231
15-6-1 Windows XP....231
15-6-2 Windows 2000....231
15-6-3 Загрузка старых проектов....232
15-7 Средство просмотра журнала данных....233
15-8 Стандартный веб-интерфейс....233
15-9 Добавление других языков в среду выполнения....233
15-10 Раскладка всплывающей клавиатуры....234

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

РАЗДЕЛ 16 235
Анализ проекта и контроль производительности 235
16-1 Анализ проекта 235
16-1-1 Анализируемые данные 236
16-2 Контроль производительности 239

РАЗДЕЛ 17 243
Использование CX-Supervisor в качестве OPC-клиента 243
17-1 Общие сведения о технологии OPC 243
17-1-1 Краткая история создания стандарта OPC Data Access 244
17-1-2 Другие спецификации OPC 244
17-1-3 Основные технологии, используемые в OPC 245
17-2 Использование CX-Supervisor с OPC-серверами 247
17-3 Применение пакета CX-Server OPC компании Omron 251

РАЗДЕЛ 18 253
Подключение к удаленному проекту CX-Supervisor 253
18-1 Двухуровневая схема: клиент-сервер или ведущий-ведомый 253
18-2 Одноранговая схема 254
18-3 Распределенный сервер 254
18-4 Резервный сервер 255
18-5 Создание проекта CX-Supervisor в качестве сервера 255
18-6 Создание проекта CX-Supervisor в качестве клиента 255

РАЗДЕЛ 19 259
Подключение к промышленным компонентам Omron 259
19-1 Добавление точки, связанной с параметром 259

РАЗДЕЛ 20 263
Практические рекомендации 263
20-1 Разработка 263
20-1-1 Компоновка страниц и последовательность перехода между страницами 263
20-1-2 Использование имен точек вместо физических адресов 264
20-2 Производительность 265
20-2-1 Рациональное использование памяти ПЛК 265
20-3 Точки 267
20-4 Графика 268
20-5 Сценарии 269
20-6 Протоколирование данных 270

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

Приложение А 271
Настройка ПК для удаленного подключения 271
A.1 Настройка ПК клиента в ОС Windows XP SP2 271
A.2 Настройка ПК клиента в ОС Windows XP 271
A.3 Настройка ПК клиента в ОС Windows NT или 2000 272
A.4 Настройка ПК сервера в ОС Windows XP SP2 272
A.5 Настройка ПК сервера в ОС Windows XP 272
A.6 Настройка ПК сервера в ОС Windows NT или 2000 273

Приложение Б 275
Вопросы и ответы 275

Приложение В 299
Устранение неполадок 299
B.1 Способы диагностики неполадок 299
B.2 Обслуживание точек 299
B.3 Средство контроля данных ПЛК 299
B.4 Средство контроля производительности в CX-Supervisor 300
B.4.1 Обзор 300
B.4.2 Сводка 300
B.4.3 Процессорное время 300
B.4.4 Сеть 300
B.4.5 ПЛК 300
B.5 Диалоговое окно диагностики 301
B.6 Ошибки сценариев 302
B.6.1 Ошибки синтаксиса VBScript 302
B.6.2 Ошибки синтаксиса CX-Supervisor 303
B.6.3 Ошибки в режиме выполнения 303
B.6.4 Ошибки разработки 303
B.7 Диалоговое окно «Контроллеры» 303
B.8 Ошибки базы данных 304
B.9 Порядок локализации ошибок 304
B.10 Сведения, предоставляемые для запроса поддержки 304

Приложение Г 305
Коды ошибок CX-Server 305

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

Приложение Д 307
Применение с промышленным ПК Omron DyaloX 307
Д.1 Общий порядок применения 307
Д.1.1 Установка CX-Supervisor 307
Д.1.2 Настройка параметров связи 308

Приложение Е 309
Устаревшие функции 309
E.1 Windows 98, Windows ME, Windows NT 309
E.2 Настройка OPC/DCOM-клиента на ПК с ОС Windows 98 или Me 309
E.3 Настройка OPC/DCOM-сервера на ПК с ОС Windows 98 или Me 310
E.3.1 Windows 95 311
E.3.2 Системные точки 311
E.4 DDE 311
E.4.1 Точки DDE-клиента 312
E.4.2 Точки DDE-сервера 313
E.4.3 Поддержка DDE для точек-массивов 313
E.5 OLE-автоматизация 317
E.6 Краткие сведения о технологии OLE 318
E.7 Программа Object Packager 318
E.7.1 Создание нового объекта 319
E.7.2 Создание объекта из файла 320
E.7.3 Активация объекта 321
E.7.4 Преобразование объекта пакета 322

Приложение Ж 323
Словарь терминов 323

Перечень версий 331

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

РАЗДЕЛ 1
Редактор графики

Данная глава знакомит читателя с компонентом «Редактор графики» (Graphics Editor), а также инструментами и средствами проектирования и управления, которые предоставляет этот компонент. Описание каждого из этих средств и инструментов сопровождается краткими указаниями по использованию и соответствующими изображениями.

1-1 Краткие сведения о компоненте «Редактор графики»

Компонент «Редактор графики» (далее Редактор графики) служит для создания всевозможных графических объектов и их размещения на страницах операторского интерфейса. Поддерживаются следующие типы объектов:

- графические объекты;
- управляющие объекты;
- объекты ActiveX.

К графическим объектам относятся геометрические фигуры, например эллипсы и многоугольники, а также текстовые объекты. Управляющие объекты обеспечивают отображение и ввод информации простым и понятным образом с использованием различных мастеров. Управляющими объектами, например, являются кнопки и тренды. Объекты и элементы управления ActiveX — это внешние ресурсы, которые могут включаться в проект CX-Supervisor.

Дополнительные сведения об управляющих объектах и о растровых графических объектах содержатся в главе 4 «Объекты». Подробную информацию об объектах ActiveX предоставляет глава 5 «Объекты ActiveX».

Различные инструменты проектирования располагаются на соответствующих панелях инструментов, где они сгруппированы в соответствии со своим функциональным назначением. Панели инструментов и их содержимое будут подробно рассмотрены в следующих разделах данной главы. В самом низу главного окна программы CX-Supervisor находится строка состояния, в которой отображаются сведения о текущем состоянии и справочная информация.

1-2 Панель «Палитра»

Панель «Палитра» (Palette Bar) содержит инструменты для настройки параметров цвета и стиля, которые можно применять к графическим объектам, размещаемым на страницах проекта CX-Supervisor.

Панель «Палитра» можно скрыть или вновь отобразить с помощью команды «Палитра» (Palette) в меню «Вид» (View).

Флажок рядом с пунктом «Палитра» означает, что в данный момент панель «Палитра» отображается. Произведенные настройки сохраняются при выходе из программы CX-Supervisor и используются при ее последующем запуске.

Кнопки панели «Палитра» подробно рассматриваются в следующих подразделах.

1-2-1 Цвет переднего плана и фоновый цвет

Чтобы создать объект определенного цвета: прежде чем выбрать инструмент объекта на панели графических объектов (Graphic Object Bar), выберите цвет, щелкнув одну из цветных кнопок для вызова ниспадающей палитры цветов.

Примеч. Цвет объекта необязательно выбирать перед созданием объекта, но если этого не сделать, к объекту будет автоматически применен цвет последнего создававшегося объекта.

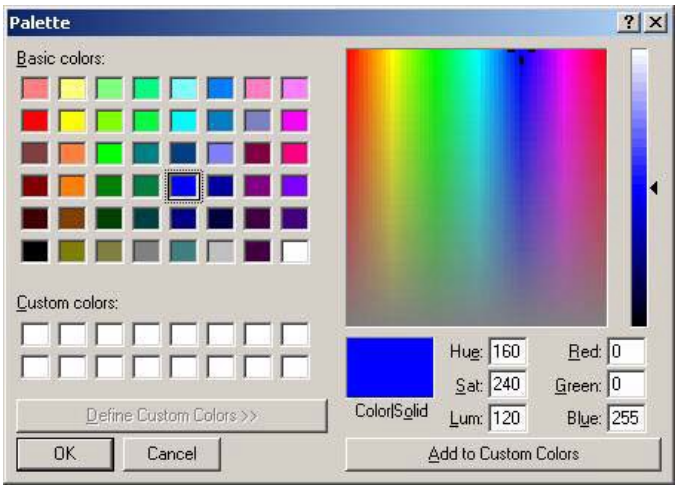
Чтобы применить к некоторому ранее созданному объекту требуемый цвет, выберите этот объект на странице, а затем выберите цвет, используя панель «Палитра» так же, как описано выше.

Примеч. Цвет может быть применен не ко всем графическим объектам. Цвет невозможно применить к встроенным или растровым объектам.

1-2-2 Дополнительные цвета

Палитра цветов содержит 48 стандартных цветов, а также 16 ячеек для цветов, определяемых самим пользователем. Можно выбрать один из стандартных цветов или нажать кнопку «Другие...» (Other...), чтобы создать свой собственный цвет. Если в диалоговом окне «Палитра» (Palette) нажать кнопку OK, текущий цвет будет применен к выбранному графическому объекту. Если нажать кнопку «Добавить в набор» (Add to Custom Colours), текущий цвет будет добавлен в палитру дополнительных цветов и будет доступен для быстрого выбора в будущем.

На рисунке ниже показан вид диалогового окна настройки дополнительных цветов «Палитра».



* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

1-2-3 Стиль линии

Чтобы создать объект с линиями определенного стиля: прежде чем выбрать объект на панели инструментов, выберите стиль линии, щелкнув кнопку для вызова ниспадающей палитры стилей линии.

Примеч. Стиль линии необязательно выбирать перед созданием объекта, но если этого не сделать, к объекту будет автоматически применен стиль линии по умолчанию (т. е. тонкая непрерывная линия).

Чтобы применить к некоторому ранее созданному объекту требуемый стиль линии, выберите этот объект на странице, а затем выберите стиль линии в раскрывающейся палитре стилей линии.

Примеч. Стиль линии может быть применен не ко всем графическим объектам. Стиль линии невозможно применить к тексту, элементам управления, встроенным или растровым объектам.

1-2-4 Узор заливки

Чтобы создать объект с определенным узором заливки: прежде чем выбрать объект на панели инструментов, выберите узор заливки, щелкнув кнопку для вызова ниспадающей палитры узоров заливки.

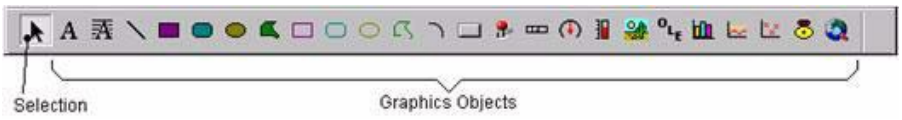
Примеч. Узор заливки необязательно выбирать перед созданием объекта, но если этого не сделать, к объекту будет автоматически применен узор заливки по умолчанию (т. е. отсутствие узорной заливки).

Чтобы применить к некоторому ранее созданному объекту требуемый узор заливки, выберите этот объект на странице, а затем выберите узор заливки в раскрывающейся палитре узоров заливки.

Примеч. Узорная заливка может быть применена только к замкнутым графическим объектам. Узорную заливку невозможно применить к графическим объектам без заливки, текстовым объектам, элементам управления, встроенным или растровым объектам.

1-3 Панель графических объектов

Панель графических объектов (Graphic Object Bar) содержит инструменты для создания графических объектов, размещаемых на страницах проекта CX-Supervisor.



Работа с панелью графических объектов достаточно проста. Панель графических объектов доступна, когда активна какая-либо страница. Чтобы разместить на странице тот или иной объект, достаточно щелкнуть соответствующую кнопку на панели графических объектов, затем щелкнуть в требуемой точке страницы и, не отпуская кнопку мыши, растянуть объект до нужного размера. Этот порядок, однако, не распространяется на текстовые объекты, многоугольники и ломаные, создание которых будет подробно описано в главе 4 «Объекты».

Если навести указатель мыши на любую из кнопок на панели инструментов, не нажимая кнопку мыши, рядом с этой кнопкой отобразится подсказка с названием инструмента.

После того как объект нарисован, указатель мыши по умолчанию возвращается в режим выбора (принимает вид стрелки). Но если вы предпочитаете, чтобы он оставался в своем текущем состоянии, снимите флажок «Возвращаться в режим выбора» (Return to select mode) в диалоговом окне «Параметры редактирования» (Editing Preferences), которое можно вызвать в меню «Файл» (File) программы CX-Supervisor.

Дополнительные сведения об инструментах панели графических объектов можно найти в главе 4 «Объекты».

1-4 Панель управления

На панели управления (Control Bar) находятся инструменты для определения внешнего вида и положения объектов. Панель управления можно скрыть и вновь отобразить с помощью меню «Вид». Чтобы отобразить панель управления, установите флажок напротив пункта «Панель управления» (Control Bar) в меню «Вид». Чтобы скрыть панель управления, вновь откройте меню «Вид» и снимите флажок напротив пункта «Панель управления». Различные инструменты на панели управления позволяют изменять свойства объектов.

Инструменты панели управления можно применять одновременно для нескольких объектов, то есть одним нажатием кнопки можно изменить тот или иной атрибут сразу у всех выбранных объектов. Например, если нажать кнопку «Повернуть» (Rotate) и ввести значение угла, все выделенные объекты будут повернуты на указанный угол.

Вид панели управления показан на рисунке ниже.

Фактический вид панели управления может немного отличаться от показанного выше в зависимости от текущего разрешения монитора: чем оно выше, тем больше кнопок может поместиться на экране.

При необходимости панель управления можно скрыть с помощью команды «Панель управления» в меню «Вид».

Флажок рядом с пунктом «Панель управления» означает, что в данный момент панель управления отображается. Произведенные настройки сохраняются при выходе из программы CX-Supervisor и используются при ее последующем запуске.

Назначение каждого из инструментов панели управления поясняется в следующих подразделах.

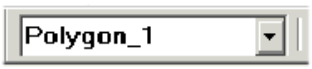
1-4-1 Идентификация объектов

При создании объекта ему автоматически присваивается уникальное имя (идентификатор), состоящее из типа объекта и порядкового номера (начиная с 1). Например, текстовый объект может носить имя TEXT_1; многоугольнику может быть присвоено имя POLYGON_3 и т. д. Раскрывающийся список «Идентификатор графического объекта» (Graphical Object ID) содержит перечень всех объектов на текущей странице.

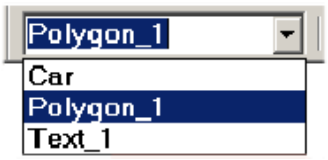
Имя объекта можно изменить, щелкнув текущее имя в поле «Идентификатор графического объекта», введя новое имя и нажав кнопку «ВВОД». В отобразившемся окне подтверждения операции нажмите кнопку «OK», чтобы подтвердить изменение имени объекта, или кнопку «Отмена», чтобы отменить операцию.

При большой скученности объектов на странице бывает сложно выделить требуемый объект, заслоненный другими объектами. В этом случае на помощь приходит ин-струмент «Идентификатор графического объекта». Для того чтобы объект оказался выбран (т. е. выделен), достаточно развернуть список объектов, щелкнув стрелку справа от поля с именем объекта, и выбрать в этом списке требуемый объект.

На следующем рисунке показан вид инструмента идентификации объектов в невыбранном состоянии.



На рисунке ниже показан вид инструмента идентификации объектов в выбранном состоянии.

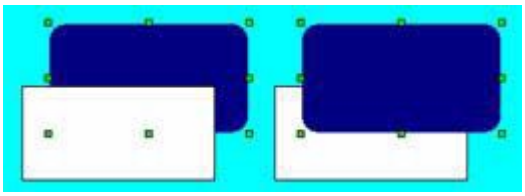


* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

1-4-2 Перенос объекта на один уровень вверх

Кнопка (Raise Up One) служит для перемещения объекта на один уровень вверх в группе перекрывающихся объектов. Каждое нажатие кнопки переносит выделенный объект на один уровень вверх, пока объект не оказывается на самом верхнем уровне, то есть над всеми остальными объектами. После этого нажатие кнопки не оказывает никакого действия на объект.

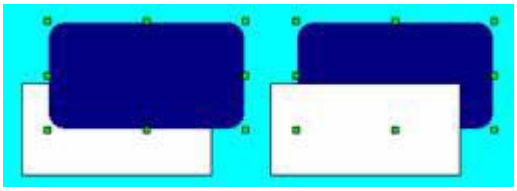
На рисунке ниже показано состояние группы из двух объектов до и после нажатия кнопки переноса объекта на один уровень вверх. Перемещается выделенный прямоугольник с закругленными углами.



1-4-3 Перенос объекта на один уровень вниз

Кнопка (Lower Down One) служит для перемещения объекта на один уровень вниз в группе перекрывающихся объектов. Каждое нажатие кнопки переносит выделенный объект на один уровень вниз, пока объект не оказывается на самом нижнем уровне, то есть под всеми остальными объектами. После этого нажатие кнопки не оказывает никакого действия на объект.

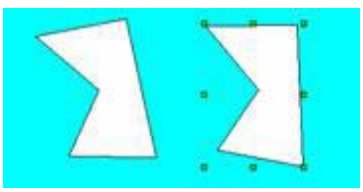
На рисунке ниже показано состояние группы из двух объектов до и после нажатия кнопки переноса объекта на один уровень вниз. Перемещается выделенный прямоугольник с закругленными углами.



1-4-4 Вращение объекта

С помощью кнопки (Rotate) графический или растровый объект можно повернуть на требуемый угол. Когда на странице выделен некоторый объект, нажатие этой кнопки приводит к отображению диалогового окна «Повернуть» (Rotate). Задайте требуемый угол и нажмите кнопку OK. Объект будет повернут на указанный угол.

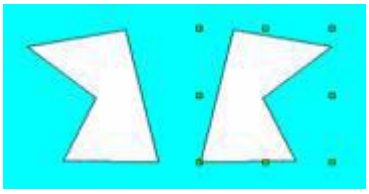
На следующем рисунке показано состояние объекта до и после нажатия кнопки вращения объекта. Выделенный объект поворачивается на угол 10 градусов.



1-4-5 Зеркальное отражение относительно вертикальной оси

С помощью кнопки (Mirror Horizontal) можно получить зеркальное отражение графического или растрового объекта относительно вертикальной оси. Когда на странице выделен некоторый объект, нажатие этой кнопки приводит к зеркальному отражению данного объекта относительно вертикальной оси симметрии.

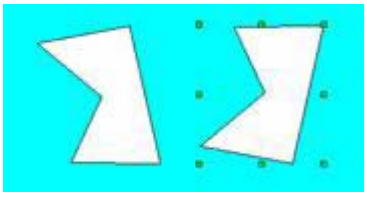
На следующем рисунке показано состояние объекта до и после нажатия кнопки зеркального отражения относительно вертикальной оси.



1-4-6 Зеркальное отражение относительно горизонтальной оси

С помощью кнопки (Mirror Vertical) можно получить зеркальное отражение графического или растрового объекта относительно горизонтальной оси. Когда на странице выделен некоторый объект, нажатие этой кнопки приводит к зеркальному отражению данного объекта относительно горизонтальной оси симметрии.

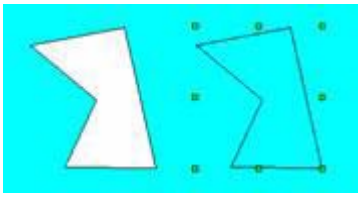
На следующем рисунке показано состояние объекта до и после нажатия кнопки зеркального отражения относительно горизонтальной оси.



1-4-7 Включение и выключение прозрачности

С помощью кнопки (Transparency) объект можно сделать прозрачным (т. е. имеющим вид контура без заливки) или непрозрачным. Выберите объект, нажмите кнопку включения/выключения прозрачности, и непрозрачный объект станет прозрачным (или наоборот).

На следующем рисунке показано состояние выбранного объекта до и после нажатия кнопки включения/выключения прозрачности.



1-4-7-1 Выбор прозрачного цвета

С помощью кнопки (Set Transparent Colour) можно задать требуемый прозрачный цвет объекта-рисунка, созданного из файла формата .bmp или .gif.

Чтобы выбрать цвет, который должен стать прозрачным, щелкните кнопку «Задать прозрачный цвет», а затем щелкните нужный цвет на изображении.

Ниже в качестве примера показано, как с помощью инструментов прозрачности (включение прозрачности и выбор цвета прозрачности) можно скрыть нежелательные фрагменты изображения.

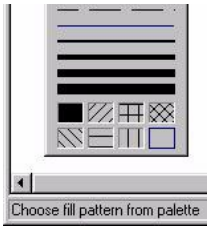
* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

1-5 Строка состояния

В самом низу главного окна программы CX-Supervisor находится строка состояния, в которой отображаются сведения о текущем состоянии и справочная информация.

Строка состояния состоит из двух основных областей: области справочных сообщений и области координат курсора.

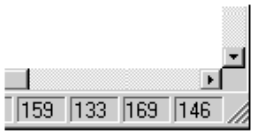
В области справочных сообщений программа CX-Supervisor отображает полезную информацию о выбираемых пунктах меню и кнопках панелей инструментов. Она располагается в левой части строки состояния, на рисунке ниже показан пример отображаемого сообщения.



Область координат курсора предоставляет информацию о текущем положении указателя мыши, когда последний находится в пределах текущей активной страницы в главном окне программы CX-Supervisor. Если на странице выбран некоторый объект, в области состояния отображаются координаты положения этого объекта. Пример области состояния показан на рисунке ниже.

В двух крайних слева полях отображаются текущие координаты (по горизонтали и вертикали) указателя мыши в пределах текущей активной страницы. Если указатель мыши покидает границы страницы и перемещается в другую область главного окна программы CX-Supervisor, в этих полях продолжают отображаться последние зарегистрированные координаты.

Еще щелкнуть некоторый объект на странице, все 4 поля используются для отображения сведений о положении и размере этого объекта.

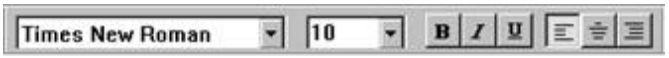


x y Ширина Высота

В двух полях слева отображаются координаты левого верхнего угла объекта, то есть расстояние (в точках) относительно левого верхнего угла страницы по горизонтали и вертикали. В двух других полях отображаются ширина и высота объекта в точках.

1-6 Панель текста

Вид панели текста программы CX-Supervisor показан на рисунке ниже.



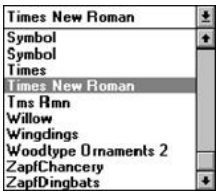
* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

1-6-1 Имя шрифта

Поле «Имя шрифта» (Font Type) содержит список шрифтов, доступных для использования в данной среде Windows. Отображаются только наименования гарнитур (т. е. семейств шрифтов) в алфавитном порядке. Варианты начертания (полужирное или курсивное) не отображаются, так как эти параметры настраиваются отдельными кнопками.

На следующем рисунке показан вид инструмента выбора шрифта в невыбранном состоянии.

На следующем рисунке показан вид инструмента выбора шрифта в выбранном состоянии.



В поле «Имя шрифта» указывается имя шрифта выбранного в данный момент объекта(-ов). Чтобы изменить шрифт некоторого блока текста, выделите этот блок, после чего щелкните стрелку раскрывающегося списка рядом с полем имени шрифта на панели параметров текста или само это поле. И в том и в другом случае отобразится список доступных шрифтов, в котором можно выбрать требуемый шрифт.

Если выбрать несколько блоков текста с отличающимся шрифтом, поле имени шрифта на панели параметров текста останется пустым. Если после этого развернуть список шрифтов и выбрать некоторый шрифт, этот шрифт будет назначен всем выбранным текстовым блокам.

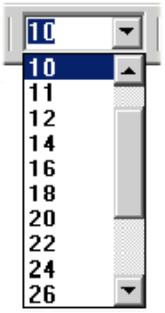
Шрифты и семейства шрифтов зависят от используемого принтера, поэтому смена принтера в диалоговом окне «Настройка печати» (Print Setup) (доступно в меню «Файл») изменит состав шрифтов, доступных в поле «Имя шрифта».

1-6-2 Размер шрифта

Поле «Размер шрифта» (Font Size) содержит список размеров шрифта (в точках), доступных для выбранного шрифта в данной среде Windows. Размеры отображаются в порядке возрастания.

На следующем рисунке показан вид инструмента выбора размера шрифта в невыбранном состоянии.

На следующем рисунке показан вид инструмента выбора размера шрифта в выбранном состоянии.



Либо щелкните поле ввода и введите новый размер шрифта, либо щелкните стрелку раскрывающегося списка и выберите размер шрифта в списке.

В поле «Размер шрифта» отображается размер шрифта выбранного в данный момент текстового объекта(-ов). Если выбрать несколько блоков текста с отличающимся размеров шрифта, поле размера шрифта на панели параметров

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке:
W10E-EN-06 или более новое

текста останется пустым. Если теперь развернуть список размеров шрифта и выбрать в нем некоторый размер (или ввести требуемый размер непосредственно в самом поле), этот размер будет назначен всем выбранным текстовым блокам.

1-6-3 Включение и выключение полужирного начертания

Кнопка (Bold Text) позволяет установить или отменить полужирное начертание для любых выбранных текстовых объектов. Полужирное начертание может быть применено только к тексту, текстовому блоку и надписям на кнопках. В отношении других управляющих и графических объектов этот инструмент не действует.

1-6-4 Включение и выключение курсивного начертания

Кнопка (Italic Text) позволяет установить или отменить курсивное начертание для любых выбранных текстовых объектов. Курсивное начертание может быть применено только к тексту, текстовому блоку и надписям на кнопках. В отношении других управляющих и графических объектов этот инструмент не действует.

1-6-5 Включение и выключение подчеркивания

Кнопка (Underlined Text) позволяет установить или отменить подчеркивание для любых выбранных текстовых объектов. Подчеркивание может быть применено только к тексту, текстовому блоку и надписям на кнопках. В отношении других управляющих и графических объектов этот инструмент не действует.

1-6-6 Выравнивание по левому краю

Нажатие кнопки (Left Justified Text) выравнивает любые выбранные текстовые объекты по левому краю условной ограничивающей рамки. Выравнивание по левому краю может быть применено только к тексту, текстовому блоку и надписям на кнопках. В отношении других управляющих и графических объектов этот инструмент не действует.

1-6-7 Выравнивание по центру

Нажатие кнопки (Centre Justified Text) выравнивает любые выбранные текстовые объекты по центру условной ограничивающей рамки. Выравнивание по центру может быть применено только к тексту, текстовому блоку и надписям на кнопках. В отношении других управляющих и графических объектов этот инструмент не действует.

1-6-8 Выравнивание по правому краю

Нажатие кнопки (Right Justified Text) выравнивает любые выбранные текстовые объекты по правому краю условной ограничивающей рамки. Выравнивание по правому краю может быть применено только к тексту, текстовому блоку и надписям на кнопках. В отношении других управляющих и графических объектов этот инструмент не действует.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

1-7 Сетка

Использование сетки делает процесс создания и выравнивания объектов на экране более удобным. Параметры сетки можно настроить в меню **Вид – Сетка** (View – Grid). В этом меню можно включить отображение сетки требуемого размера или выключить отображение сетки. Здесь также можно выбрать параметр «Привязать к сетке» (Snap to Grid), чтобы любой графический объект, выбираемый пользователем на экране, принудительно выравнивался по линиям сетки. Если привязка к сетке выключена, выбранный объект можно выровнять по сетке, нажав кнопку на панели выравнивания (Alignment Bar).

Примеч. Набор кнопок на панелях инструментов можно настроить по своему усмотрению, можно добавить наиболее часто используемые инструменты и удалить те, что не используются.

1-8 Полезный совет

При запуске программы отображается диалоговое окно «Полезный совет» (Tip of the Day). С помощью кнопок «Следующий» (Next) и «Предыдущий» (Previous) можно просмотреть и все остальные советы. Диалоговое окно можно закрыть, а позже вновь вызвать с помощью меню «Справка» (Help).

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

РАЗДЕЛ 2
Страницы

В данной главе поясняются общие понятия, связанные со страницами операторского интерфейса. Рассматривается порядок создания, изменения и сохранения страниц, а также порядок вывода содержимого страниц на печать.

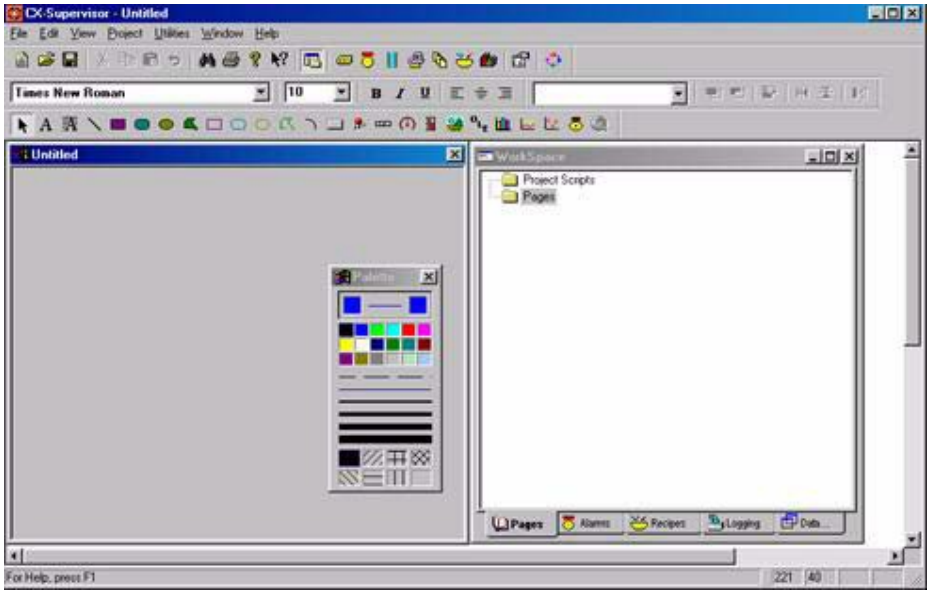
2-1 Создание страницы

Проект должен содержать как минимум одну страницу.

Для создания новой страницы в CX-Supervisor в данный момент должен быть открыт проект. Если проект не открыт, следует либо открыть ранее созданный проект с помощью команды меню «Открыть проект» (Open Project), либо создать новый проект с помощью команды меню «Создать проект» (New Project).

Примеч. При создании проекта CX-Supervisor автоматически создает новую страницу. Дополнительные сведения о проектах см. в главе 6 «Проекты».

Открыв или создав проект, нажмите кнопку для создания новой пустой страницы. Пример новой страницы, не содержащей объектов, показан на рисунке ниже.



2-2 Изменение страницы

Для изменения страницы ее необходимо открыть. Если страница не открыта, нажмите кнопку . Отобразится стандартное диалоговое окно открытия файла с заголовком **«Открыть страницу» (Open Page)**. Конкретная компоновка и порядок использования этого диалогового окна зависят от операционной системы. Дополнительные сведения см. в документации Microsoft.

1, 2, 3… Чтобы изменить страницу:

1. Перейдите к местоположению требуемой страницы.
2. Выберите требуемую страницу из представленного списка.
3. Нажмите кнопку «Открыть» (Open), чтобы загрузить страницу.

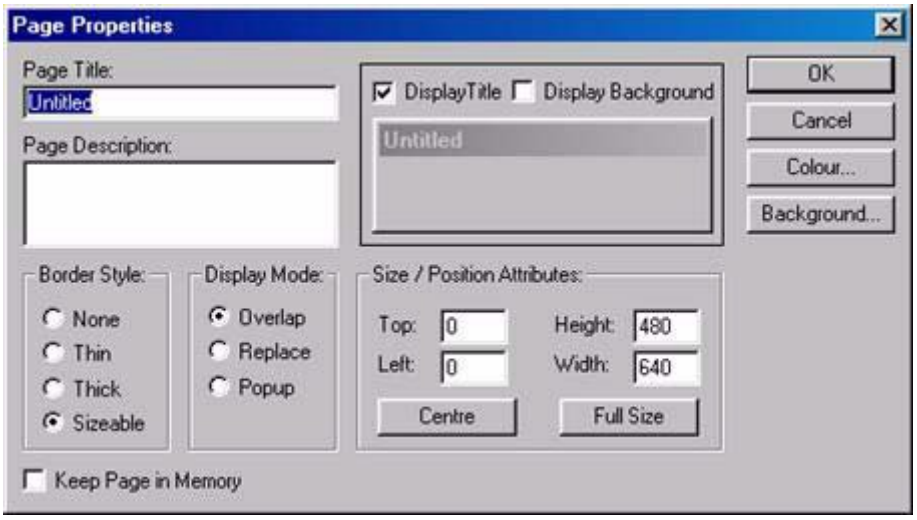
Примеч. Загрузка страницы не делает автоматически эту страницу частью проекта. Это означает, что во время работы над некоторым проектом можно открывать и редактировать страницы других проектов. Чтобы присоединить страницу к проекту, используйте Редактор проекта (Project Editor). Дополнительные сведения о проектах см. в главе 6 «Проекты».

После того как страница открыта, ее можно редактировать с помощью инструментов редактирования программы CX-Supervisor.

2-3 Настройка свойств страницы

У страницы имеется ряд свойств (или, по-другому, атрибутов). Доступ к свойствам страницы можно получить несколькими способами. Самый простой способ перехода к свойствам страницы — это дважды щелкнуть левой кнопкой мыши по свободной области страницы.

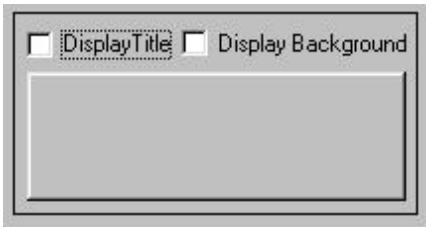
В результате отобразится показанное ниже диалоговое окно «Свойства страницы» (Page Properties).



Диалоговое окно «Свойства страницы» позволяет просматривать и изменять различные атрибуты страницы.

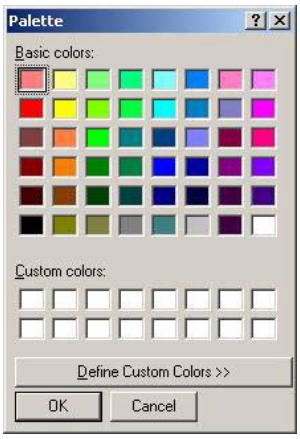
1, 2, 3… Порядок настройки свойств страницы:

1. Введите заголовок страницы в поле «Заголовок страницы» (Page Title) длиной не более 32 символов.
2. При необходимости добавьте описание в поле «Описание страницы» (Page Description).
3. Введите координаты левого верхнего угла страницы в поля «Сверху» (Top) и «Слева» (Left). Значение координаты исчисляется в точках, это должно быть положительное целое значение в диапазоне от 0 до 2000. Как вариант, можно нажать кнопку «Полный размер» (Full Size), чтобы в режиме выполнения страница заполняла все рабочее пространство дисплея.
4. Введите значения высоты и ширины страницы в поля «Высота» (Height) и «Ширина» (Width). Значения высоты и ширины выражаются в точках, это должны быть положительные целые значения в диапазоне от 0 до 2000. Чтобы разместить страницу в центре рабочей области дисплея, нажмите кнопку «В центр» (Centre).
5. Выберите стиль рамки страницы в блоке «Тип рамки» (Border Style). По умолчанию выбран тип «Изм. размер» (Sizeable), что видно из приведенной выше экранной копии диалогового окна «Свойства страницы». При выборе другого типа рамки предварительный вид страницы поменяется соответствующим образом.
6. Чтобы не отображался заголовок страницы, снимите флажок «Отображать заголовок» (Display Title). В этом случае предварительное изображение страницы выглядит следующим образом.



* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

7. Выберите один из режимов отображения в блоке «Режим отображения» (Display Mode): «Обычный» (Overlap), «Замена» (Replace) или «Всплывающий» (Popup). «Всплывающие» страницы отображаются поверх страниц всех остальных типов, «обычные» страницы могут быть перекрыты другими страницами, страницы «замены» закрывают перекрывающиеся с ними «обычные» страницы.
8. Чтобы поменять цвет страницы, щелкните по предварительному изображению страницы или нажмите кнопку «Цвет» (Colour). Отобразится диалоговое окно настройки цвета «Палитра» (Palette) программы CX-Supervisor.



9. Выберите нужный цвет на палитре основных цветов или задайте дополнительный цвет, нажав кнопку «Задать дополнительные цвета» (Define Custom Colors). После того как требуемый цвет выбран, нажмите кнопку «OK» для возврата в диалоговое окно «Свойства страницы».
10. Если в качестве фона страницы требуется использовать изображение или фотографию, нажмите кнопку «Фон» (Background) и выберите требуемый файл. При этом будет автоматически установлен флажок «Отображать фон» (Display Background).

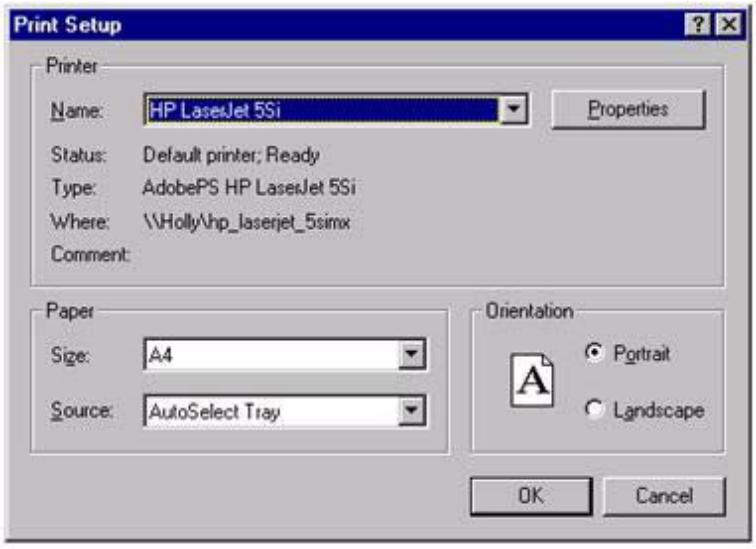
2-4 Вывод страницы на печать

Перед выводом страницы на печать убедитесь, что правильно настроены параметры принтера.

2-4-1 Настройка печати

Чтобы посмотреть текущие настройки печати, выберите пункт **«Настройка печати» (Print Setup)** в меню **«Файл» (File).** CX-Supervisor отобразит диалоговое окно «Настройка печати» (Print Setup).

В поле «Имя:» (Name:) будет указано текущее выбранное устройство печати. Чтобы изменить параметры печати, выполните указанные ниже действия.



* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

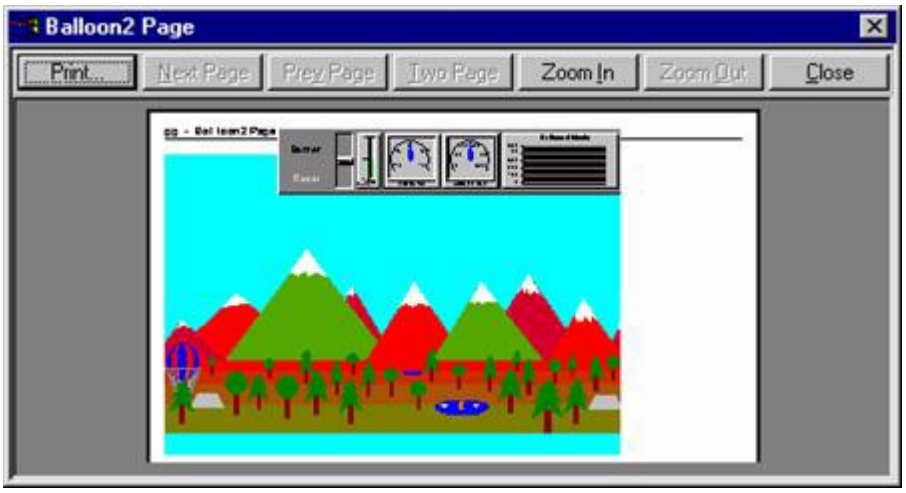
1, 2, 3… Порядок выбора другого устройства печати:

1. Щелкните поле «Имя:» и выберите устройство печати в раскрывшемся списке.
2. Чтобы поменять ориентацию страницы с книжной на альбомную, выберите параметр «Альбомная» (Landscape) (или наоборот).
3. Чтобы изменить размер бумаги, щелкните поле «Размер:» (Size:) и выберите требуемый размер бумаги в раскрывшемся списке.
4. Чтобы поменять источник бумаги, щелкните поле «Источник:» (Source:) и выберите требуемый источник бумаги в раскрывшемся списке.
5. Завершив настройку параметров, нажмите кнопку **OK** для выхода из диалогового окна «Настройка печати».

Примеч. Кнопка «Свойства» (Properties) позволяет перейти к дополнительным функциям настройки устройства печати. Описание этих функций см. в руководстве по работе с Windows, онлайн-справке или документации производителя устройства.

2-4-2 Предварительный просмотр

Чтобы посмотреть, как будет выглядеть печатаемая страница, выберите **«Предварительный просмотр» (Print Preview)** в меню **«Файл»**. Отобразится окно предварительного просмотра, пример которого показан на рисунке ниже.



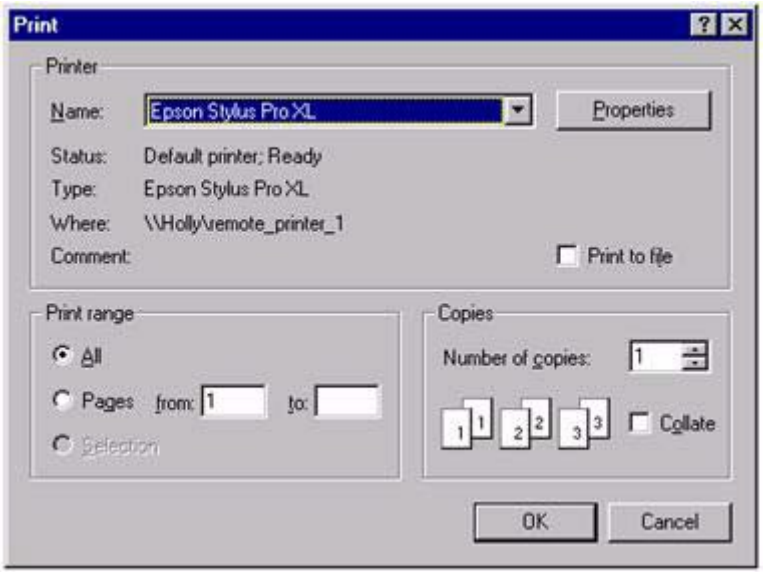
1, 2, 3… Порядок вывода страницы на печать:

1. Нажмите кнопку . CX-Supervisor отобразит диалоговое окно **«Печать» (Print)**.
2. Чтобы отобразить следующую страницу, нажмите кнопку **«След. страница» (Next Page)**.
3. Чтобы отобразить предыдущую страницу, нажмите кнопку **«Пред. страница» (Next Page)**.
4. Чтобы отобразить следующую страницу рядом с текущей страницей, нажмите кнопку **«Две страницы» (Two Page)**. Чтобы вернуться к режиму отображения только одной страницы, нажмите эту же кнопку, на которой теперь отображается надпись **«Одна страница» (One Page)**.
5. Нажмите кнопку **«Увеличить» (Zoom In)**. Нажмите эту кнопку второй раз, чтобы увеличить масштаб отображения еще больше. Увеличивается масштаб целиком всей страницы, а не какой-то определенной области.
6. Чтобы уменьшить масштаб отображения, нажмите кнопку **Zoom Out (Уменьшить**). Нажмите ее еще раз, чтобы вернуться к первоначальному минимальному масштабу.
7. Чтобы закрыть окно предварительного просмотра, нажмите кнопку **«Закрыть» (Close).**

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

2-4-3 Вывод на печать

Чтобы вывести страницу операторского интерфейса на печать, нажмите кнопку **«Печать страницы» (Print Page)**. Откроется диалоговое окно **«Печать» (Print)**.



1, 2, 3… Порядок настройки диапазона печати:

1. Щелкните один из параметров в блоке «Диапазон печати» (Print range). Параметр «Выделение» (Selection) доступен, только если до начала операции печати на странице были выделены один или несколько объектов. Щелкните параметр «Страницы» (Pages) и задайте диапазон печатаемых страниц в полях «от» (from) и «до» (to).
2. Если страницу необходимо распечатать в нескольких экземплярах, введите требуемое число копий в поле **«Копии» (Copies)**.
3. Если печатается несколько копий, можно выбрать параметр **«Разобрать по копиям» (Collate)**, чтобы устройство печати печатало каждый диапазон страниц отдельно.
4. Для вывода в файл выберите параметр **«Печать в файл» (Print to file)**.
5. Щелкните кнопку **OK,** чтобы начать вывод на печать. Во время вывода на печать отображается диалоговое окно, показывающее текущее состояние задания печати. Если в это время нажать кнопку **«Отмена» (Cancel),** вывод на печать будет прекращен. По завершении вывода на печать это диалоговое окно автоматически закроется. Вид напечатанной страницы должен в целом соответствовать тому, что было показано в диалоговом окне предварительного просмотра. Верхний колонтитул должен содержать описание проекта, а нижний колонтитул — описание страницы, включая номер страницы и дату.

Примеч. Кнопка «Свойства» (Properties) в диалоговом окне «Печать» позволяет перейти к дополнительным функциям настройки выбранного устройства печати. Описание этих функций см. в руководстве по работе с Windows, онлайн-справке или документации производителя устройства.

2-5 Сохранение страницы в проект

Созданную страницу имеет смысл сохранить в тот проект, в котором ее предполагается использовать. В ходе работы над страницей рекомендуется как можно чаще производить сохранение страницы, чтобы свести к минимуму потери в случае неожиданного сбоя.

Для сохранения страницы нажмите кнопку . При первом сохранении страницы отображается диалоговое окно **«Сохранить как»** (**Save As)**. Это стандартное диалоговое окно Windows, порядок его использования зависит от версии операционной системы. При необходимости см. документацию Microsoft.

1, 2, 3… Порядок сохранения страницы в проект:

1. Перейдите к местоположению, где требуется хранить файл страницы.
2. Убедитесь, что в поле **«Тип файла:» (Save as Type:)** выбран тип **«Страницы CX-Supervisor» (CX-Supervisor Pages)** (*.PAG).
3. Введите имя в поле **«Имя файла:» (File Name:)**.
4. Нажмите кнопку **«Сохранить» (Save)** для сохранения файла.

Последующие операции сохранения не приводят к отображению диалогового окна «Сохранить как».

Если страница в данный момент не присвоена какому-либо проекту, при нажатии кнопки «Сохранить» открывается диалоговое окно подтверждения. Как вариант, можно воспользоваться командой «Сохранить страницу» (Save Page) в меню «Файл» или использовать комбинацию клавиш <CTRL>+S.

2-5-1 Сохранение страницы под другим именем

Если требуется создать копию страницы (например, для применения в другом проекте), выберите команду **«Сохранить страницу как...» (Save Page As…)** в меню **«Файл»**.

CX-Supervisor отобразит диалоговое окно ***«Сохранить файл как»*** **(File Save As),** описанное выше. После сохранения данной страницы под новым именем CX-Supervisor выдает запрос на добавление этой новой страницы в текущий проект.

2-5-2 Закрытие страницы

Чтобы закрыть страницу по завершении редактирования, выберите пункт **«Закрыть страницу» (Close Page)** в меню **«Файл»**. Можно также щелкнуть кнопку управления страницей, расположенную в левом верхнем углу окна страницы, и выбрать команду **«Закрыть» (Close)**, либо просто дважды щелкнуть эту кнопку — страница будет закрыта.

При попытке закрыть страницу, которая не была сохранена, CX-Supervisor отображает диалоговое окно с запросом подтверждения. Если изменения нужно сохранить, нажмите кнопку «Да» (Yes). В противном случае нажмите кнопку «Нет» (No) либо нажмите кнопку «Отмена» (Cancel), чтобы отказаться от закрытия страницы.

2-6 Параметры предпочтения CX-Supervisor

Пользователь может настраивать рабочую среду CX-Supervisor в соответствии со своими предпочтениями. Чтобы настроить или изменить параметры CX-Supervisor, выберите пункт **«Параметры» (Preferences)** в меню **«Файл»** и требуемую группу параметров.

Настраиваемые группы параметров описываются в следующих подразделах.

2-6-1 Параметры запуска

Группа **«Параметры запуска» (Startup Preferences)** содержит параметр, с помощью которого можно выбрать, должен ли при следующем запуске CX-Supervisor автоматически открываться проект, который открывался в предыдущий раз. Для доступа к этой группе следует выбрать пункт «Запуск» (Startup) в меню «Параметры» (Preferences). Установите или снимите флажок **«Загружать прошлый проект при запуске» (Load last project on startup)**. Нажмите кнопку **OK**, чтобы подтвердить изменение, или нажмите **«Отмена» (Cancel)** для отмены изменения.

2-6-2 Параметры редактирования

Диалоговое окно **«Параметры редактирования» (Editing Preferences)** содержит ряд параметров для оптимальной настройки использования **Редактора графики** и функции анимации CX-Supervisor. Для доступа к этой группе следует выбрать пункт **«Редактирование» (Editing)** в меню **«Параметры» (Preferences)**. В поле **«Макс. число действий для операции "Отменить"»**

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

(Number of Available 'Undo' Operations) можно задать максимальное число действий, которое может быть отменено операцией «Отменить» (Undo) в **Редакторе графики**. Чтобы **Редактор графики** возвращался в режим выбора после каждой операции рисования, установите флажок **«Возвращаться в режим выбора после операций рисования» (Revert to 'Select Mode' after Drawing Operations)**. Можно настроить режим использования двойного щелчка по объекту: если установлен флажок **«Переход в режим правки» (Enter Edit Mode)**, двойной щелчок по объекту данного типа приводит к переходу в режим редактирования.

Если установлен флажок **«Вызов редактора анимации» (Display Animation Editor)**, двойной щелчок по объекту данного типа активизирует Редактор анимации (Animation Editor). Нажмите кнопку **OK**, чтобы подтвердить изменения, или нажмите **«Отмена» (Cancel)** для отмены изменений.

2-6-3 Общие параметры

В группе «Общие параметры» (General Preferences) можно выбрать язык программирования сценариев, который будет использоваться по умолчанию. При добавлении новых сценариев CX-Supervisor будет сохранять эти сценарии с использованием выбранного языка.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке:
W10E-EN-06 или более новое

РАЗДЕЛ 3
Точки

В данной главе поясняется значение термина «точка», а также описывается порядок создания, изменения и удаления точек с использованием Редактора точек (Point Editor) в программе CX-Supervisor. Кроме того, описывается сопоставление точек проекта с внешними источниками данных.

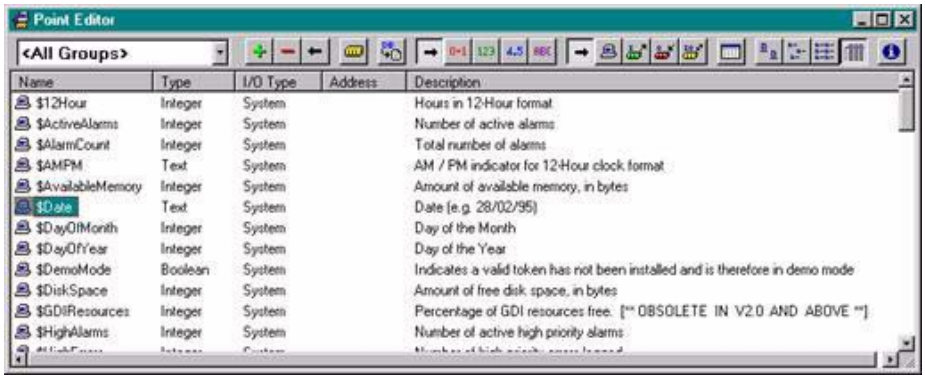
3-1 Понятие «точка» в CX-Supervisor

Точка — это переменная, которая используется в пределах программы CX-Supervisor. У каждой точки CX-Supervisor имеется имя, каждая точка относится к определенному типу и принадлежит определенной группе.
В CX-Supervisor имеется набор предопределенных системных точек (точек с префиксом $), которые будут подробно рассмотрены в этой главе.

3-2 Краткие сведения о компоненте «Редактор точек»

С помощью компонента **«Редактор точек»** (далее просто Редактор точек) можно просматривать, создавать и изменять точки, а также удалять точки из базы данных точек.

Примеч. Изменение системных точек невозможно.
Чтобы открыть диалоговое окно **«Редактор точек» (Point Editor)**, нажмите кнопку . Пример диалогового окна **«Редактор точек»** показан на рисунке ниже.



Шрифт, используемый в окне редактора, можно поменять, перейдя к пункту **«Параметры»** в меню **«Файл»**. Это может понадобиться, например, при выводе информации о точках на печать.

Примеч. Чтобы выделить одновременно некоторую группу точек, щелкните первую точку этой группы, затем щелкните последнюю точку, удерживая нажатой клавишу <SHIFT>.

Примеч. Чтобы выделить несколько точек, не идущих подряд друг за другом, щелкните по-очереди каждую точку, удерживая нажатой клавишу <CTRL>.

Примеч. В Редакторе точек поддерживаются общепринятые комбинации клавиш для операций вырезания, копирования и вставки. Выделите одну или несколько точек и нажмите <CTRL>+X — для вырезания или <CTRL>+C — для копирования. Для вставки используйте комбинацию <CTRL>+V. Так как вырезанные или скопированные точки хранятся в буфере обмена Windows, их можно вставить в другой проект CX-Supervisor. См. также раздел *3-7 Быстрое создание нескольких точек*.

Примеч. Если тип ввода-вывода заканчивается знаком «*» и числом, такая точка является массивом, а число указывает количество элементов массива.

3-3 Отображение точек в Редакторе точек

Представление точек в окне Редактора точек можно настраивать с помощью функций фильтрации или сортировки точек.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

3-3-1 Фильтрация точек по принадлежности к группе

Точки подразделяются на группы. Чтобы отобразить только точки некоторой группы, выберите эту группу в раскрывающемся списке групп.

Чтобы отобразить все точки, выберите в этом списке пункт <Все группы> (<All Groups>).

3-3-2 Фильтрация точек по типу

Данный тип фильтрации используется для отображения точек только определенного типа. При нажатии кнопки «Точки всех типов» (Points of all Type) отображаются точки всех типов.

При нажатии кнопки «Точки логического типа» (Boolean Points) отображаются только точки логического типа. Аналогичным образом работают кнопки «Точки целого типа» (Integer Points), «Точки вещественного типа» (Real Points) и «Точки текстового типа» (Text Points).

3-3-3 Фильтрация точек по типу ввода-вывода

Точки также можно фильтровать по типу ввода-вывода. Доступны следующие кнопки фильтров: «Точки всех типов ввода-вывода» (Points of all I/O Type), «Внутренние точки» (Memory Points), «Точки ввода» (Input Points), «Точки вывода» (Output Points) или «Точки ввода-вывода» (Input/Output Points).

3-3-4 Сортировка точек

Точки в окне представления точек можно сортировать по имени, типу, типу ввода-вывода и описанию. Чтобы отсортировать точки по имени в алфавитно-цифровом порядке, щелкните заголовок столбца «Точка» (Point).

Аналогичным образом точки можно отсортировать по типу (Type), типу ввода-вывода (I/O Type), адресу (Address) и описанию (Description). В приведенном ранее примере диалогового окна **«Редактор точек»** список отсортирован по именам точек.

Ширину столбцов окна представления точек можно регулировать, перетаскивая мышкой разделительные линии между заголовками столбцов.

Если дважды щелкнуть разделительную линию, размер столбца автоматически подгоняется под содержимое столбца.

3-3-5 Изменение режима отображения

Щелкните кнопку , чтобы выбрать информационные столбцы, которые должны отображаться в окне **Редактора точек**.

Щелкните кнопку , чтобы отобразить содержимое окна в виде больших значков.

Щелкните кнопку , чтобы отобразить содержимое окна в виде обычных значков.

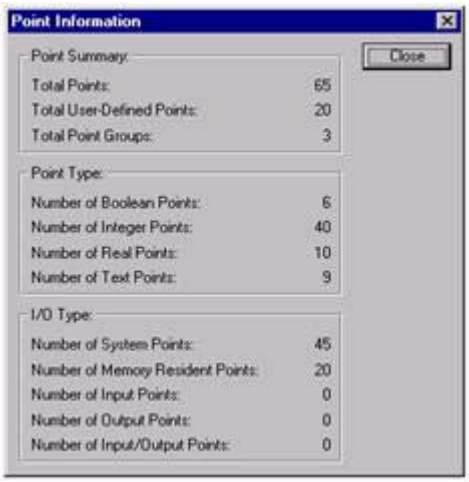
Щелкните кнопку , чтобы отобразить содержимое окна в виде списка.

Щелкните кнопку , чтобы отобразить таблицу с подробными сведениями, включая имя, тип, тип ввода-вывода, адрес и описание. Данные можно сортировать в убывающем или возрастающем порядке. Для этого надо один или два раза щелкнуть заголовок соответствующего столбца.

3-3-6 Сводная информация о точках

Нажав кнопку , можно получить сводную информацию о точках. Диалоговое окно «Сведения о точках» (Point Information) содержит статистический отчет о точках проекта, включая данные о количестве точек каждого типа и о количестве точек каждого типа ввода-вывода. Для выхода из диалогового окна нажмите кнопку «Закрыть» (Close). Вид диалогового окна «Сведения о точках» показан на рисунке ниже.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке:
W10E-EN-06 или более новое

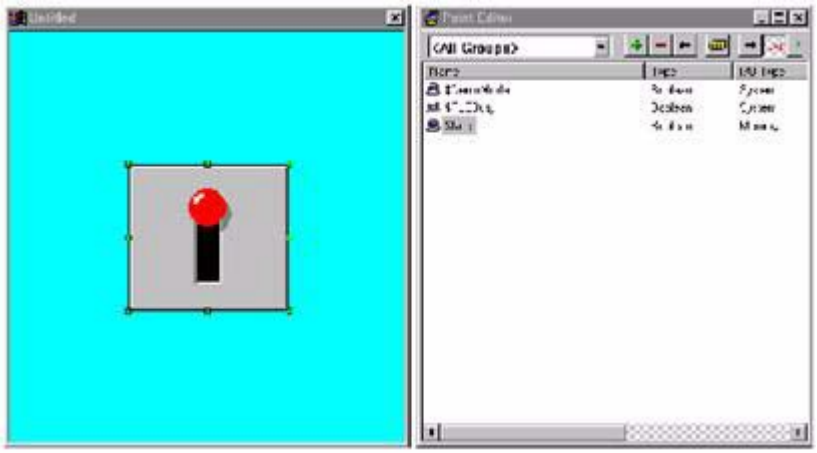


3-3-7 Перетаскивание точек на объекты управления

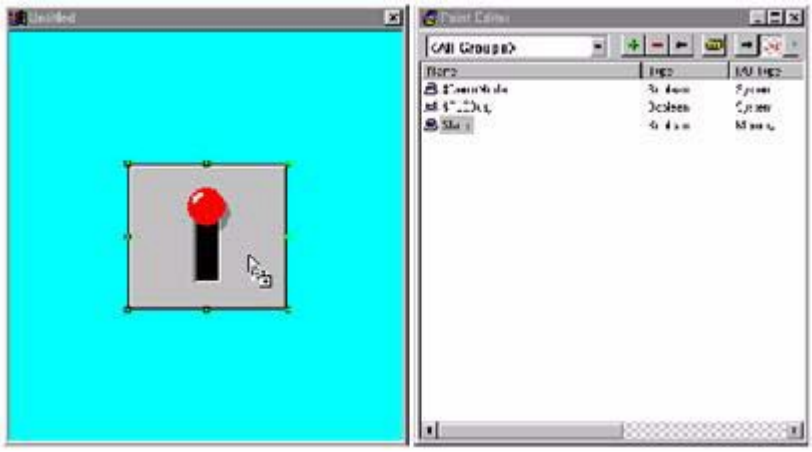
Редактор точек можно использовать для перетаскивания точек на объекты управления. Например, точки целочисленного типа можно перетаскивать на такие объекты, как линейная шкала, круговая шкала, тренд и ползунок. Точку логического типа можно перетащить на переключатель.

1, 2, 3… Порядок назначения точки объекту управления в Редакторе точек:

1. Расположите окна CX-Supervisor так, чтобы перетаскиваемая точка и целевой объект управления были одновременно видны на экране.



2. Выделите назначаемую точку и перетяните ее на страницу операторского интерфейса.



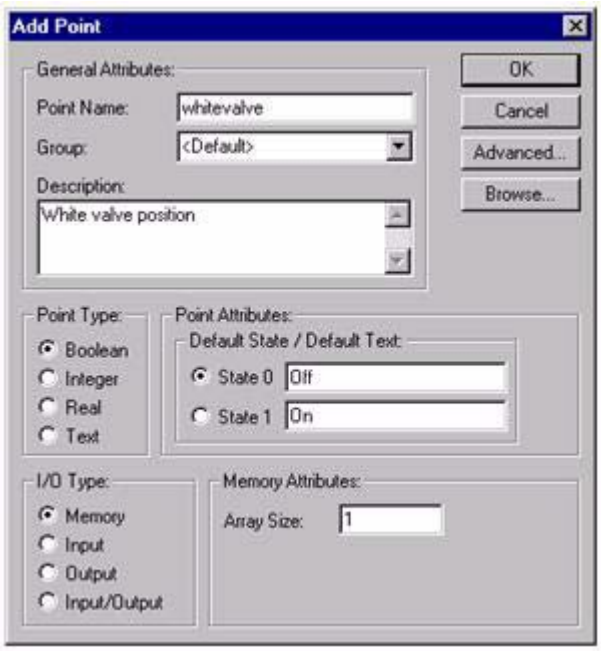
* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

3. Перетащите точку на требуемый элемент управления. Если операция перетаскивания недопустима, указатель мыши принимает вид перечеркнутой окружности.

   Дополнительные сведения об использовании точек с объектами см. в главе *4 Объекты*.

3-4 Создание точки

Чтобы добавить в проект новую точку, нажмите кнопку . Откроется диалоговое окно **«Добавление точки» (Add Point)**:



Введите все необходимые данные о новой точке и нажмите кнопку **ОК**, чтобы новая точка была добавлена в базу данных точек. Если операцию создания точки нужно отменить, нажмите кнопку **«Отмена» (Cancel)**.

3-4-1 Общие атрибуты (General Attributes)

В поле **«Имя точки» (Point Name)** вводится имя точки. Имя точки может содержать до 20 буквенно-цифровых символов, оно не должно начинаться с цифры, не должно включать математические операторы, например «+», и не должно совпадать с зарезервированным словом языка программирования сценариев, например «IF» или «cos». При вводе недопустимого символа (в том числе пробела) слышен звуковой сигнал ошибки, а если при этом нажать кнопку **ОК**, то отобразится сообщение «Введено недопустимое имя точки» (Invalid Point Name).

В раскрывающемся списке **«Группа» (Group)** следует выбрать группу, которой принадлежит точка. Можно также ввести имя новой группы непосредственно в самом поле «Группа».

В поле **«Описание»** (Description) можно ввести описание точки, например сведения о ее назначении.

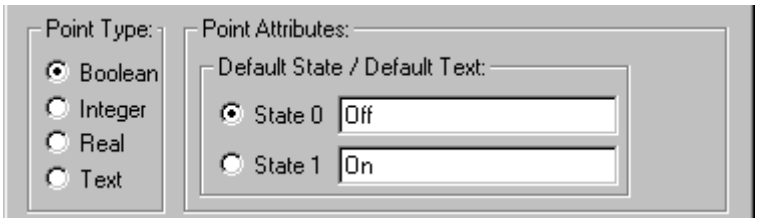
3-4-2 Тип точки (Point Type)

Тип точки может быть: логический (Boolean), целочисленный (Integer), вещественный (Real) или текстовый (Text). По умолчанию выбран логический тип.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

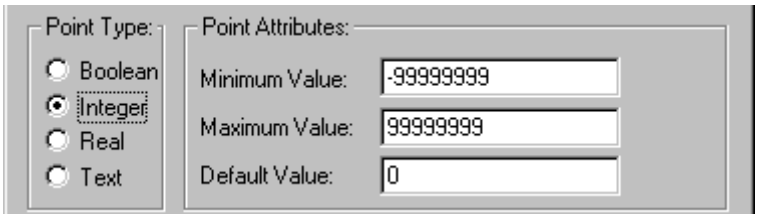
3-4-3 Атрибуты точки (Point Attributes)

Набор атрибутов варьируется в зависимости от типа точки. Для точки логического типа отображаются следующие атрибуты:



С помощью параметров «Состояние "0"» (State 0) и «Состояние "1"» (State 1) можно выбрать состояние точки по умолчанию (Default State). В соседних полях для каждого из этих состояний можно задать надпись по умолчанию (Default Text) (например, «ВЫКЛ» или «ЛОЖЬ» для состояния «0»). Надпись по умолчанию автоматически назначается переключателю и записывается в атрибуты анимации объекта («отображаемое значение», «изменяемое значение точки» и др.) при перетаскивании точки на объект.

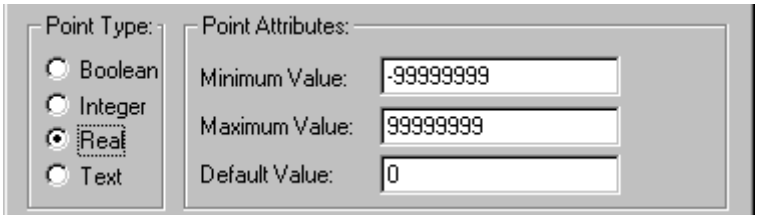
Для точки целочисленного типа отображаются следующие атрибуты:



В поле «Мин. значение» (Minimum Value) вводится нижнее предельное значение, которое может принимать данная точка, а в поле «Макс. значение» (Maximum Value) вводится верхнее предельное значение. В поле «Знач. по умолч.» (Default Value) задается значение точки по умолчанию.

Примеч.: значения точек целочисленного типа ограничены диапазоном –2 147 483 648... 2 147 483 647.

Для точки вещественного типа отображаются следующие атрибуты:



В поле «Мин. значение» (Minimum Value) вводится нижнее предельное значение, которое может принимать данная точка, а в поле «Макс. значение» (Maximum Value) вводится верхнее предельное значение.

В поле «Знач. по умолч.» (Default Value) задается значение точки по умолчанию.

Примеч.: значения точек вещественного типа ограничены диапазоном 1,7E +/- 308, точность составляет 15 разрядов после запятой.

Для точки текстового типа отображаются следующие атрибуты:

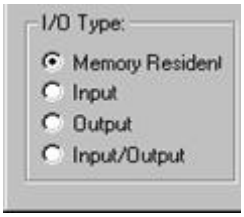
Текст вводится в поле «Текст» (Text).

Примеч.: внутренние текстовые точки могут иметь длину до 32 768 знаков, тогда как текстовые точки ввода-вывода ограничены длиной в 1024 знака.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

3-4-4 Тип ввода-вывода

Тип ввода-вывода определяет область применения точки: является ли эта точка исключительно внутренней переменной или предполагает обмен данными с ПЛК.



- Внутренняя точка (Memory) используется только в пределах программы CX-Supervisor.
- Точка ввода (Input) получает данные от внешнего устройства.
- Точка вывода (Output) передает данные внешнему устройству.
- Точка ввода-вывода (Input/Output) передает данные внешнему устройству и получает данные от внешнего устройства.

3-4-5 Атрибуты памяти (Memory Attributes)

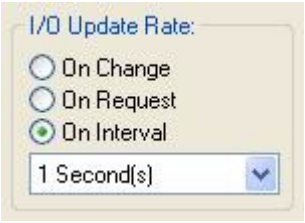
Поле «Размер массива» позволяет создавать внутренние точки, являющиеся массивами. Если параметр «Размер массива» = 1, создается одиночная точка. Если указать любое другое значение, будет создан массив точек выбранного типа.

Данный параметр доступен только для внутренних точек.

3-4-6 Период обновления точек ввода-вывода (I/O Update Rate)

Параметр «Период обновления вв-выв» определяет, каким образом и в какие моменты времени будет осуществляться обмен данными с ПЛК.

Данный параметр недоступен для внутренних точек.



Параметр **«По изменению» (On Change)** означает, что связь с ПЛК осуществляется автоматически в результате изменения значения переменной.

Параметр **«По запросу» (On Request)** указывает, что обмен данными с ПЛК с целью обновления значения переменной будет выполняться вручную, то есть с использованием команд программирования InputPoint и OutputPoint. Значение точки будет обновляться внутри CX-Supervisor, однако связь с ПЛК будет происходить только при выполнении указанных команд в сценарии.

Параметр **«С периодом» (On Interval)** задает интервал, с которым осуществляется обмен данными с ПЛК. При выборе этого параметра отображается раскрывающийся список, в котором можно выбрать требуемую величину периода обновления.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке:
W10E-EN-06 или более новое

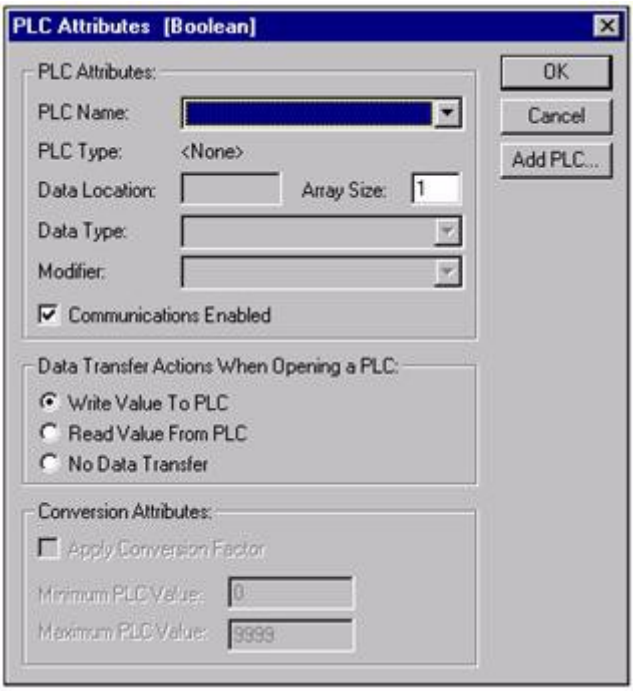
3-4-7 Атрибуты ввода-вывода (I/O Attributes)

Группа атрибутов ввода/вывода предназначена для выбора внешнего источника данных или получателя данных, содержащихся в точке.

Этот параметр недоступен для внутренних точек.

Внешний источник определяется путем выбора соответствующего параметра. Чтобы настроить дополнительные параметры внешнего источника, следует нажать кнопку «Настройка...» (Setup...).

Если в качестве внешнего источника данных выбран ПЛК (PLC), нажатие кнопки «Настройка...» приводит к отображению диалогового окна «Атрибуты ПЛК» (PLC Attributes).



В строке заголовка окна отображается тип точки, связанный с параметрами соединения с ПЛК. Требуемый ПЛК можно выбрать в раскрывающемся списке «Имя ПЛК» (PLC Name). Если в этом списке нет ни одного ПЛК, в проект необходимо добавить хотя бы один ПЛК. Для этого следует нажать кнопку «Добавить ПЛК...» (Add PLC...) и произвести необходимую настройку. Соединение с ПЛК может быть настроено для точки лишь в том случае, если правильно заданы все атрибуты соединения с ПЛК. Дополнительные сведения о добавлении и настройке ПЛК и других устройств в проект см. в разделе *6-7 Настройка устройств*.

3-4-8 Атрибуты ПЛК (PLC Attributes)

Параметр «Расположение данных» (Data Location) определяет область памяти, к которой относится данный адрес. Его значение зависит от типа ПЛК и состава его модулей.

В поле «Тип данных» (Data Type) указывается тип данных, содержащихся по данному адресу. От типа данных зависит, как значения точки преобразуются из формата представления, используемого на ПК, в формат хранения данных в ПЛК. Раскрывающийся список содержит варианты, применимые для выбранного расположения данных (т. е. области памяти).

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

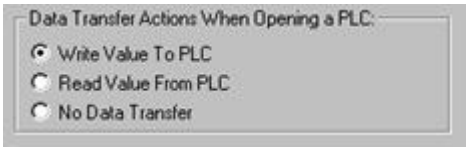
В поле «Модификатор» (Modifier) можно выбрать команду для совершения требуемой операции с данными по указанному адресу. Например, для битового значения можно использовать модификатор, указывающий, что данный бит подлежит принудительной установке и что обычная запись состояния в него запрещена. Раскрывающийся список содержит варианты, применимые для выбранного расположения данных (т. е. области памяти).

В поле «Размер массива» (Array Size) можно задать количество значений, связанных с данной точкой. При значении больше 1 точка становится массивом. Дополнительные сведения о точках-массивах и их применении см. в разделе «Оптимизация связи с ПЛК».

Внешний вид диалогового окна «Атрибуты ПЛК» для точки текстового типа имеет небольшое отличие: в нем предусмотрены поля для ввода количества символов и расположения данных, относительно которого это количество должно отсчитываться.

3-4-9 Операции передачи данных при открытии ПЛК (Data Transfer Actions When Opening a PLC)

В этой группе параметров можно выбрать требуемый тип операции передачи данных для выбранного ПЛК. Для точек ввода и точек ввода-вывода доступны параметры «Всегда обновлять значение точки» (Always Update Point Value) и «Обновлять значение точки только при отображении» (Only Update Point Value When On Display). Для точки вывода доступны параметры «Запись значения» (Write Value), «Чтение значения» (Read Value) и «Не передавать данные» (No Data Transfer).



3-4-10 Атрибуты преобразования (Conversion Attributes)

Группа параметров «**Атрибуты преобразования**» содержит флажок «Применять коэффициент пересчета» (Apply Conversion Factor), а также поля для ввода минимального и максимального значений точки в ПЛК. Для точек логического и текстового типа эти параметры не действуют.

Атрибуты преобразования позволяют настроить пропорциональный пересчет значений с целью приведения диапазона значений в ПЛК к диапазону значений в проекте CX-Supervisor. Например, если некоторая переменная в ПЛК изменяется в диапазоне от 0 до 1000, а в проекте визуализации она должна находиться в пределах от 0 до 100, значению 500 в ПЛК соответствует значение 50 в проекте. Преобразование выполняется непосредственно перед отправкой данных в ПЛК или сразу после их получения из ПЛК.

Завершив настройку соединения с ПЛК, нажмите кнопку «ОК» для продолжения или кнопку «Отмена» (Cancel) для отмены. Для создания нового соединения с ПЛК нажмите кнопку «Добавить ПЛК...». Информацию, касающуюся работы с данной кнопкой, см. в разделе *6-7 Настройка устройств*.

3-4-11 Дополнительные параметры точки

Для новой точки можно настроить дополнительные параметры, нажав кнопку **«Дополнительно» (Advanced)** в диалоговом окне **«Добавление точки»**. Это приведет к отображению диалогового окна **«Дополнительные параметры точки» (Advanced Point Settings)**.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке:
W10E-EN-06 или более новое

Для того чтобы к значению точки CX-Supervisor можно было обратиться посредством механизма OLE2 Automation, необходимо разрешить доступ: только для чтения (Read Only) или для чтения и записи (Read/Write). Эти параметры предусмотрены в группе параметров «Доступ OLE» (OLE Access).

С помощью параметра «Постоянное хранение» (Non-Volatile) можно выбрать постоянное (энергонезависимое) хранение или временное хранение значения точки на диске. Если флажок «Постоянное хранение» установлен, значение точки регулярно сохраняется на диск. Если работа CX-Supervisor прерывается из-за сбоя по питанию или по другой причине, после возобновления работы в точку записывается последнее сохраненное значение. Значения точек сохраняются в файл с расширением .NVP, находящийся в папке проекта. Во избежание непредсказуемой работы системы этот файл автоматически удаляется, если в данную точку вносятся какие-либо изменения в среде разработки. В этом случае точки возвращаются к своим значениям по умолчанию.

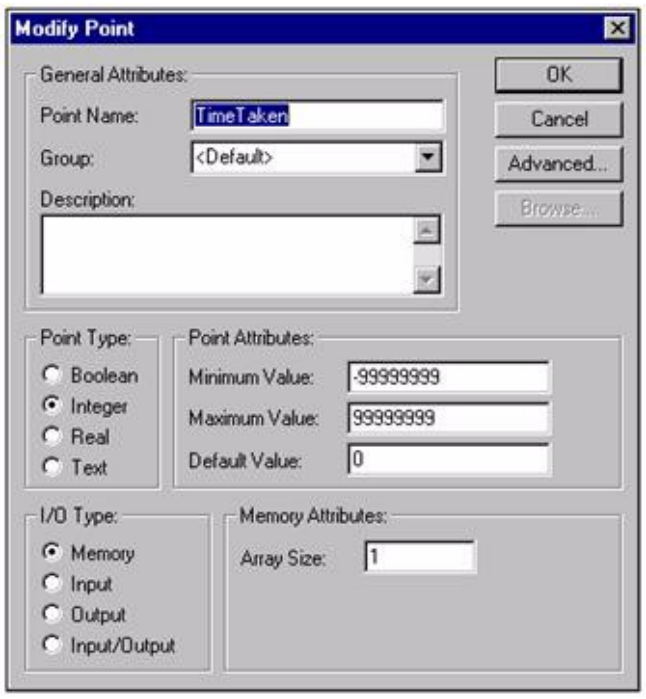
Если требуется, установите флажок «Контролировать диапазон значений точки» (Validate Point is Within Specified Range). Этот параметр отображается только для точек ввода или ввода-вывода целочисленного или вещественного типа. Если этот флажок установлен и значение, переданное в CX-Supervisor, выходит за пределы диапазона, заданного минимальным и максимальным значениями, в журнале ошибок регистрируется сообщение об ошибке.

Чтобы применить дополнительные параметры, щелкните кнопку **«OK»**, а чтобы отменить настройку, щелкните кнопку **«Отмена» (Cancel)**.

3-5 Изменение существующей точки

Чтобы изменить параметры существующей точки, выделите эту точку в окне представления точек и нажмите кнопку ←.

Откроется показанное ниже диалоговое окно **«Изменение точки» (Modify Point)**, состав которого аналогичен составу диалогового окна **«Добавление точки»**.



* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

Здесь можно изменить текущие значения параметров точки, руководствуясь описанием, приведенным в разделе *3-4 Создание точки*.

Примечание. В случае изменения имени точки любые анимации или сценарии, в которых используется прежнее имя точки, станут недействительными. Для обнаружения привязок к несуществующим точкам используйте средство «Анализ проекта» (Analyse Application).

3-6 Удаление существующей точки

Чтобы удалить существующую точку, выделите эту точку в окне представления точек и нажмите кнопку . Отобразится диалоговое окно подтверждения. Нажмите кнопку **«Да» (Yes)**, чтобы удалить точку из базы данных точек, либо нажмите кнопку **«Нет» (No),** чтобы отменить операцию удаления точки.

Примеч. Можно удалить несколько точек одновременно, выделив группу соседних точек или несколько отдельных точек.

Чтобы выделить группу точек, щелкните первую точку этой группы, а затем щелкните последнюю точку группы, удерживая нажатой клавишу <SHIFT>.

Чтобы выделить несколько отдельных точек, щелкните по-очереди каждую точку, удерживая нажатой клавишу <CTRL>.

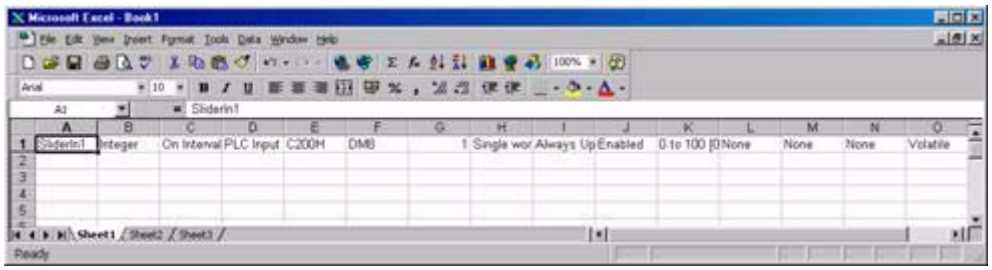
Примеч. В случае удаления точки любые анимации или сценарии, в которых используется эта точка, станут недействительными. Для обнаружения привязок к несуществующим точкам используйте средство «Анализ проекта» (Analyse Application).

3-7 Быстрое создание нескольких точек

CX-Supervisor поддерживает до 8000 точек в одном проекте, на создание которых может потребоваться много времени. Для ускорения процесса в Редакторе точек можно использовать операции копирования и вставки. При этом порядковый номер в имени точки прирастает автоматически (например, если копировать точку с именем BoilerTemp1, то каждой новой точке после вставки присваиваются имена BoilerTemp2, BoilerTemp3 и т. д.), однако по-прежнему остается необходимость вручную настраивать адрес ПЛК и, возможно, другие параметры для каждой точки. Создание и редактирование новых точек можно значительно ускорить, прибегнув к помощи программы для работы с электронными таблицами, например Microsoft Excel. Этот прием особенно эффективен при создании группы точек с последовательно возрастающими адресами.

1, 2, 3…

1. Откройте **Редактор точек**.
2. Выберите точки, которые требуется изменить, или одну точку, которая будет использоваться в качестве шаблона, и скопируйте выделенные данные в буфер обмена Windows с помощью команды **«Копировать» (Copy)**.
3. Запустите программу **Excel**.
4. Установите курсор в позицию столбца A и вставьте скопированные точки CX-Supervisor в Excel. Содержание строк таблицы после вставки должно выглядеть следующим образом:



Каждой точке соответствует одна строка, каждому параметру точки соответствует один столбец.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

Примеч. Некоторые параметры точек в правой части таблицы могут быть не видны. Для их просмотра используйте полосу прокрутки.

5. Внесите необходимые изменения в параметры точек.

Примеч. Вы можете быстро создать новые точки с аналогичными параметрами. Для этого выделите целиком всю строку с параметрами образцовой точки, щелкнув по номеру этой строки левой кнопкой мыши. Наведите указатель мыши на черный квадратик в левом нижнем углу выделенной строки и перетяните его вниз на требуемое число строк.

Excel автоматически заполнит эти строки содержимым выделенной строки, при этом любые числа, расположенные в конце содержимого каждой ячейки, будут последовательно прирастать. Это может быть очень удобно для быстрого создания сколь угодно большой группы точек с последовательной нумерацией имен и последовательным возрастанием адресов (столбцы A и F), однако надо быть осмотрительным в отношении остальных столбцов. Если приращение номеров будет ошибочно применено к столбцам, содержащим имя ПЛК, размер массива и **диапазон значений** (столбцы E, G и K), вы можете быстро восстановить исходное значение в каждом столбце, используя следующий прием. Сначала выделите требуемую ячейку в верхней строке (например, ячейку G1), затем наведите указатель мыши на черный квадратик в правом нижнем углу ячейки и перетяните содержимое этой ячейки на нужное число расположенных под ней ячеек. Перед тем как отпустить кнопку мыши, убедитесь (с помощью отображающейся рядом подсказки), что в ячейки будет вставлено правильное значение. Выполните эту операцию для каждого столбца.

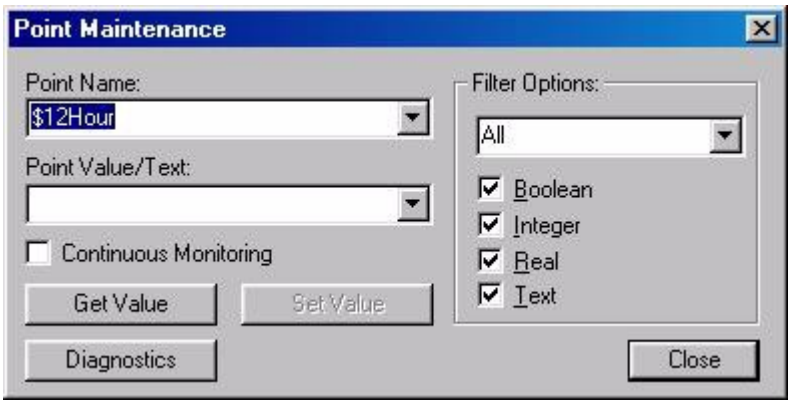
6. Завершив редактирование таблицы, выделите требуемые строки и скопируйте их в буфер обмена.
7. Вернитесь в окно Редактора точек и воспользуйтесь командой «Вставить» (Paste).

Примеч. Если имя вставляемой точки уже существует в проекте, CX-Supervisor автоматически увеличит или уменьшит номер в конце имени этой точки во избежание перезаписи существующей точки. Если вы хотите, чтобы вместо старых точек были вставлены новые точки с такими же именами, но новыми значениями параметров, перед вставкой новых точек просто удалите (но не вырезайте!) прежние точки из Редактора точек.

Все точки будут вставлены в группу, которая в данный момент отображается в окне представления точек.

3-8 Обслуживание точки в среде выполнения

Параметры точки можно перенастраивать в режиме выполнения с помощью пункта «Переменные» (Points Maintenance) контекстного меню, вызываемого щелчком правой кнопки мыши. При выборе этого пункта открывается диалоговое окно **«Переменные» (Points Maintenance)**.



Для мониторинга и изменения значения точки в режиме выполнения выберите точку в раскрывающемся списке «Имя точки» (Point Name). Параметры в блоке «Параметры фильтра» (Filter Options) позволяют оптимизировать список точек в поле «Имя точки». Чтобы увидеть текущее значение выбранной точки, нажмите кнопку «Получить значение» (Get Value). Введите новое значение точки в поле «Значение/текст точки» (Point Value/Text) и нажмите кнопку «Установить значение» (Set Value). Нажав кнопку «Диагностика» (Diagnostics), можно получить полезную

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

информацию, например статистические данные связи, что может потребоваться для выявления причин неполадок в канале связи. Эта кнопка, однако, доступна только для пользователей с правами разработчика (Designer). Для завершения работы с диалоговым окном нажмите кнопку «Close» (Закрыть).

3-9 Оптимизация связи с ПЛК

Скорость обмена данными с ПЛК можно повысить, если вместо создания большого числа отдельных точек создавать точки-массивы, содержащие несколько элементов одного типа. Суть идеи в том, что для обновления точки-массива, содержащей, например, 50 элементов, требуется меньше времени, чем для обновления 50 отдельных точек.

3-9-1 Создание массива точек

Для создания точки, являющейся массивом, при настройке точки необходимо указать значение 2 и более в поле «Размер массива» в диалоговом окне «Атрибуты ПЛК». В соседнем поле «Расположение данных» указывается адрес памяти, по которому располагается первый элемент массива данных.

Примечание: элементы точки-массива располагаются по последовательно возрастающим адресам памяти, начиная с адреса, указанного в поле «Расположение данных».

Обращение к элементам точки-массива

Для непосредственного обращения к элементу массива точек рядом с именем точки в квадратных скобках указывается индекс этого элемента: имя_точки[индекс]. Дополнительные сведения см. в *Справочном руководстве по языкам программирования сценариев в CX-Supervisor*.

3-10 Импорт точек

Чтобы импортировать точки ПЛК из других приложений, нажмите кнопку . Откроется диалоговое окно «Импорт точек ПЛК из другого проекта CX-Server» (Import PLC Points From Another CX-Server Project).

Средство импорта точек можно использовать для импорта точек в уже созданный и настроенный проект CX-Supervisor. Имена символов, типы символов и адреса ПЛК импортируются из файлов CDM, созданных другими приложениями.

Файл CDM может быть создан в программе CX-Programmer путем привязки проекта к файлу CDM. Файл CDM также можно создать из проекта SYSWIN с помощью операции экспорта. Порядок экспорта данных в файл CDM или привязки данных к файлу CDM см. в документации, сопровождающей используемый программный пакет.

Имеется возможность импортировать точки из файла CDM другого проекта CX-Supervisor, однако делать это не рекомендуется, так как при этом импортируются только имена, типы и адреса точек. Для вставки точек из одного проекта в другой лучше использовать операции копирования и вставки с использованием буфера обмена Windows. В этом случае копируются полностью все данные точек.

1, 2, 3… Порядок импорта точек из файла CDM:

1. Откройте диалоговое окно **«Импорт точек ПЛК из другого проекта CX-Server»**.
2. Нажмите кнопку **«Открыть проект» (Open Project)** и найдите проект, точки которого требуется импортировать.
3. Выберите вкладку в соответствии с требуемым типом ввода-вывода.
4. Нажмите кнопку **«Добавить» (Add)** и выберите нужные символы.
5. Добавьте их в проект CX-Supervisor, нажав кнопку **«Добавить» (Add)**.
6. Нажмите кнопку **ОК** для возврата в исходное окно.
7. Повторите описанные действия для других типов ввода-вывода.
8. Нажмите кнопку **ОК**, чтобы завершить операцию импорта.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

3-11 Системные точки

В CX-Supervisor имеется набор предопределенных системных точек. Эти точки невозможно изменить или удалить, однако их атрибуты доступны для просмотра. Все системные точки можно выбрать в диалоговом окне «Системная точка» (System Point).

Системные точки отображаются в списке точек, имя системной точки начинается с символа «$». Чтобы отобразить список только системных точек, выберите <Системные точки> (<System Points>) в раскрывающемся списке групп. При отображении только системных точек кнопки фильтрации списка по типу данных точек и типу ввода-вывода становятся недоступными для выбора. Чтобы отобразить список только системных точек, выберите <Системные точки> (<System Points>) в раскрывающемся списке групп.

3-11-1 Точки с информацией о времени

В следующей таблице перечислены системные точки, содержащие информацию о времени. Предусмотрены точки для получения данных о времени в 12-часовом и 24-часовом форматах.

Системная точка	Тип данных	Диапазон значений	Примечания
$12Hour	Целочисленный	0–12	Время в 12-часовом формате.
$AMPM	Текстовый	-	Индикатор AM («до полудня»)/PM («после полудня») для 12-часового формата.
$Hour	Целочисленный	0–23	Время в 24-часовом формате.
$Millisecond	Целочисленный	0–999	Количество миллисекунд.
$Minute	Целочисленный	0–59	Минуты.
$Second	Целочисленный	0–59	Секунды.
$Time	Текстовый	-	Время (напр.: 09:46).

3-11-2 Точки с информацией о дате

В следующей таблице перечислены системные точки, содержащие информацию о дате. Предусмотрены точки для получения данных о времени в числовом и текстовом форматах.

Системная точка	Тип данных	Диапазон значений	Примечания
$Date	Текстовый	-	Дата (напр.: 28/02/95).
$DayOfMonth	Целочисл.	1–31	День месяца.
$DayOfYear	Целочисл.	1–366	День года.
$Month	Целочисл.	1–12	Месяц (1: январь,...12: декабрь).
$MonthName	Текстовый	-	Название месяца (напр.: February).
$ShortMonthName	Текстовый	-	Сокращенное название месяца (напр.: Feb).
$ShortWeekDayName	Текстовый	-	Сокращенное название дня недели (напр.: Wed).
$ShortYear	Целочисл.	0–99	Два последних разряда года (напр.: 95).

* Устаревшая версия

Системная точка	Тип данных	Диапазон значений	Примечания
$WeekDay	Целочисл.	0–6	День недели (0: воскр., 6: субб.).
$WeekDayName	Текстовый	-	Название дня недели (напр.: Wednesday).
$WeekOfYear	Целочисл.	0–51	Номер недели в году.
$Year	Целочисл.	1970–2038	Год (напр.: 1995).

3-11-3 Точки с внутренней информацией

В следующей таблице описаны системные точки, содержащие информацию о текущих внутренних ресурсах и состояниях системы, например о доступном объеме оперативной памяти и свободном дисковом пространстве.

Системная точка	Тип данных	Диапазон значений	Примечания
$AvailableMemory	Целочисленный	0–2 147 483 647	Объем доступной памяти, в байтах.
$DemoMode	Логический	-	Текущее состояние связи (0: активна, 1: не активна).
$DiskSpace	Целочисленный	0–2 147 483 647	Объем свободного места на диске, в байтах.
$PCName	Текстовый	-	Имя компьютера (отображаемое в Проводнике Windows).
$ProjectName	Текстовый	-	Имя файла проекта, без расширения .SCS.
$ProjectPath	Текстовый	-	Путь к проекту на диске, без имени проекта.
$SpoolCount	Целочисленный	0–2 147 483 647	Количество записей о тревогах, находящихся в данный момент в очереди печати.
$Version	Текстовый	-	Номер версии программы CX-Supervisor Runtime.

3-11-4 Точки с информацией о дисплее

В следующей таблице перечислены системные точки, содержащие информацию о дисплее.

Системная точка	Тип данных	Диапазон значений	Примечания
$ScreenSizeX	Целочисленный	0–2 147 483 647	Ширина экрана.
$ScreenSizeY	Целочисленный	0–2 147 483 647	Высота экрана.

3-11-5 Точки с информацией о мыши

В следующей таблице перечислены системные точки, содержащие информацию об операциях и перемещении мыши. Значения обновляются при щелчке левой кнопки мыши.

Системная точка	Тип данных	Диапазон значений	Примечания
$MouseX	Целочисленный	0–65 535	Координата X мыши.
$MouseY	Целочисленный	0–65 535	Координата Y мыши.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

3-11-6 Точки с информацией о тревогах

В следующей таблице перечислены системные точки, содержащие информацию о тревогах CX-Supervisor.

Системная точка	Тип данных	Диапазон значений	Примечания
$ActiveAlarms	Целочисленный	0–2 147 483 647	Количество активных тревог.
$AlarmCount	Целочисленный	0–2 147 483 647	Общее количество тревог.
$HighestAlarms	Целочисленный	0–2 147 483 647	Количество активных тревог с наивысшим приоритетом.
$HighAlarms	Целочисленный	0–2 147 483 647	Количество активных тревог с высоким приоритетом.
$MediumAlarms	Целочисленный	0–2 147 483 647	Количество активных тревог со средним приоритетом.
$LowAlarms	Целочисленный	0–2 147 483 647	Количество активных тревог с низким приоритетом.
$LowestAlarms	Целочисленный	0–2 147 483 647	Количество активных тревог с самым низким приоритетом.
$Unacknowledged Alarms	Целочисленный	0–2 147 483 647	Количество еще не квитированных тревог.

3-11-7 Точки с информацией о зарегистрированных ошибках

В следующей таблице перечислены системные точки, содержащие информацию об ошибках CX-Supervisor.

Системная точка	Тип данных	Диапазон значений	Примечания
$HighErrors	Целочисленный	0–2 147 483 647	Количество зарегистрированных ошибок с высоким приоритетом.
$LowErrors	Целочисленный	0–2 147 483 647	Количество зарегистрированных ошибок с низким приоритетом.
$MediumErrors	Целочисленный	0–2 147 483 647	Количество зарегистрированных ошибок со средним приоритетом.

3-11-8 Точки с информацией о связи с ПЛК

В следующей таблице перечислены системные точки, содержащие информацию об обмене данными между CX-Supervisor и ПЛК.

Системная точка	Тип данных	Диапазон значений	Примечания
$InputsActual	Вещественный	-	Среднее количество точек ввода, считываемых из ПЛК за 1 секунду, с момента запуска приложения.
$PLCBusy	Логический	-	Индикация занятости канала связи с ПЛК.
$PLCFailures	Целочисленный	0–2 147 483 647	Общее количество отказов ПЛК.

3-11-9 Точки с информацией о безопасности

В следующей таблице перечислены системные точки, содержащие информацию о входе и выходе пользователя в/из системы, а также о правах пользователя в среде выполнения.

Системная точка	Тип данных	Диапазон значений	Примечания
$SecurityLevel	Целочисленный	0–4	Уровень защиты текущего пользователя.
$SecurityName	Текстовый	-	Имя защиты текущего пользователя.
$UserName	Текстовый	-	Имя текущего пользователя, вошедшего в систему.

3-12 Вывод точек на печать

3-12-1 Настройка печати

Так же как и Редактор графики в отношении страниц, Редактор точек позволяет вывести информацию о точках на печать. Перед выводом на печать убедитесь, что правильно настроены параметры принтера. Порядок проверки параметров печати описан в главе *2 Страницы*.

3-12-2 Предварительный просмотр

Чтобы посмотреть, как будет выглядеть печатаемая страница, выберите **«Предварительный просмотр» (Print Preview)** в меню **«Файл»**. Порядок работы с окном предварительного просмотра описан в главе *2 Страницы*.

3-12-3 Вывод на печать

Чтобы вывести содержимое Редактора точек на печать, нажмите кнопку .

Порядок работы с диалоговым окном печати описан в главе *2 Страницы*.

3-13 Внедрение значений точек в текст

Имена точек можно использовать не только в выражениях, но и в тексте. В режиме выполнения в текстовую строку вместо заполнителя подставляется текущее значение точки, таким образом содержание текстовой строки динамически меняется нужным образом. Имя точки может замещать как весь текст целиком, так и некоторую его часть. Имя точки должно заключаться в знаки, обозначающие подстановку точки (по умолчанию используются двойные круглые скобки).

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке:
W10E-EN-06 или более новое

Ниже приведено несколько примеров изменения текста после подстановки содержимого точки.

```
Начальником смены был ((ShiftForeman))
```

После подстановки:

```
Начальником смены был И.П. Павлов
```

и

```
За смену произведено ((ShiftOutput)) литров сусла
```

После подстановки:

```
За смену произведено 5000 литров сусла
```

3-13-1 Применение спецификаторов формата

При подстановке значений точек в текст допускается использовать спецификаторы формата, аналогично использованию команды Format при программировании сценариев.

```
%s — для точек текстового типа;

%d — для точек целочисленного типа;

%f — для точек в формате с плавающей запятой.
```

Если MyTextpoint="Привет":

```
Содержимое (("моей текстовой точки = %s",MyTextpoint))
```

после подстановки:

```
Содержимое моей текстовой точки = Привет
```

Если MyRealpoint=5467,7658:

```
Значение моей вещественной точки с точностью до двух знаков
после запятой: (("%4.2f",MyRealpoint))
```

после подстановки:

```
Значение моей вещественной точки с точностью до двух знаков
после запятой: 5467,76
```

Допускается комбинировать форматы:

```
(("%s! Значение моей вещественной точки с точностью до двух
знаков после запятой: %4.2f",MyTextpoint,MyRealpoint))
```

после подстановки:

```
Привет! Значение моей вещественной точки с точностью до двух
знаков после запятой: 5467,76
```

Спецификаторы формата могут использоваться в различных текстовых полях, например:

- В сообщениях о возникновении и сбросе тревог:

  ```
  Активная тревога: "Слишком высокая температура бойлера.
  Текущее значение: (("%.1d", BoilerTemp))"
  ```

- В надписях на всплывающих окнах редактирования. Это удобно, если надписи нужно отображать на разных языках:

  ```
  Надпись: "((CaptionString))"
  ```

- В качестве параметра окна сообщения (MessageBox). Это удобно, когда требуется преобразовывать числа в строки:

  ```
  MessageBox("Произошла ошибка ((ErrorNum))")
  ```

- В качестве параметра для LogError или LogEvent. Это также удобно для преобразования числовых значений в строки:

  ```
  LogError("Произошла ошибка ((ErrorNum))", priority)
  ```

- В заголовках графиков и диаграмм (удобно для отображения на разных языках):

  ```
  Заголовок: "((TitleString))"
  ```

- В подсказках для динамического изменения содержания подсказок:

  `Текст подсказки: "((ToolTipString))"`

- В шаблонах отчетов. Дополнительные сведения см. в описании функции GenerateReport() языка сценариев.

Дополнительные сведения см. также в подразделе *6-10-2-9 Настройка параметров подстановки точек* и в разделе «*Создание отчетов и отчетов в формате HTML»* документа *«Вопросы и ответы»*.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

РАЗДЕЛ 4
Объекты

В данной главе описываются различные объекты, доступные в среде проектирования CX-Supervisor. В ней также поясняется порядок создания, изменения и управления объектами.

4-1 Объекты

Любая страница, создаваемая в CX-Supervisor, представляет собой набор объектов. Совокупность отдельных объектов страницы образует завершенный операторский интерфейс. Объекты в CX-Supervisor подразделяются на три группы: графические объекты, объекты управления и встроенные объекты.

Порядок создания объектов в общем случае одинаков для объектов всех групп. На панели графических объектов (Graphic Object Bar) располагаются кнопки, с помощью которых требуемые объекты могут быть вставлены на проектируемую страницу. Для размещения объекта на странице нужно щелкнуть кнопку требуемого объекта, а затем либо просто щелкнуть в требуемом месте страницы (для объекта стандартного размера), либо щелкнуть и растянуть объект до требуемого размера.

4-2 Настройка объектов

Различают три вида настройки объектов:

- изменение размера объекта;
- изменение формы объекта;
- изменение объекта с помощью мастера.

4-2-1 Изменение размера

Для изменения размера объекта щелкните объект левой кнопкой мыши. Объект будет выделен, признаком чего являются небольшие квадраты зеленого цвета вдоль границ объекта, называемые узлами изменения размера. Щелкните любой из этих узлов и перетащите его, растянув или сжав объект до нужного размера.

4-2-2 Изменение формы

Порядок изменения формы аналогичен для всех графических объектов, допускающих изменение формы. Изменение формы поддерживают не все объекты. Изменить форму объектов управления можно только с помощью соответствующих мастеров.

Чтобы изменить форму графического объекта, выберите пункт **«Изменить объект» (Edit Object)** в меню **«Правка» (Edit).** На границах объекта отобразятся маленькие квадраты красного цвета, называемые узлами редактирования. Щелкните любой из этих узлов и перетащите его, чтобы придать объекту нужную форму.

Шрифт, используемый в окне редактора, можно поменять, выбрав пункт **«Параметры»** в меню **«Файл»**. Это может понадобиться, например, при выводе страницы на печать.

Можно настроить параметры CX-Supervisor таким образом, чтобы двойной щелчок по графическому объекту также приводил к отображению красных узлов редактирования. Для настройки этого параметра необходимо перейти к пункту «Параметры» в меню «Файл». Дополнительные сведения о настройке параметров предпочтения CX-Supervisor см. в главе 2 «Страницы».

4-2-3 Мастера

Описанный выше порядок изменения формы графических объектов не действует для объектов управления, но объекты управления можно изменять с помощью мастеров. Мастера предоставляют удобный интерфейс, с помощью которого можно настроить объекты управления так, чтобы они нужным образом отображали нужную информацию.

Чтобы запустить мастер и внести в объект необходимые изменения, дважды щелкните этот объект.

Примеч. В окнах мастеров поддерживаются общепринятые комбинации клавиш для операций вырезания, копирования и вставки. Выделите часть текстового поля или всё поле целиком и нажмите <CTRL>+X — для вырезания или <CTRL>+C — для копирования текста, затем переместите курсор в требуемое поле и нажмите <CTRL>+V для вставки текста. Так как вырезанные или скопированные данные хранятся в буфере обмена Windows, их можно вставить в другой мастер, диалоговое окно или приложение.

4-3 Создание и редактирование графических объектов

Порядок изменения размера графических объектов описан в предыдущем разделе *4-2 Настройка объектов*.

4-3-1 Дуга

Дуга может быть прозрачной либо иметь цветную или узорчатую заливку. Чтобы вставить дугу, нажмите кнопку (Arc) на панели графических объектов. Щелкните страницу и либо сразу же отпустите кнопку мыши, либо растяните объект до нужного размера и после этого отпустите кнопку мыши.

Чтобы изменить форму дуги, сделайте так, чтобы на ней отобразились красные узлы редактирования. Щелкните узел и перетащите его, чтобы изменить протяженность дуги. Для завершения редактирования щелкните в любом месте страницы или нажмите клавишу <ESC>.

4-3-2 Текстовый блок

Чтобы вставить текстовый блок, нажмите кнопку (Block Text) и щелкните страницу. Растяните текстовый объект до нужного размера. При вводе текста можно использовать стандартные кнопки на панели текста (для выбора полужирного начертания, курсива, выравнивания по левой границе и т. п.), они действуют целиком на всё содержимое объекта.

Чтобы изменить текстовый блок, щелкните его дважды. Откроется диалоговое окно мастера настройки текстового блока (Block Text Wizard). В нем можно изменить текст, а также настроить параметры переноса по словам и границы. Доступны стандартные функции вырезания, копирования и вставки Windows.

4-3-3 Эллипс

Эллипс может быть прозрачным либо иметь цветную или узорчатую заливку. Чтобы создать эллипс с заливкой, нажмите кнопку (Ellipse).

Чтобы создать прозрачный эллипс, нажмите кнопку (Ellipse Frame). Либо создайте эллипс с заливкой и сделайте его прозрачным, нажав кнопку прозрачности.

Если просто щелкнуть страницу, будет создана окружность. Чтобы создать эллипс, щелкните страницу, растяните эллипс до нужного размера и отпустите кнопку мыши. Для эллипса недоступно редактирование, можно лишь изменить его размер.

4-3-4 Линия

Чтобы вставить линию, нажмите кнопку (Line). Щелкните страницу, растяните линию до нужной длины и щелкните страницу еще раз.

Чтобы перейти в режим редактирования линии, сделайте так, чтобы на ней отобразились красные узлы редактирования. Щелкните узел и перетащите его, чтобы изменить длину и/или угол наклона линии. Для завершения редактирования щелкните в любом месте страницы или нажмите клавишу <ESC>.

4-3-5 Многоугольник

Многоугольник может быть прозрачным либо иметь цветную или узорчатую заливку. Чтобы создать многоугольник, нажмите кнопку (Polygon) и нарисуйте на странице многоугольник: последовательно щелкайте в каждой точке страницы, в которой должна располагаться вершина многоугольника. Для

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

завершения рисования щелкните правой кнопкой мыши, нажмите клавишу <ESC> или дважды щелкните левой кнопкой мыши.

Чтобы изменить форму многоугольника, отобразите на нем красные узлы редактирования. Щелкните линию, чтобы добавить на нее вершину, или щелкните вершину (красный узел) и перетащите ее.

Для завершения редактирования щелкните в любом месте страницы или нажмите клавишу <ESC>.

Чтобы разбить прямую линию на две, щелкните линию в точке разделения и переместите мышь в требуемую позицию страницы. CX-Supervisor создаст новый узел, который можно перемещать мышью. Чтобы удалить красный узел и соответствующую ему вершину, щелкните этот узел, удерживая нажатой клавишу <DELETE>.

4-3-6 Ломаная линия

Чтобы создать ломаную линию, нажмите кнопку (Polyline) и нарисуйте на странице ломаную линию: последовательно щелкайте в каждой точке страницы, в которой должна располагаться вершина ломаной линии. Для завершения рисования щелкните правой кнопкой мыши.

Чтобы изменить форму ломаной линии, отобразите на ней красные узлы редактирования. Щелкните линию, чтобы добавить на нее вершину. Нажмите клавишу <DELETE> во время перемещения вершины, чтобы удалить эту вершину.

Для завершения редактирования щелкните в любом месте страницы.

4-3-7 Прямоугольник

Прямоугольник может быть прозрачным либо иметь цветную или узорчатую заливку. Чтобы создать прямоугольник с заливкой, нажмите кнопку (Rectangle).

Чтобы создать пустой прямоугольник, нажмите кнопку (Rectangle Frame). Можно также создать прямоугольник с заливкой и сделать его прозрачным, нажав кнопку прозрачности.

Если просто щелкнуть страницу, будет создан квадрат. Чтобы нарисовать прямоугольник, щелкните страницу, растяните прямоугольник до нужного размера и отпустите кнопку мыши. Созданный прямоугольник можно редактировать так же, как многоугольник.

Для завершения редактирования щелкните в любом месте страницы.

4-3-8 Скругленный прямоугольник

Скругленный прямоугольник может быть прозрачным либо иметь цветную или узорчатую заливку. Чтобы создать скругленный прямоугольник с заливкой, нажмите кнопку (Round Rectangle) на панели инструментов.

Чтобы создать пустой скругленный прямоугольник, нажмите кнопку (Round Rectangle Frame). Можно также создать скругленный прямоугольник с заливкой и сделать его прозрачным, нажав кнопку прозрачности на панели управления.

Если просто щелкнуть страницу, будет создан скругленный квадрат. Чтобы нарисовать скругленный прямоугольник, щелкните страницу, растяните прямоугольник до нужного размера и отпустите кнопку мыши.

Чтобы изменить форму скругленного прямоугольника, сделайте так, чтобы на нем отобразились красные узлы редактирования. Перетаскивая красный узел (он всего один), можно менять радиус скругления.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

4-3-9 Текст

Чтобы вставить на страницу текст, нажмите кнопку A (Text), щелкните страницу и введите текст в поле, обведенном рамкой. Для перемещения курсора по тексту можно использовать клавиши-стрелки. При вводе текста можно использовать стандартные кнопки на панели текста, они действуют целиком на всё содержимое объекта.

Чтобы изменить текст, щелкните его дважды. Текст будет обведен рамкой.

Чтобы завершить ввод текста и создать новый текстовый объект под текущим, нажмите клавишу <RETURN>. Для завершения редактирования щелкните в любом месте страницы.

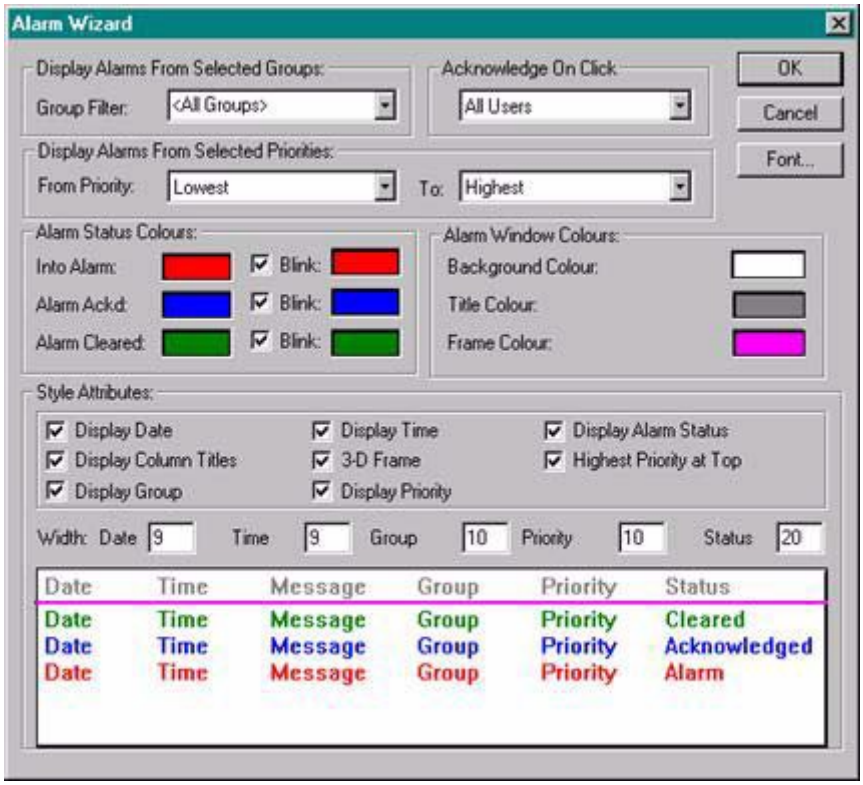
4-4 Создание и редактирование объектов управления

4-4-1 Отображение тревог

Чтобы вставить объект «Тревоги» на страницу, нажмите кнопку (Alarm), затем щелкните страницу и либо сразу же отпустите кнопку мыши, либо растяните объект до нужного размера и после этого отпустите кнопку мыши.

Объект «Тревоги» служит для отображения аварийных сообщений в режиме выполнения. Если требуется, сообщения можно ограничить определенной группой, можно также настроить формат сообщения, выбрав отображение даты, времени и статуса тревоги. Если отведенное пространство не позволяет отобразить одновременно все действующие тревоги, сообщения можно пролистывать.

Чтобы изменить объект «Тревоги», щелкните его дважды. Отобразится диалоговое окно мастера настройки отображения тревог (Alarm Wizard).



Настройка сигналов тревог производится в Редакторе тревог (Alarm Editor), работа с которым описана в главе *8 Тревоги*.

С помощью мастера настройки отображения тревог можно настроить фильтр групп тревог, цветовую кодировку состояний тревог и различные атрибуты стиля. В нижней части окна можно видеть предварительное изображение объекта «Тревоги», которое обновляется по мере настройки параметров.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке:
W10E-EN-06 или более новое

1, 2, 3…

1. В поле **«Фильтр групп» (Group Filter)** выберите имя группы, чтобы в объекте «Тревоги» отображались сообщения о тревогах только этой группы. По умолчанию выбрано <Все группы> (<All Groups>), что означает отображение всех аварийных сообщений.

   Чтобы добиться отображения сообщений, относящихся к нескольким группам, используйте символ подстановки «*». Например, если ввести Group1*, в фильтр будут включены все группы, которые начинаются с Group1.

2. В группе параметров **«Квитирование щелчком»** (**Acknowledge On Click)** выберите требуемый уровень защиты для операции квитирования. По умолчанию там выбрано **«Все пользователи» (All Users)**.

3. В группе параметров **«Отображать тревоги с приоритетом» (Display Alarms from Selected Priorities)** ограничьте диапазон отображаемых тревог по их приоритету. По умолчанию выбрано отображение всех тревог, то есть от тревог с **Самым низким (Lowest)** приоритетом до тревог с **Самым высоким (Highest)** приоритетом.

   Приоритет в поле «От» (From) должен быть таким же или ниже, чем приоритет в поле «До» (To). С помощью флажка «Старший приоритет вверху» (Highest Priority at Top) можно поменять порядок отображения тревог.

4. В группе параметров **«Цвета состояний тревог» (Alarm Status Colours)** можно задать цвета для индикации каждого из трех состояний тревоги, а также цвета мигания. Для этого следует щелкнуть соответствующий цветной прямоугольник и выбрать новый цвет в появившемся диалоговом окне **«Палитра»**.

5. С помощью группы параметров **«Цвета окна тревог» (Alarm Window Colours)** можно задать **фоновый цвет** (Background Colour), **цвет заголовка** (Title Colour) и **цвет рамки** (Frame Colour).

6. Нажав кнопку **«Шрифт...» (Font...)**, можно выбрать шрифт, который должен использоваться в окне отображения тревог.

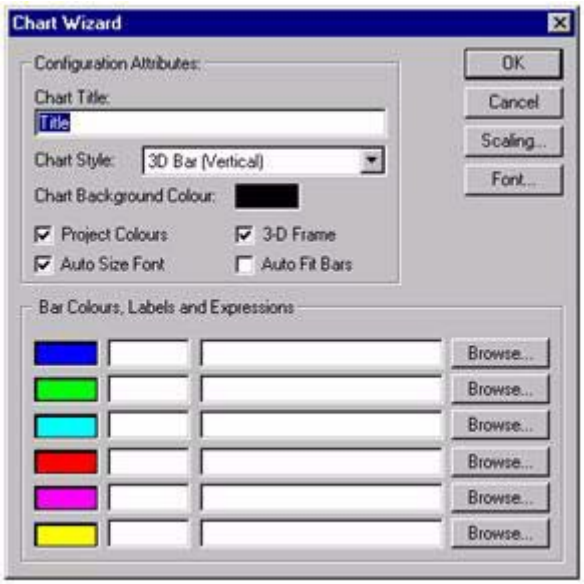
7. В группе **атрибутов стиля** (**Style Attributes)** можно выбрать или отменить следующие параметры:

Отображать дату	Display Date	— показывать дату тревоги.
Отображать время	Display Time	— показывать время тревоги.
Отображать состояние тревоги	Display Alarm Status	— показывать статус тревоги.
Отображать заголовки столбцов	Display Column Titles	— показывать заголовки столбцов.
Объемная рамка	3-D Frame	— отображать объект с объемной рамкой.
Старший приоритет вверху	Highest Priority at Top	— отображать сообщения с более высоким приоритетом вверху.
Отображать группы	Display Group	— показывать группу тревоги.
Отображать приоритет	Display Priority	— показывать приоритет тревоги.
Длина даты	Date Width	— число знаков в поле даты.
Длина времени	Time Width	— число знаков в поле времени.
Длина группы	Group Width	— число знаков в поле приоритета.
Статус	Status	— число знаков в поле статуса.

8. Закройте окно мастера, нажав кнопку **OK**, чтобы принять новые атрибуты объекта отображения тревог, или нажмите кнопку **«Отмена» (Cancel)**, чтобы не сохранять произведенные изменения.

4-4-2 Столбчатая диаграмма

Чтобы вставить объект **«Столбчатая диаграмма»** на страницу, нажмите кнопку (Chart), затем щелкните страницу и либо сразу же отпустите кнопку мыши, либо растяните объект до нужного размера и после этого отпустите кнопку мыши. Чтобы изменить объект «Столбчатая диаграмма», щелкните его дважды. Откроется диалоговое окно мастера настройки столбчатой диаграммы (Chart Wizard).



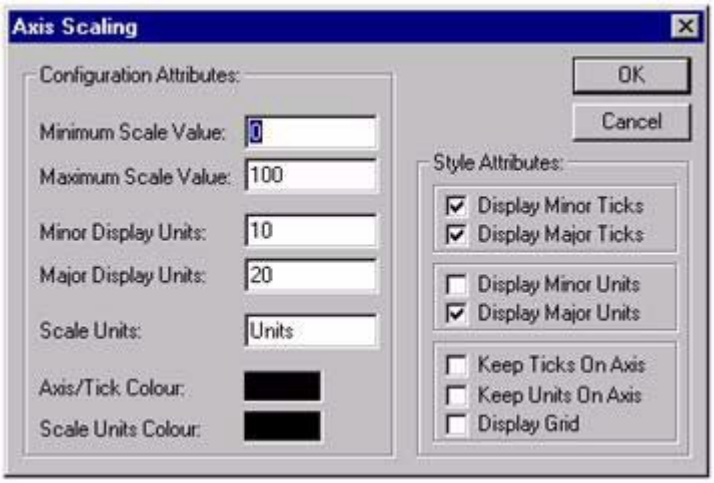
С помощью мастера настройки столбчатой диаграммы можно настроить параметры внешнего вида, а также назначить выражения.

1, 2, 3…

1. Введите заголовок столбчатой диаграммы в поле **«Заголовок диаграммы» (Chart Title)**.
2. Выберите стиль столбчатой диаграммы в поле **«Стиль диаграммы» (Chart Style)**.
3. Выберите фоновый цвет диаграммы (Chart Background Colour).
4. Установите или снимите флажки **«Цвета проекта» (Project Colours)**, **«Объемн. рамка» (3-D Frame)** и **«Автоподгонка» (Auto Fit Bars)**. Если выбрать параметр **«Цвета проекта»**, цвет оси можно менять с помощью панели инструментов. Если выбран параметр **«Объемн. рамка»**, диаграмма отображается с объемной рамкой. Если установлен флажок **«Автоподгонка»**, столбики диаграммы будут автоматические занимать все доступное пространство диаграммы.
5. Нажав кнопку **«Шрифт...» (Font...)**, можно поменять шрифты, которые должны использоваться на диаграмме. Если установить флажок **«Авторазмер шрифта» (Auto Size Font),** размер используемого шрифта будет вычисляться автоматически.
6. Для каждой точки введите арифметическое выражение или выберите готовое выражение, щелкнув кнопку «Обзор» (Browse). Существующую точку также можно привязать к диаграмме, непосредственно перетащив ее на диаграмму из Редактора точек. Порядок добавления новых точек и их перетаскивания из Редактора точек описан в главе *3 Точки*.
7. Закройте окно мастера, нажав кнопку **OK**, чтобы принять новые атрибуты столбчатой диаграммы, или нажмите кнопку **«Отмена» (Cancel)**, чтобы не сохранять произведенные изменения.

Чтобы выбрать масштаб столбчатой диаграммы, нажмите кнопку «Масштаб...» (Scaling), что вызовет диалоговое окно «Настройка масштаба осей» (Axis Scaling).

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое



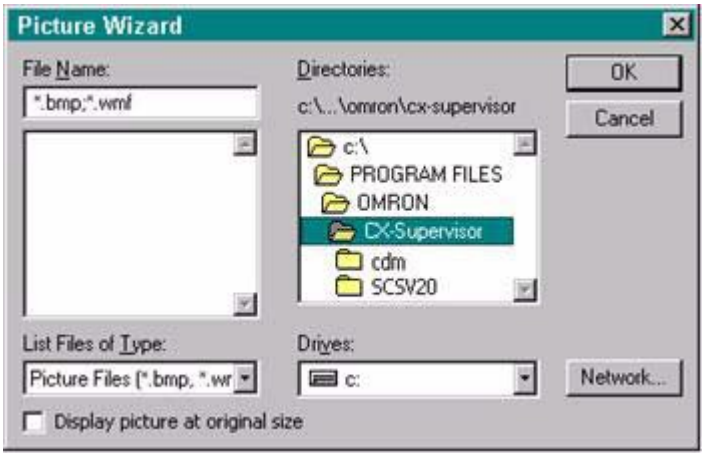
Введите требуемые значения в поля атрибутов внешнего вида (Configuration Attributes). Установите или снимите флажки атрибутов стиля (Style Attributes).

Закройте диалоговое окно «Настройка масштаба осей», нажав кнопку **OK**, чтобы принять заданные параметры масштаба, или нажмите кнопку **«Отмена» (Cancel)**, чтобы не сохранять произведенные изменения.

4-4-3 Изображения

На странице можно размещать фотографии и изображения в формате точечного рисунка (.bmp), метафайла Windows (.wmf), расширенного метафайла (.emf), JPEG (.jpeg, .jpg) и GIF (.gif). Нажмите кнопку (Picture), затем щелкните страницу и либо сразу же отпустите кнопку мыши, либо растяните объект до нужного размера и после этого отпустите кнопку мыши.

Для вставки изображения дважды щелкните объект. Откроется диалоговое окно мастера настройки изображения (Picture Wizard).



1, 2, 3…

1. Перейдите к местоположению требуемого файла изображения с помощью элементов управления «Каталоги» (Directories) и «Диски» (Drives).
2. Выберите тип файла, а затем сам файл в представленном перечне файлов.
3. Установите или снимите флажок «Сохранять исходный размер изображения» (Display picture at original size), чтобы изображение отображалось в полный размер или в масштабе.
4. Нажмите кнопку OK, чтобы загрузить изображение.

Примечание: если используемый ПК подключен к сети, в диалоговом окне также имеется кнопка «Сеть...» (Network...). Дополнительные сведения о работе с диалоговым окном «Сеть» (Network) см. в руководстве пользователя по операционной системе Microsoft Windows.

Как и многие другие графические объекты, объект изображения можно выделить и изменить его размер.

4-4-3-1 Прозрачность

Для изображений, созданных из файлов формата .gif и .bmp, поддерживается свойство прозрачности. Чтобы выбрать цвет, который должен стать прозрачным, щелкните кнопку «Задать прозрачный цвет» (Set Transparent Colour) на панели управления, а затем щелкните нужный цвет на изображении. С помощью этой же кнопки цвет можно сделать вновь непрозрачным.

4-4-3-2 Сжатие изображений

Команды сжатия изображений (**Resample Pictures)**, предусмотренные в меню **«Правка»**, позволяют уменьшить объем файла проекта CX-Supervisor и объем файла страницы за счет интеллектуальной обработки изображений. Эти команды особенно эффективны, когда на странице размещается уменьшенная копия изображения, первоначально имеющего большой размер и объем.

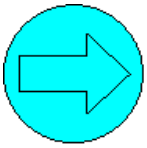
Примеч. Если изображение сначала сжать, а затем увеличить его размер, изображение может отображаться с высокой зернистостью. В этом случае рекомендуется перезагрузить исходный файл изображения и вновь выполнить необходимые операции изменения размера и сжатия.

4-4-3-3 Преобразование метафайлов в объекты CX-Supervisor

Объект-изображение, созданный из метафайла, можно преобразовать в объект страницы CX-Supervisor. Это позволяет разбить изображение на отдельные элементы, для которых можно отдельно настроить атрибуты анимации. Данная возможность доступна как для метафайлов Windows (*.wmf), так и для расширенных метафайлов (*.emf).

Чтобы начать преобразование, выделите объект-изображение, содержащий метафайл изображения, а затем выберите команду «Преобразовать в объекты CX-Supervisor» (Convert to CX-Supervisor Objects) в меню «Правка». Объект-изображение будет заменен соответствующими объектами CX-Supervisor.

Примеч. Преобразование сложных метафайлов может занять некоторое время.



Arrow Sign.wmf из графической библиотеки

Группа объектов CX-Supervisor (к стрелке применена анимация вращения)

Ограничения

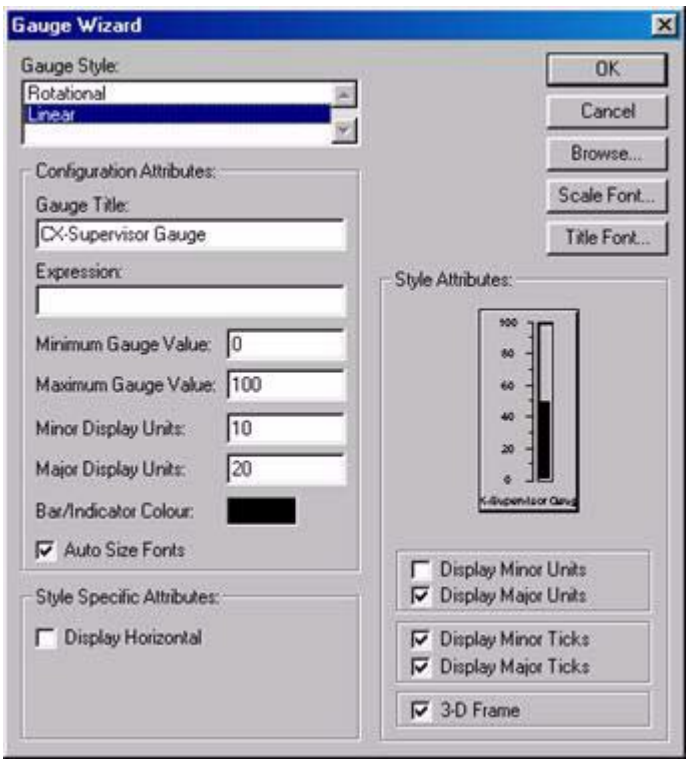
Метафайлы состоят из некоторого числа объектов разного типа, например из многоугольников и линий. Некоторые не совсем стандартные метафайлы, а также метафайлы, которые невозможно воссоздать из объектов CX-Supervisor, во время преобразования пропускаются. В связи с этим группа объектов CX-Supervisor, созданная из метафайла, может отличаться по внешнему виду от исходного изображения.

4-4-4 Линейная шкала

Объект «Линейная шкала» служит для отображения технологических значений в виде шкалы измерительного прибора. Чтобы вставить объект **«Линейная шкала»** на страницу, нажмите кнопку (Linear Gauge), затем щелкните страницу и либо сразу же отпустите кнопку мыши, либо растяните объект до нужного размера и после этого отпустите кнопку мыши.

Чтобы изменить объект «Линейная шкала», щелкните его дважды. Откроется диалоговое окно мастера настройки шкалы (Gauge Wizard).

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое



Диалоговое окно мастера настройки шкалы также позволяет настроить тип шкалы (Gauge Style), атрибуты внешнего вида (Configuration Attributes), атрибуты стиля (Style Attributes), а также особые атрибуты стиля (Style Specific Attributes).

Настройте стиль, установив или сняв соответствующие флажки в группе атрибутов стиля. Для того чтобы выбрать точку для поля выражения (Expression), нажмите кнопку «Обзор» (Browse) и выберите точку в отобразившемся диалоговом окне **«Выбор элемента» (Select Required Item)**; нажмите кнопку **ОК**, чтобы подтвердить выбор точки, или кнопку «Отмена» (Cancel), чтобы отказаться от выбора. Можно также создать новую точку, нажав кнопку «Создать точку» (Add Point), и затем выбрать ее для отображения на объекте «Линейная шкала». Существующую точку также можно привязать к линейной шкале, непосредственно перетащив ее на объект «Линейная шкала» из Редактора точек. Порядок создания новой точки в **Редакторе точек** и перетаскивания точек на объекты подробно описан в главе *3 Точки*.

Введите требуемые значения в поля максимального и минимального значений шкалы, а также значения меток шкалы.

Шкала может быть линейной (Linear) или круглой (Rotary), с метками или без меток.

Чтобы настроить шрифт заголовка шкалы, нажмите кнопку «Шрифт заголовка» (Title Font). Чтобы настроить шрифт надписей шкалы, нажмите кнопку «Шрифт шкалы» (Scale Font). Если установить флажок **«Авторазмер шрифтов» (Auto Size Fonts),** размер используемых шрифтов будет вычисляться автоматически.

Закройте окно мастера, нажав кнопку **OK**, чтобы принять новые атрибуты шкалы, или нажмите кнопку **«Отмена» (Cancel)**, чтобы не сохранять произведенные изменения.

4-4-5 Кнопка

Объект «Кнопка» предоставляет простой способ запуска предопределенного набора действий. Чтобы вставить объект «Кнопка» на страницу, нажмите кнопку (Pushbutton), затем щелкните страницу и либо сразу же отпустите кнопку мыши, либо растяните объект до нужного размера и после этого отпустите кнопку мыши.

Чтобы перейти к настройке параметров кнопки, щелкните кнопку дважды. Откроется диалоговое окно мастера настройки кнопки (Push Button Wizard).

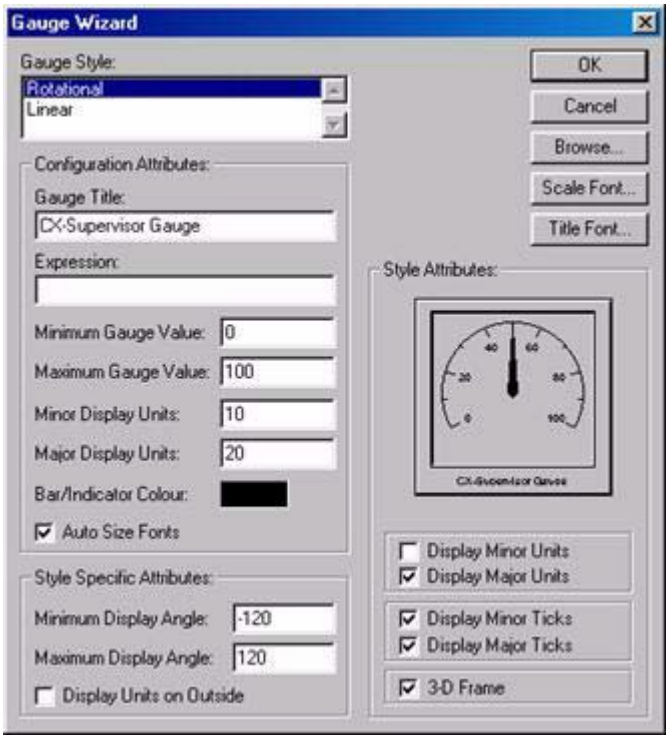
Мастер позволяет настроить атрибуты стиля и надпись кнопки. Настройте стиль кнопки, выбрав соответствующий параметр в поле **«Стиль кнопки» (Button Style)**. Введите требуемый текст надписи в поле **«Надпись на кнопке» (Button Text).** При этом автоматически обновится вид кнопки в поле «Атрибуты стиля» (Style Attributes). Нажав кнопку **«Шрифт...» (Font...)**, можно поменять шрифт надписи. Нажмите кнопку **OK**, чтобы принять новые атрибуты кнопки, или нажмите кнопку **«Отмена» (Cancel)**, чтобы не сохранять произведенные изменения. Ниже показаны примеры оформления кнопок.

Для цветной кнопки по умолчанию установлен серый цвет заливки, однако его можно поменять на другой, нажав кнопку «Фоновый цвет» на панели «Палитра».

4-4-6 Круглая шкала

Объект «Круглая шкала» служит для отображения рабочих значений или значений точки в виде шкалы измерительного прибора. Чтобы вставить объект «Круглая шкала» на страницу, нажмите кнопку (Rotational Gauge), затем щелкните страницу и либо сразу же отпустите кнопку мыши, либо растяните объект до нужного размера и после этого отпустите кнопку мыши.

Чтобы перейти к настройке параметров круглой шкалы, щелкните объект дважды. Откроется диалоговое окно мастера настройки шкалы (Gauge Wizard).



Диалоговое окно мастера настройки шкалы позволяет настроить тип шкалы (Gauge Style), атрибуты внешнего вида (Configuration Attributes), атрибуты стиля

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

(Style Attributes), а также особые атрибуты стиля (Style Specific Attributes).

Выберите тип шкалы, щелкнув соответствующий параметр в поле **«Тип шкалы» (Gauge Style)**. Для того чтобы выбрать точку для поля выражения (Expression), нажмите кнопку «Обзор» (Browse) и выберите точку в отобразившемся диалоговом окне «Выбор элемента» (Select Required Item); нажмите кнопку OK, чтобы подтвердить выбор точки, или кнопку «Отмена» (Cancel), чтобы отказаться от выбора. Можно также создать новую точку, нажав кнопку «Создать точку» (Add Point), и затем выбрать ее для отображения на объекте «Круговая шкала». Существующую точку также можно привязать к круговой шкале, непосредственно перетащив ее на объект «Круговая шкала» из Редактора точек. Порядок добавления новых точек и их перетаскивания из Редактора точек описан в главе *3 Точки*.

Введите требуемые значения в поля максимального и минимального значений шкалы, а также значения меток шкалы. Введите значения максимального и минимального углов отображения.

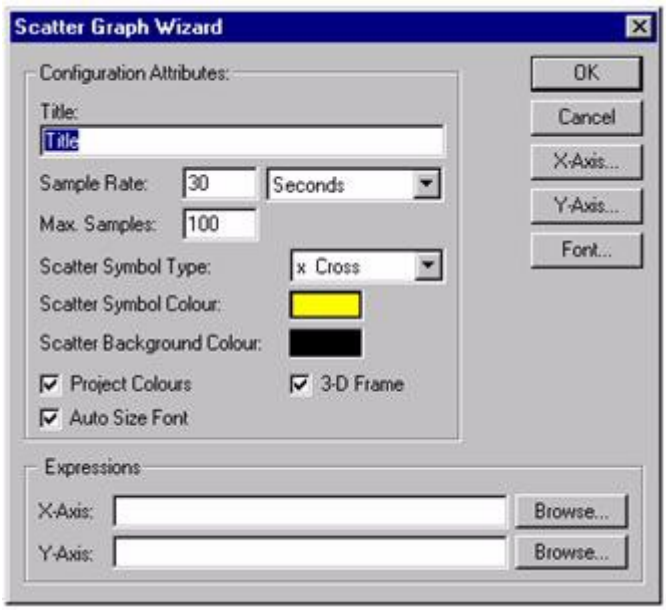
Установите или снимите соответствующие флажки в группе атрибутов стиля. Шкала может быть линейной (Linear) или круглой (Rotary), с метками или без меток.

Чтобы настроить шрифт заголовка шкалы, нажмите кнопку **«Шрифт заголовка» (Title Font)**. Чтобы настроить шрифт надписей шкалы, нажмите кнопку **«Шрифт шкалы» (Scale Font)**. Если установить флажок **«Авторазмер шрифтов» (Auto Size Fonts),** размер используемых шрифтов будет вычисляться автоматически.

Закройте окно мастера, нажав кнопку **OK**, чтобы принять новые атрибуты шкалы, или нажмите кнопку **«Отмена» (Cancel)**, чтобы не сохранять произведенные изменения.

4-4-7 Точечная диаграмма

Чтобы вставить на страницу точечную диаграмму, нажмите кнопку (Scatter Graph), затем щелкните страницу и либо сразу же отпустите кнопку мыши, либо растяните объект до нужного размера и после этого отпустите кнопку мыши. Чтобы перейти к настройке параметров диаграммы, щелкните объект дважды. Откроется диалоговое окно мастера настройки точечной диаграммы (Scatter Graph Wizard).



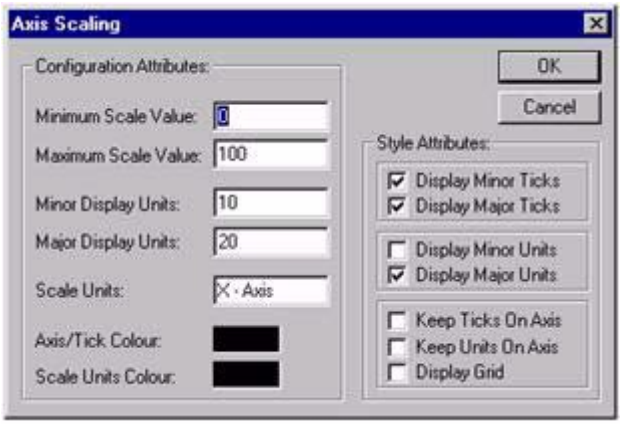
С помощью мастера настройки точечной диаграммы можно настроить параметры внешнего вида (Configuration Attributes), а также назначить выражения (Expressions).

1, 2, 3…

1. Задайте частоту отбора значений (Sample Rate). В показанном выше примере считывание значений производится один раз в 30 секунд.
2. Задайте максимальное количество точек, отображаемое на графике, в поле «Макс. кол-во точек» (Max Samples).

3. Выберите символ для представления точки на графике (Scatter Symbol Type).
4. Выберите цвет символа для представления точки на графике (Scatter Symbol Colour).
5. Выберите фоновый цвет точечной диаграммы (Scatter Background Colour).
6. Включите или выключите параметры «Цвета проекта» (Project Colours) и «Объемн. рамка» (3-D Frame). Если выбрать параметр «Цвета проекта», цвет оси можно менять с помощью панели инструментов «Палитра». Если выбран параметр «Объемн. рамка», диаграмма отображается с объемной рамкой.
7. Введите нужные арифметические выражения для осей X и Y либо выберите точки нажатием кнопки «Обзор» (Browse). Точку также можно вставить в поле выражения, непосредственно перетащив ее на объект «Точечная диаграмма» из Редактора точек. Порядок добавления новых точек и их перетаскивания из Редактора точек описан в главе 3 Точки.
8. Нажав кнопку **«Шрифт...» (Font...)**, можно поменять шрифты, которые должны использоваться на точечной диаграмме. Если установить флажок **«Авторазмер шрифта» (Auto Size Font),** размер используемого шрифта будет вычисляться автоматически.
9. Закройте окно мастера, нажав кнопку OK, чтобы принять новые атрибуты точечной диаграммы, или нажмите кнопку «Отмена» (Cancel), чтобы не сохранять произведенные изменения.

Чтобы настроить параметры оси X, нажмите кнопку «Ось X...» (X-Axis...). Чтобы настроить параметры оси Y, нажмите кнопку «Ось Y...» (Y-Axis...). Откроется диалоговое окно настройки масштаба оси.



Введите требуемые значения в поля атрибутов внешнего вида (Configuration Attributes). Установите или снимите флажки атрибутов стиля (Style Attributes).

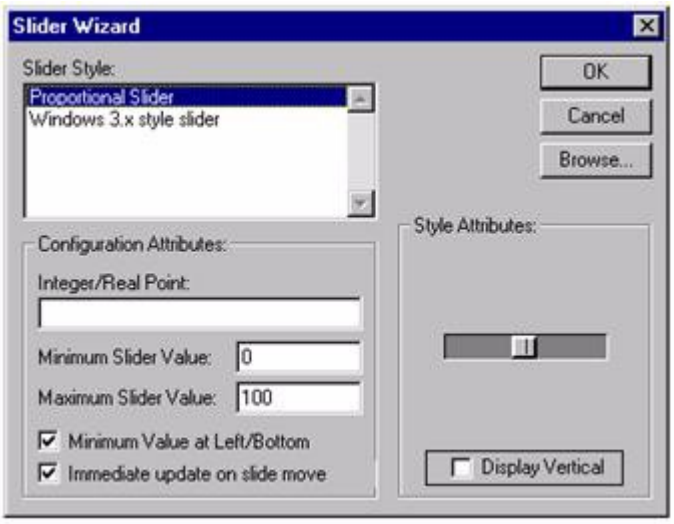
Закройте диалоговое окно **«Настройка масштаба оси»**, нажав кнопку **OK**, чтобы принять заданные параметры масштаба, или нажмите кнопку **«Отмена» (Cancel)**, чтобы не сохранять произведенные изменения.

4-4-8 Ползунок

Объект «Ползунок» позволяет уменьшать или увеличивать в заданных пределах значение связанной с ним точки. При этом регулируемое значение не может оказаться меньше или больше установленных предельных значений.

Чтобы разместить на странице ползунок, нажмите кнопку (Slider), затем щелкните страницу и либо сразу же отпустите кнопку мыши, либо растяните объект до нужного размера и после этого отпустите кнопку мыши. Чтобы настроить параметры ползунка, щелкните его дважды. Откроется диалоговое окно мастера настройки ползунка (Slider Wizard).

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое



С помощью мастера можно настроить тип ползунка (Slider Style), атрибуты внешнего вида (Configuration Attributes) и атрибуты стиля (Style Attributes). Выберите тип ползунка, щелкнув соответствующий параметр в окне списка «Стиль ползунка» (Slider Style). С помощью параметра «Вертикально» (Display Vertical) в поле «Атрибуты стиля» (Style Attributes) можно выбрать вертикальное или горизонтальное положение ползунка. Для того чтобы выбрать целочисленную или вещественную точку, нажмите кнопку «Обзор» (Browse) и выберите точку Нажмите кнопку ОК, чтобы подтвердить выбор точки, или кнопку «Отмена» (Cancel), чтобы отказаться от выбора. Можно также создать новую точку, нажав кнопку «Создать точку» (Add Point), и затем назначить ее для объекта «Ползунок». Существующую точку также можно привязать к ползунку, непосредственно перетащив ее на объект «Ползунок» из Редактора точек. Порядок добавления новых точек и их перетаскивания из Редактора точек описан в главе *3 Точки*.

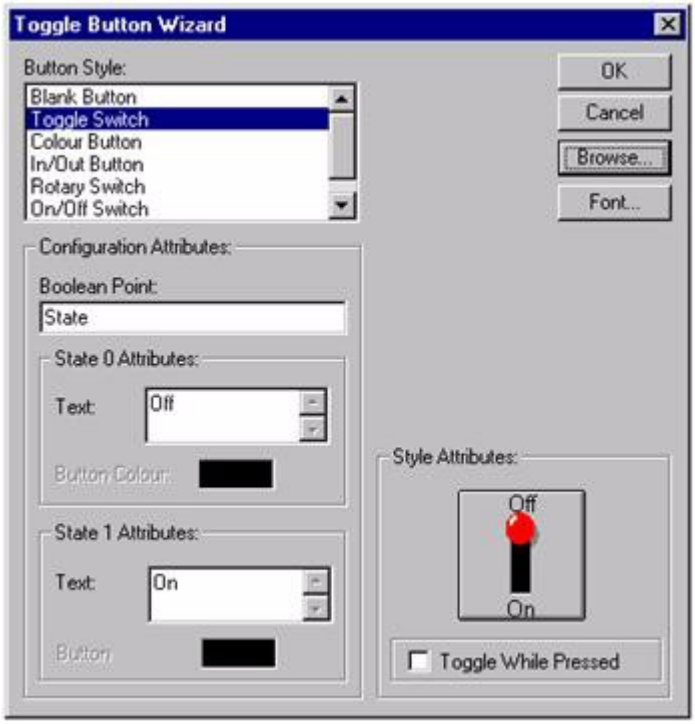
Введите минимальное и максимальное значения ползунка выберите, где должно отображаться минимальное значение: слева или снизу (Minimum Value at Left/Bottom).

Закройте окно мастера, нажав кнопку **OK**, чтобы принять новые атрибуты ползунка, или нажмите кнопку **«Отмена» (Cancel)**, чтобы не сохранять произведенные изменения.

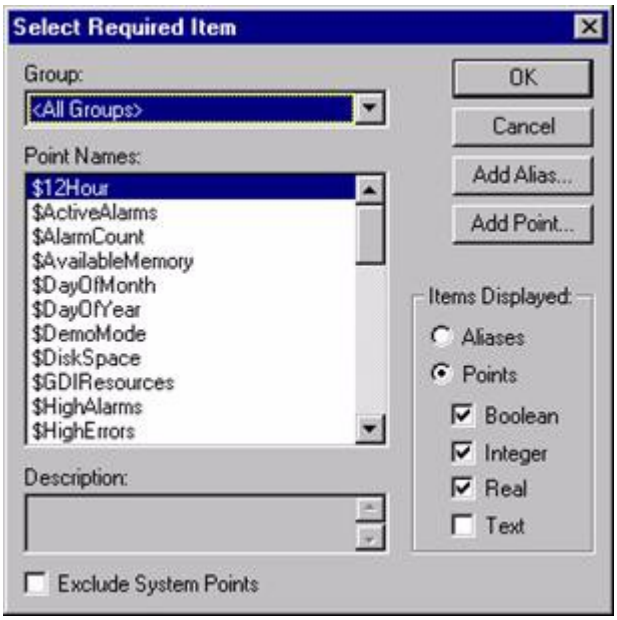
4-4-9 Переключатель

С помощью объекта «Переключатель» можно наблюдать и изменять текущее состояние точки логического типа. Чтобы разместить на странице переключатель, нажмите кнопку (Toggle Button), затем щелкните страницу и либо сразу же отпустите кнопку мыши, либо растяните объект до нужного размера и после этого отпустите кнопку мыши.

Чтобы перейти к настройке параметров переключателя, щелкните его дважды. Откроется диалоговое окно мастера настройки переключателя (Toggle Button Wizard).



В диалоговом окне мастера настройки переключателя можно настроить стиль переключателя (Button Style), а также надписи, которые должны отображаться в состояниях «0» и «1» в соответствии с предназначением переключателя. Здесь также можно выбрать логическую точку, которой будет управлять переключатель. Выберите стиль переключателя, щелкнув соответствующий параметр в окне списка «Стиль переключателя» (Button Style). Введите тексты надписей, которые должны отображаться на переключателе в состояниях «0» и «1», например «ВКЛ» и «ВЫКЛ» (вид переключателя в поле «Атрибуты стиля» (Style Attributes) обновится автоматически). Некоторые стили переключателей предполагают выбор цвета для включенного и выключенного состояний. Нажав кнопку «Шрифт...» (Font...), можно поменять шрифт надписей. Для того чтобы выбрать логическую точку, нажмите кнопку «Обзор» (Browse) и выберите точку в открывшемся диалоговом окне «Выбор элемента» (Select Required Item).



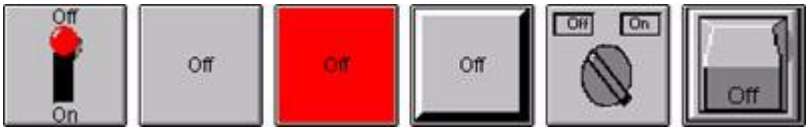
При необходимости, список точек, отображаемый в окне «Имена точек» (Point Names), можно ограничить, выбрав нужные типы точек в параметрах «Отображ. элементы» (Items Displayed). Список точек также можно отфильтровать, выбрав определенную группу точек в списке «Группа» (Group). Нажмите кнопку OK, чтобы подтвердить выбор точки, или кнопку «Отмена» (Cancel), чтобы отказаться от выбора. Можно также создать новую точку или псевдоним, нажав, соответственно, кнопку «Создать точку» (Add Point) или «Создать псевдоним» (Add Alias), и затем

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке:
W10E-EN-06 или более новое

назначить созданный элемент для объекта «Переключатель». Существующую точку также можно привязать к переключателю, непосредственно перетащив ее на объект «Переключатель» из Редактора точек. Порядок добавления новых точек и их перетаскивания из Редактора точек описан в главе *3 Точки*.

Установите флажок «Без фиксации» (Toggle While Pressed), если состояние точки должно сохраняться, только пока оператор «нажимает» переключатель (т. е. удерживает нажатой левую кнопку мыши). После отпускания кнопки мыши точка вновь принимает состояние, которое предшествовало нажатию.

Для переключателя, так же как и для кнопки, можно выбрать требуемый внешний вид. Ниже показаны примеры оформления переключателей.



Переключатель | Пустой переключатель | Цветной | Ввод/вывод | Поворотный | Вкл/Выкл

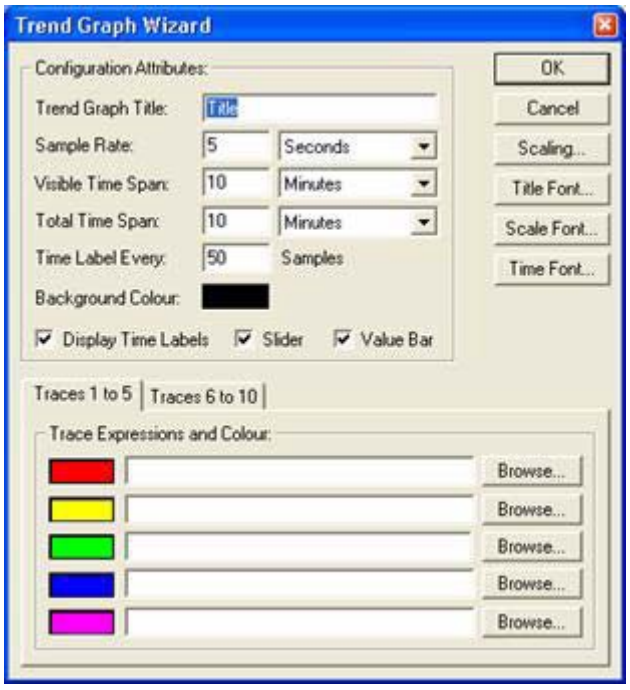
Для цветного переключателя по умолчанию установлен серый цвет заливки, однако его можно поменять на другой, нажав кнопку «Фоновый цвет» на панели «Палитра».

Нажмите кнопку **OK**, чтобы принять новые атрибуты переключателя, или нажмите кнопку **«Отмена» (Cancel)**, чтобы не сохранять произведенные изменения.

4-4-10 Тренд

Тренд служит для отображения значений, изменяющихся с течением времени. Чтобы вставить объект «Тренд» на страницу, нажмите кнопку (Trend Graph), затем щелкните страницу и либо сразу же отпустите кнопку мыши, либо растяните объект до нужного размера и после этого отпустите кнопку мыши.

Чтобы перейти к настройке параметров тренда, щелкните объект дважды. Откроется диалоговое окно мастера настройки тренда (Trend Graph Wizard).



С помощью мастера можно настроить атрибуты внешнего вида (Configuration Attributes), выбрать цвета линий тренда и назначить выражения.

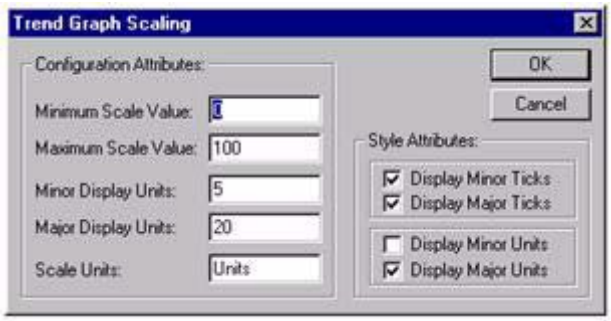
1, 2, 3…

1. Введите заголовок тренда в поле «Заголовок тренда» (Trend Graph Title).
2. Задайте частоту отбора значений (Sample Rate). В показанном выше примере считывание значений производится один раз в 5 секунд.
3. Задайте временной промежуток, охватываемый окном тренда, в поле «Отображаемый интервал» (Visible Time Span).

4. Задайте размер буфера хранения отобранных значений в поле «Полный интервал» (Total Time Span).
5. Задайте количество точек по оси X в поле «Интервал меток времени» (Time Label Every).
6. Щелкните поле «Фоновый цвет» (Background Colour) и выберите требуемый цвет в диалоговом окне «Палитра».
7. Если требуется, установите или снимите флажки «Отображ. метки времени» (Display Time Labels), «Отображ. ползунок» (Display Slider) и «Область значения» (Value Bar). Если флажок «Область значения» установлен, во время выполнения можно посмотреть значение в требуемой точке графика, щелкнув по этой точке.
8. Для каждой кривой тренда введите арифметическое выражение или выберите точку проекта, щелкнув кнопку «Обзор» (Browse). Существующую точку также можно привязать к тренду, непосредственно перетащив ее на объект «Тренд» из Редактора точек. Порядок добавления новых точек и их перетаскивания из Редактора точек описан в главе *3 Точки*.
9. Нажав соответствующую кнопку настройки шрифта, можно поменять шрифт заголовка тренда (Title Font), шрифт оси Y (Scale Font) и шрифт оси времени (Шрифт оси времени). Кроме того, можно выбрать параметр «Авторазмер шрифта» (Auto Font Size), чтобы размер шрифта был подобран автоматически.
10. Закройте окно мастера, нажав кнопку OK, чтобы принять новые атрибуты тренда, или нажмите кнопку «Отмена» (Cancel), чтобы не сохранять произведенные изменения.

Выбор используемых единиц измерения времени осуществляется в соответствующих полях.

Чтобы выбрать масштаб тренда, нажмите кнопку «Масштаб...» (Scaling), что приведет к открытию диалогового окна «Настройка масштаба тренда» (Trend Graph Scaling).



Введите требуемые значения в поля атрибутов внешнего вида (Configuration Attributes). Установите или снимите флажки атрибутов стиля (Style Attributes).

Закройте диалоговое окно «Настройка масштаба тренда», нажав кнопку OK, чтобы принять заданные параметры масштаба, или нажмите кнопку «Отмена» (Cancel), чтобы не сохранять произведенные изменения.
Пример тренда представлен на рисунке ниже.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

4-4-11 Веб-браузер

С помощью объекта «Веб-браузер» (Web Browser) непосредственно на странице операторского интерфейса можно просматривать веб-файлы, например HTML-файлы с объектами JPG или AVI. Эти файлы могут храниться на локальном носителе, на сервере файлов или на любом удаленном веб-сервере.

Объект «Веб-браузер» включает виртуальную машину Java (JVM), поддерживающую выполнение сценариев и приложений Java. Двойным щелчком по объекту «Веб-браузер» вызовите диалоговое окно настройки его параметров и введите имя файла, который должен отображаться в окне браузера, либо полный URL-адрес, например http: префикс.

4-5 Операции с объектами

В процессе разработки страницы над объектами выполняются различные операции, которые подробно рассматриваются в данном разделе. Для выполнения операции объект необходимо предварительно выделить.

4-5-1 Выделение объекта

Объект можно выделить, щелкнув его левой кнопкой мыши, либо выбрав его с помощью инструмента идентификации объектов (дополнительные сведения об этом инструменте см. в главе *1 Графический редактор*). Когда объект выделен, вокруг него отображаются восемь квадратов (узлов), предназначенных для изменения размера объекта.

Чтобы выделить сразу несколько объектов, расположенных в пределах некоторой условной прямоугольной области, следует щелкнуть в любом из углов этой области и обвести объекты мышью, удерживая нажатой левую кнопку мыши.

Если требуется, чтобы выделенными оказались не только объекты внутри обведенной области, но и объекты, которые частично расположены в ней (т. е. те, которые пересекает растягиваемая линия обводки), во время обводки следует удерживать нажатой клавишу <CTRL>.

Несколько отдельных объектов также можно выделить, удерживая нажатой клавишу <SHIFT> и по-очереди щелкая каждый объект. Если выделение какого-то из объектов необходимо отменить, оставив выделенными остальные объекты, следует щелкнуть этот объект еще раз, продолжая нажимать клавишу <SHIFT>. Вокруг каждого выделенного объекта отображаются узлы изменения размера.

У самого последнего выделенного объекта эти узлы имеют зеленый цвет, а у остальных выделенных объектов эти узлы голубые. Кроме того, в строке состояния отображаются координаты объекта, выделенного последним.

Чтобы выделить сразу все объекты страницы, можно воспользоваться командой «Выделить все» (Select All) в меню «Правка».

4-5-2 Перемещение

Чтобы переместить объект или группу объектов, выделите их, затем щелкните по ним и, не отпуская левую кнопку мыши, перетащите на новое место.

4-5-3 Вырезание

CX-Supervisor поддерживает операции вырезания и вставки объектов, которые можно использовать, например, для перемещения объектов между страницами. Вырезаемые и вставляемые объекты сохраняют все свои свойства, например анимацию или назначенные тревоги.

Чтобы вырезать некоторый объект на текущей странице, выделите его и нажмите кнопку .

Объект будет удален со страницы и помещен в буфер обмена Windows. Объект будет храниться в буфере обмена до тех пор, пока не будет выполнена операция вырезания или копирования с другим объектом.

4-5-4 Копирование

Если один и тот же объект должен отображаться на нескольких страницах, этот объект можно размножить с помощью операции копирования. Чтобы скопировать некоторый объект, выделите его и нажмите кнопку .

Скопированный объект помещается в буфер обмена Windows, замещая ранее скопированный или вырезанный объект.

4-5-5 Вставка

Чтобы вставить из буфера обмена ранее скопированный или вырезанный объект, нажмите кнопку .

Объект, в данный момент содержащийся в буфере обмена, вставляется на страницу либо поверх исходного объекта, если тот находится на этой же странице, или на новую страницу. Положение вставленного объекта затем можно изменить, выделив объект и перетащив его в нужное место.

4-5-6 Удаление

Чтобы удалить один или несколько объектов, выделите их и нажмите клавишу <DELETE> на клавиатуре.

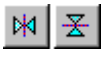
4-5-7 Отмена действия

Кнопка отмены действия (Undo) позволяет отменить последнее выполненное действие (или несколько действий). Для отмены выполненного действия нажмите кнопку .

Количество действий, запоминаемых в CX-Supervisor для их возможной отмены, можно изменить с помощью пункта «Параметры» в меню «Файл». Это, в частности, может потребоваться при разработке страниц, содержащих множество объектов.

4-5-8 Зеркальное отражение

Существует несколько способов зеркального отражения объектов:

- С помощью кнопок  на панели инструментов.
- С помощью команды «Зеркальное отражение» – «Вертикальная ось» (Mirror – Horizontal) или «Зеркальное отражение» – «Горизонтальная ось» (Mirror – Vertical) в меню «Правка».
- Щелкнув узел изменения размера и перетащив его в противоположную сторону.

Для некоторых объектов, например текстовых объектов или объектов управления, зеркальное отражение недоступно. Дополнительные сведения о зеркальном отражении объектов см. в главе *1 Графический редактор*.

4-5-9 Ориентация

Линии, прямоугольники, многоугольники и ломаные линии можно поворачивать на определенный угол вокруг оси симметрии. Чтобы повернуть объект, нажмите кнопку .

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

Откроется диалоговое окно вращения объекта (Rotate).

В поле «Угол» (Angle) введите значение угла поворота и нажмите кнопку OK.

4-5-10 Прозрачность

Замкнутые геометрические фигуры, многоугольники и текстовые поля можно делать прозрачными или заполнять их цветной или узорной заливкой. Для этой цели используется кнопка на панели инструментов управления. Замкнутый объект заполняется заливкой того цвета, который в данный момент выбран на панели инструментов «Палитра». Дополнительные сведения о функции прозрачности см. в главе *1 Графический редактор*.

4-5-11 Группирование

Несколько раздельных объектов можно объединить в группу, чтобы в дальнейшем их можно было перемещать, не боясь нарушить их взаимное расположение.

Чтобы объединить несколько объектов в группу, выделите их и выберите команду «Группировать» (Group) в меню «Правка».

Сгруппированные объекты становятся одним объектом, вокруг которого отображаются восемь узлов изменения размера объекта, в то время как вокруг самих объектов группы такие узлы не отображаются.

Сгруппированные объекты можно разгруппировать. Для этого надо выделить группу объектов и выбрать команду «Разгруппировать» (Ungroup) в меню «Правка».

4-5-12 Перемещение на передний или задний план

Каждый новый объект при вставке на страницу размещается поверх предшествующего объекта, при этом возможно наложение объектов друг на друга. При необходимости порядок расположения перекрывающихся объектов можно менять, перенося одни объекты на передний план, а другие — на задний. Дополнительные сведения о перемещении объектов на передний или задний план см. в главе *1 Графический редактор*.

4-5-13 Выравнивание

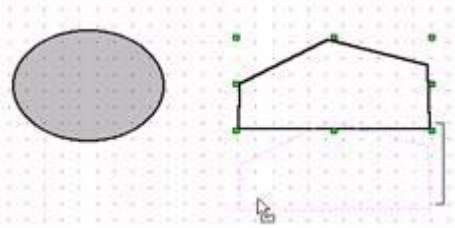
Для того чтобы интерфейс оператора имел упорядоченный вид, объекты на страницах должны быть выровнены относительно друг друга. Процесс выравнивания объектов можно упростить, используя сетку. Сетку можно включать или отключать по мере необходимости.

Шаг сетки может быть равен: 4, 8, 16, 32 и 64 точек. Если включен параметр «Привязать к сетке» (Snap To Grid) (в меню «Вид» – «Сетка»), вновь создаваемые и перемещаемые объекты принудительно выравниваются по точкам сетки.

Чтобы отобразить сетку и выровнять объекты страницы, откройте пункт «Сетка» (Grid) в меню «Вид» (View).

Выберите требуемый шаг сетки. Если требуется, включите параметр «Привязать к сетке», чтобы новые объекты автоматически выравнивались по сетке. Сетку можно скрыть с экрана, выбрав параметр «Выключить» (Off).

Пример применения сетки показан на рисунке ниже.



В данном примере производится перемещение выделенного прямоугольника. В меню «Вид» – «Сетка» включен параметр «Привязать к сетке», поэтому, независимо от направления перемещения, объект движется «дискретно», перемещаясь на равные интервалы, которые определяются шагом сетки. На рисунке показано, что прямоугольник будет перемещен на пять шагов сетки вниз.

4-5-13-1 Панель выравнивания

Объекты на странице можно выравнивать относительно друг друга с помощью панели инструментов выравнивания (Alignment Bar).

Доступны следующие команды:

	Горизонтальное перемещение объектов в центр страницы.
	Вертикальное перемещение объектов в центр страницы.
	Выравнивание объектов по левому краю.
	Выравнивание объектов по правому краю.
	Выравнивание объектов по верхнему краю.
	Выравнивание объектов по нижнему краю.
	Центрирование объектов относительно горизонтальной оси.
	Центрирование объектов относительно вертикальной оси.
	Приведение объектов к одной ширине.
	Приведение объектов к одной высоте.
	Приведение объектов к одной ширине и высоте.
	Выравнивание объектов по сетке.

Выравнивание осуществляется относительно эталонного объекта, в качестве которого выступает объект, который был выделен последним. У этого объекта узлы изменения размера имеют зеленый цвет.

1, 2, 3… Порядок выравнивания объектов:

1. Выделите выравниваемые объекты.
2. Убедитесь, что эталонный объект выбран правильно.
3. Выберите подходящий инструмент на панели выравнивания.

Набор доступных операций выравнивания в каждый момент определяется текущим количеством выделенных объектов.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

4-5-14 Укрупнение изображения

Если некоторый объект требуется рассмотреть более детально, можно воспользоваться функцией увеличения масштаба изображения. Данная функция позволяет укрупнить изображение выделенных объектов в 2 или 4 раза.

Чтобы увеличить изображение некоторой области экрана, откройте меню «Вид» – «Увеличение» (View – Zoom) и выберите требуемый коэффициент увеличения: «Выключить» (Off), 2x или 4x.

Если предварительно выделить некоторый объект, описанный выше порядок действий приведет к увеличению изображения именно этого объекта.

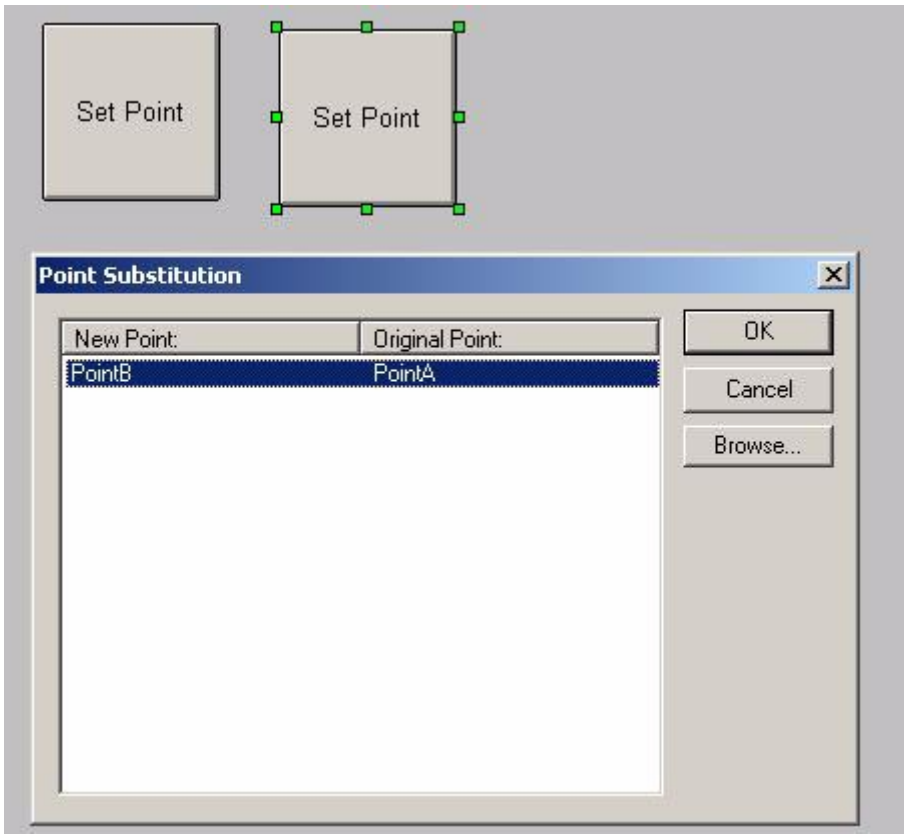
4-6 Замена точек

С помощью этой функции можно произвести массовую замену точек, связанных с одним или несколькими объектами. Эта функция упрощает и ускоряет повторное использование копируемых или библиотечных объектов.

При вставке объекта из библиотеки диалоговое окно **«Замена точек» (Point Substitution)** отображается автоматически. Его также можно вызвать вручную, щелкнув один или несколько выделенных объектов правой кнопкой мыши и выбрав пункт меню **«Замена точек» (Point Substitution)** либо выбрав эту команду в меню **«Правка»**.

4-6-1 Пример

В данном примере была создана кнопка с анимированным свойством **«Изменение цвета» (Colour Change)** и сценарием. Оба привязаны к точке «PointA». После копирования и вставки копии этого объекта вызывается диалоговое окно «Замена точек», с помощью которого производится переназначение точек. Щелкнув кнопку «Обзор...» (Browse...), можно выбрать новую точку. После нажатия кнопки **OK** вместо точки «PointA» везде (в пределах данной кнопки) будет подставлена точка «PointB», анимации и сценарии кнопки будут перекомпилированы.

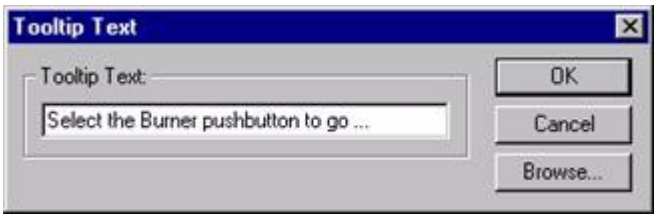


4-7 Добавление подсказок

Объекты можно снабжать подсказками, которые будут всплывать при наведении на объект указателя мыши в режиме выполнения. Порядок добавления подсказки к объекту описан ниже.

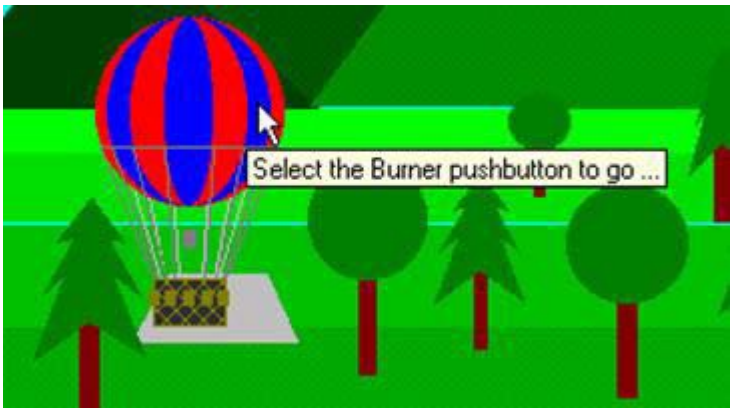
1, 2, 3…

1. В среде разработки выделите объект, который требуется снабдить подсказкой.
2. Выберите пункт **«Текст подсказки» (Tooltip Text)** в меню **«Правка»**. Откроется диалоговое окно **«Текст всплывающей подсказки» (Tooltip Text)**.



3. Введите текст подсказки в поле **«Текст подсказки» (Tooltip text)** либо нажмите кнопку **«Обзор...» (Browse...)**, чтобы использовать значение точки проекта.
4. Чтобы применить параметры, щелкните кнопку **«OK»**, а чтобы отменить настройку, щелкните кнопку **«Отмена» (Cancel)**.

Пример отображения подсказки в среде выполнения показан на рисунке ниже.



4-8 Применение всплывающего меню

Щелчок правой кнопкой мыши в пределах среды CX-Supervisor приводит к отображению контекстного меню, которое также называется **всплывающим** меню. Содержание всплывающего меню в среде выполнения и среде разработки различается. Всплывающее меню среды разработки содержит множество команд для выполнения операций, которые были рассмотрены в этой главе.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

РАЗДЕЛ 5
Объекты ActiveX

В данной главе описывается порядок использования объектов ActiveX в проектах CX- Supervisor.

5-1 Краткие сведения

В операционной системе Microsoft Windows поддерживается технология ActiveX, с помощью которой можно создавать объекты, называемые компонентами ActiveX. Компоненты ActiveX можно вставлять в различные приложения, являющиеся контейнерами ActiveX, в том числе в проект CX-Supervisor. Компоненты ActiveX могут выполнять разнообразные функции графического и неграфического характера, но во всех случаях они должны соответствовать стандартным правилам определения свойств, методов и событий. Свойства аналогичны параметрам. Свойством, например, является цвет элемента управления. Методы эквивалентны вызываемым функциям или действиям. Например, элемент управления может поддерживать метод Redraw (Перерисовать). События — это действия, которые может создавать элемент управления (например, OnLeftClick). Благодаря соблюдению этих стандартных правил любой элемент управления ActiveX любого производителя может работать в любом контейнере.

5-2 Вставка нового объекта

Порядок вставки нового элемента ActiveX на страницу представлен ниже.

1, 2, 3…

1. Перейдите к странице, на которой нужно разместить объект.
2. Включите панель инструментов **«ActiveX»** в меню **«Вид» – «Панели инструментов» (View – Toolbars)**.
3. Если требуемый элемент управления уже имеется на панели элементов ActiveX:
   a. Выберите требуемый элемент управления.

   Если требуемого элемента управления на панели элементов ActiveX нет:
   b. Нажмите кнопку и выберите требуемый компонент в открывшемся диалоговом окне.

4. Растяните объект в требуемом месте экрана.

5-3 Изменение свойств на этапе разработки

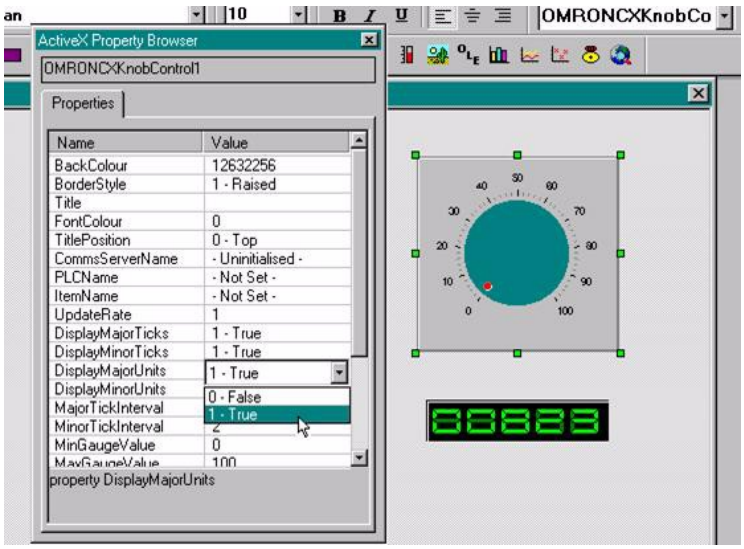
Ниже представлен порядок изменения свойств объектов ActiveX на этапе разработки проекта CX- Supervisor.

1, 2, 3…

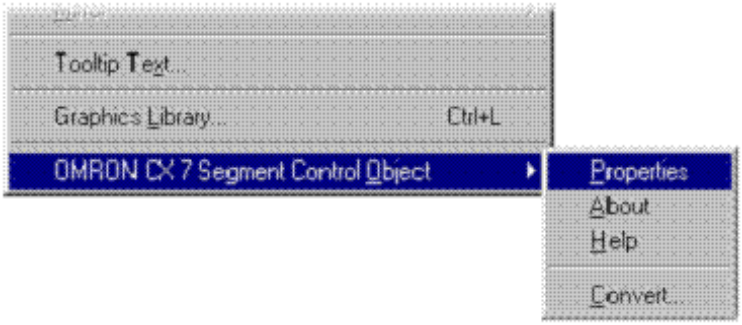
1. Откройте окно обозревателя свойств ActiveX (ActiveX Property Browser), нажав кнопку на панели инструментов или выбрав пункт «Обозреватель свойств ActiveX» (ActiveX Property Browser) в меню «Utilities» (Utilities).

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

2. Выделите соответствующий элемент ActiveX при открытом окне обозревателя свойств ActiveX. В окне обозревателя отобразится полный список названий и текущих значений свойств этого элемента управления.
3. Значение каждого свойства можно изменить, щелкнув в поле напротив имени свойства и введя в это поле новое значение. Для некоторых свойств можно ввести произвольные данные, для других раскрывается список возможных значений.
4. Для того чтобы изменить свойства другого элемента ActiveX, просто выделите этот элемент ActiveX, щелкнув его мышью. Вместо свойств предыдущего объекта в обозревателе свойств отобразятся свойства нового выделенного объекта.



Кроме возможности изменения свойств в окне обозревателя свойств многие элементы ActiveX предоставляют свои собственные диалоговые окна настройки свойств. Эти окна можно вызывать в режиме разработки двойным щелчком по элементу управления или с помощью команды «Свойства» (Properties) в контекстном меню объекта:



5-4 Чтение и запись свойств в режиме выполнения

Значения свойств элементов ActiveX можно считывать и изменять в режиме выполнения. Например, можно изменять числовые значения или цвета отображения. Это можно делать с помощью функций GetProperty и PutProperty в сценариях CX-Supervisor или с помощью обычного точечного синтаксиса VBScript, как показано в примере ниже.

```
@VBSCRIPT
Display1.Value = 100
@ENDIF
```

Дополнительные сведения см. в *Справочном руководстве по языкам программирования сценариев в CX-Supervisor*.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

5-5 Вызов методов в режиме выполнения

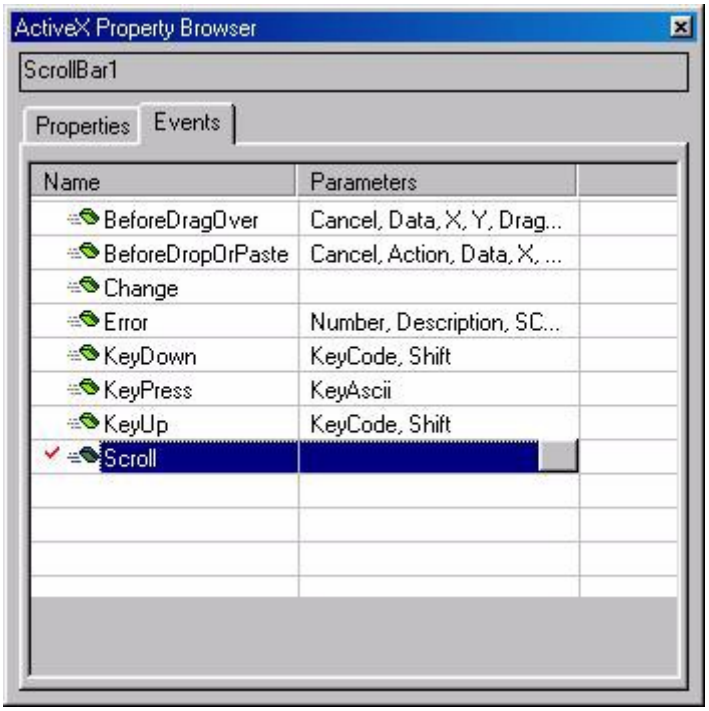
В режиме выполнения также можно вызывать методы элементов ActiveX. Это можно делать с помощью функции Execute в сценариях CX-Supervisor или с помощью обычного точечного синтаксиса VBScript, как показано в примере ниже.

```
@VBSCRIPT
CommonDialog1.ShowOpen
@ENDIF
```

Дополнительные сведения см. в *Справочном руководстве по языкам программирования сценариев в CX-Supervisor*.

5-6 Реагирование на события

Некоторые компоненты ActiveX могут создавать события при выполнении определенных условий, таких как щелчок кнопки мыши, ввод данных пользователем или условия ошибки. В CX-Supervisor можно создавать сценарии, выполняемые при возникновении того или иного события элемента ActiveX. Эти сценарии определяются как подпрограммы внутри сценария инициализации страницы, чтобы их можно было вызвать в любое время, пока открыта данная страница. Чтобы добавить такую подпрограмму, в окне обозревателя свойств ActiveX откройте вкладку «События» (Events). На этой вкладке отображаются события всех типов, предусмотренные этим элементом управления, а также все параметры, которые могут передаваться событиями, например номер кода нажатой клавиши. Выделите имя события, для которого нужно добавить или изменить сценарий, и нажмите квадратную кнопку рядом с этим событием.



Примеч. В предыдущих версиях программы сценарии обработки событий можно было добавлять в Редакторе анимации, но описанный выше способ более эффективен, так как все сценарии обработки событий загружаются только один раз при инициализации страницы.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке:
W10E-EN-06 или более новое

РАЗДЕЛ 6
Проекты

В данной главе поясняются общие понятия, связанные с проектами CX-Supervisor. Описывается порядок создания и изменения проектов, а также порядок работы с учетными записями пользователей проекта. Также рассматривается порядок компилирования проекта.

6-1 Краткие сведения

Проект CX-Supervisor состоит из некоторого количества графических страниц, связанных друг с другом. Страницы могут содержать пассивные или активные графические элементы, текст и элементы анимации, могут быть логически связаны между собой и вместе образуют единый проект операторского интерфейса. Проект может насчитывать множество страниц, а может состоять всего из одного страницы. Разработка и тестирование проектов осуществляются в среде разработки CX-Supervisor, а выполнение проекта происходит в среде выполнения CX-Supervisor.

В среде разработки CX-Supervisor в любое время может быть открыт для редактирования только один проект. Если пользователь пытается открыть второй проект, CX-Supervisor инициирует закрытые текущего проекта (предлагая сохранить несохраненные изменения) и открывает второй проект.

6-2 Выпуски среды выполнения

Пакет разработки позволяет создавать проекты визуализации для различных платформ с установленной средой выполнения. Программное обеспечение среды выполнения (CX-Supervisor Runtime) не зависит от конечной платформы, однако для каждой платформы требуется USB-ключ определенного типа. Тип проекта можно выбрать при создании проекта, однако его можно поменять позже с помощью диалогового окна «Параметры конечной системы» (Target Settings).

CX-Supervisor Machine Edition

Данный выпуск подходит для большинства проектов операторского интерфейса и визуализации. Для этих проектов требуется только USB-ключ Machine Edition для среды выполнения.

CX-Supervisor PLUS

Помимо функциональности выпуска Machine Edition данный выпуск обладает рядом дополнительных функций. Для этих проектов требуется USB-ключ PLUS для среды выполнения.

Функции	**Machine Edition**	**PLUS**
ActiveX	Да	Да
VBScript	Да	Да
Рецепты	Да	Да
Тревоги	300	5000
Анимация	Да	Да
Макс. кол-во устройств (ПЛК и др.)	15	256
OPC-соединения	Да	Да
Макс. кол-во точек пользователя	500	8000
Макс. кол-во циклических сценариев	10	100
Макс. кол-во страниц	100	500
Поддерживаемые базы данных	MS Access	SQL, ODBC, MS Access, MS Excel, dBase, CSV

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

Примеч. После достижения предельно допустимого числа объектов новые объекты создать невозможно.

Можно беспрепятственно выбрать любую из возможных конечных систем, но для запуска проекта в режиме выполнения требуется приобрести подходящий USB-ключ.

ПО CX-Supervisor Runtime больше не поддерживает программные токены, аппаратные ключи для параллельного порта или USB-ключи для предыдущих версий ПО. Среда выполнения активируется только с помощью USB-ключей, указанных выше.

6-3 Создание проекта

Чтобы создать новый проект CX-Supervisor, выберите команду «Проект Machine Edition» (Machine Edition Project) или «Проект CX-Supervisor PLUS» (CX-Supervisor PLUS Project) в меню **«Файл» – «Создать проект» (File – New Project)**. Выберите имя и местоположение проекта. Нажмите кнопку **ОК**, чтобы создать проект.

6-4 Изменение проекта

Чтобы внести изменения в существующий проект, его необходимо открыть в среде разработки CX-Supervisor (если он еще не открыт). Чтобы открыть проект, выберите команду «Открыть проект» (Open Project) в меню «Файл». CX-Supervisor отобразит диалоговое окно «Открыть» (Open). Это стандартное диалоговое окно Windows, порядок его использования зависит от версии операционной системы. При необходимости см. документацию Microsoft.

1, 2, 3…

1. Перейдите к местоположению требуемого проекта.
2. Выберите требуемый проект из представленного списка.
3. Нажмите кнопку «Открыть» (Open), чтобы загрузить проект.

В открытый проект можно внести различные изменения, используя различные операции редактирования, рассмотренные в других главах настоящего руководства (например, изменение страницы, сигналов тревог и др.).

6-5 Сохранение проекта

После того как проект создан, его следует сохранить. В процессе работы над проектом его рекомендуется регулярно сохранять во избежание потери данных, например, из-за сбоя по питанию. Для того чтобы сохранить проект, выберите команду «Сохранить проект» (Save Project) в меню «Файл».

При первом сохранении проекта отображается диалоговое окно «Сохранить как» (Save As).

1, 2, 3…

1. Перейдите к местоположению, где требуется хранить файл проекта.
2. Убедитесь, что в поле **«Тип файла:» (Save as Type:)** выбран тип «Проекты CX-Supervisor» (CX-Supervisor Projects) (*.SCS).
3. Введите имя проекта. По умолчанию предлагается имя, под которым был создан этот проект.
4. Нажмите кнопку **«Сохранить» (Save)** для сохранения проекта.

Примеч. Последующие операции сохранения не приводят к отображению диалогового окна **«Сохранить как»**.

6-6 Вывод проекта на печать

На печать могут быть выведены одновременно все представления проекта, поддерживающие вывод на печать, в том числе все страницы и сценарии. Эта возможность может пригодиться при разработке, обслуживании, а также для целей документирования проекта.

1, 2, 3…

1. Запустите CX-Supervisor и откройте проект, подлежащий выводу на печать.
2. В диалоговом окне «Печать проекта» (Print Project) выберите печатаемые компоненты проекта и нажмите кнопку **ОК**.
3. Выберите устройство печати и нажмите кнопку **ОК**.

* Устаревшая версия

Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

6-7 Конфигурация устройств

Чтобы изменить конфигурацию устройств или создать соединения с ПЛК или регулятором температуры, нажмите кнопку . Откроется диалоговое окно «Настройка устройств» (Setup Devices).

6-7-1 Создание соединения с ПЛК

Чтобы добавить в конфигурацию проекта новое устройство, следует нажать кнопку **«Добавить» (Add)** в диалоговом окне **«Настройка устройств»**.

Примеч. CX-Supervisor вызывает внешнее приложение для изменения данных ПЛК. Описанные в данном разделе функции могут незначительно отличаться в зависимости от версии и типа вызываемого приложения.

Введите имя ПЛК в поле «Имя устройства» (Device Name).

Выберите ПЛК в поле **«Тип устройства» (Device Type)**. Чтобы добавить регулятор температуры, выберите в поле **«Тип устройства»** регулятор температуры, например E5AF-AH. Дополнительные сведения о других моделях см. в Главе 14.

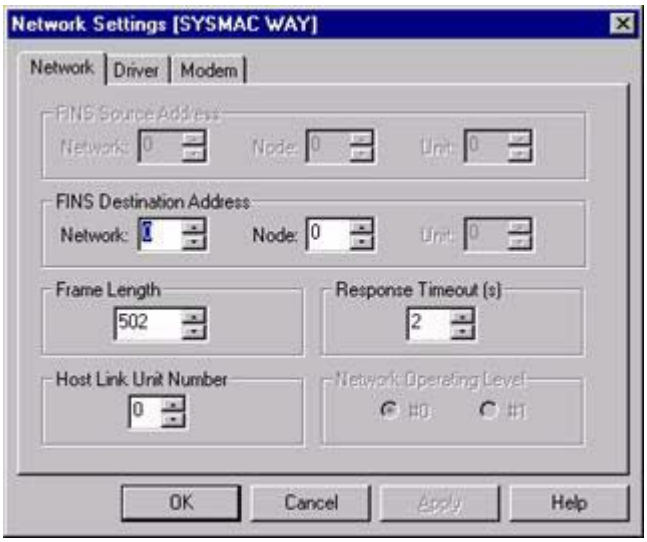
Если нажать кнопку **«Настройка» (Settings)**, откроется диалоговое окно **«Настройка типа устройства» (Device Type Settings)**, с помощью которого можно настроить тип устройства (ПЛК).

Примеч. Состав настраиваемых параметров зависит от типа выбранного ПЛК (это также относится к полям «Только чтение» (Read Only) и «Таймер/Часы» (Timer/Clock)).

Завершив настройку, нажмите кнопку **«ОК»** для продолжения или кнопку **«Отмена» (Cancel)** для отмены. Чтобы введенные значения были приняты в качестве значений по умолчанию, нажмите кнопку «Принять по умолчанию» (Make Default).

В раскрывающемся списке «Тип сети» (Network Type) для выбранного ПЛК можно выбрать сеть. Состав доступных сетей зависит от выбранного типа устройства.

Чтобы открыть диалоговое окно **«Настройка сети» (Network Settings)**, нажмите кнопку **«Настройка» (Settings)**.



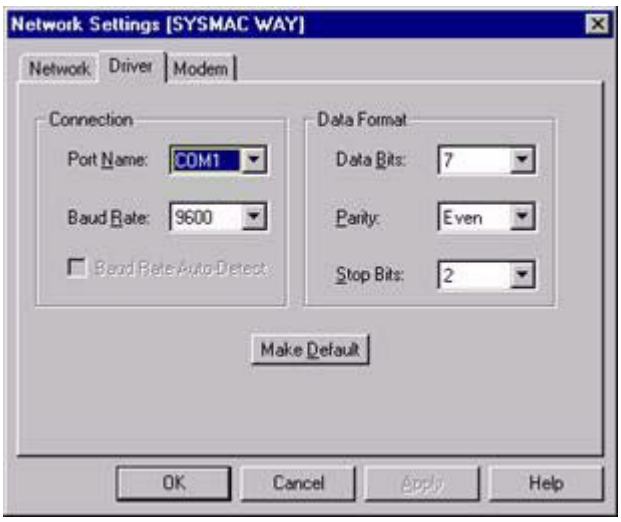
Наименование настраиваемой сети указывается в скобках в заголовке диалогового окна.

В параметрах **адреса назначения (Destination Address)** указываются адрес конечной сети и адрес (номер) конечного узла в этой сети, с которым устанавливается соединение.

Можно выбрать ПЛК, который будет выступать в качестве шлюза по отношению к настраиваемому ПЛК; этот список содержит только ПЛК, которые содержатся в текущем проекте.

Вкладка **«Драйвер» (Driver)** диалогового окна «Настройка сети» содержит параметры драйвера устройства; если требуется, настройте эти параметры, чтобы обеспечить правильную передачу данных по сети.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое



Примеч. Доступные значения параметров «Скорость передачи» (Baud Rate), «Четность» (Parity), «Биты данных» (Data Bits) и «Стоп-биты» (Stop Bits) зависят от выбранного порта.

В случае превышения контрольного времени ожидания обмен данными прерывается, не завершившись. Если требуется, увеличьте значение «Время ожидания» (Timeout Offset) (в миллисекундах) до значения, при котором связь с устройством не прерывается из-за превышения времени ожидания.

Чтобы введенные значения были приняты в качестве значений по умолчанию, нажмите кнопку «Принять по умолчанию» (Make Default).

6-7-2 Изменение параметров соединения с ПЛК

В диалоговом окне «Настройка устройств» (Setup Devices) предусмотрена кнопка **«Изменить» (Modify)**, нажав которую, можно перейти к диалоговому окну «Изменить ПЛК» (Change PLC) для ПЛК, выбранного в поле «Тип устройства» (Device Type).

В поле «Имя устройства» можно поменять имя ПЛК. В случае ввода недопустимого имени после нажатия кнопки OK отобразится сообщение об ошибке.

6-7-3 Удаление соединения с ПЛК

В диалоговом окне «Настройка устройств» (Setup Devices) имеется кнопка **«Удалить» (Delete),** нажав которую, можно удалить ПЛК, имя которого выбрано в поле «Список устройств». Отобразится диалоговое окно подтверждения. Нажмите кнопку **«Да» (Yes)**, чтобы удалить ПЛК из списка, либо нажмите кнопку **«Нет» (No)**, чтобы отменить операцию удаления ПЛК**.**

Примеч. Если в данный момент с ПЛК установлено соединение, этот ПЛК невозможно переименовать, удалить или изменить его параметры.

6-7-4 Изменение соединения с ПЛК в режиме выполнения

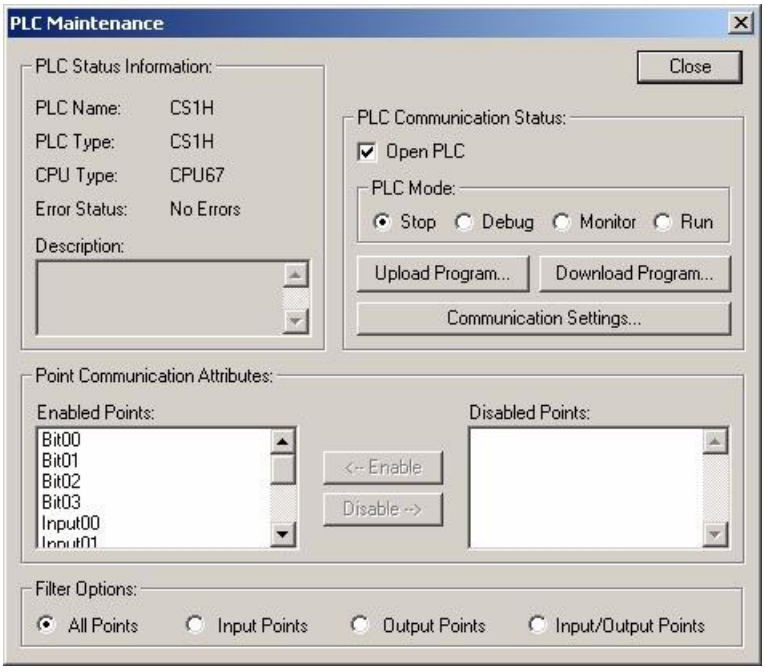
Параметры ПЛК можно перенастраивать в режиме выполнения с помощью пункта «Контроллеры» (PLC Maintenance List) контекстного меню, вызываемого щелчком правой кнопки мыши. В диалоговом окне «Проект» (Project) отображается список ПЛК, настроенных в данный момент. После выбора требуемого ПЛК открывается диалоговое окно «Сведения о ПЛК» (PLC Information), в котором можно оперативно поменять конфигурацию ПЛК, не останавливая выполнение проекта.

Параметр «Соединение с ПЛК» (Open PLC) позволяет переключать текущее состояние соединения с ПЛК.

В блоке параметров «Режим ПЛК» (PLC Mode) можно поменять текущий режим работы ПЛК. Доступны режимы: «Стоп» (Stop), «Отладка» (Debug), «Мониторинг» (Monitor) и «Выполнение» (Run).

- В режиме «Стоп» выполнение программы ПЛК останавливается, в этом режиме возможно программирование ПЛК.
- В режиме «Отладка» возможно пошаговое выполнение программы. Этот режим доступен только для ПЛК серии CV.
- В режиме «Мониторинг» программа ПЛК выполняется в обычном режиме, но при этом можно изменять значения данных в памяти ПЛК.
- В режиме «Выполнение» программа ПЛК выполняется в обычном режиме. Никакие данные в областях памяти ПЛК изменять невозможно.

В диалоговом окне «Контроллеры» (PLC Maintenance) можно включить или отключить обмен данными индивидуально для каждой точки.



Нажатие кнопки «Параметры связи» (Communication Settings) приводит к открытию показанного ниже диалогового окна «Параметры связи с ПЛК» (PLC Communication Settings), в котором отображаются текущие настройки связи для данного ПЛК.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

Для ПЛК можно задать значения параметров, которые должны использоваться в режиме выполнения по умолчанию. Для этой цели предусмотрена группа параметров «Параметры ПЛК в режиме выполнения по умолчанию» (PLC Runtime Default Settings) в диалоговом окне «Настройка ПЛК» (Setup PLCs).

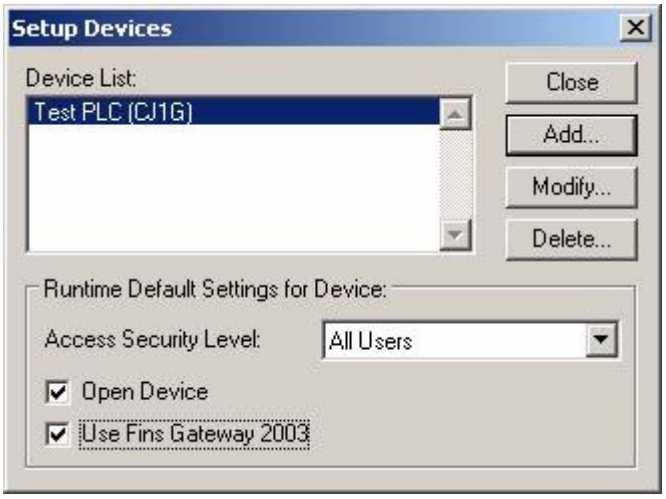
Обмен данными с ПЛК можно активировать при запуске с помощью параметра «Соединение с ПЛК» (Open PLC).

6-8 Использование Fins Gateway

Программа CX-Supervisor в общем случае использует программное обеспечение связи Omron CX-Server. Это программное обеспечение применяется как для конфигурирования устройств и точек проекта, так и для связи в режиме выполнения (т. е. для обмена данными с ПЛК).

Драйверы связи, обеспечивающие взаимодействие с устройствами Omron, также входят в состав другого программного продукта Omron под названием «Fins Gateway 2003». Если это ПО уже установлено на ПК, его также можно использовать для работы с программой CX-Supervisor. Кроме того, на установочном компакт-диске CX-Supervisor имеется подходящий установщик ПО Fins Gateway 2003.

Диалоговое окно «Настройка устройств» (Setup Devices) (см. рисунок ниже) содержит параметр «Использовать Fins Gateway 2003» (Use Fins Gateway 2003), который позволяет указать, что вместо ПО CX-Server должно использоваться ПО Fins Gateway. Если этот флажок установлен и на ПК имеется установленное ПО Fins Gateway 2003, в режиме выполнения для связи с устройствами серии CS/CJ по сети Ethernet или Controller Link будут автоматически использоваться драйверы из комплекта ПО Fins Gateway. Для устройств любой другой серии (не CS/CJ) и для связи по любому другому интерфейсу (не Ethernet или Controller Link) будет по-прежнему использоваться ПО CX-Server. Кроме того, CX-Server всегда используется для настройки точек проекта.



Примеч. Это необязательный параметр. Для большинства случаев применения превосходно подходят стандартные драйверы связи из комплекта ПО Omron CX-Server, однако в некоторых ситуациях использование драйверов Omron Fins Gateway 2003 помогает повысить быстродействие или стабильность связи. С помощью этого параметра пользователь может по своему усмотрению выбрать один из двух наборов драйверов.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

Дополнительную информацию о программном обеспечении Fins Gateway, включая инструкции по настройке, можно найти в интерактивной справочной системе, которая устанавливается вместе с ПО Fins Gateway (программа установки Fins Gateway имеется на установочном компакт-диске CX-Supervisor).

6-9 Устройства серии Trajexia

Устройства Trajexia входят в семейство контроллеров движения, производимых компанией Omron. Для обмена данными с этими устройствами в CX-Supervisor настраиваются точки, точно так же, как для ПЛК. Для обращения к данным табличной памяти перед адресом следует указывать префикс «T». Например, для доступа к данным по адресу 1000 табличной памяти следует использовать адрес «T1000». Для обращения к памяти VR используется префикс «VR». Например, для чтения значения по адресу 500 необходимо указать адрес «VR500». Если для точки памяти VR выбран тип данных «IEEE float» (значение в формате с плавающей запятой стандарта IEEE), значения точки будут округляться до целого значения, так как используемый коммуникационный протокол в настоящее время не поддерживает этот формат при обращении к данной области памяти.

Ниже приводится пример, поясняющий порядок чтения и записи данных из/в контроллер Trajexia (TJ1) в проекте CX-Supervisor. Предполагается, что на ПК пользователя уже установлены ПО CX-Supervisor и драйвер контроллера TJ1.

Подготовка:

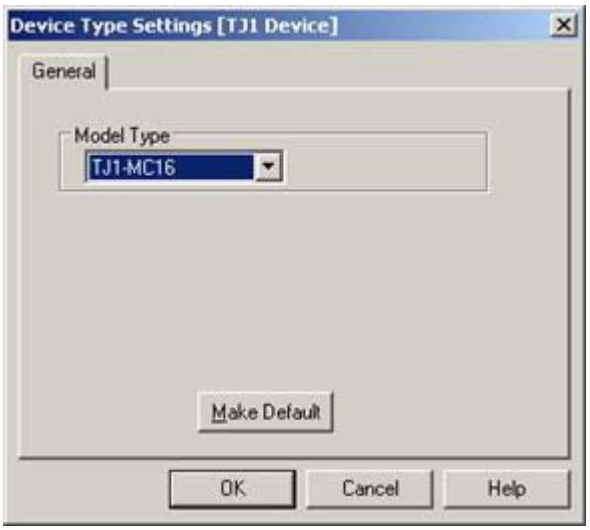
Подключите контроллер движения TJ1 к сети Ethernet.

Настройка точек

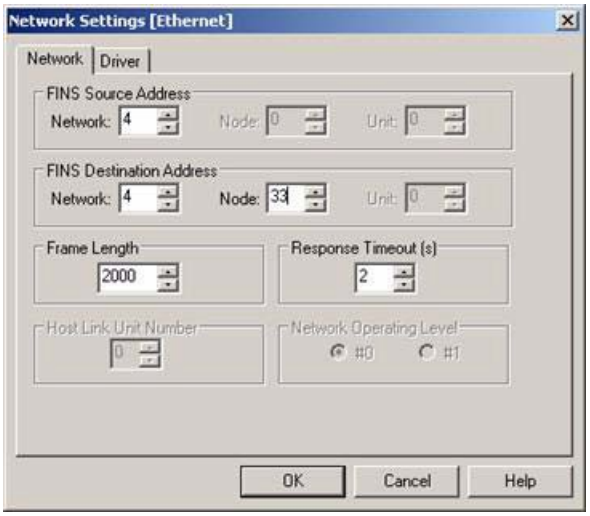
1. Запустите программу **CX-Supervisor**.
2. Создайте новый проект CX-Supervisor или откройте существующий проект.
3. Вызовите диалоговое окно «Настройка устройств» (с помощи кнопки на панели инструментов) и нажмите кнопку **«Добавить...»**.
4. Выберите тип устройства «TJ1 Device» и присвойте устройству подходящее имя. В качестве сети будет автоматически выбрана сеть «Ethernet».

5. Нажмите кнопку **«Настройка»** рядом с полем «Тип устройства» и выберите используемую модель устройства.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

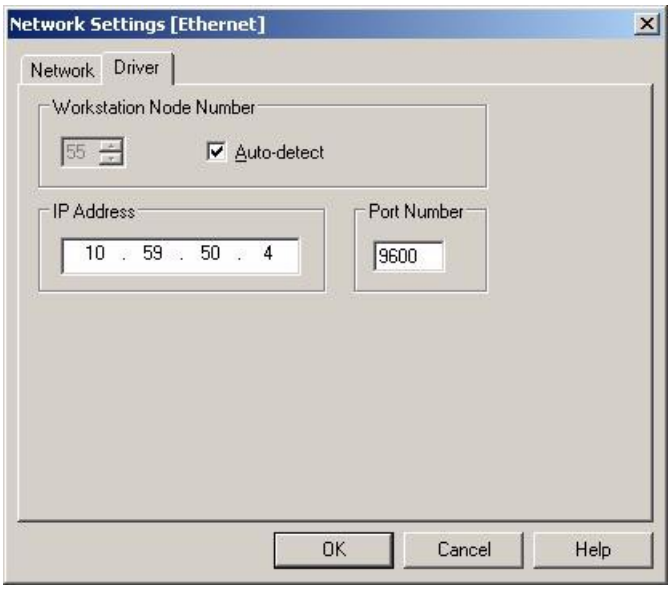


6. Нажмите кнопку «Настройка» рядом с полем «Тип сети» и настройте параметры связи для устройства TJ1. Параметры «Адрес источника FINS» (FINS Source Address) и «Адрес назначения FINS» (FINS Destination Address) в настоящее время для связи с устройством TJ1 не используются, а для параметров «Длина кадра» (Frame Length) и «Время ожидания ответа» (Response Timeout(s)) в общем случае можно оставить их текущие значения, принимаемые по умолчанию.

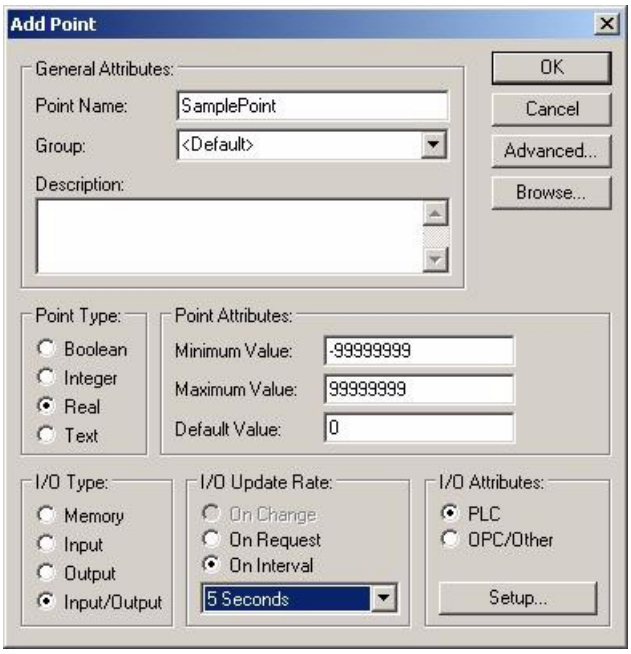


7. На второй вкладке введите IP-адрес устройства TJ1.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

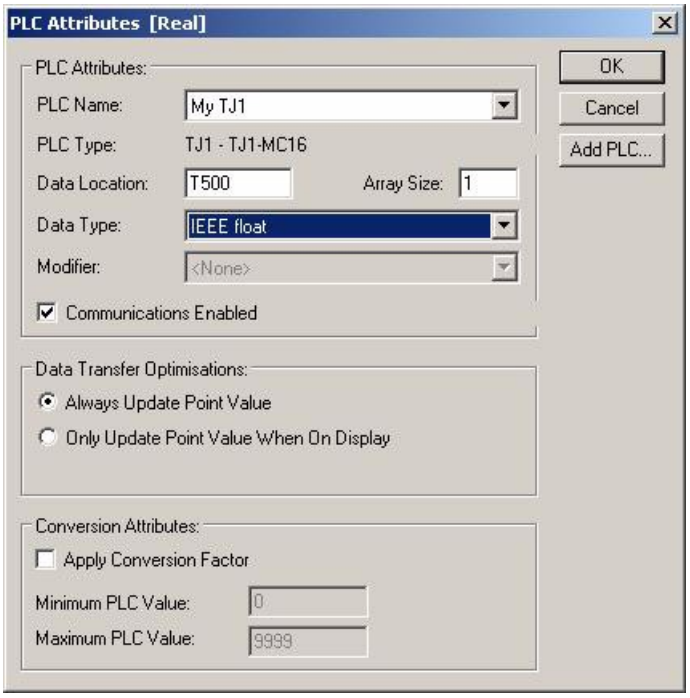


8. Нажмите кнопку **ОК**, чтобы закрыть диалоговое окно «Настройка типа устройства», затем еще раз нажмите кнопку **ОК**, чтобы закрыть диалоговое окно «Добавление ПЛК» (Add PLC).
9. Откройте Редактор точек.
10. Нажмите кнопку «+», чтобы добавить точку, и введите имя точки.
11. Поменяйте тип ввода/вывода на «Ввод-вывод» и нажмите кнопку «Настройка...».



12. Укажите физический адрес точки, используя формат, описанный выше. В показанном ниже примере создается точка с адресом 500, выбирается внутренний тип данных IEEE float. Поле модификатора команды должно оставаться пустым.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое



13. Нажмите два раза кнопку **OK**, чтобы закрыть оба диалоговых окна. После этого к данным этой точки можно обращаться так же, как к данным любой другой точки CX-Supervisor.

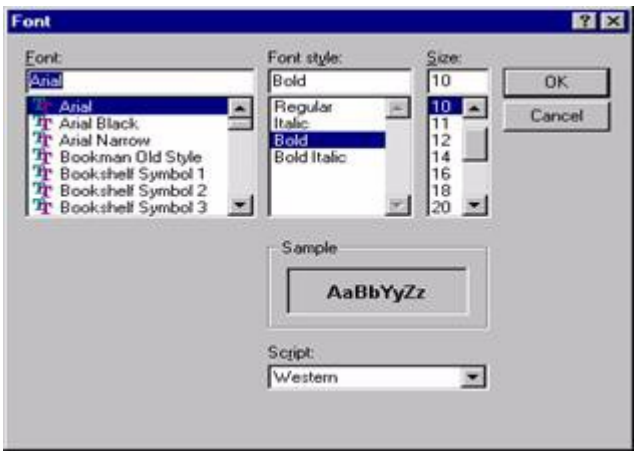
Дополнительные сведения об устройствах Trajexia, областях памяти и связанных с ними ограничениях см. в документации по системе Trajexia.

6-10 Настройка параметров

6-10-1 Общие параметры

Шрифт кнопок по умолчанию

Команда «Шрифт кнопок по умолчанию» (Default Button Font) в меню «Проект» – «Общие параметры» (Project – General Settings) отображает стандартное диалоговое окно настройки шрифта:



В этом диалоговом окне можно настроить параметры шрифта, которые будут по умолчанию использоваться для всех надписей на кнопках, создаваемых в Редакторе графики. При необходимости для любой кнопки можно индивидуально настроить параметры шрифта с помощью соответствующего мастера в Редакторе графики. См. главу 4 *Объекты*.

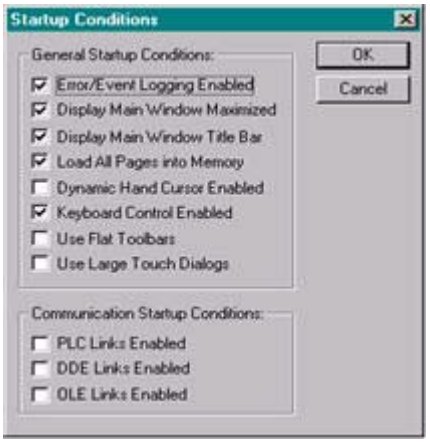
6-10-2 Параметры режима выполнения

Параметры режима выполнения сгруппированы в меню «Проект» – «Параметры режима выполнения» (Project – Runtime Settings).

Эти параметры служат для настройки среды выполнения проекта и они не влияют на среду разработки. Параметры, влияющие на среду разработки, были рассмотрены в главе 2 *Страницы*.

6-10-2-1 Условия запуска

Чтобы открыть диалоговое окно **«Условия запуска» (Startup Conditions)**, выберите пункт «Условия запуска» (Startup Conditions) в меню «Проект» – «Параметры режима выполнения».



Установите или сбросьте нужные флажки в группах параметров **«Общие условия при запуске» (General Startup Conditions)** и **«Условия связи при запуске» (Communication Startup Conditions)**. Нажмите кнопку **OK**, чтобы подтвердить изменения, или нажмите **«Отмена» (Cancel)** для отмены изменений.

Если включен параметр «Управление с клавиатуры включено» (Keyboard Control Enabled), в режиме выполнения вокруг текущего выбранного объекта на экране отображается прямоугольная рамка. При этом возможен переход между доступными для выбора объектами страницы с помощью клавиш управления курсором и клавиши <TAB>. Когда на экране выбран некоторый объект, могут быть выполнены те или иные действия, зависящие от типа объекта. Самое распространенное действие — действие, соответствующее нажатию левой кнопки мыши.

Ниже перечислены все возможные операции, которые можно выполнять с использованием клавиатуры, когда включен параметр «Управление с клавиатуры включено».

- Циклический переход между объектами с помощью клавиш управления курсором. С помощью клавиш управления курсором (т. е. клавиш-стрелок) можно поочередно выбирать объекты (допускающие выбор), переходя между объектами в соответствующем направлении.
- Когда на экране выбран некоторый объект, нажатие правой клавиши-стрелки приводит к выделению ближайшего к нему объекта, расположенного справа в области, очерченной двумя диагональными линиями, проведенными из центра текущего объекта вверх и вниз. Если такого объекта не существует, остается выделенным текущий объект. Аналогичный принцип действует и при нажатии левой, верхней и нижней клавиш-стрелок.

Примеч. Чтобы элемент стал доступным для выбора, для него должно быть определено событие «нажатие левой кнопки мыши» или действие по умолчанию.

- Циклический переход между доступными для выбора объектами с помощью клавиши <TAB>. Клавиша <TAB> позволяет перемещаться между объектами в том порядке, в котором они нарисованы на странице (а также с учетом порядка объектов, установленного с помощью команд переноса объектов на передний и задний план). Для перемещения между объектами в обратном порядке можно использовать комбинацию клавиш <SHIFT>+<TAB>.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке:
W10E-EN-06 или более новое

- Выбор объектов клавишей <TAB> в заданном порядке: чтобы перемещение между объектами страницы с помощью клавиши <TAB> происходило в определенном порядке, используйте функцию перемещения на передний план (move to top). Последовательно примените эту функцию к объектам, начав с первого по счету объекта: например, если имеются объекты obj1, obj2 и obj3, примените команду перемещения на передний план сначала к объекту obj1, затем к объекту obj2, затем к объекту obj3; в результате курсор будет перемещаться в следующем порядке: obj1 -> obj2 -> obj3.
- Переход между страницами. Комбинация клавиш <CTRL>+<TAB> позволяет переключаться между страницами операторского интерфейса.
- Выполнение действия, соответствующего нажатию левой кнопки мыши. Если объекту (например, кнопке или переключателю) назначен сценарий или действие, которые должны выполняться по щелчку левой кнопки мыши, этот сценарий или действие будут выполнены, если выбрать объект и нажать клавишу <ENTER>.
- Управление ползунком. Если на экране выбран ползунок, его текущее значение можно увеличить или уменьшить с помощью клавиш «+» и «-». Это также относится к ползункам трендов.
- Вызов всплывающего меню режима выполнения. Всплывающее меню режима выполнения можно вызвать либо комбинацией клавиш <SHIFT>+<F10>, либо клавишей для имитации щелчка правой кнопкой мыши, расположенной в правой части клавиатуры рядом с клавишей <CTRL>.
- Стандартные клавиши Windows. Поддерживаются некоторые стандартные комбинации клавиш Windows:

  <ALT>+<-> (дефис)

  Служит для вызова меню дочернего окна в левом верхнем углу диалогового окна.

  <ALT>+<пробел>

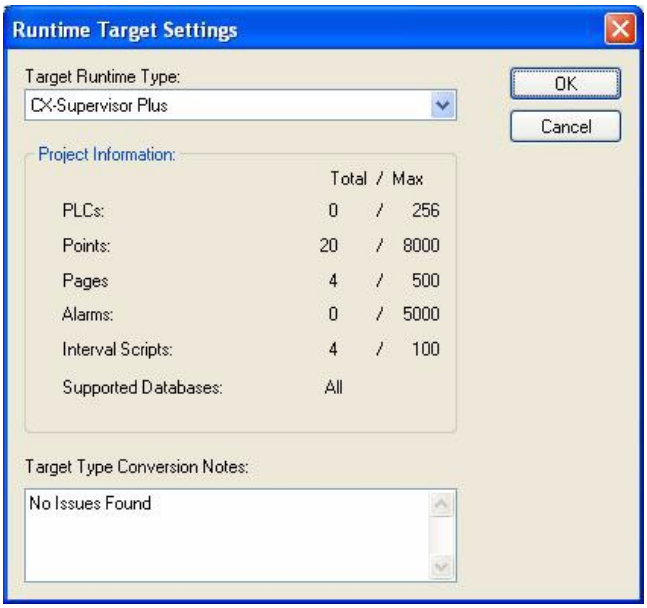
  Служит для вызова меню главного окна в левом верхнем углу диалогового окна.

  <ALT>+<F4>

  Служит для завершения работы текущего приложения.
- Использование средств просмотра тревог, ошибок и рецептов в режиме выполнения. Эти средства просмотра можно вызывать с помощью всплывающего меню режима выполнения (см. описание выше). Вызвав средство просмотра, используйте клавишу <TAB> для перехода между кнопками и клавишу <ENTER> для нажатия выбранной кнопки. Отображаемый список можно пролистывать с помощью клавиш-стрелок «вверх» и «вниз». Для закрытия (либо для перемещения или изменения размера) средства просмотра используйте оконное меню, вызываемое стандартной комбинацией клавиш <ALT>+<-> (дефис).
- Прочие сведения. На уровне проекта возможно создание сценариев, выполняемых по нажатию клавиш-стрелок (событие OnKeyPress). Но если включен параметр «Только управление с клавиатуры» (Keyboard Only Operation), сценарии, назначенные клавишам-стрелкам, выполняться не будут, так как клавиши-стрелки будут использоваться для перемещения между выбираемыми объектами страницы. В этом случае для запуска сценариев можно использовать клавиши-стрелки на цифровой клавиатуре (т. е. клавиши с цифрами 2, 4, 6 и 8). Однако это возможно, только когда включен режим <NUM LOCK>.

6-10-2-2 Параметры конечной системы

В качестве целевой платформы проекта можно выбрать Machine Edition или PLUS. Смена конечной системы производится с помощью показанного ниже диалогового окна.



О любых проблемах преобразования проекта сообщается в окне примечаний, расположенном в нижней части диалогового окна; если преобразование проекта невозможно, оно не запускается.

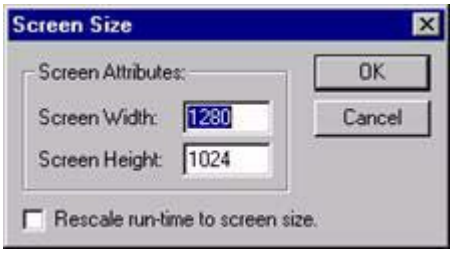
6-10-2-3 Частота сохранения нестираемых данных

Данный параметр задает периодичность сохранения значений точек, помеченных для долговременного хранения, на диск (в секундах). Последние сохраненные на диск значения используются для инициализации значений точек при запуске CX-Supervisor. Чтобы настроить частоту сохранения значений, выберите команду **«Частота сохранения нестираемых данных» (Non-Volatile Rate)** в меню «Проект» – «Параметры режима выполнения». CX-Supervisor отобразит показанное ниже диалоговое окно.

Введите значение периода сохранения долговременных значений (в секундах) в поле «Сохранять на диск каждые» (Save to Disk Every) и нажмите кнопку **OK**.

6-10-2-4 Размер экрана

Чтобы открыть диалоговое окно «Размер экрана» (Screen Size), выберите пункт «Размер экрана» (Screen Size) в меню «Проект» – «Параметры режима выполнения» (Project – Runtime Settings).



Введите допустимые значения в поля «Ширина экрана» (Screen Width) и «Высота экрана» (Screen Height). Эти значения определяют размер окна операторского интерфейса в режиме выполнения, но не влияют на размер окна, устанавливаемый командами «Развернуть» (Maximize) и «Свернуть» (Minimize). Если включен параметр «Подгонять масштаб под размер экрана» (Rescale run- time to screen size), масштаб изображения в окне в режиме выполнения автоматически изменяется с учетом разрешения дисплея конечной системы. Нажмите кнопку **OK**, чтобы подтвердить изменения, или нажмите «Отмена» (Cancel) для отмены изменений.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке:
W10E-EN-06 или более новое

6-10-2-5 Параметры тревог

Чтобы открыть диалоговое окно «Настройка параметров тревог» (Alarm Settings), выберите команду «Параметры тревог» (Alarm Settings) в меню «Проект» – «Параметры режима выполнения» (Project – Runtime Settings).

В области параметров **«Автоматически отображать при тревоге:» (On Alarm Automatically Display:)** установите или снимите флажки **«Окно состояний тревог» (Alarm Status Viewer)** и **«Окно хронологии тревог» (Alarm History Viewer)**. Если какой-либо из этих флажков установлен, при возникновении тревоги в режиме выполнения на дисплее автоматически отображается окно средства просмотра **текущих тревог (Current Alarms)** и/или **хронологии тревог (Alarm History)**.

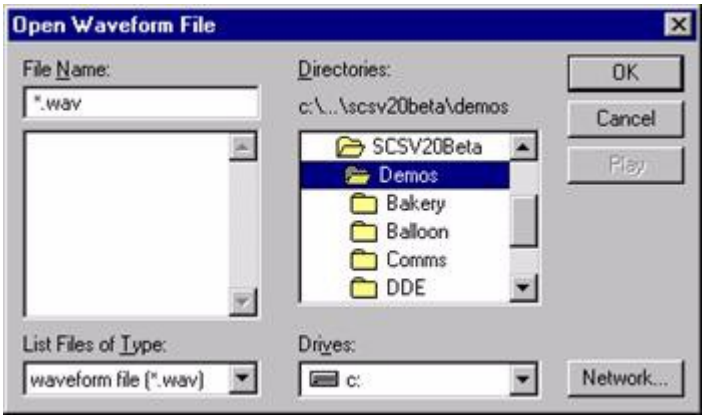
Задайте максимальное количество записей в окне состояний тревог (Maximum entries in Status Viewer) и максимальное количество записей в окне хронологии тревог (Maximum entries in History Log). Эти значения определяют, сколько сообщений может быть отображено в соответствующих окнах просмотра сообщений в режиме выполнения. Если требуется, включите параметр «Протоколировать сообщения о запуске/останове системы» (Log system start/stop messages).

Примеч. Если действующих тревог больше, чем установленное предельное количество отображаемых сообщений, в окнах просмотра в первую очередь отображаются самые последние сообщения.

Выше показаны установленные по умолчанию приемлемые значения.

Если в области параметров «Сообщения о состояниях тревог» (Alarm Status Messages) включен параметр «Текст пользователя» (User Defined Text), можно задать собственные тексты сообщений для различных состояний тревог: текст при возникновении тревоги (Raised Text), текст при устранении тревоги (Cleared Text), текст при квитировании (Acknowledge Text) и текст при автоматическом квитировании. Если включен параметр «Использовать текст файла языка» (Use Language File Text), используются тексты сообщений о состояниях тревог из предоставленного файла языка.

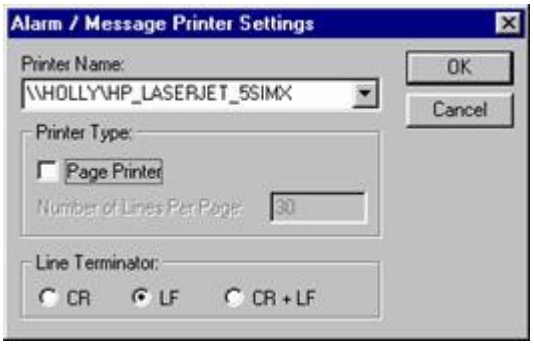
Нажав кнопку «Сигнал тревоги» (Alarm Sound), можно выбрать звуковой сигнал, который будет проигрываться при возникновении тревоги в режиме выполнения. На рисунке ниже показан вид диалогового окна выбора звукового файла (Open Waveform File).



Примеч. Если используемый ПК подключен к сети, в диалоговом окне также имеется кнопка «Сеть...» (Network...). Дополнительные сведения о работе с диалоговым окном «Сеть» (Network) см. в руководстве пользователя по операционной системе Microsoft Windows.

6-10-2-6 Параметры принтера тревог/сообщений

Чтобы открыть диалоговое окно «Настройка параметров принтера тревог/сообщений» (Alarm/Message Printer Settings), выберите команду **«Параметры принтера тревог/сообщений» (Alarm/Message Printer Settings)** в меню «Проект» – «Параметры режима выполнения».

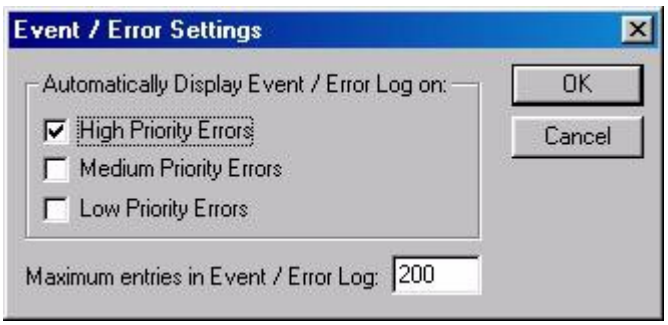


1, 2, 3…

1. Выберите требуемый принтер в раскрывающемся списке **«Имя принтера» (Printer Name)**.
2. Если используется постраничный принтер, установите флажок **«Постраничный принтер» (Page Printer)** и задайте требуемое количество строк на страницу в поле «Число строк на страницу» (Number of Lines Per Page).
3. Задайте знак завершения строки: CR (возврат каретки), LF (перевод строки) или CR + LF.
4. Нажмите кнопку **OK**, чтобы подтвердить изменения, или нажмите **«Отмена» (Cancel)** для отмены изменений.

6-10-2-7 Сообщения об ошибках/событиях

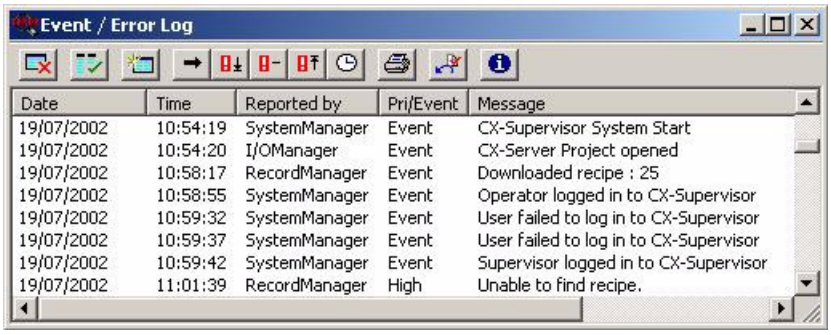
Чтобы открыть диалоговое окно «Настройка параметров событий/ошибок» (Event/Error Settings), выберите команду «Параметры событий/ошибок» (Event/Error Settings) в меню «Проект» – «Параметры режима выполнения» (Project – Runtime Settings).



* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

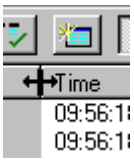
Задайте максимальное количество записей в журнале ошибок/сообщений (Maximum entries in Event/Error Log), а также параметры в области параметров «Автоматически отображать журнал событий/ошибок при:» (Automatically Display Event/Error Log on:). Нажмите кнопку OK, чтобы подтвердить изменения, или нажмите «Отмена» (Cancel) для отмены изменений.

В среде выполнения в любое время можно отобразить диалоговое окно журнала событий/ошибок (Event/Error Log).



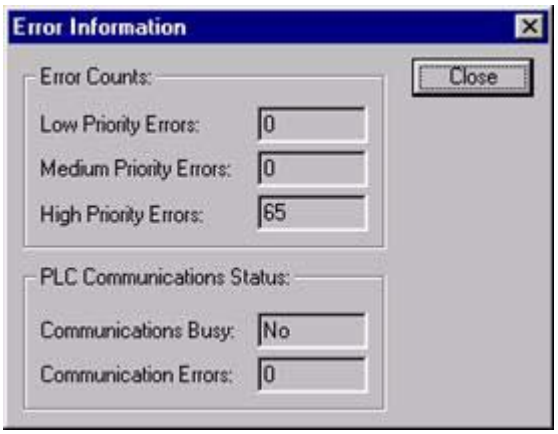
Записи о событиях и ошибках можно сортировать по дате, времени, источнику события, приоритету или тексту сообщения. Если щелкнуть заголовок столбца «Дата» (Date), сообщения будут отсортированы по дате. Аналогичным образом сообщения можно отсортировать по времени (Time), источнику сообщения (Reported by), приоритету (Pri/Event) и тексту сообщения (Message). В приведенном выше примере окна журнала событий/ошибок сообщения отсортированы в порядке возрастания даты.

Ширину столбцов окна журнала событий/ошибок можно регулировать, перетаскивая мышкой разделительные линии между заголовками столбцов.



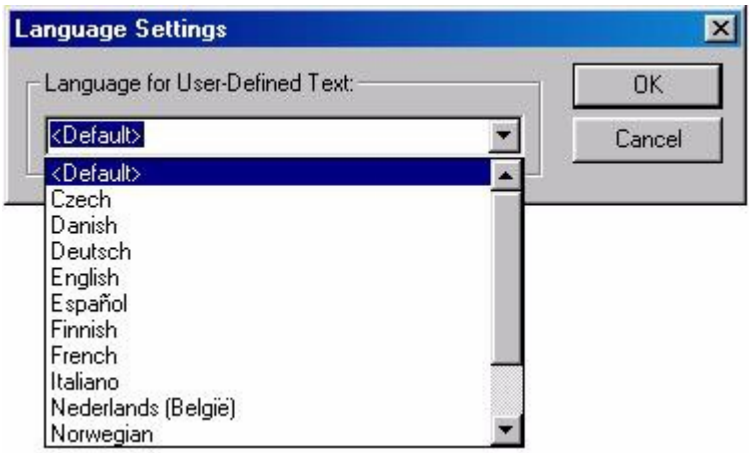
В следующей таблице приводится описание кнопок, предусмотренных в окне журнала событий/ошибок.

	Отключить обновление ошибок (Disable Error Updates) — после нажатия этой кнопки события, возникающие в режиме выполнения, больше не регистрируются в журнале. Диалоговое окно журнала событий/ошибок по-прежнему доступно, так что регистрацию событий в журнале можно включить вновь.
	Разрешить сортировку по заголовкам столбцов (Enable Column Sorting) — с помощью этой кнопки можно регулярно обновлять вид диалогового окна журнала событий/ошибок по мере добавления в него новых сообщений об ошибках или событиях.
	Очистить журнал событий/ошибок (Clear Event/Error Log) — удаление всех записей из журнала.
	Показать все ошибки/события (Display All Errors/Events) — отображение всех событий и ошибок независимо от их приоритета. Список сортируется по дате, времени, источнику сообщения, приоритету или тексту сообщения.
	Низкий приоритет (Low Priority) — отображение только ошибок с низким приоритетом. Остальные ошибки и события из журнала не удаляются, они просто не отображаются.
	Средний приоритет (Medium Priority) — отображение только ошибок со средним приоритетом. Остальные ошибки и события из журнала не удаляются, они просто не отображаются.
	Высокий приоритет (High Priority) — отображение только ошибок с высоким приоритетом. Остальные ошибки и события из журнала не удаляются, они просто не отображаются.

	События (Events) — отображение всех событий. Ошибки (всех приоритетов) из журнала не удаляются, они просто не отображаются. Примеры событий: запуск системы, завершение работы системы и предупреждения системы безопасности.
	Печать (Print) — вывод на печать текущего содержимого журнала ошибок и событий. Перед выводом на печать убедитесь в правильности настройки параметров устройства печати.
	Показать конвертор кода результата (Display Result Code Converter) — запуск средства преобразования кодов ошибок CX-Server и (если в данный момент выбрана ошибка CX-Server) отображение дополнительных сведений о возможных причинах ошибки.
	Диалоговое окно сведений об ошибках (Error Information Dialog) — отображение сводной информации об ошибках, включая сведения о количестве ошибок и сведения о статусе связи с ПЛК. Чтобы закрыть это диалоговое окно, нажмите кнопку «Close» (Закрыть). 

6-10-2-8 Параметры языка

Диалоговое окно **«Настройка параметров языка» (Language Settings)** позволяет выбрать язык пользовательского текста. Выберите команду **«Параметры языка» (Language Settings)** в меню «Проект» – «Параметры режима выполнения».

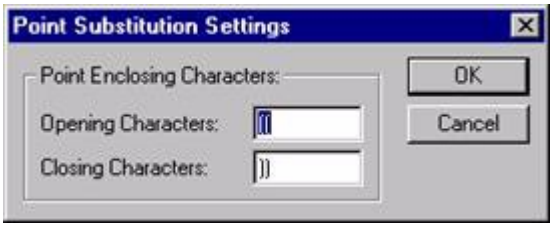


Выберите нужный язык в раскрывающемся списке **«Язык текста пользователя» (Language for User-Defined Text)**. Чтобы применить настроенные параметры, щелкните кнопку OK, а чтобы прервать операцию, щелкните кнопку «Отмена» (Cancel).

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

6-10-2-9 Параметры подстановки точек

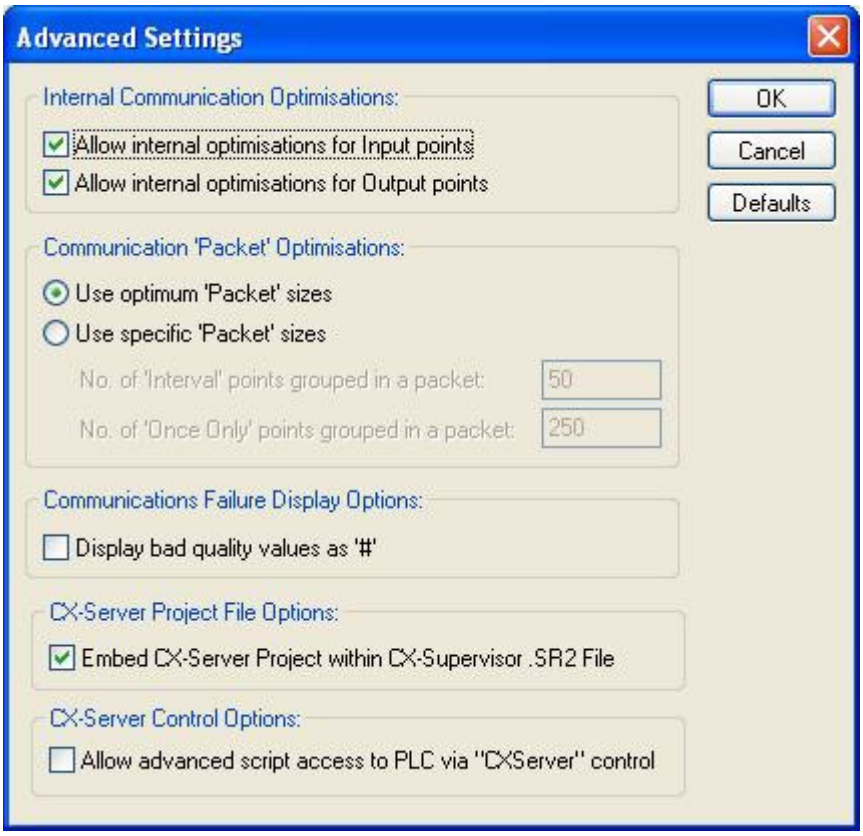
С помощью диалогового окна «Настройка знаков подстановки» (Point Substitution Settings) можно поменять знаки подстановки, используемые в отчетах. После смены знаков необходимо соответствующим образом исправить знаки подстановки во всех отчетах, создаваемых проектом. Выберите команду «Параметры подстановки точек» (Point Substitution Settings) в меню «Проект» – «Параметры режима выполнения». Откроется показанное ниже диалоговое окно «Настройка знаков подстановки» (Point Substitution Settings).



Введите открывающие и закрывающие знаки подстановки в полях «Открывающие знаки» (Opening Characters) и «Закрывающие знаки» (Closing Characters). Чтобы применить настроенные параметры, щелкните кнопку OK, а чтобы прервать операцию, щелкните кнопку «Отмена» (Cancel).

6-10-2-10 Дополнительные параметры

Чтобы открыть диалоговое окно «Настройка дополнительных параметров» (Advanced Settings), выберите команду **«Дополнительные параметры» (Advanced Settings)** в меню «Проект» – «Параметры режима выполнения» (Project - Runtime Settings).



Задайте параметры «Внутренняя оптимизация связи» (Internal Communication Optimisations) и «Оптимизация коммуникационных пакетов» (Communication 'Packet' Optimisations).

При необходимости можно выбрать отображение знака «#» вместо недостоверных значений и вместо результатов вычислений, использующих такие значения. Значения могут считаться недостоверными («некачественными») из-за сбоя связи или состояния Bad Quality в OPC-сервере.

Если вы хотите, чтобы в режиме выполнения можно было изменить настройки ПЛК без повторного компилирования проекта в среде разработки, снимите флажок «Включить проект CX-Server в файл CX-Supervisor .SR2» (Embed CX-Server Project within CX-Supervisor .SR2 file). Это, в частности, может пригодиться, если во время работы системы поменяется номер драйвера COM-порта, номер телефона модемной связи, номер узла в сети или даже модель ЦПУ ПЛК. Эти параметры можно изменить непосредственно в CDM-файле, открыв его для редактирования в Проводнике; компилировать проект повторно не требуется.

Если включить параметр «Разрешить сценариям расширенный доступ к ПЛК через элемент "CX-Server"» (Allow advanced script access to PLC via "CX-Server" control"), в проект будет добавлен новый элемент ActiveX с именем «CXServer» (без дефиса), который предоставит всем сценариям расширенный набор функций для работы с ПЛК. Если в проекте уже имеется графический объект с именем «CXServer», этот параметр следует выключить.

Нажмите кнопку **OK**, чтобы подтвердить изменения, или нажмите **«Отмена» (Cancel)** для отмены изменений.

6-11 Обеспечение защиты в режиме выполнения

6-11-1 Управление пользователями

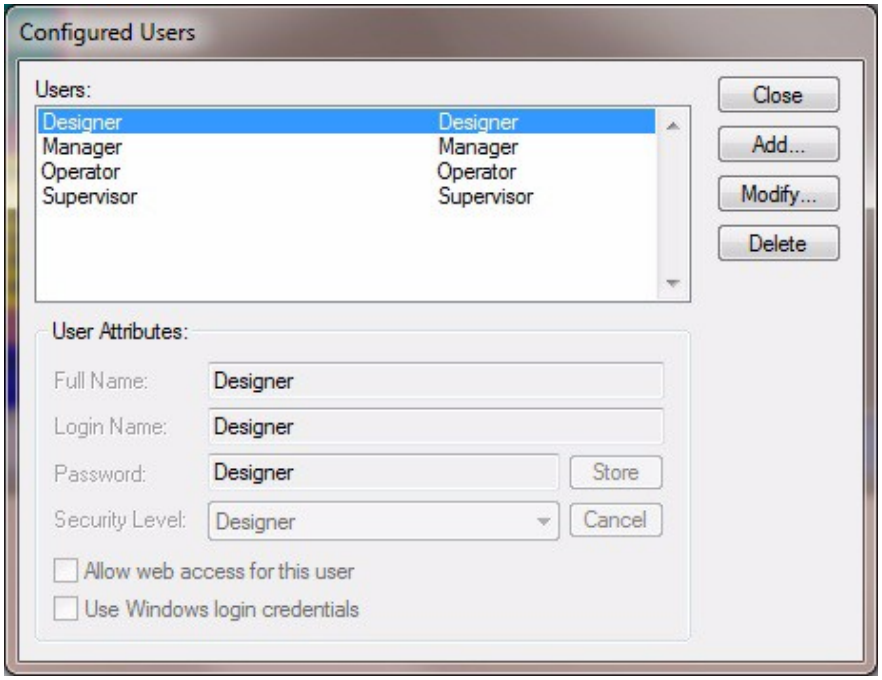
В CX-Supervisor предусмотрены средства обеспечения безопасности, с помощью которых можно ограничить несанкционированный доступ к некоторым объектам интерфейса оператора в режиме выполнения, разрешив его только пользователям, обладающим достаточными правами. Кроме того, уполномоченные пользователи могут непосредственно в режиме выполнения добавлять, изменять или удалять учетные записи пользователей.

В CX-Supervisor предусмотрено четыре уровня полномочий пользователей:

- уровень оператора (Operator);
- уровень контролера (Supervisor);
- уровень администратора (Manager);
- уровень разработчика (Designer).

Управление учетными записями пользователей в среде разработки осуществляется с помощью диалогового окна «Управление пользователями» (Configured Users), которое вызывается командой «Управление пользователями» (Configured Users) в меню «Проект» – «Защита в режиме выполнения» (Project – Runtime Security).

Диалоговое окно «Управление пользователями» выглядит следующим образом:



* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

По умолчанию поле «Пользователи» (Users) содержит четыре заранее настроенные учетные записи: Designer — с уровнем прав разработчика, Manager — с уровнем прав администратора, Operator — с уровнем прав оператора и Supervisor — с уровнем прав контролера. Пользователю можно дополнительно предоставить право веб-доступа, позволяющее пользователю открывать стандартные веб-страницы.

1, 2, 3… Порядок добавления нового пользователя:

1. Нажмите кнопку **«Добавить» (Add)**. Поля и кнопки в блоке «Атрибуты пользователя» (User Attributes) станут доступны для ввода данных нового пользователя, при этом поля будут пустыми.
2. Введите полное имя нового пользователя в поле «Полное имя» (Full Name).
3. Введите имя для входа в систему в поле «Имя входа» (Login Name).
4. Введите пароль пользователя в поле «Пароль» (Password). Пароль должен состоять не менее, чем из 4 символов.
5. Выберите уровень прав пользователя в списке «Уровень защиты» (Security Level).
6. Нажмите кнопку «Сохранить» (Store), чтобы добавить нового пользователя в список пользователей, или кнопку «Отмена», чтобы отменить операцию.

1, 2, 3… Порядок изменения данных существующего пользователя:

1. Выберите пользователя в списке пользователей и нажмите кнопку «Изменить» (Modify).

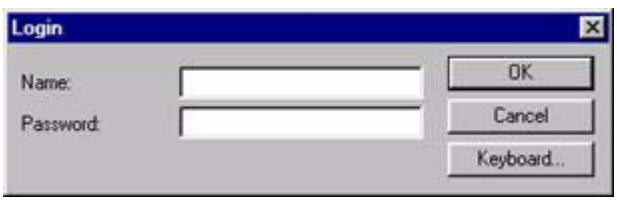
   Поля и кнопки в блоке «Атрибуты пользователя» (User Attributes) станут доступны для ввода данных, при этом в полях будут содержаться данные выбранного пользователя.
2. Измените полное имя, имя для входа в систему, пароль и уровень прав пользователя точно так же, как при добавлении пользователя.
3. Нажмите кнопку «Сохранить», чтобы обновить данные пользователя в списке пользователей, или кнопку «Отмена», чтобы отменить операцию.

1, 2, 3… Порядок удаления пользователя из списка пользователей:

1. Выберите пользователя в списке пользователей и нажмите кнопку «Удалить» (Delete).
2. Откроется диалоговое окно запроса подтверждения. Нажмите кнопку «Да» (Yes), чтобы удалить выбранного пользователя, или кнопку «Нет» (No), чтобы отменить операцию удаления.

Завершив все необходимые изменения, нажмите кнопку «Закрыть» (Close).

Для того чтобы пользователь мог использовать свои права доступа в режиме выполнения, он должен выполнить вход в систему. Диалоговое окно входа в систему можно вызвать различными способами, которые определяются заданными параметрами среды выполнения. В одних проектах вход в систему требуется сразу при запуске, в других проектах вход в систему необязателен и при необходимости может быть осуществлен во время выполнения с помощью всплывающего контекстного меню. Дополнительные сведения см в Главе 9 *Анимация*. Диалоговое окно «Вход» (Login) выглядит следующим образом:



Для входа в систему введите имя пользователя (короткое имя для входа, а не полное имя) в поле «Имя» (Name) и пароль в поле «Пароль» (Password). Вместо вводимых символов в поле «Пароль» отображаются звездочки («*»). Нажмите кнопку OK, чтобы войти в систему, или кнопку «Отмена» (Cancel), чтобы отменить операцию.

При отсутствии клавиатуры можно воспользоваться экранной клавиатурой,

нажав кнопку **«Клавиатура» (Keyboard)**. По-очереди введите имя пользователя и пароль, нажимая соответствующие кнопки на экранной клавиатуре, вид которой показан ниже, после чего нажмите кнопку **Enter**.

Если требуется, пользователь может выйти из системы, при этом он утрачивает доступ к защищенным объектам и должен вновь войти в систему для получения доступа. Способ входа зависит от настроек проекта. Для выхода из системы отдельного диалогового окна не предусмотрено. Как только пользователь выходит из системы, он сразу же теряет все права доступа. Пользователь может войти в систему, даже если в системе уже зарегистрирован другой пользователь. При этом CX-Supervisor автоматически аннулирует вход предыдущего пользователя в систему.

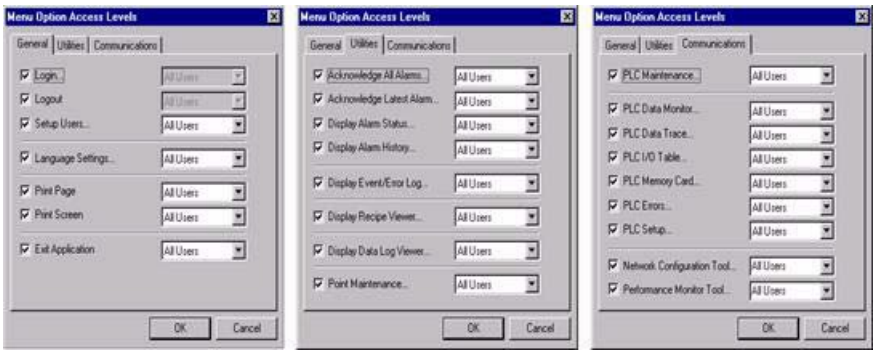
Пользователь, обладающий правами разработчика, может вносить изменения в учетные записи пользователей в режиме выполнения, используя диалоговое окно, похожее на диалоговое окно «Управление пользователями» среды разработки. Кроме поля для ввода пароля имеется поле подтверждения пароля, при этом в обоих полях вместо реальных символов отображаются звездочки («*»). Это сделано для того, чтобы новый пользователь мог использовать свой собственный пароль, не известный никому другому. Подтверждение пароля необходимо для того, чтобы исключить неверный ввод пароля.

6-11-2 Сопоставление пользователей CX-Supervisor с пользователями Windows

В CX-Supervisor версии 3.1 появилась новая функция системы защиты, позволяющая связывать пользователей CX-Supervisor с пользователями Windows. Для этой цели в диалоговом окне «Управление пользователями» (рассмотренном ранее) предусмотрен параметр «Использовать учетные данные Windows» (Use Windows Login Credentials). Эта функция связана с требованиями Свода федеральных нормативных актов (США) и обеспечивает более высокую степень защиты за счет использования средств обеспечения безопасности ОС Windows (таких как ограничение срока действия паролей и т. п).

6-11-3 Ограничение доступа к командам меню

Чтобы открыть диалоговое окно **«Ограничение доступа к командам меню» (Menu Option Access Levels)**, выберите одноименную команду в меню «Проект» – «Защита в режиме выполнения» (Project – Runtime Security).



* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

Помимо контекстного меню среды разработки, в CX-Supervisor также предусмотрено контекстное меню для среды выполнения. Состав команд этого меню настраивается в среде разработки с помощью диалогового окна «Ограничение доступа к командам меню». Требуемые пункты всплывающего меню режима выполнения можно выбрать, установив или сняв соответствующие флажки на трех вкладках диалогового окна: «Общие» (General), «Служебные» (Utilities) и «Связь» (Communications). Одновременно каждой команде меню можно назначить требуемый уровень доступа. Таким образом, состав отображаемых команд всплывающего меню будет зависеть от того, какими правами обладает пользователь, вошедший в систему. Права доступа выбираются в раскрывающемся списке напротив каждого из пунктов всплывающего меню. На вкладке «Связь» сгруппированы команды, предназначенные для активации компонентов CX-Server, таких как PLC Data Trace и PLC Memory Card. Дополнительные сведения о компонентах CX-Server см. в *Справочном руководстве по CX-Server*.

Завершив настройку, нажмите кнопку **OK**, чтобы подтвердить изменения, или кнопку **«Отмена» (Cancel)** для отмены изменений.

6-11-4 Уровень доступа для завершения работы

В качестве дополнительной меры защиты можно ограничить число пользователей, имеющих право на прекращение работы среды выполнения. Для этого следует воспользоваться командой «Уровень доступа для завершения работы» (Exit Level) в меню «Проект» – «Защита в режиме выполнения». Это приведет к открытию одноименного диалогового окна:

В этом диалоговом окне можно выбрать уровень полномочий, которыми должен обладать пользователь для завершения работы среды выполнения. Выберите требуемый уровень прав доступа в раскрывающемся списке и нажмите кнопку OK для подтверждения изменений или кнопку «Отмена» (Cancel) для отмены операции.

6-12 Компилирование и запуск проекта

Во время выполнения проект недоступен для редактирования. Проекты CX-Supervisor выполняются в среде выполнения CX-Supervisor (CX-Supervisor Runtime).

6-12-1 Сборка проекта

Чтобы создать выполняемый проект CX-Supervisor, нажмите кнопку . Компоненты и страницы проекта компилируются, в результате чего создается файл среды выполнения CX-Supervisor (.sr2).

6-12-1-1 Полная повторная сборка

Команда «Собрать повторно все» (Rebuild All) в меню «Проект» инициирует повторное компилирование полностью всего проекта. Эту команду можно использовать совместно с функцией «Анализ проекта» (Analyse Application) с целью проверки проекта на отсутствие ошибок.

CX-Supervisor проверяет целостность проекта как при компилировании, так и при запуске и предупреждает о возможной необходимости выполнить полную повторную сборку проекта. В процессе выполнения полной повторной сборки, инициированной командой «Собрать повторно все», все обнаруженные ошибки и предупреждения отображаются в окне вывода данных, при этом двойной щелчок по ошибке как правило позволяет перейти непосредственно к источнику этой ошибки. Во время полной повторной сборки все успешно компилированные страницы сохраняются автоматически (по выбору). Страницы, компилирование которых завершается ошибкой, не сохраняются. Это означает, что если до

выполнения операции «Собрать повторно все» проект можно было собрать и запустить, то эта возможность сохранится и после выполнения операции «Собрать повторно все».

Примечание: предупреждающее сообщение «Рекомендуется повторно выполнить полную сборку проекта» (rebuild all recommended) можно отключить в диалоговом окне «Параметры редактирования» (Editing Preferences).

Внимание. В предыдущем выпуске CX-Supervisor был изменен синтаксис функций “Display” и “Close” сценариев CX-Supervisor. В случае применения старого синтаксиса (например, Display "Page") эти функции компилированы не будут. Старый синтаксис необходимо заменить новым (например, Display("Page")). Если ранее компилированный проект, в котором используется старый синтаксис, не компилировать повторно, он будет корректно работать в среде выполнения.

6-12-2 Запуск проекта

Чтобы запустить выполнение текущего проекта, нажмите кнопку . При этом, если требуется, будет автоматически выполнена сборка (т. е. компилирование) проекта.

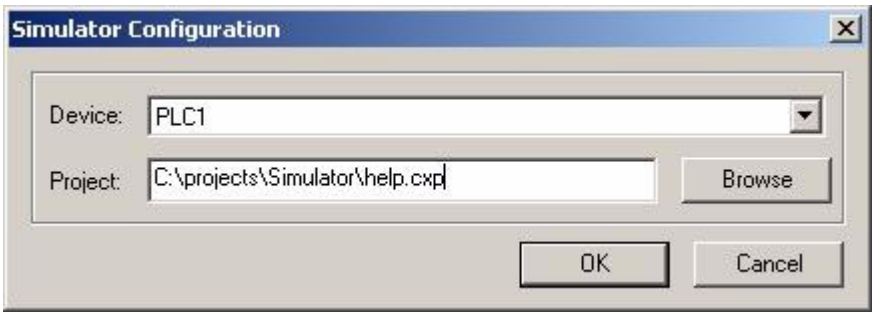
Будет запущена среда выполнения CX-Supervisor и автоматически начнется выполнение проекта в отдельном диалоговом окне с заголовком, содержащим имя проекта. В среде выполнения можно просматривать сведения о тревогах и хронологию выполнения проекта.

6-13 Выполнение проекта в CX-Simulator

С помощью команды «Выполнить в CX-Simulator» (Run with CX-Simulator) можно произвести отладку проекта CX-Supervisor, не подключая ПК к реальному оборудованию.

Порядок использования интегрированных средств эмуляции

1. Выберите команду «Выполнить в CX-Simulator» в меню «Проект».
2. Выберите эмулируемое устройство.
3. Выберите проект CX-Programmer, который требуется «выполнить».
4. Завершите работу CX-Programmer, чтобы закончить работу интегрированных средств эмуляции.



6-13-1 Требования и ограничения

Для того чтобы функции интегрированной эмуляции были доступны в CX-Supervisor, на ПК должно быть установлено программное обеспечение CX-Programmer и CX-Simulator. На момент написания настоящего руководства CX-Simulator поддерживает эмуляцию только одиночного ПЛК серии CS или CJ. В проектах CX-Programmer с несколькими устройствами эмулируется только первое по счету устройство.

Примечание. Функция эмуляции One-Click («эмуляция в одно нажатие») предназначена для тестирования программы ПЛК и проекта CX-Supervisor. Она не предназначена для эмуляции связи или работы оборудования в реальном времени и вероятнее всего будет работать медленнее, чем реальное оборудование.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке:
W10E-EN-06 или более новое

6-14 Сохранение выполняемого файла под другим именем

После того как проект собран и запущен, копию результирующего выполняемого файла проекта можно сохранить в другую папку или на другой диск, чтобы использовать его с целевым оборудованием. Для этого в меню «Проект» предусмотрена команда «Сохранить выполняемый файл как...» (Save Runtime As...). CX-Supervisor просит указать путь и имя для сохранения файла среды выполнения. Это стандартное диалоговое окно Windows, порядок его использования зависит от версии операционной системы. Дополнительные сведения см. в документации Microsoft. По умолчанию предлагается расширение файла *.SR2.

6-15 Создание установочного диска среды выполнения

Проект CX-Supervisor можно безопасно упаковать для легализованной передачи заказчику, создав установочный диск среды выполнения. Данная операция копирует все необходимые файлы, а также файлы для установки в определенную папку для последующей записи на определенный носитель, который будет использоваться для дистрибуции выполняемого проекта визуализации. Эти файлы можно записать на съемный флэш-накопитель, на записываемый компакт-диск или даже на дискету, если файл проекта достаточно мал.

Выберите команду «Создать дистрибутив среды выполнения» (Create Runtime Install Disc) в меню «Проект». Откроется диалоговое окно «Сохранить выполняемый файл как» (Save Runtime As), готовое к созданию установочных файлов в требуемой папке. Дополнительные сведения о работе с этим диалоговым окном см. в разделе 6-14 *Сохранение выполняемого файла под другим именем*.

Примеч. Данная операция не производит сжатие файлов и не поддерживает разбитие крупных проектов для записи на несколько дисков.

Сама среда выполнения не копируется, ее необходимо устанавливать отдельно с использованием легитимного дистрибутива.

Никакие используемые компоненты ActiveX не копируются, их необходимо устанавливать на конечный ПК отдельно с соблюдением инструкций поставщика.

Вспомогательные файлы элементов ActiveX не распознаются и не копируются. Их необходимо добавить вручную. К ним относятся:

- файл .OPC, в котором хранятся параметры OPC-клиента Omron;
- файл .MSC, в котором хранятся параметры связи с промышленными компонентами Omron;
- любые точечные рисунки (*.bmp) при использовании элемента управления «Изображение» компании Microsoft;
- любые файлы, подключенные через объект OLE (это не относится к объектам со встроенными файлами).

Существующие базы данных, а также базы данных, указанные в динамических подключениях, не распознаются и поэтому не копируются. Их требуется добавлять вручную.

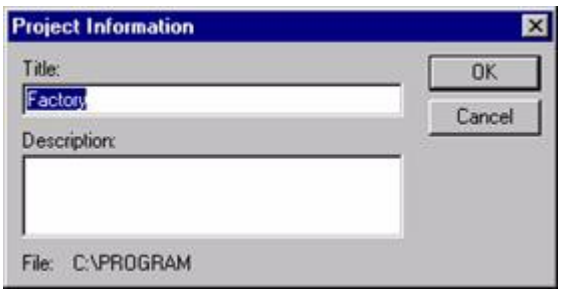
Шаблоны отчетов, используемые в сценариях, не распознаются и поэтому не копируются. Их необходимо добавлять вручную.

Любые файлы пользовательских параметров, используемые в сценариях (например, файлы .CSV или .TXT), не распознаются и поэтому не копируются. Их требуется добавлять вручную.

6-16 Сведения о проекте

Диалоговое окно «Сведения о проекте» (Project Information) позволяет ввести и сохранить необходимые сведения о текущем проекте. Это диалоговое окно можно вызвать с помощью команды «Сведения о проекте» (Information) меню «Проект».

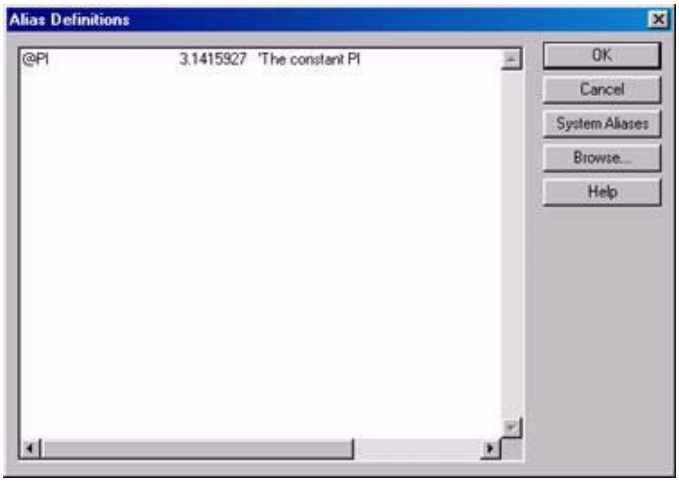
CX-Supervisor отобразит показанное ниже диалоговое окно.



Введите заголовок проекта и любые полезные сведения о проекте в поля «Заголовок» (Title) и «Описание» (Description), после чего нажмите кнопку OK.

6-17 Определение псевдонимов

В сценариях и выражениях проекта CX-Supervisor можно использовать заранее определенные псевдонимы (псевдоимена). В режиме выполнения на место псевдонимов в выражения и сценарии подставляются соответствующие строки. Выберите пункт «Определения псевдонимов» (Alias Definitions) в меню «Проект».



Три столбца, разделенные символами табуляции, содержат: псевдоним, фактическое значение и необязательный комментарий (который должен начинаться со знака «'»).

6-18 Поиск

В CX-Supervisor предусмотрена возможность поиска фрагмента текста или имени точки в проекте. Также поддерживается поиск фрагмента текста в пределах сценария, что можно использовать, например, для поиска строки кода, создающей текстовое сообщение.

Поиск можно производить в следующих областях проекта:

- текущая страница;
- все страницы;
- сценарии проекта;
- тревоги;
- рецепты;
- проект, включая сценарии, тревоги и рецепты.

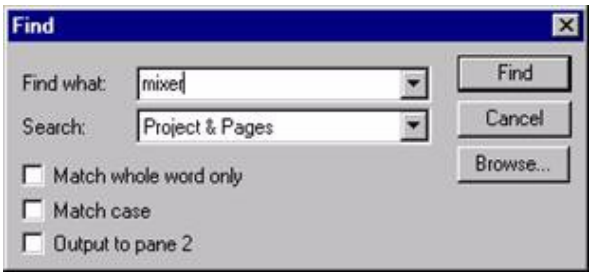
По умолчанию поиск производится во всех областях, то есть в проекте и на страницах. Порядок выполнения операции поиска:

1, 2, 3…

1. Нажмите кнопку или выберите команду **«Найти» (Find)** в меню **«Правка» (Edit)**.
2. Введите искомую текстовую строку в поле «Найти» (Find What) или выберите предшествующую строку в раскрывающемся списке. Для выбора искомого элемента можно также нажать кнопку **«Обзор...» (Browse...)**.
3. Выберите область поиска. Если выбрано «Проект и страницы» (Project & Pages), поиск выполняется во всех областях проекта.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

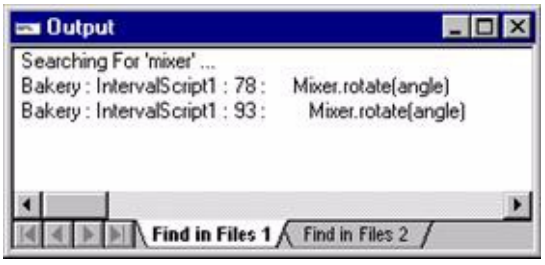
4. Выберите параметры поиска. Если включить параметр «Вывести в окно 2» (Output to pane 2), содержимое окна 1 будет сохранено для использования в будущем.
5. Нажмите кнопку «Найти» (Find), чтобы начать поиск, или кнопку «Отмена» (Cancel), чтобы отменить операцию поиска.



Все вхождения искомого текста в выбранных областях поиска будут отображены в окне **«Вывод» (Output)**.

6-19 Окно вывода информации

В окне «Вывод» (Output) отображается информация операций сборки проекта и поиска.



Окно «Вывод» можно пристыковать к любому краю главного окна или расположить в произвольном месте экрана поверх других окон. Чтобы отстыковать окно «Вывод», нажмите клавишу <CTRL>, одновременно перемещая окно, либо щелкните правой кнопкой мыши заголовок окна и выключите параметр **«Разрешить стыковку» (Allow Docking)**.

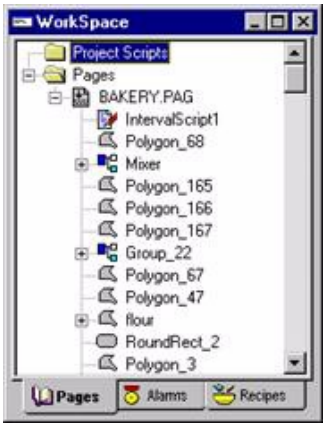
Результаты сборки проекта отображаются в окне вывода автоматически в процессе выполнения сборки и остаются на экране при возникновении любых ошибок или предупреждений.

Результаты поиска содержат местоположение обнаруженного элемента (имя страницы, имя тревоги, рецепт, имя сценария, объект, номер строки или анимацию) и само вхождение. Двойной щелчок по любой строке приводит к открытию соответствующего редактора.

Содержимое окна вывода информации можно распечатать, вызвав контекстное меню правой кнопкой мыши и выбрав в нем команду «Печать» (Print).

6-20 Навигация по проекту в окне рабочей области

Чтобы отобразить окно «Рабочая область» (Workspace), нажмите кнопку . Вид окна «Рабочая область» показан на рисунке ниже.



* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

Каждая из вкладок — «Страницы» (Pages), «Тревоги» (Alarms), «Рецепты» (Recipes), «Регистрация данных» (Data Logging) и «Базы данных» (Databases) — отображает список соответствующих компонентов проекта.

Окно «Рабочая область» можно пристыковать к любому краю главного окна или расположить в произвольном месте экрана поверх других окон. Чтобы отстыковать окно, нажмите клавишу <CTRL>, одновременно перемещая окно, либо щелкните правой кнопкой мыши заголовок окна и выключите параметр **«Разрешить стыковку» (Allow Docking)**.

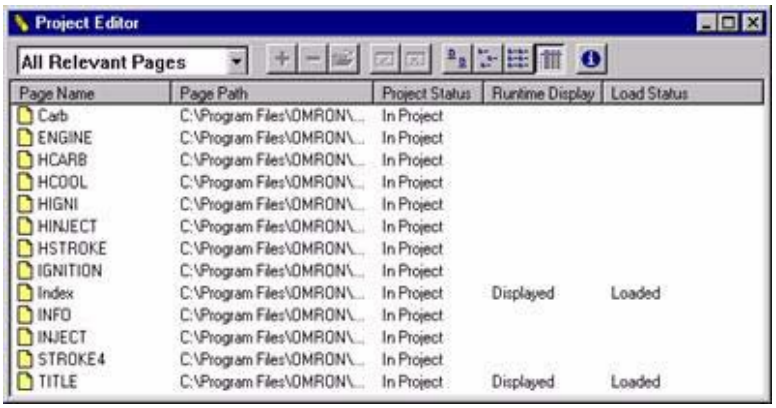
6-21 Редактор проекта

Чтобы отобразить окно «Редактор проекта» (Project Editor), нажмите кнопку .

Вызванное окно Редактора проекта можно минимизировать двойным щелчком по заголовку окна. В этом случае оно прикрепляется к одной из границ главного окна CX-Supervisor. Чтобы развернуть окно Редактора проекта, снова дважды щелкните его заголовок.

6-21-1 Краткие сведения о компоненте «Редактор проекта»

Окно **Редактора проекта** предоставляет обзор содержимого проекта. Оно содержит список всех страниц, из которых состоит проект, и позволяет включать или исключать страницы из проекта. Пример диалогового окна **«Редактор проекта»** показан на рисунке ниже.

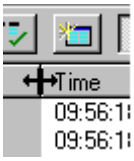


Окно **Редактора проекта** состоит из панели управления и области отображения. На панели управления располагаются кнопки, с помощью которых можно фильтровать отображаемые страницы проекта, добавлять или удалять страницы в/из проекта, а также открывать страницы.

6-21-2 Просмотр содержимого проекта

С помощью Редактора страниц можно просматривать страницы проекта.

Список страниц можно сортировать по именам страниц, полным именам файлов (путям), статусам страниц в проекте, отображению в режиме выполнения или состояниям загрузки. Чтобы отсортировать страницы по имени в алфавитно-цифровом порядке, щелкните заголовок столбца «Имя страницы» (Page Name). Аналогичным образом страницы можно отсортировать по полному имени файла (пути) (Page Path), статусу страницы в проекте (Project Status), отображению в режиме выполнения (Runtime Display) и состоянию загрузки (Load Status). В показанном выше примере окна Редактора проекта страницы отсортированы по именам.



Ширину столбцов окна Редактора проекта можно регулировать, перетаскивая мышкой разделительные линии между заголовками столбцов.

Шрифт, используемый в окне редактора, можно поменять, выбрав пункт «Параметры»

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке:
W10E-EN-06 или более новое

в меню «Файл». Это может понадобиться, например, при выводе на печать.

6-21-3 Открытие страницы с помощью Редактора проекта

Чтобы открыть страницу, выделите эту страницу в Редакторе проекта и нажмите кнопку «Открыть страницу» (Open Page).

6-21-4 Добавление страниц в проект

Создаваемые страницы автоматически регистрируются в Редакторе проекта, но сведения о них не сохраняются. При сохранении страницы в файл .PAG отображается сообщение с просьбой подтвердить добавление этой страницы в проект. Нажмите кнопку «Да» (Yes), чтобы добавить страницу, или кнопку «Нет» (No), чтобы сохранить страницу, не добавляя ее в проект. Страницу, которая не была добавлена в проект при сохранении, можно добавить в проект позже с помощью кнопки «Добавить страницу в проект» (Add Page to Project).

6-21-5 Удаление страниц из проекта

Чтобы удалить страницу из проекта, выделите ее в списке страниц в окне Редактора проекта и нажмите кнопку «Удалить страницу из проекта» (Remove Page from Project). Будет отображено сообщение: «Удалить страницу <полное имя файла страницы> из проекта?» (Do you want to remove <полное имя файла страницы> from the project?). Нажмите кнопку «Да» (Yes), чтобы удалить страницу, либо кнопку «Нет» (No) или «Отмена» (Cancel), чтобы оставить страницу и вернуться в окно Редактора проекта.

6-21-6 Соединение страниц проекта

Страницы проекта можно соединять друг с другом. Соединение страниц позволяет загрузить главную страницу, содержащую активные элементы (например, кнопки), с помощью которых затем можно загружать остальные страницы по мере необходимости. Дополнительные сведения об отображении страниц по требованию см. в Главе 9 *Анимация*.

6-21-7 Выбор страниц для отображения в режиме выполнения

С помощью Редактора проекта можно выбирать страницы, которые должны отображаться во время выполнения проекта. Чтобы некоторая страница отображалась в режиме выполнения проекта, выделите ее в списке страниц в окне Редактора проекта и нажмите кнопку (Display Page Upon Run) на панели управления Редактора проекта.

Чтобы страница не отображалась в режиме выполнения, нажмите кнопку (Don't Display Page Upon Run).

6-21-8 Изменение режима отображения

Щелкните кнопку , чтобы отобразить содержимое окна в виде больших значков.
Щелкните кнопку , чтобы отобразить содержимое окна в виде обычных значков.
Щелкните кнопку , чтобы отобразить содержимое окна в виде списка.
Щелкните кнопку, чтобы отобразить содержимое окна в виде таблицы, содержащей сведения об именах страниц, полных именах файлов (путях), статусах страниц в проекте, отображении в режиме выполнения и состояниях загрузки. Данные можно отсортировать в порядке возрастания или убывания, щелкнув один или два раза по заголовку соответствующего столбца.

6-21-9 Просмотр сведений о проекте

Чтобы открыть диалоговое окно «Сведения о проекте» (Project Details) и посмотреть имя и описание проекта, нажмите кнопку на панели управления Редактора проекта.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

6-21-10 Выбор нескольких страниц

В окне Редактора проекта поддерживаются стандартные приемы выбора нескольких элементов списка. Чтобы выделить еще одну строку, щелкните ее, удерживая нажатой клавишу <CTRL>; чтобы выделить диапазон строк, щелкните первую строку диапазона, а затем, удерживая нажатой клавишу <SHIFT>, щелкните последнюю строку диапазона. Операции, выбираемые кнопками на панели управления, применяются одновременно ко всем выделенным строкам окна.

6-22 Вывод на печать из Редактора проекта

6-22-1 Настройка печати

Вывод на печать из Редактора проекта осуществляется так же, как из Редактора графики. Перед выводом на печать убедитесь, что правильно настроены параметры принтера. Порядок проверки параметров печати описан в главе *2 Страницы*.

6-22-2 Предварительный просмотр

Чтобы посмотреть, как будет выглядеть печатаемая страница, убедитесь, что в данный момент открыто и выбрано окно Редактора проекта, после чего выберите «Предварительный просмотр» в меню «Файл».

Порядок работы с диалоговым окном предварительного просмотра описан в главе *2 Страницы*.

6-22-3 Вывод на печать

Чтобы вывести содержимое Редактора проекта на печать, нажмите кнопку . Порядок работы с диалоговым окном печати описан в главе 2 *Страницы*.

6-23 Навигация по страницам в режиме книги

В режиме книги в нижней части окна Редактора страниц отображаются вкладки, с помощью которых можно легко переходить от одной страницы к другой. Для каждой открытой в данный момент страницы отображается отдельная вкладка, щелчок по вкладке приводит к отображению соответствующей страницы. Режим книги можно включить или выключить с помощью команды «Режим книги» (Workbook Mode) в меню «Вид».

6-24 Использование полноэкранного режима

Если служебные окна и панели инструментов затрудняют просмотр содержимого проектируемых страниц, окно Редактора страниц можно переключить в режим полноэкранного отображения. Для этого следует выбрать команду «Полноэкранный режим» (Full Screen) в меню «Вид». Для отображения стандартной строки меню следует переместить указатель мыши вверх экрана либо нажать кнопку «Отменить полноэкранный режим» (Close Full Screen), чтобы вернуться в обычный режим редактирования.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

РАЗДЕЛ 7
Библиотека графических объектов

В данной главе описывается компонент «Библиотека графических объектов» (Graphics Library) программы CX-Supervisor. Подробно поясняется порядок сохранения графических объектов в библиотеку с целью их использования в других проектах.

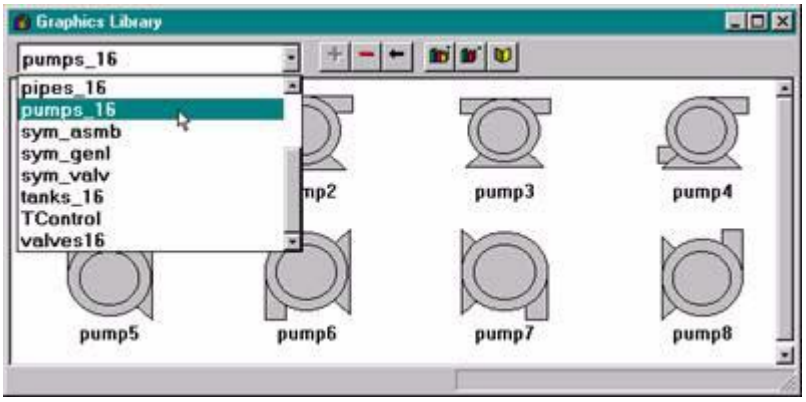
7-1 Краткие сведения

Библиотека графических объектов — это место, где хранятся объекты, которые часто используются на страницах проектов CX-Supervisor. Выбор требуемой библиотеки производится в раскрывающемся списке в окне Библиотеки графических объектов. Объекты можно сохранять в библиотеку, удалять их из нее или копировать. Таким образом, библиотека позволяет быстро размещать на страницах часто или многократно используемые объекты. Кроме того, библиотеки не зависят от проектов, что позволяет копировать объекты из одного проекта в другой.

7-2 Библиотека графических объектов

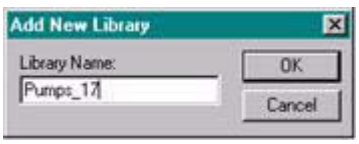
Для вызова Библиотеки графических объектов нажмите кнопку . Если окно библиотеки уже открыто, но отображается в виде значка, дважды щелкните этот значок.

Пример окна Библиотеки графических объектов показан на рисунке ниже, однако следует учитывать, что реальные наименования библиотек и их содержание могут отличаться от тех, что показаны на этом и следующих рисунках в данной главе.



7-2-1 Создание библиотеки

У каждой библиотеки имеется уникальное имя, которое вводится при создании библиотеки. Чтобы создать библиотеку, нажмите кнопку (Добавить библиотеку). Отобразится диалоговое окно «Добавление новой библиотеки» (Add New Library), вид которого показан ниже.



Введите имя файла новой библиотеки и нажмите кнопку ОК, либо нажмите кнопку «Отмена» (Cancel), чтобы отменить добавление библиотеки.

Диалоговое окно «Добавление новой библиотеки» также отображается, если перетащить объект в окно библиотеки, когда в нем не открыт файл библиотеки. Дополнительные сведения о перетаскивании объектов в библиотеку см. в разделе 7-3 *Операции с объектами*.

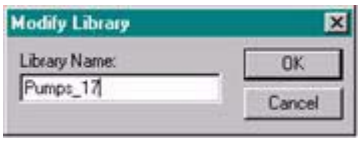
7-2-2 Открытие библиотеки

Компонент «Библиотека графических объектов» насчитывает множество отдельных библиотек, выбор требуемой библиотеки производится в раскрывающемся списке на панели инструментов окна Библиотеки графических объектов.

Разверните список библиотек и щелкните имя нужной библиотеки, чтобы открыть ее. Содержимое выбранной библиотеки отобразится в окне Библиотеки графических объектов. Приемы работы с объектами библиотеки подробно рассматриваются в разделе 7-3 *Операции с объектами*.

7-2-3 Изменение параметров библиотеки

Единственным параметром библиотеки, который можно изменить, является ее имя. Для того чтобы изменить имя библиотеки, откройте требуемый файл библиотеки и нажмите кнопку . Откроется диалоговое окно «Изменение библиотеки» (Modify Library), пример которого показан на рисунке ниже.



Введите новое имя в поле «Имя библиотеки» (Library Name) и нажмите кнопку OK, либо нажмите кнопку «Отмена» (Cancel), чтобы отменить операцию.

7-2-4 Удаление библиотеки

Чтобы удалить библиотеку, выберите эту библиотеку в раскрывающемся списке, чтобы открыть ее, а затем нажмите кнопку (Удалить библиотеку) на панели инструментов окна Библиотеки графических объектов. CX-Supervisor отобразит диалоговое окно с запросом на подтверждение удаления библиотеки.

Нажмите кнопку «Да» (Yes), чтобы удалить библиотеку, или кнопку «Нет» (No), чтобы отменить операцию и вернуться в окно Библиотеки графических объектов. После нажатия кнопки «Да» (Yes) отобразится еще одно диалоговое окно с просьбой подтвердить удаление библиотеки.

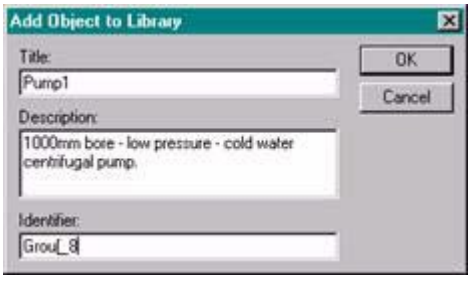
Нажмите кнопку OK, чтобы удалить библиотеку, или кнопку «Отмена» (Cancel), чтобы отказаться от удаления библиотеки.

7-3 Операции с объектами

7-3-1 Добавление объектов

Любой объект, созданный на странице проекта CX-Supervisor, может быть добавлен в библиотеку. Объект сохраняется в библиотеку вместе со всеми назначенными ему атрибутами, например атрибутами анимации.

Чтобы поместить объект в библиотеку, выделите этот объект на странице и нажмите кнопку (Добавить объект в библиотеку) на панели инструментов окна Библиотеки графических объектов. Откроется показанное ниже диалоговое окно «Добавление объекта в библиотеку» (Add Object to Library).

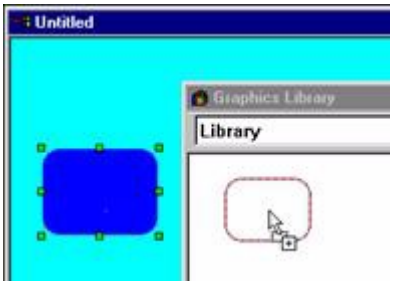


В поле «Заголовок» (Title) будет автоматически подставлено имя объекта, используемое инструментом «Идентификатор графического объекта». Если требуется, введите вместо него требуемое имя (это имя будет использоваться в

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

библиотеке). Введите описание объекта в поле «Описание» (Description) и идентификатор объекта (который будет использоваться для идентификации объекта на странице) в поле «Описание» (Identifier). Нажмите кнопку ОК, чтобы объект был добавлен в библиотеку и отобразился в окне Библиотеки графических объектов. Или нажмите кнопку «Отмена» (Cancel), чтобы прервать операцию. Дополнительные сведения об инструменте «Идентификатор графического объекта» см. в главе *1 Графический редактор*.

Объект также можно поместить в библиотеку, просто перетащив его из окна Графического редактора в окно Библиотеки графических объектов, как показано на следующем рисунке.



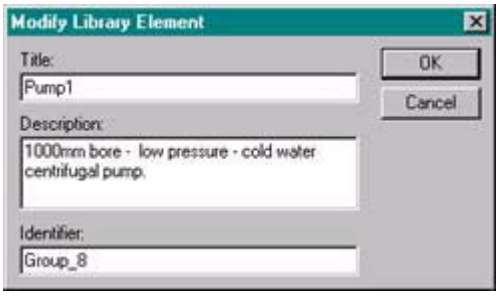
После завершения операции перетаскивания откроется рассмотренное выше диалоговое окно «Добавление объекта в библиотеку».

Объект можно перетащить и в обратном направлении, то есть из окна библиотеки на страницу, открытую в окне Графического редактора. Объект при этом остается в библиотеке, а на странице создается его копия.

Объекты также можно добавлять в библиотеку с помощью операций вырезания/копирования и вставки. Эти операции были подробно описаны в главе 4 *Объекты*. При вставке объекта в окно Библиотеки графических объектов открывается описанное выше диалоговое окно «Добавление объекта в библиотеку».

7-3-2 Изменение параметров объекта библиотеки

Чтобы изменить имя объекта библиотеки, щелкните этот объект в окне библиотеки (имя объекта будет выделено) и нажмите кнопку (Изменить объект библиотеки). Откроется диалоговое окно «Изменение параметров объекта библиотеки» (Modify Library Element).



Введите новые данные в поля заголовка, описания и идентификатора объекта. Нажмите кнопку ОК, чтобы добавить новое описание объекта в библиотеку, или кнопку «Отмена» (Cancel) для отмены операции.

7-3-3 Удаление объекта

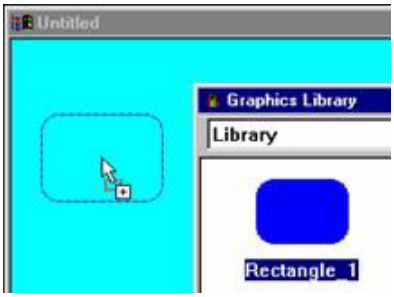
Для того чтобы удалить объект из библиотеки, выделите этот объект в окне библиотеки (имя объекта будет выделено) и нажмите кнопку (Удалить объект библиотеки).

Откроется диалоговое окно с просьбой подтвердить удаление объекта. Нажмите кнопку «Да» (Yes), чтобы удалить объект, или кнопку «Нет» (No), чтобы не удалять объект.

7-3-4 Использование объектов Библиотеки графических объектов при разработке страниц

Для того чтобы использовать объект библиотеки на разрабатываемой странице, его достаточно перетащить из окна Библиотеки графических объектов на эту страницу в окне Редактора графики. После того как библиотечный объект размещен на странице, его можно модифицировать так же, как любой другой объект страницы, поскольку по своей сути объект библиотеки является обычным графическим объектом.

В качестве примера можно рассмотреть использование элементов трубопровода из библиотеки «Pipes» (Трубы).



После того как элемент трубопровода вставлен в страницу, его можно растянуть или сузить до нужных размеров, его можно присоединить к другим объектам, также можно разместить другие объекты поверх него. При необходимости объект библиотеки можно разгруппировать, воспользовавшись командой «Разгруппировать» в меню «Правка».

Вместо операции перетаскивания можно использовать кнопки на панели инструментов.

7-3-5 Замена точек

Если объект библиотеки содержит настроенные анимационные действия, при вставке объекта в страницу автоматически отображается диалоговое окно «Замена точек». С его помощью текущие точки объекта можно быстро поменять на требуемые точки проекта. Подробные сведения об операции замены точек см. в Главе 4 Объекты.

7-3-6 Стандартные объекты Библиотеки графических объектов

CX-Supervisor включает стандартные, готовые к использованию библиотеки графических объектов. В эти библиотеки невозможно добавлять новые объекты (об этом предупреждает надпись «ТОЛЬКО ЧТЕНИЕ» ('READ ONLY) в нижней части окна Библиотеки графических объектов), все остальные операции для них доступны.

7-3-7 Преобразование объектов библиотеки в объекты страницы

Большинство объектов, входящих в стандартные библиотеки графических объектов программы CX-Supervisor, являются метафайлами, поэтому их можно преобразовать в объекты CX-Supervisor. После преобразования изображение можно разбить на отдельные элементы, для которых можно отдельно настроить атрибуты анимации. Дополнительные сведения см. в разделе 4-4-3-3 *Преобразование метафайлов в объекты CX-Supervisor*.

7-3-8 Совместное использование библиотек графических объектов

Библиотеки графических объектов, включая стандартные библиотеки, могут использоваться совместно несколькими пользователями на разных ПК, на которых выполняется ПО CX-Supervisor. Каждой библиотеке соответствует некоторый файл *.MAT (например, библиотеке панелей соответствует файл PANELS.MAT). Файлы *.MAT находятся в той же папке, что и остальные файлы программы CX-Supervisor. Используя стандартные приемы работы с файлами, можно скопировать один или несколько файлов *.MAT из папки программы CX-Supervisor одного ПК в папку программы CX-Supervisor другого ПК. Дополнительные сведения о копировании файлов см. в руководстве пользователя по операционной системе Microsoft Windows.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

7-4 Вывод на печать из Библиотеки графических объектов

Вывод на печать из Библиотеки графических объектов осуществляется так же, как из Редактора графики. Перед выводом на печать убедитесь, что правильно настроены параметры принтера. Порядок проверки параметров печати описан в главе *2 Страницы*.

7-4-1 Предварительный просмотр

Чтобы посмотреть, как будет выглядеть печатаемая страница, выберите **«Предварительный просмотр»** в меню **«Файл»**. Порядок работы с диалоговым окном предварительного просмотра описан в главе 2 *Страницы*.

7-4-2 Вывод на печать

Чтобы вывести содержимое Библиотеки графических объектов на печать, нажмите кнопку . Порядок работы с диалоговым окном печати описан в главе 2 *Страницы*.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке:
W10E-EN-06 или более новое

РАЗДЕЛ 8
Тревоги

В данной главе поясняется значение термина «тревога», а также описывается порядок создания, изменения и удаления тревог с использованием Редактора тревог (Alarm Editor) в программе CX-Supervisor. Также описывается порядок работы с сигналами тревоги в режиме выполнения проекта визуализации.

8-1 Понятие «тревога» в CX-Supervisor

Под словом «тревога» понимается аварийный сигнал, уведомляющий оператора о возникновении какой-либо проблемы. Сигналы тревоги настраиваются в среде разработки, а условия их активации контролируются в среде выполнения. Сигналы тревоги могут варьироваться в широком диапазоне по степени серьезности: от несущественных до катастрофических.

Возникновение условия активации сигнала тревоги и любое последовавшее за этим изменение состояния регистрируется в файле журнала хронологии тревог (Alarm History).

Оператор уведомляется о возникновении тревоги (т. е. о возникновении условий, при которых активируется соответствующий сигнал тревоги) путем отображения соответствующего сообщения в диалоговом окне «Квитирование тревоги» (Alarm Acknowledge), которое также может сопровождаться звуковым сигналом. Также предусмотрено отображение списка текущих тревог.

Сигналы тревоги настраиваются в среде разработки с помощью компонента «Редактор тревог» (Alarm Editor). Параметры сигнализации тревог, общие для всех сигналов тревоги, настраиваются в среде разработки с помощью диалогового окна «Настройка параметров тревог» (Alarm Settings).

Для отображения сообщений о тревогах в режиме выполнения предусмотрен объект управления «Тревоги» (см. главу 4 *Объекты*). Он поддерживает фильтрацию сообщений, то есть его можно настроить таким образом, чтобы он отображал только сообщения о тревогах определенных групп.

Все операции по настройке сигналов тревоги (создание, изменение, удаление) производятся в Редакторе тревог. Для использования этого компонента в CX-Supervisor в данный момент должен быть открыт проект. Если проект не открыт, следует либо открыть ранее созданный проект с помощью команды «Открыть проект» (Open Project) в меню «Файл», либо создать новый проект с помощью команды «Создать проект» в меню «Файл».

В CX-Supervisor поддерживаются функции добавления тревог, изменения, копирования и удаления существующих тревог, а также сортировки списка тревог по именам, типам или описаниям тревог.

8-2 Настройка параметров тревог

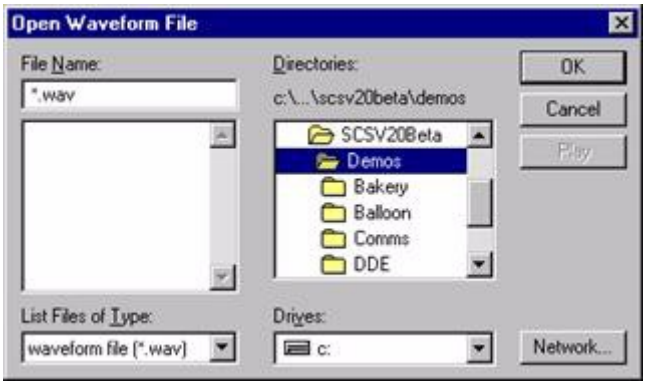
Чтобы открыть диалоговое окно «Настройка параметров тревог» (Alarm Settings), нажмите кнопку (Параметры тревог) на панели инструментов Редактора тревог. Откроется показанное ниже диалоговое окно.

В области параметров «Автоматически отображать при тревоге:» (On Alarm Automatically Display:) установите или снимите флажки «Окно состояний тревог» (Alarm Status Viewer) и «Журнал хронологии тревог» (Alarm History Log). Если какой-либо из этих флажков установлен, при возникновении тревоги в режиме выполнения на дисплее автоматически отображается окно текущих тревог (Current Alarms) и/или хронологии тревог (Alarm History).

Задайте максимальное количество записей в окне состояний тревог (Maximum entries in Status Viewer) и максимальное количество записей в журнале хронологии тревог (Maximum entries in History Log). Эти значения определяют, сколько сообщений может быть отображено в соответствующих окнах просмотра сообщений в режиме выполнения. Если требуется, включите параметр «Протоколировать сообщения о запуске/останове системы» (Log system start/stop messages).

Примеч. Если действующих тревог больше, чем установленное предельное количество отображаемых сообщений, в окнах просмотра в первую очередь отображаются самые последние сообщения.

Нажав кнопку «Сигнал тревоги» (Alarm Sound), можно выбрать звуковой сигнал, который будет проигрываться при возникновении тревоги в режиме выполнения. На рисунке ниже показан вид диалогового окна выбора звукового файла (Open Waveform File).

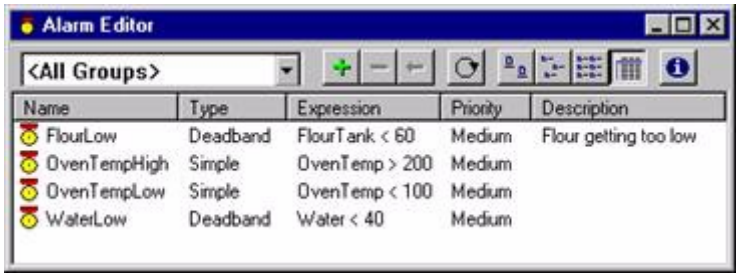


Выбор звукового файла в этом диалоговом окне сам по себе не приводит к тому, что сообщение о тревоге будет сопровождаться звуковым сигналом. Для этого в настройках любой тревоги должен быть установлен флажок «Звук» (Play Sound). Кроме того, ПК, на котором выполняется проект CX-Supervisor, должен быть оборудован подходящей звуковой картой и средствами воспроизведения звука.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке:
W10E-EN-06 или более новое

8-3 Просмотр содержимого базы данных тревог

Чтобы открыть диалоговое окно **«Редактор тревог» (Alarm Editor)**, нажмите кнопку . Пример диалогового окна «Редактор тревог» показан на рисунке ниже.



Тревоги можно объединять в группы. Чтобы отобразить только тревоги некоторой группы, выберите эту группу в раскрывающемся списке групп.

Чтобы отобразить все тревоги, выберите в этом списке пункт <Все группы> (<All Groups>). Список тревог можно сортировать по именам, типам или описаниям тревог. Чтобы отсортировать тревоги по именам в алфавитно-цифровом порядке, щелкните заголовок столбца «Имя» (Name). Аналогичным образом тревоги можно отсортировать по типу (Type) и описанию (Description). В показанном выше примере окна Редактора тревог тревоги отсортированы по именам.

Ширину столбцов окна Редактора тревог можно регулировать, перетаскивая мышкой разделительные линии между заголовками столбцов.

Шрифт, используемый в окне редактора, можно поменять, выбрав пункт «Параметры» в меню «Файл». Это может понадобиться, например, при выводе на печать.

Нажатие кнопки приводит к отображению диалогового окна «Настройка параметров тревог» (Alarm Settings). См. раздел 8-4-1 Общие атрибуты тревоги.

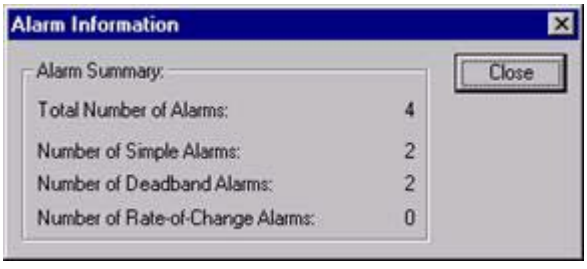
Щелкните кнопку, чтобы отобразить содержимое окна в виде больших значков.

Щелкните кнопку, чтобы отобразить содержимое окна в виде обычных значков.

Щелкните кнопку, чтобы отобразить содержимое окна в виде списка.

Щелкните кнопку , чтобы отобразить таблицу с подробными сведениями, включая имя, тип, выражение, приоритет и описание. Данные можно сортировать в убывающем или возрастающем порядке. Для этого надо один или два раза щелкнуть заголовок соответствующего столбца.

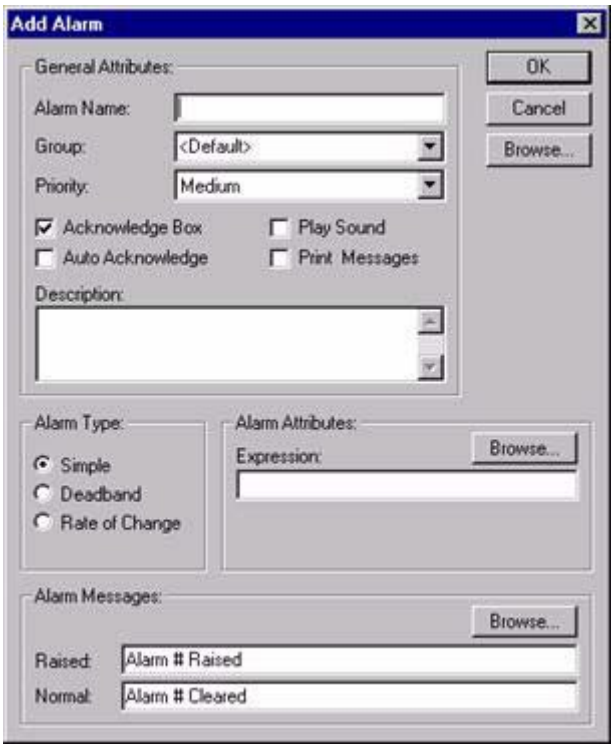
Нажав кнопку , можно получить сводную информацию о тревогах. Диалоговое окно «Сведения о тревогах» (Alarm Information) содержит статистический отчет о тревогах проекта, включая данные о количестве тревог каждого типа. Для выхода из диалогового окна нажмите кнопку «Закрыть» (Close). Вид диалогового окна «Сведения о тревогах» показан на рисунке ниже.



* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

8-4 Создание новой тревоги

Откройте диалоговое окно **«Редактор тревог»** (см. раздел 8-3 *Просмотр содержимого базы данных тревог*). Чтобы добавить в проект новую тревогу, нажмите кнопку (Добавить тревогу). Откроется диалоговое окно «Добавление тревоги» (Add Alarm):



Введите все необходимые данные о новой тревоге и нажмите кнопку OK, чтобы новая тревога была добавлена в базу данных тревог. Если операцию создания тревоги нужно отменить, нажмите кнопку «Отмена» (Cancel).

Примеч. В диалоговом окне «Добавление тревоги» поддерживаются общепринятые комбинации клавиш для операций вырезания, копирования и вставки. Выделите часть текстового поля или всё поле целиком и нажмите <CTRL>+X — для вырезания или <CTRL>+C — для копирования текста. Затем переместите курсор в требуемое поле и нажмите <CTRL>+V для вставки текста. Так как вырезанные или скопированные данные хранятся в буфере обмена Windows, их можно вставить в другое диалоговое окно или приложение.

8-4-1 Общие атрибуты тревоги (General Attributes)

Имя тревоги вводится в поле «Имя тревоги» (Alarm Name). Имя тревоги может содержать до 20 буквенно-цифровых символов. При вводе недопустимого символа (в том числе пробела) слышен звуковой сигнал ошибки и отображается сообщение «Введено недопустимое имя тревоги» (Invalid Alarm Name entered). Имя тревоги отображается в диалоговом окне «Редактор тревог».

В раскрывающемся списке «Группа» (Group) следует выбрать группу, к которой относится данная тревога. Здесь же можно создать новую группу, просто введя ее имя в поле «Группа» (Group). Распределение тревог по группам позволяет фильтровать сообщения о тревогах по именам групп в режиме выполнения.

В поле «Приоритет» (Priority) тревоге назначается определенный приоритет.

Параметр «Окно квитирования» (Acknowledge Box) определяет, должно ли при возникновении тревоги в режиме выполнения автоматически отображаться диалоговое окно «Квитирование тревоги» (Acknowledge Alarm). Это диалоговое окно сообщает оператору о возникновении тревоги, и в нем же оператор может подтвердить, что он увидел и принял к сведению это сообщение (именно это и означает слово «квитировать»). По умолчанию этот флажок установлен.

Если установить флажок «Автоквитирование» (Auto Acknowledge), сообщение о тревоге будет квитироваться автоматически, без участия оператора. См. раздел 8-9-1 Квитирование тревоги.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

Параметр «Звук» (Play Sound) определяет, должен ли звучать звуковой сигнал при возникновении тревоги. По умолчанию этот флажок сброшен. Обратите внимание, что для звукового сопровождения тревоги также необходимо выбрать звуковой файл. Звуковой файл можно выбрать, нажав кнопку «Сигнал тревоги» в диалоговом окне «Настройка параметров тревог».

В поле «Описание» (Description) можно ввести подробное описание, например, описать условия, при которых будет возникать данная тревога. Для перехода к следующей строке можно нажать <CTRL>+<ВВОД>. Можно использовать любые символы, длина текста не может превышать 255 символов. Это поле отображается в диалоговом окне «Редактор тревог».

Если установить флажок «Печать сообщений» (Print Messages), сообщение о данной тревоге будет автоматически выводиться на печать при возникновении тревоги в режиме выполнения.

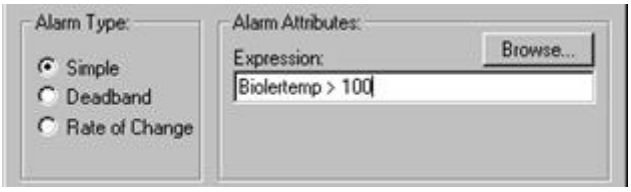
8-4-2 Тип тревоги (Alarm Type)

Тревоги могут быть следующих типов: «Простая» (Simple), «С гистерезисом» (Deadband) или «Скорость изменения» (Rate of Change). Выберите требуемый тип тревоги, щелкнув соответствующий параметр. Это поле отображается в диалоговом окне «Редактор тревог».

8-4-2-1 Атрибуты тревоги

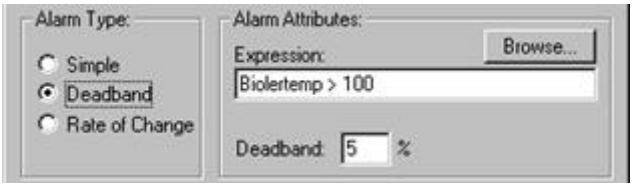
Состав параметров тревоги в блоке «Атрибуты тревоги» (Alarm Attributes) зависит от типа тревоги и определяет условия возникновения и пропадания тревоги. По умолчанию выбран тип тревоги «Простая», поэтому в блоке атрибутов первоначально отображаются параметры тревоги простого типа.

Для тревоги простого типа отображаются следующие атрибуты:



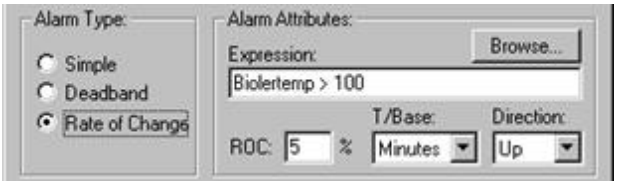
В поле «Выражение» (Expression) вводится выражение, включающее точку проекта. Тревога активируется, когда выполняется условие, заданное выражением. Тревога пропадает сразу, как только условие выражения перестает выполняться.

Для тревоги с гистерезисом отображаются следующие атрибуты:



В поле «Выражение» (Expression) вводится выражение, включающее точку проекта. Тревога активируется, когда выполняется условие, заданное выражением. Тревога пропадает после того, как условие выражения перестает выполняться с учетом запаса, заданного в поле «Гистерезис» (Deadband). Например, заданная выше тревога возникает, когда температура котла становится выше 100, и пропадает, когда температура становится ниже 95 (100 минус 5%).

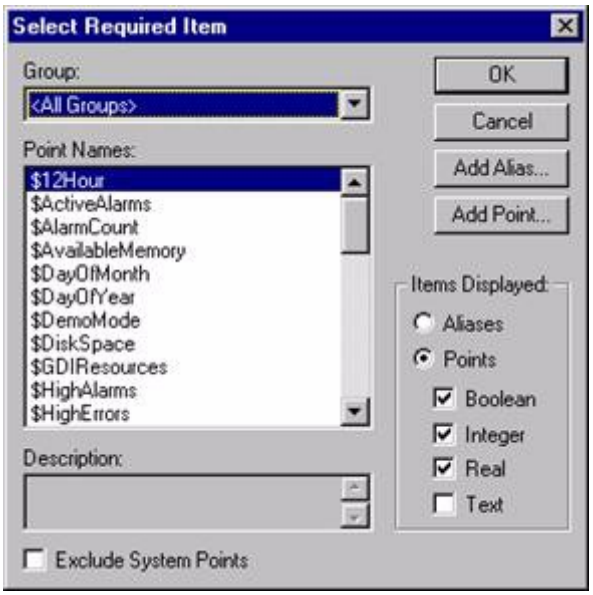
Для тревоги, привязанной к скорости изменения, отображаются следующие атрибуты:



В поле «Выражение» (Expression) вводится выражение, включающее точку проекта. Тревога активируется, когда значение выражения начинает изменяться (повышаться или снижаться) со скоростью, определяемой значениями параметров «Изм.» (ROC) и «Ед. времени» (T/Base), в направлении, которое задано параметром «Направление» (Direction). Тревога пропадает после того, как скорость изменения становится меньше критического значения.

В приведенном выше примере тревога сигнализируется, когда температура воды в котле повышается на 5% или больше за одну минуту, и перестает сигнализироваться, когда скорость повышения температуры становится меньше, чем 5% в минуту.

Для тревоги любого типа в поле «Выражение» можно вставить точку проекта: либо непосредственно введя имя точки, либо нажав кнопку «Обзор» (Browse), когда курсор расположен в позиции вставки точки. Если нажать кнопку «Обзор», отобразится диалоговое окно «Выбор элемента» (Select Required Item).



При необходимости, список точек, отображаемый в окне «Имена точек» (Point Names), можно ограничить, выбрав нужные типы точек в параметрах «Отображ. элементы» (Items Displayed). Список точек также можно отфильтровать, выбрав определенную группу точек в списке «Группа» (Group). Нажмите кнопку ОК, чтобы подтвердить выбор точки, или кнопку «Отмена» (Cancel), чтобы отказаться от выбора. Можно также создать новую точку или псевдоним, нажав, соответственно, кнопку «Создать точку» (Add Point) или «Создать псевдоним» (Add Alias), и затем включить созданную точку в выражение. Работа с точками проекта подробно рассматривается в главе 3 *Точки*, а синтаксис выражений описывается в *Справочном руководстве по языкам программирования сценариев в CX-Supervisor*.

8-4-2-2 Сообщения тревоги (Alarm Messages)

В поле «Тревога» (Raised) задается текст сообщения, соответствующий активному состоянию тревоги. Текст сообщения должен с предельной ясностью отражать суть возникшей тревоги.

Редактор тревог заполняет это поле текстом по умолчанию. В текст по умолчанию автоматически включается имя тревоги. Вместо стандартного текста в данное поле можно в любое время ввести любой другой текст.

Если требуется, для тревоги также можно ввести текст сообщения в поле «Норма» (Normal). Это сообщение отображается после устранения условий активации тревоги и восстановления нормальных условий работы.

Как и для сообщения активации, Редактор тревог предлагает стандартный текст для нормального состояния, автоматически включая в него имя тревоги. Вместо стандартного текста в данное поле можно в любое время ввести любой другой текст.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке:
W10E-EN-06 или более новое

В любое из сообщений тревоги можно включить имена точек. В режиме выполнения вместо имен точек будут подставляться значения этих точек. Для вставки точки следует нажать кнопку «Обзор» (Browse).

Пример:

```
Boiler temp high: ((BoilerTemp))
```

– в сообщении тревоги отображается значение точки.

Пример:

```
Flow exceeded, Pressure = ((Press))
```

```
(("Temperature = %2.2f",temp)).
```

8-5 Изменение существующей тревоги

Откройте диалоговое окно «Редактор тревог» (см. раздел 8-3 *Просмотр содержимого базы данных тревог*).

Чтобы изменить параметры существующей тревоги, выделите тревогу в списке тревог и нажмите кнопку (Изменить тревогу).

Откроется показанное ниже диалоговое окно «Изменение тревоги» (Modify Alarm), состав которого аналогичен составу диалогового окна «Добавление тревоги».

Здесь можно изменить текущие значения параметров выбранной тревоги, руководствуясь описанием, приведенным в разделе *8-4 Создание тревоги*. Введите все необходимые данные об изменяемой тревоге и нажмите кнопку OK, чтобы параметры тревоги были обновлены в базе данных тревог. Если операцию изменения тревоги нужно отменить, нажмите кнопку «Отмена» (Cancel).

8-6 Копирование существующей тревоги

Откройте диалоговое окно «Редактор тревог» (см. раздел 8-3 *Просмотр содержимого базы данных тревог*).

Чтобы скопировать существующее определение тревоги, выделите тревогу в списке тревог и нажмите клавиши <CTRL>+C. Копия определения тревоги будет помещена в буфер обмена Windows. Чтобы вставить скопированное определение тревоги в текущий проект, нажмите клавиши <CTRL>+V. Редактор тревоги добавит к имени тревоги порядковый номер во избежание дублирования

имен тревог в проекте. Например, если копируется тревога с именем «Alarm», вставленной тревоге присваивается имя «Alarm1». Все остальные параметры тревоги остаются такими же, как у скопированной тревоги.

Можно выделить и скопировать одновременно несколько тревог. Чтобы выделить диапазон тревог, удерживайте нажатой клавишу <SHIFT> и щелкните по-очереди первую и последнюю тревоги нужного диапазона. Либо удерживайте нажатой клавишу <CTRL> и щелкайте тревоги по одной. После того как все необходимые тревоги выделены, их можно скопировать, а затем вставить обычным образом.

Тревоги, скопированные в одном проекте, могут быть вставлены в другой проект. Однако этой возможностью следует пользоваться с осторожностью, так как точки, к которым привязаны тревоги в одном проекте, могут иметь совсем другое назначение в другом проекте.

8-7 Удаление существующей тревоги

Откройте диалоговое окно «Редактор тревог» (см. раздел 8-3 *Просмотр содержимого базы данных тревог*).

Чтобы удалить существующую тревогу, выделите тревогу в списке тревог и нажмите кнопку (Удалить тревогу). Откроется диалоговое окно запроса подтверждения. Нажмите кнопку «Да» (Yes), чтобы удалить тревогу из базы данных тревог, либо нажмите кнопку «Нет» (No), чтобы отменить операцию удаления тревоги.

8-8 Вывод тревог на печать

8-8-1 Настройка печати

Вывод на печать из Редактора тревог осуществляется так же, как из Редактора графики. Перед выводом на печать убедитесь, что правильно настроены параметры принтера. Порядок проверки параметров печати описан в главе *2 Страницы*.

8-8-2 Предварительный просмотр

Чтобы посмотреть, как будет выглядеть печатаемая страница, выберите «Предварительный просмотр» (Print Preview) в меню «Файл». Порядок работы с диалоговым окном предварительного просмотра описан в главе *2 Страницы*.

8-8-3 Вывод на печать

Чтобы вывести содержимое Редактора тревог на печать, нажмите кнопку . Порядок работы с диалоговым окном печати описан в главе 2 *Страницы*.

8-9 Уведомление о тревогах в режиме выполнения

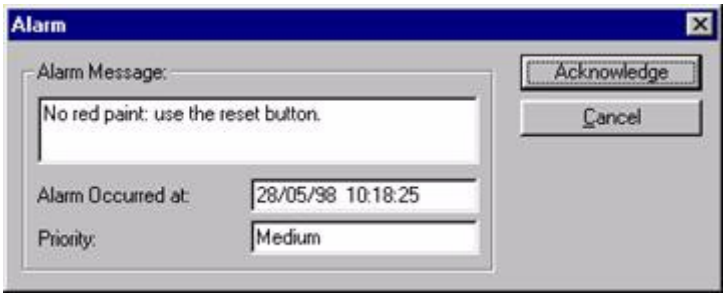
Аварийная ситуация, возникшая в режиме выполнения, должна быть доведена до сведения оператора. Существует несколько способов, которые могут использоваться для уведомления оператора о возникающих тревогах. Выбор используемого способа осуществляется в среде разработки. В режиме выполнения доступно четыре способа просмотра сообщений о тревогах: диалоговое окно «Квитирование тревоги», диалоговое окно «Текущая тревога», диалоговое окно «Журнал тревог» и объект «Тревоги».

Объект управления «Тревоги» отображает сообщения о тревогах точно так же, как окно состояний тревог (Alarm Status Viewer). В главе 4 *Объекты* описано, как можно настроить объект «Тревоги» с целью фильтрации сообщений о тревогах по именам групп.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке:
W10E-EN-06 или более новое

8-9-1 Квитирование тревог

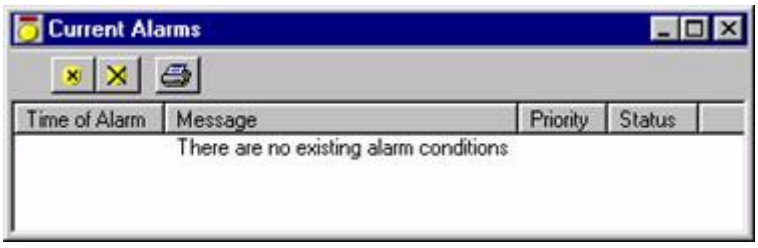
При соответствующей настройке параметров в среде разработки возникновение тревоги в режиме выполнения приводит к отображению диалогового окна, с помощью которого оператор может подтвердить, что он принял факт тревоги к сведению. В диалоговом окне отображаются сведения о тревоге: текст сообщения, приоритет, дата и время возникновения. Чтобы закрыть диалоговое окно, следует нажать кнопку «Подтвердить» (Acknowledge).



Сообщения о тревогах ставятся в очередь; сразу после квитирования (т. е. подтверждения) одного сообщения становится видно следующее в очереди сообщение. Если возникает новая тревога с более высоким или таким же приоритетом, вместо сведений предыдущей тревоги в окне квитирования отображаются сведения более актуальной/приоритетной тревоги. Диалоговое окно пропадет с экрана после того, как оператор подтвердит все текущие активные тревоги и не останется тревог, о которых необходимо сообщить оператору. Каждая операция квитирования регистрируется в журнале хронологии тревог с указанием имени, под которым текущий пользователь вошел в систему. Если тревога останется неквитированной, это никак не повлияет на работу среды выполнения.

8-9-2 Текущие тревоги

Список текущих тревог можно увидеть в диалоговом окне «Текущие тревоги» (Current Alarms). (Под «текущей» понимается активная тревога, которая еще не устранена и не квитирована.) Окно просмотра текущих тревог может быть вызвано различными способами, которые определяются на этапе проектирования. В одних проектах это окно можно вызвать с помощью всплывающего контекстного меню, в других — с помощью отдельной кнопки. См. главу 6 *Проекты* или главу 9 *Анимация*. Диалоговое окно «Текущие тревоги» выглядит следующим образом:



Сообщения о тревогах в диалоговом окне «Текущие тревоги» всегда отображаются в порядке убывания приоритета, т. е. сверху отображаются более приоритетные сообщения.

Ширину столбцов окна «Текущие тревоги» можно регулировать, перетаскивая мышкой разделительные линии между заголовками столбцов.

Кнопка квитирует тревогу, выделенную в данный момент в диалоговом окне состояния тревог. Она не оказывает никакого действия на уже квитированную тревогу.

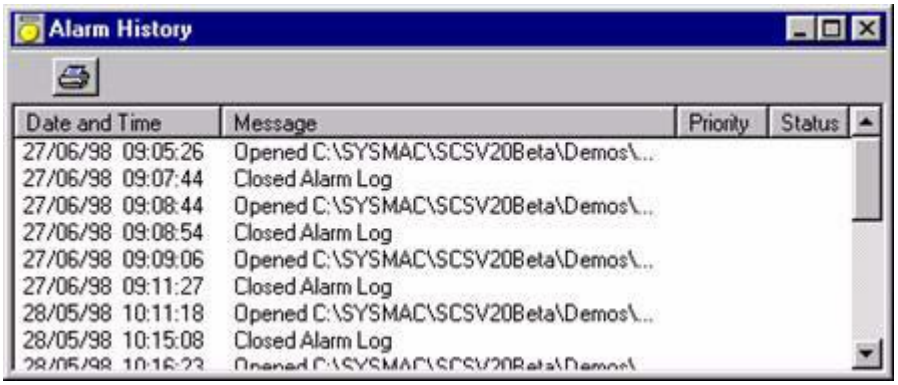
Кнопка квитирует все текущие тревоги без исключения. Любые неквитированные тревоги становятся квитированными. Статус уже квитированных тревог не изменяется.

Кнопка инициирует вывод на печать всех текущих сообщений диалогового окна состояния тревог. Перед выводом на печать убедитесь, что правильно настроены параметры принтера.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

8-9-3 Протоколирование тревог

Возникновение условия активации тревоги и любое последовавшее за этим изменение состояния регистрируется в файле журнала хронологии тревог. Сообщения о тревогах, зарегистрированные в журнале, можно посмотреть с помощью диалогового окна «Журнал тревог» (Alarm History). Окно просмотра журнала тревог может быть вызвано различными способами, которые определяются на этапе проектирования. В одних проектах это окно можно вызвать с помощью всплывающего контекстного меню, в других — с помощью отдельной кнопки. См. главу 6 *Проекты* или главу 9 *Анимация*. Диалоговое окно «Журнал тревог» выглядит следующим образом:



Кнопка инициирует вывод на печать всех сообщений диалогового окна журнала тревог. Перед выводом на печать убедитесь, что правильно настроены параметры принтера. Журнал тревог представляет собой обычный текстовый файл (имя_проекта.UAL), который можно просмотреть или распечатать с использованием стандартных средств ОС Windows, например с помощью программы «Блокнот» (Notepad) компании Microsoft. После того как журнал тревог оказывается полностью заполнен, создается его резервная копия (имя_проекта.UAB), а тревоги продолжают регистрироваться в новом файле журнала тревог. Это позволяет избежать большого числа операций записи при добавлении очередной записи о тревоге в файл журнала тревог.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

РАЗДЕЛ 9
Анимация

В данной главе описываются функции анимации, предусмотренные в программе CX-Supervisor. Рассматривается порядок использования компонента «Редактор анимации» для реализации анимационных эффектов на уровне проекта, страницы или отдельного объекта. Поясняется применение точек проекта для управления анимацией.

9-1 Связывание точек с действиями и событиями

CX-Supervisor предоставляет гибкие средства анимации объектов, позволяющие значительно расширить возможности создаваемого операторского интерфейса. Свойства объектов могут динамично изменяться в режиме выполнения под управлением назначенных выражений, могут выполняться различные действия при наступлении назначенных условий или событий. Действия и события могут принимать самые разные формы: нажатие кнопки, открытие или закрытие страницы, изменение положения объектов на странице.

CX-Supervisor предоставляет два способа реализации этих расширенных возможностей: назначение выражения стандартному действию (более простой способ) или создание сценария с использованием стандартного языка программирования. Кроме того, функции анимации могут применяться на трех различных уровнях: на уровне отдельного объекта, на уровне страницы или на уровне проекта — с различными целями на каждом уровне.

Один из видов анимации — это изменение свойств объектов в зависимости от значений или состояний одной или нескольких точек проекта. Например, можно «привязать» цвет заливки объекта к целочисленной точке. При значении 0 заливка будет черной. Если в точку будет (тем или иным образом) записано значение 5, цвет объекта поменяется на красный.

Рассмотрим еще один пример. Допустим, цвет заливки некоторого объекта в режиме выполнения должен меняться: он должен быть белым или черным. Такую анимацию можно осуществить двумя упомянутыми выше способами. Можно назначить логическую точку проекта стандартному действию Change Colour («изменение цвета») объекта. Когда эта точка содержит значение «0», цвет объекта черный, а при значении точки «1» цвет объекта белый. Такого же эффекта можно достичь путем программирования сценария. Для изменения цвета объекта с белого на черный или наоборот потребуется ввести всего одну команду. Наконец, любое действие может быть запущено по инициативе оператора. Например, цвет объекта может изменяться при нажатии кнопки.

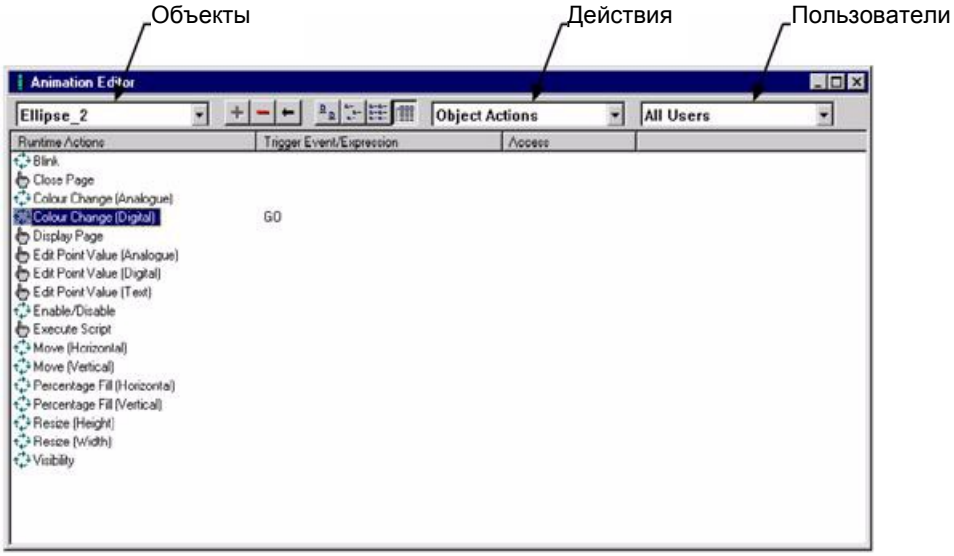
Это простой пример, но он показывает, насколько быстро и эффективно можно создать проект визуализации с расширенной функциональностью. В следующих разделах данной главы подробно рассматриваются все возможные способы анимации, которые могут быть применены в проекте CX-Supervisor. Дополнительные сведения о синтаксисе действий и сценариев см. в *Справочном руководстве по языкам программирования сценариев в CX-Supervisor*.

9-2 Редактор анимации

Анимационные действия создаются с помощью компонента **«Редактор анимации» (Animation Editor)** и по области действия подразделяются на действия объекта, действия страницы и действия проекта.

Для использования этого компонента в CX-Supervisor в данный момент должен быть открыт проект. Если проект не открыт, следует либо открыть ранее созданный проект с помощью команды **«Открыть проект»** в меню **«Файл»**, либо создать новый проект с помощью команды **«Создать проект»** в меню **«Файл»**.

Чтобы открыть окно Редактора анимации, нажмите кнопку .



В окне Редактора анимации имеется столбец «Действия в режиме выполнения» (Runtime Actions), содержащий список всех доступных анимационных действий. События и выражения (в частном случае, точки), назначенные действиям, перечисляются в столбце «Событие/выражение запуска» (Trigger Event/Expression).

Анимации могут создаваться на уровне проекта, страницы или объекта, что осуществляется путем выбора параметра **«Действия объекта» (Object Actions)**, **«Действия страницы» (Page Actions)** или **«Действия проекта» (Project Actions)** в раскрывающемся списке действий. Если Редактор анимации вызывается, когда на экране выбран некоторый объект, то в раскрывающемся списке действий по умолчанию будет выбран параметр «Действия объекта», а в списке действий будут перечислены действия, относящиеся к выбранному объекту**.** Если вызвать Редактор анимации, предварительно выбрав страницу, в раскрывающемся списке действий по умолчанию будет выбран параметр «Действия страницы». Если вызвать Редактор анимации, не выбрав ни страницу, ни объект страницы, по умолчанию будет выбран параметр «Действия проекта». Состав доступных анимационных действий зависит от типа выбранного объекта. Единственным видом анимации, который может быть осуществлен на уровне страницы или проекта, является выполнение сценария.

В раскрывающемся списке пользователей можно выбрать круг пользователей, которые могут использовать выбранную анимацию в среде выполнения. Для использования этой опции также необходимо выполнить настройку учетных записей и прав доступа пользователей, что было подробно рассмотрено в главе 6 *Проекты*.

Если в раскрывающемся списке действий выбраны «Действия объекта», раскрывающийся список объектов (крайний слева) доступен для использования. В этом списке можно выбрать объект, присутствующий на текущей странице. Список действий в столбце «Действия в режиме выполнения» зависит от того, какой объект выбран в данный момент в раскрывающемся списке объектов. Для действий страницы или проекта этот раскрывающийся список недоступен.

Действия можно сортировать по содержимому различных столбцов окна. Если щелкнуть заголовок столбца «Действия в режиме выполнения», действия будут отсортированы по имени в алфавитно-цифровом порядке. Аналогичным образом действия можно отсортировать по содержимому столбца «Событие/выражение запуска». В показанном выше примере окна Редактора анимации действия объекта Ellipse_2 отсортированы по именам.

Шрифт, используемый в окне редактора, можно поменять, выбрав пункт «Параметры» в меню «Файл». Это может понадобиться, например, при выводе на печать.

Ширину столбцов окна редактора анимации можно регулировать, перетаскивая мышкой разделительные линии между заголовками столбцов.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке:
W10E-EN-06 или более новое

Чтобы создать новое анимационное действие, необходимо нажать кнопку «Добавить действие» (Add Action) на панели инструментов окна Редактора анимации. Чтобы удалить существующее действие из списка действий, следует нажать кнопку «Удалить действие» (Delete Action) на панели инструментов, что сопровождается запросом подтверждения. Чтобы удалить действие, нажмите кнопку «Да» (Yes), чтобы отменить операцию удаления, нажмите кнопку «Нет» (No). Существующее действие можно изменить, нажав кнопку «Изменить действие» (Modify Action) на панели инструментов.

Примеч. В диалоговом окне «Редактор анимации» поддерживаются общепринятые комбинации клавиш для операций вырезания, копирования и вставки. Выделите часть текстового поля или всё поле целиком и нажмите <CTRL>+X — для вырезания или <CTRL>+C — для копирования текста, затем переместите курсор в требуемое поле и нажмите <CTRL>+V для вставки текста. Так как вырезанные или скопированные данные хранятся в буфере обмена Windows, их можно вставить в другое диалоговое окно или приложение.

9-2-1 Режим представления

Список анимационных действий может быть представлен различными способами, в зависимости от требуемой степени детализации данных.

Щелкните кнопку, чтобы отобразить содержимое окна в виде больших значков.

Щелкните кнопку, чтобы отобразить содержимое окна в виде обычных значков.

Щелкните кнопку, чтобы отобразить содержимое окна в виде списка.

Щелкните кнопку , чтобы отобразить таблицу с подробными сведениями, включая имя, событие и уровень доступа. Данные можно сортировать в убывающем или возрастающем порядке. Для этого надо один или два раза щелкнуть заголовок соответствующего столбца.

9-2-2 Уровень проекта

При создании анимации на уровне проекта объекты не играют роли, на них невозможно ссылаться. На уровне проекта можно создавать сценарии для управления точками проекта. Каждому сценарию можно назначить запускающее событие или условие. Сценарий может состоять из одной или нескольких простых строк, вместе образующих программу сценария.

Подробные сведения о структуре и синтаксисе языка программирования сценариев можно найти в *Справочном руководстве по языкам программирования сценариев*. Создание программы сценария в Редакторе сценариев описано в разделе 9-3 *Анимационные действия в режиме выполнения*.

Для создания сценария необходимо нажать кнопку «Добавить действие» (Add Action) на панели инструментов окна Редактора анимации.

9-2-3 Уровень страницы

Сценарии страницы служат для управления точками и графическими объектами, которые используются или находятся в пределах данной страницы. В действиях сценария невозможно указывать графические объекты, расположенные на других страницах. Другими словами, сценарии страницы предназначены для выполнения некоторого числа действий при наступлении заданного события. Пример программы сценария страницы представлен ниже:

```
REM ** move the car and transport **

IF start THEN
    Position = position - speed
ENFIF

REM ** if the car is at the start then reset the **
REM ** position and reset the car colour **
IF position < 0 THEN
    position = 800
    POLYGON_11.colour = dark_grey
```

```
ENDIF
REM setup the paint spray colour **
IF position < 300 || position > 400 && changepaint
THEN
    IF paintblue THEN
       POLYGON_34.colour = dark_blue
    ENDIF
    IF paint green THEN
       POLYGON_34.colour = Dark_green
    ENDIF
    IF paintred THEN
       POLYGON_34.colour = red
    ENDIF
    IF paintpurple THEN
       POLYGON_34.colour = purple
    ENDIF
    IF paintyellow THEN
       POLYGON_34.colour = yellow
    ENDIF
    IF paintwhite THEN
       POLYGON_34.colour = white
    ENDIF
ENDIF
```

Подробные сведения о структуре и синтаксисе языка программирования сценариев можно найти в *Справочном руководстве по языкам программирования сценариев*. Создание программы сценария в Редакторе сценариев описано в разделе 9-3 *Анимационные действия в режиме выполнения*.

Для создания сценария необходимо нажать кнопку «Добавить действие» (Add Action) на панели инструментов окна Редактора анимации.

9-2-4 Уровень объекта

Один объект или несколько объектов, объединенных в группу (сведения о применимых объектах см. в Главе 1 Графический редактор), можно анимировать различными способами, которые перечислены ниже:

- мигание объекта;
- пропадание объекта с экрана;
- изменение цвета объекта;
- отображение некоторого значения, связанного с объектом;
- отображение текста, связанного с объектом;
- доступность или недоступность объекта для выбора в зависимости от условий;
- горизонтальное или вертикальное перемещение объекта;
- заливка объекта требуемым цветом;
- изменение ширины или высоты объекта;
- поворот объекта на требуемый угол (вращение);
- использование объекта для взаимодействия с оператором;
- появление объекта на экране.

Некоторые виды анимации могут не поддерживаться некоторыми объектами. Например, объект «Переключатель» можно только сделать доступным или недоступным для использования, видимым или невидимым, в то время как для объекта «Текст» доступны такие действия, как изменение размера, перемещение по экрану, изменение цвета, мигание, вращение, ожидание действия пользователя, отображение или скрытие, отображение связанного значения. В следующей таблице перечислены объекты и доступные для них виды анимации.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке:
W10E-EN-06 или более новое

Blink	Мигание	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓							
Close page	Закрыть страницу	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓					
Colour Change (Analogue)	Изменение цвета (аналог.)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓	✓	✓	✓	
Colour Change (Digital)	Изменение цвета (дискр.)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓	✓	✓	✓	
Display page	Отобразить страницу	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓					
Display Value (Analog)	Отобразить значение (аналог.)	✓																			
Display Value (Digital)	Отобразить значение (дискр.)	✓																			
Display Value (Text)	Отобразить значение (текст.)	✓																			
Edit point value (Analogue)	Изменить знач. точки (аналог.)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓					✓
Edit point value (Digital)	Изменить знач. точки (дискр.)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓					✓
Edit point value (Text)	Изменить знач. точки (текст.)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓					✓
Enable/Disable	Доступно/Недоступно	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓					
Execute script	Выполнить сценарий	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓					
Move (Horizontal)	Переместить (по гориз.)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Move (Vertical)	Переместить (по верт.)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Percentage fill (Horizontal)	Процент заливки (по гориз.)				✓	✓	✓		✓	✓											
Resize (Height)	Изменить размер (высота)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Resize (Width)	Изменить размер (ширина)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Rotate	Повернуть			✓	✓			✓	✓							✓					
Percentage fill (Vertical)	Процент заливки (по верт.)				✓	✓	✓		✓	✓											
Visibility	Видимость	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Групповой объект обладает функциями анимации, общими для всех объектов группы.

Галочка означает, что данная функция анимации доступна для данного объекта. Пустая ячейка означает, что данная функция анимации для данного объекта недоступна. В заголовке таблицы приведены обозначения объектов в виде значков панели инструментов. Дополнительные сведения см. в главе 1 *Графический редактор*.

Анимацию объекта также можно реализовать с помощью сценария. Сценарий может состоять из одной или нескольких строк кода. Пример программы сценария объекта представлен ниже:

```
REM ** SET UP THE COLOUR FLAGS **
Paintblue = TRUE
paintgreen = FALSE
paintred = FALSE
paintpurple = FALSE
paintyellow = FALSE
paintwhite = FALSE
REM ** SET UP THE VALVE POSITION **
Bluevalve = TRUE
greenvalve = FALSE
redvalve = FALSE
Changepaint = TRUE
```

Подробные сведения о структуре и синтаксисе языка программирования сценариев можно найти в *Справочном руководстве по языкам программирования сценариев*. Для создания сценария объекта необходимо дважды щелкнуть действие Execute Script (Выполнить сценарий) в списке действий в окне Редактора анимации.

Применение функций анимации объекта описывается в разделе 9-3 *Анимационные действия в режиме выполнения*.

9-2-5 Вывод на печать из Редактора анимации

Вывод на печать из Редактора анимации осуществляется так же, как из Редактора графики. Перед выводом на печать убедитесь, что правильно настроены параметры принтера. Порядок проверки параметров печати описан в главе *2 Страницы*.

9-2-5-1 Предварительный просмотр

Чтобы посмотреть, как будет выглядеть печатаемая страница, выберите «Предварительный просмотр» в меню «Файл». Порядок работы с диалоговым окном предварительного просмотра описан в главе *2 Страницы*.

9-2-5-2 Вывод на печать

Чтобы вывести содержимое Редактора анимации на печать, нажмите кнопку . Порядок работы с диалоговым окном печати описан в главе 2 *Страницы*.

9-3 Анимационные действия в режиме выполнения

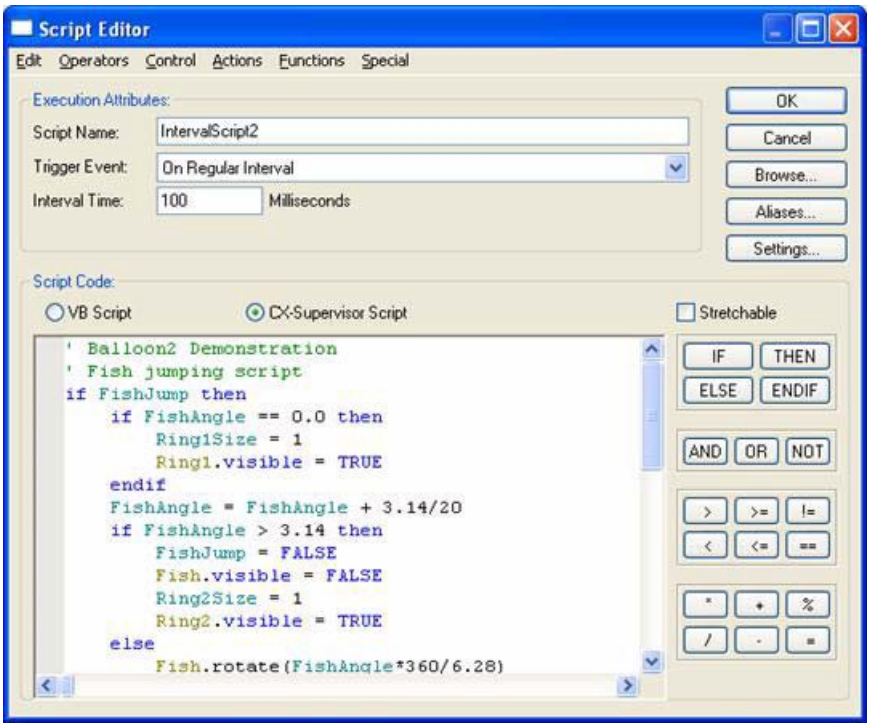
9-3-1 Сценарий

Сценарий — это запрограммированный набор действий. Сценарий управляет объектом, страницей или проектом. Для создания или изменения сценариев используется Редактор сценариев (Script Editor).

Сценарий пишется на языке программирования. Чтобы вызвать диалоговое окно «Редактор сценариев» и создать в нем сценарий, необходимо нажать кнопку «Добавить действие» (Add Action) на панели инструментов окна Редактора анимации (на уровне проекта или страницы) либо дважды щелкнуть действие Execute Script (Выполнить сценарий) в списке действий (на уровне объекта). Чтобы вызвать диалоговое окно «Редактор сценариев» с целью изменения существующего сценария, следует выбрать этот сценарий или действие Execute Script (Выполнить сценарий) в списке действий и нажать кнопку «Изменить действие» (Modify Action) на панели инструментов окна Редактора анимации. Список объектов, для которых доступно действие Execute Script, см. в разделе 9-2-4 *Уровень объекта*. Сценарии могут создаваться как на уровне объекта, так и на уровне страницы или проекта.

Двойной щелчок по действию Execute Script или нажатие кнопки «Добавить действие» приводит к отображению диалогового окна «Редактор сценариев» (Script Editor), показанного ниже.

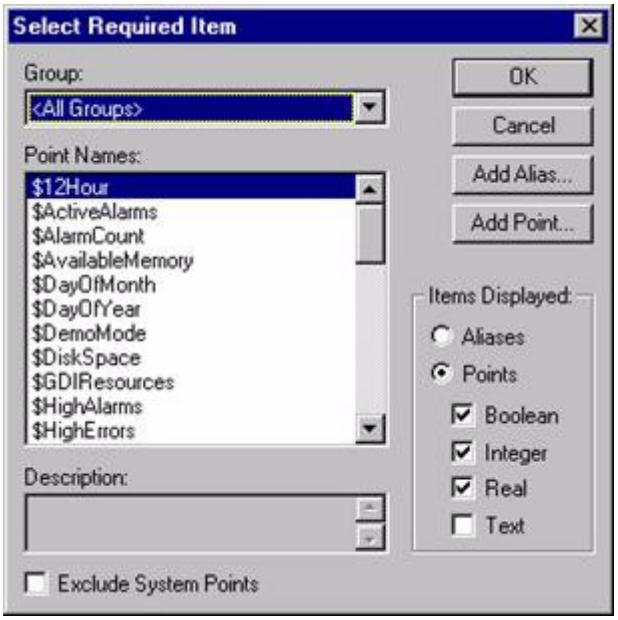
* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое



В Редакторе сценариев используется цветовая кодировка, с помощью которой можно контролировать правильность синтаксиса и применения ключевых слов. Объекты разного типа отображаются разными цветами.

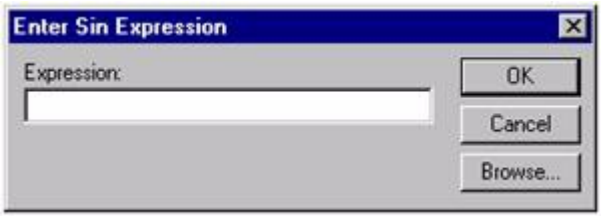
Выбор анимационного действия, функции и т. п. в процессе создания сценария может потребовать ввода дополнительной информации. Для ввода этой информации используется ряд стандартных диалоговых окон: «Выбор элемента» (Select Required Item), «Ввод простого выражения» (Simple Expression Entry) и «Выбор объекта» (Object Selection).

Диалоговое окно «Выбор элемента» используется для выбора точки проекта, связываемой с текущим действием. Оно вызывается кнопкой «Обзор...» (Browse...) в текущем диалоговом окне. Пример диалогового окна «Выбор элемента» показан ниже.



В поле «Имена точек» (Point Names) отображаются только доступные точки. Выберите желаемую точку в списке точек и нажмите кнопку OK. Чтобы не выбирать точку, нажмите кнопку «Отмена» (Cancel). Можно также создать новую точку, нажав кнопку «Создать точку» (Add Point). Дополнительные сведения о добавлении новых точек в проект см. в Главе 3 *Точки*.

Диалоговое окно «Ввод простого выражения» позволяет назначить выражение действию. Оно вызывается непосредственно из диалогового окна Редактора сценариев. Вид диалогового окна «Ввод простого выражения» показан ниже.



Введите выражение в поле «Выражение» (Expression). Для вставки допустимой точки проекта можно воспользоваться кнопкой «Обзор...». Нажмите кнопку OK, чтобы продолжить, или кнопку «Отмена», чтобы отменить ввод.

Диалоговое окно «Выбор объекта» служит для назначения объекта действию. Оно вызывается непосредственно из диалогового окна Редактора сценариев. Пример диалогового окна «Выбор объекта» показан на рисунке ниже.

Выберите объект в поле «Имена объектов» (Object Names). Нажмите кнопку OK, чтобы продолжить, или кнопку «Отмена» (Cancel), чтобы отменить выбор.

Примеч. В Редакторе сценариев поддерживаются общепринятые комбинации клавиш для операций вырезания, копирования и вставки. Выделите часть текстового поля или всё поле целиком и нажмите <CTRL>+X — для вырезания или <CTRL>+C — для копирования текста, затем переместите курсор в требуемое поле и нажмите <CTRL>+V для вставки текста. Так как вырезанные или скопированные данные хранятся в буфере обмена Windows, их можно вставить в другое диалоговое окно или приложение.

9-3-2 Псевдонимы

В сценариях и выражениях проекта CX-Supervisor можно использовать заранее определенные псевдонимы (псевдоимена). В режиме выполнения на место псевдонимов в выражения и сценарии подставляются соответствующие строки. Для вставки псевдонима нажмите кнопку «Псевдонимы» (Aliases) в окне Редактора сценариев. Откроется диалоговое окно «Определения псевдонимов» (Alias Definitions). Дополнительные сведения об определении псевдонимов см. в главе 6 *Проекты*.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

9-3-3 Атрибуты выполнения

Для управления анимационными эффектами используются выражения и события. Сценарий запускается при возникновении заданного события, для сценариев проекта, страницы и объекта доступны разные типы событий/условий выполнения.

Для сценария проекта или страницы возможны следующие события/условия запуска:

- условие, заданное обычным выражением (On Condition);
- циклическое выполнение с заданным интервалом (On Regular Interval);
- в момент открытия страницы или проекта (On Initialisation);
- в момент закрытия страницы или проекта (On Termination).

Для сценария объекта возможны следующие события/условия запуска:

- щелчок левой кнопкой мыши по объекту (On Left Button Click);
- условие, заданное обычным выражением (On Condition).

Событие или условие запуска сценария выбирается в раскрывающемся списке «Событие запуска» (Trigger Event).

Примеч. Если выбран тип события «По условию» (On condition), необходимо ввести соответствующее выражение в поле «Выражение» (Expression). Сценарий запускается всякий раз, когда изменяется переменная, входящая в выражение, и при этом результатом выражения является «ИСТИНА» (TRUE). Например, если ввести выражение «$Second!», сценарий будет выполняться каждую секунду, кроме случая, когда $Second = 0; тогда как выражение «$Second >= 0» означает, что сценарий будет выполняться каждую секунду без исключения. Если введенное выражение неверно, при нажатии кнопки OK отобразится сообщение об ошибке.

Примеч. Если выбран тип события «Циклическое выполнение» (On Regular Interval), необходимо задать действительный период выполнения сценария в поле «Интервал» (Interval Time) в миллисекундах. Сценарий будет выполняться циклически, через равные промежутки времени, заданные в поле «Интервал». Если введенное время неверно, при нажатии кнопки OK отобразится сообщение об ошибке.

9-3-4 Программа сценария

Исходный код сценария вводится в текстовом поле «Программа сценария» (Script Code). Переход к следующей строке осуществляется нажатием клавиши <ВВОД>.

Подробные сведения о структуре и синтаксисе языка программирования сценариев можно найти в *Справочном руководстве по языкам программирования сценариев*.

Выражения составляются из операторов и операндов:

- Операторы подразделяются на арифметические, логические, операторы сравнения и битовые; операторы включают множество различных функций.
- В качестве операндов могут выступать константы или переменные (т. е. точки проекта).

Сценарий также может быть написан на языке Java или Visual Basic. Дополнительную информацию см. в *Руководстве по языкам программирования*.

Текст программы можно непосредственно набирать в текстовом поле, можно также использовать раскрывающиеся меню. При использовании команд меню отображается ряд дополнительных диалоговых окон, помогающих ввести все необходимые параметры в выражение. Какие именно диалоговые окна отображаются, зависит от вводимого выражения.

9-3-4-1 Точки

Точку проекта можно вставить в исходный код сценария различными способами:

- Щелкнуть кнопку «Обзор...» (Browse...), выбрать точку в списке и нажать кнопку OK.
- Непосредственно ввести имя точки.

9-3-4-2 Отмена последнего действия

Последнее произведенное действие можно, при необходимости, отменить одним из следующих способов:

- Выбрать команду «Отменить» (Undo) в меню «Правка» (Edit).
- Нажать клавиши <CTRL>+Z, когда курсор находится в поле кода программы.

9-3-4-3 Вырезание в буфер обмена

Фрагмент исходного кода сценария можно переместить в буфер обмена Microsoft Windows одним из следующих способов:

- Выделить вырезаемый фрагмент кода, затем выбрать команду «Вырезать» (Cut) в меню «Правка».
- Выделить вырезаемый фрагмент кода и нажать <CTRL>+X.

9-3-4-4 Копирование в буфер обмена

Фрагмент исходного кода сценария можно скопировать в буфер обмена Microsoft Windows одним из следующих способов:

- Выделить копируемый фрагмент кода, затем выбрать команду «Копировать» (Copy) в меню «Правка».
- Выделить копируемый фрагмент кода и нажать <CTRL>+C.

9-3-4-5 Вставка из буфера обмена

Фрагмент исходного кода сценария, находящийся в буфере обмена Microsoft Windows, можно вставить в текст программы одним из следующих способов:

- Поместить I-образный курсор в требуемую позицию текстового поля исходного кода, затем выбрать команду «Вставить» (Paste) в меню «Правка».
- Поместить I-образный курсор в требуемую позицию текстового поля исходного кода и нажать <CTRL>+V.

9-3-4-6 Вставка символа табуляции

Символ табуляции можно вставить в текст программы одним из следующих способов:

- Поместить I-образный курсор в требуемую позицию текстового поля исходного кода, затем выбрать команду «Табулятор» (Tab) в меню «Правка».
- Поместить I-образный курсор в требуемую позицию текстового поля исходного кода и нажать <TAB>.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке:
W10E-EN-06 или более новое

9-3-4-7 Поиск и замена текста

В пределах текущего сценария можно производить поиск и замену текста описанным ниже образом.

Выберите «Найти/заменить» (Find/Replace) в меню «Правка» и введите требуемый текст в поля «Найти» (Find what) и «Заменить» (Replace with). Нажмите кнопку «Найти далее» (Find Next), чтобы начать поиск, и кнопку «Заменить» (Replace), чтобы выполнить замену.

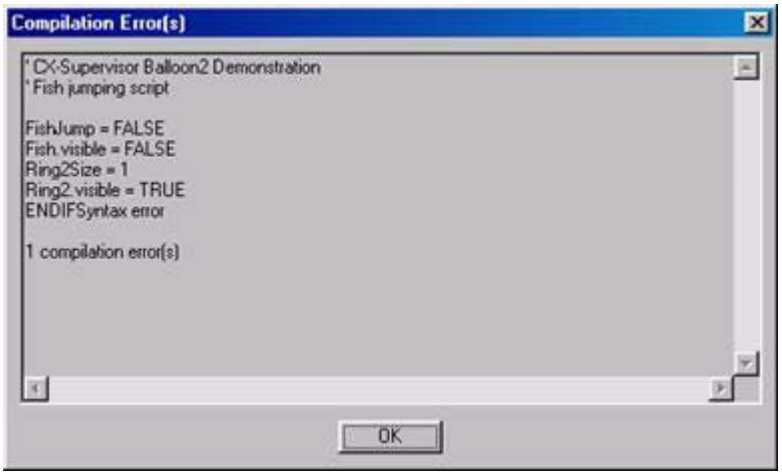
9-3-4-8 Очистка поля исходного кода

При необходимости, текстовое поле исходного кода сценария можно очистить, выбрав команду «Очистить все» (Clear All) в меню «Правка».

9-3-5 Завершение создания сценария

Завершив ввод или изменение программы сценария, нажмите кнопку OK. Чтобы закрыть Редактор сценариев, не завершая ввод программы, нажмите кнопку «Отмена» (Cancel).

Если в программе сценария имеется ошибка, откроется диалоговое окно «Ошибки компиляции» (Compilation Error(s)).



В приведенном примере ошибка связана с неверным применением ключевого слова ENDIF.

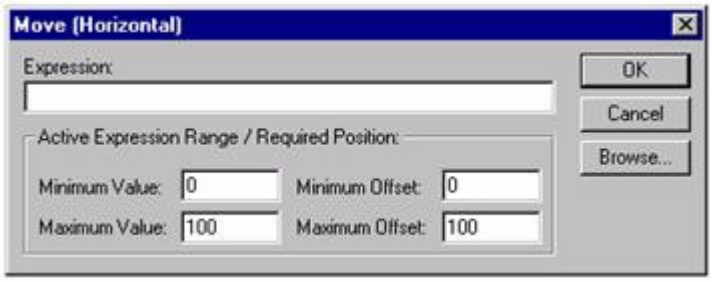
Диалоговое окно содержит сведения о местоположении и типе ошибки. При необходимости текст сообщения об ошибке можно пролистывать с помощью полосы прокрутки. Чтобы закрыть диалоговое окно «Ошибки компиляции» и вернуться в окно Редактора сценариев с целью исправления ошибки, нажмите кнопку OK.

9-3-6 Горизонтальное перемещение

Объекты могут перемещаться по экрану в горизонтальном направлении. Данный вид анимации настраивается с помощью диалогового окна «Перемещение (по горизонтали)» (Move (Horizontal)).

Для вызова диалогового окна «Перемещение (по горизонтали)» с целью **создания** анимации выберите действие Move (Horizontal) (Переместить (по гориз.)) в списке действий и нажмите кнопку «Добавить действие» (Add Action) на панели инструментов. Для вызова диалогового окна «Перемещение (по горизонтали)» с целью **изменения** существующей анимации выберите действие Move (Horizontal) (Переместить (по гориз.)) в списке действий и нажмите кнопку «Изменить действие» (Modify Action) на панели инструментов. Список объектов, для которых доступно это действие, см. в разделе 9-2-4 *Уровень объекта*.

Вид диалогового окна «Перемещение (по горизонтали)» показан на рисунке ниже.



Для настройки анимации в поле «Выражение» (Expression) необходимо ввести выражение, состоящее из операторов и операндов (в качестве которых могут использоваться точки проекта). С помощью параметров «Диапазон значений выражения/требуемое положение» (Active Expression Range/Required Position) можно задать границы, в пределах которых должен перемещаться объект. Параметр «Макс. смещение» (Maximum Offset) определяет, на сколько точек (относительно исходного положения) вправо смещается объект, когда результат выражения равен заданному максимальному значению (Maximum Value). Параметр «Мин. смещение» (Minimum Offset) определяет, на сколько точек (относительно исходного положения) влево смещается объект, когда результат выражения равен заданному минимальному значению (Minimum Value). Таким образом, изменение значения выражения в пределах между минимальным и максимальным значениями приводит к пропорциональному перемещению объекта между крайним левым и крайним правым положениями.

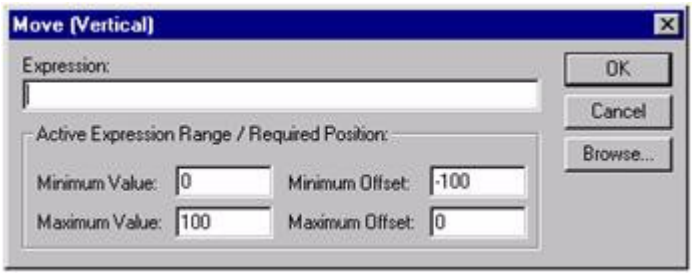
Чтобы отменить настройку горизонтального перемещения, нажмите кнопку «Отмена» (Cancel). Нажав кнопку «Обзор...» (Browse...), можно выбрать и вставить в выражение точку проекта. Завершив настройку, нажмите кнопку OK. Если в какое-либо из полей введено неверное значение, отобразится сообщение с описанием ошибки.

9-3-7 Вертикальное перемещение

Объекты могут перемещаться по экрану в вертикальном направлении. Данный вид анимации настраивается с помощью диалогового окна «Перемещение (по вертикали)» (Move (Vertical)).

Для вызова диалогового окна «Перемещение (по вертикали)» с целью **создания** анимации выберите действие Move (Vertical) (Переместить (по верт.)) в списке действий и нажмите кнопку «Добавить действие» на панели инструментов. Для вызова диалогового окна «Перемещение (по вертикали)» с целью **изменения** существующей анимации выберите действие Move (Vertical) (Переместить (по верт.)) в списке действий и нажмите кнопку «Изменить действие» на панели инструментов. Список объектов, для которых доступно это действие, см. в разделе 9-2-4 *Уровень объекта*.

Вид диалогового окна «Перемещение (по вертикали)» показан на рисунке ниже.



Для настройки анимации в поле «Выражение» (Expression) необходимо ввести выражение, содержащее точку проекта. С помощью параметров «Диапазон значений выражения/требуемое положение» (Active Expression Range/Required Position) можно задать границы, в пределах которых должен перемещаться объект. Параметр «Макс. смещение» (Maximum Offset) определяет, на сколько точек (относительно исходного положения) вверх смещается объект, когда результат выражения равен заданному максимальному значению (Maximum Value). Параметр «Мин. смещение» (Minimum Offset) определяет, на сколько точек (относительно исходного положения) вниз смещается объект, когда результат выражения равен заданному минимальному значению (Minimum

* Устаревшая версия

Value). Таким образом, изменение значения выражения в пределах между минимальным и максимальным значениями приводит к пропорциональному перемещению объекта между крайним нижним и крайним верхним положениями.

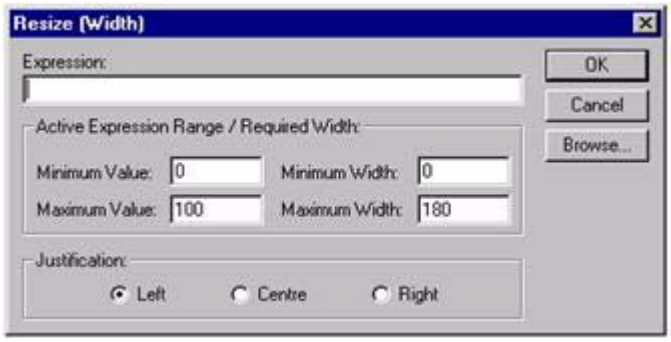
Чтобы отменить настройку вертикального перемещения, нажмите кнопку «Отмена» (Cancel). Нажав кнопку «Обзор...» (Browse...), можно выбрать и вставить в выражение точку проекта. Завершив настройку, нажмите кнопку ОК. Если в какое-либо из полей введено неверное значение, отобразится сообщение с описанием ошибки.

9-3-8 Изменение ширины

Объекты могут сжиматься или растягиваться в горизонтальном направлении. Данный вид анимации настраивается с помощью диалогового окна «Изменение размера (ширина)» (Resize (Width)).

Для вызова диалогового окна «Изменение размера (ширина)» с целью **создания** анимации выберите действие Resize (Width) (Изменить размер (ширина)) в списке действий и нажмите кнопку «Добавить действие» на панели инструментов. Для вызова диалогового окна «Изменение размера (ширина)» с целью **изменения** анимации выберите действие Resize (Width) (Изменить размер (ширина)) в списке действий и нажмите кнопку «Изменить действие» на панели инструментов. Список объектов, для которых доступно это действие, см. в разделе 9-2-4 *Уровень объекта*.

Вид диалогового окна «Изменение размера (ширина)» показан на рисунке ниже.



Для настройки анимации в поле «Выражение» (Expression) необходимо ввести выражение, состоящее из операторов и операндов (в качестве которых могут использоваться точки проекта).

С помощью параметров «Диапазон значений выражения/требуемая ширина» (Active Expression Range/Required Width) можно задать границы, в пределах которых должна изменяться ширина объекта. Параметр «Макс. ширина» (Maximum Width) определяет ширину объекта в точках при максимальном значении (Maximum Value) результата выражения. Параметр «Мин. ширина» (Minimum Width) определяет ширину объекта в точках при минимальном значении (Minimum Value) результата выражения. Таким образом, изменение значения выражения в пределах между минимальным и максимальным значениями приводит к пропорциональному изменению ширины объекта между крайним нижним и крайним верхним значениями ширины. Кроме того, должно быть задано направление, в котором будет растягиваться или сжиматься объект. Для этого следует выбрать соответствующий параметр в блоке «Зафиксировать» (Justification): «Слева» (Left), «По центру» (Centre) или «Справа» (Right).

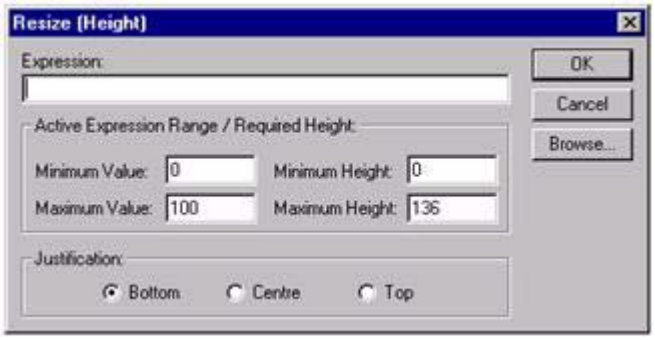
Чтобы отменить настройку изменения ширины, нажмите кнопку «Отмена» (Cancel). Нажав кнопку «Обзор...» (Browse...), можно выбрать и вставить в выражение точку проекта. Завершив настройку, нажмите кнопку ОК. Если в какое-либо из полей введено неверное значение, отобразится сообщение с описанием ошибки.

9-3-9 Изменение высоты

Объекты могут сжиматься или растягиваться в вертикальном направлении. Данный вид анимации настраивается с помощью диалогового окна «Изменение размера (высота)» (Resize (Height)).

Для вызова диалогового окна «Изменение размера (высота)» с целью **создания** анимации выберите действие Resize (Height) (Изменить размер (высота)) в списке действий и нажмите кнопку «Добавить действие» на панели инструментов. Для вызова диалогового окна «Изменение размера (высота)» с целью **изменения** анимации выберите действие Resize (Height) (Изменить размер (высота)) в списке действий и нажмите кнопку «Изменить действие» на панели инструментов. Список объектов, для которых доступно это действие, см. в разделе 9-2-4 *Уровень объекта*.

Вид диалогового окна «Изменение размера (высота)» показан на рисунке ниже.



Для настройки анимации в поле «Выражение» (Expression) необходимо ввести выражение, состоящее из операторов и операндов (в качестве которых могут использоваться точки проекта).

С помощью параметров «Диапазон значений выражения/требуемая высота» (Active Expression Range/Required Height) можно задать границы, в пределах которых должна изменяться высота объекта. Параметр «Макс. высота» (Maximum Height) определяет высоту объекта в точках при максимальном значении (Maximum Value) результата выражения. Параметр «Мин. высота» (Minimum Height) определяет высоту объекта в точках при минимальном значении (Minimum Value) результата выражения. Таким образом, изменение значения выражения в пределах между минимальным и максимальным значениями приводит к пропорциональному изменению высоты объекта между крайним нижним и крайним верхним значениями высоты. Кроме того, должно быть задано направление, в котором будет растягиваться или сжиматься объект. Для этого следует выбрать соответствующий параметр в блоке «Зафиксировать» (Justification): «Снизу» (Bottom), «По центру» (Centre) или «Сверху» (Top).

Чтобы отменить настройку изменения высоты, нажмите кнопку «Отмена» (Cancel). Нажав кнопку «Обзор...» (Browse...), можно выбрать и вставить в выражение точку проекта. Завершив настройку, нажмите кнопку ОК. Если в какое-либо из полей введено неверное значение, отобразится сообщение с описанием ошибки.

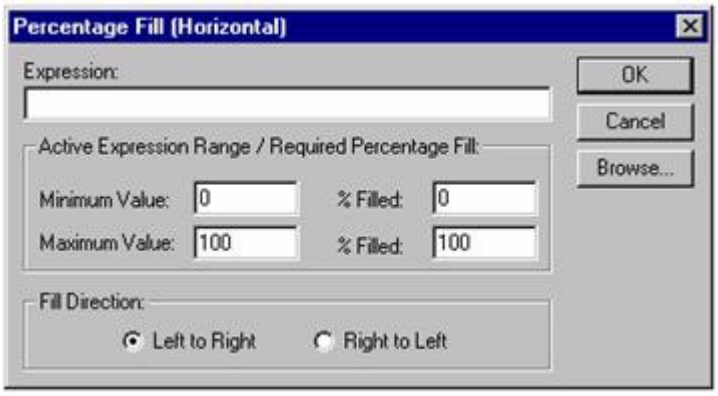
9-3-10 Пропорциональная заливка по горизонтали

Замкнутые объекты могут частично заполняться однотонной заливкой в горизонтальном направлении. Данный вид анимации настраивается с помощью диалогового окна «Пропорциональная заливка (по горизонтали)» (Percentage Fill (Horizontal)).

Для вызова диалогового окна «Пропорциональная заливка (по горизонтали)» с целью **создания** анимации выберите действие Percentage Fill (Horizontal) (Процент заливки (по гориз.)) в списке действий и нажмите кнопку «Добавить действие» на панели инструментов. Для вызова диалогового окна «Пропорциональная заливка (по горизонтали)» с целью **изменения** анимации выберите действие Percentage Fill (Horizontal) (Процент заливки (по гориз.)) в списке действий и нажмите кнопку «Изменить действие» на панели инструментов. Список объектов, для которых доступно это действие, см. в разделе 9-2-4 *Уровень объекта*.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

Вид диалогового окна «Пропорциональная заливка (по горизонтали)» показан на рисунке ниже.



Для настройки анимации в поле «Выражение» (Expression) необходимо ввести выражение, состоящее из операторов и операндов (в качестве которых могут использоваться точки проекта).

С помощью параметров «Диапазон значений выражения/требуемый процент заливки» (Active Expression Range/Required Fill) можно задать границы, в пределах которых должен изменяться процент заливки объекта. Параметр «% заливки» (% Filled) определяет, какая часть объекта должна быть заполнена заливкой, когда результат выражения равен заданному максимальному (Maximum Value) или минимальному (Minimum Value) значению. Кроме того, должно быть задано направление заливки. Для этого следует выбрать соответствующий параметр в блоке «Направление заливки» (Fill Direction): «Слева направо» (Left to Right) или «Справа налево» (Right to Left).

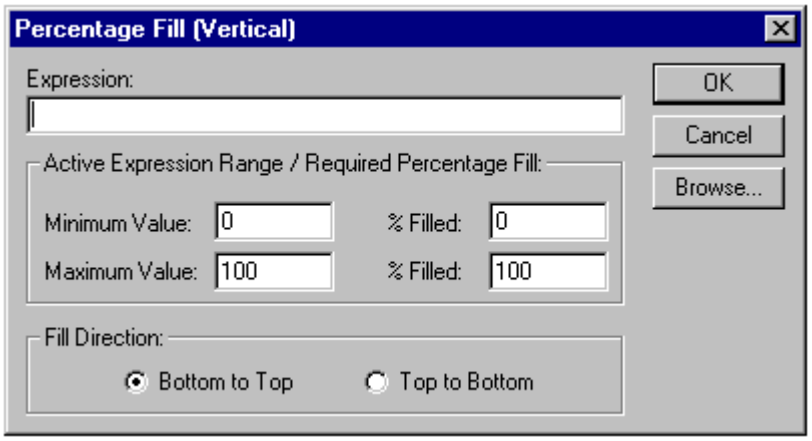
Чтобы отменить настройку горизонтальной заливки, нажмите кнопку «Отмена» (Cancel). Нажав кнопку «Обзор...» (Browse...), можно выбрать и вставить в выражение точку проекта. Завершив настройку, нажмите кнопку ОК. Если в какое-либо из полей введено неверное значение, отобразится сообщение с описанием ошибки.

9-3-11 Пропорциональная заливка по вертикали

Замкнутые объекты могут частично заполняться однотонной заливкой в вертикальном направлении. Данный вид анимации настраивается с помощью диалогового окна «Пропорциональная заливка (по вертикали)» (Percentage Fill (Vertical)).

Для вызова диалогового окна «Пропорциональная заливка (по вертикали)» с целью **создания** анимации выберите действие Percentage Fill (Vertical) (Процент заливки (по верт.)) в списке действий и нажмите кнопку «Добавить действие» на панели инструментов. Для вызова диалогового окна «Пропорциональная заливка (по вертикали)» с целью **изменения** анимации выберите действие Percentage Fill (Vertical) (Процент заливки (по верт.)) в списке действий и нажмите кнопку «Изменить действие» на панели инструментов. Список объектов, для которых доступно это действие, см. в разделе 9-2-4 *Уровень объекта*.

Вид диалогового окна «Пропорциональная заливка (по вертикали)» показан на рисунке ниже.



Для настройки анимации в поле «Выражение» (Expression) необходимо ввести выражение, состоящее из операторов и операндов (в качестве которых могут использоваться точки проекта).

С помощью параметров «Диапазон значений выражения/требуемый процент заливки» (Active Expression Range/Required Fill) можно задать границы, в пределах которых должен изменяться процент заливки объекта. Параметр «% заливки» (% Filled) определяет, какая часть объекта должна быть заполнена заливкой, когда результат выражения равен заданному максимальному (Maximum Value) или минимальному (Minimum Value) значению. Кроме того, должно быть задано направление заливки. Для этого следует выбрать соответствующий параметр в блоке «Направление заливки» (Fill Direction): «Снизу вверх» (Bottom to Top) или «Сверху вниз» (Top to Bottom).

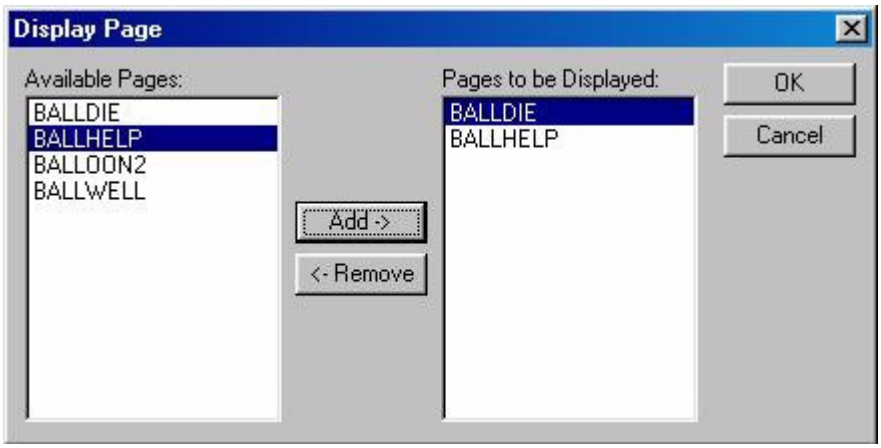
Чтобы отменить настройку вертикальной заливки, нажмите кнопку «Отмена» (Cancel). Нажав кнопку «Обзор...» (Browse...), можно выбрать и вставить в выражение точку проекта. Завершив настройку, нажмите кнопку OK. Если в какое-либо из полей введено неверное значение, отобразится сообщение с описанием ошибки.

9-3-12 Отображение страницы

Щелчок по объекту может вызывать отображение заданной страницы. Данный вид анимации настраивается с помощью диалогового окна «Отображение страницы» (Display page).

Для вызова диалогового окна «Отображение страницы» с целью **создания** анимации выберите действие Display Page (Отобразить страницу) в списке действий и нажмите кнопку «Добавить действие» на панели инструментов. Для вызова диалогового окна «Отображение страницы» с целью **изменения** анимации выберите действие Display Page (Отобразить страницу) в списке действий и нажмите кнопку «Изменить действие» на панели инструментов. Список объектов, для которых доступно это действие, см. в разделе 9-2-4 *Уровень объекта*.

Вид диалогового окна «Отображение страницы» показан на рисунке ниже.



Выберите требуемую страницу в списке «Доступные страницы» (Available Pages)

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

и нажмите кнопку «Добавить» (Add). Выбранная страница будет включена в соседний список «Отображаемые страницы» (Pages to be Displayed). При необходимости можно выбрать для отображения несколько страниц. Ранее выбранную страницу можно исключить из списка: выделите соответствующую строку списка «Отображаемые страницы» и нажмите кнопку «Удалить» (Remove).

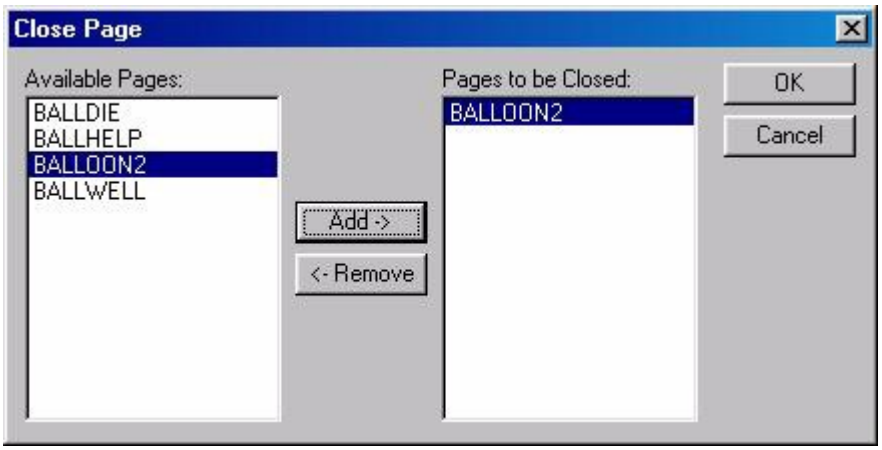
Завершив настройку, нажмите кнопку OK. Чтобы отменить настройку отображения страницы, нажмите кнопку «Отмена» (Cancel).

9-3-13 Закрытие страницы

Щелчок по объекту может вызывать закрытие заданной страницы. Данный вид анимации настраивается с помощью диалогового окна «Закрытие страницы» (Close Page).

Для вызова диалогового окна «Закрытие страницы» с целью **создания** анимации выберите действие Close Page (Закрыть страницу) в списке действий и нажмите кнопку «Добавить действие» на панели инструментов. Для вызова диалогового окна «Закрытие страницы» с целью **изменения** анимации выберите действие Close Page (Закрыть страницу) в списке действий и нажмите кнопку «Изменить действие» на панели инструментов. Список объектов, для которых доступно это действие, см. в разделе 9-2-4 *Уровень объекта*.

Вид диалогового окна «Закрытие страницы» показан на рисунке ниже.



Выберите требуемую страницу в списке «Доступные страницы» (Available Pages) и нажмите кнопку «Добавить» (Add). Выбранная страница будет включена в соседний список «Закрываемые страницы» (Pages to be Closed). При необходимости можно выбрать для закрытия несколько страниц. Ранее выбранную страницу можно исключить из списка: выделите соответствующую строку списка «Закрываемые страницы» и нажмите кнопку «Удалить» (Remove).

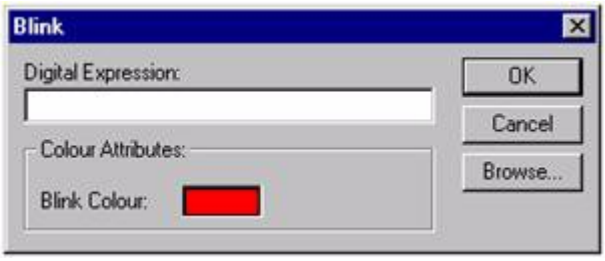
Завершив настройку, нажмите кнопку OK. Чтобы отменить настройку закрытия страницы, нажмите кнопку «Отмена» (Cancel).

9-3-14 Мигание

Объекты могут мигать. Данный вид анимации настраивается с помощью диалогового окна «Мигание» (Blink).

Для вызова диалогового окна «Мигание» с целью создания анимации выберите действие Blink (Мигание) в списке действий и нажмите кнопку «Добавить действие» на панели инструментов. Для вызова диалогового окна «Мигание» с целью изменения анимации выберите действие Blink (Мигание) в списке действий и нажмите кнопку «Изменить действие» на панели инструментов. Список объектов, для которых доступно это действие, см. в разделе 9-2-4 *Уровень объекта*.

Вид диалогового окна «Мигание» показан на рисунке ниже.



Введите выражение в поле «Булево выражение» (Digital Expression), возвращающее результат «ИСТИНА» или «ЛОЖЬ». Допускаются арифметические и логические выражения, а также выражения сравнения, возвращающие нулевой или ненулевой результат, т. е. результат, равный «ИСТИНА» или «ЛОЖЬ». Объект(-ты) мигает(-ют), когда выражение возвращает результат «ИСТИНА».

Чтобы выбрать цвет мигания, щелкните поле «Цвет мигания» (Blink Colour). Отобразится диалоговое окно настройки цвета «Палитра» (Palette) программы CX-Supervisor. Во время мигания объект попеременно отображается своим обычным цветом и выбранным цветом мигания. Порядок работы с диалоговым окном «Палитра» рассматривается в разделе 9-3-26 Диалоговое окно «Палитра».

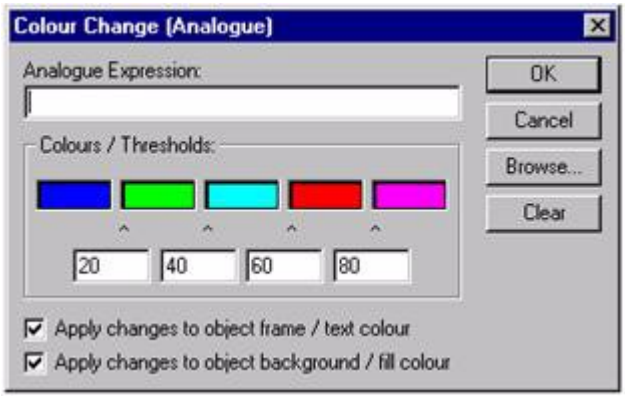
Завершив настройку, нажмите кнопку ОК. Чтобы отменить настройку мигания, нажмите кнопку «Отмена» (Cancel). Нажав кнопку «Обзор...» (Browse...), можно выбрать и вставить в выражение точку проекта.

9-3-15 Изменение цвета (аналоговое)

Цвет объекта может меняться в зависимости от того, в каком диапазоне значений находится результат заданного аналогового выражения. Данный вид анимации настраивается с помощью диалогового окна «Изменение цвета (аналоговое)» (Colour Change (Analogue)).

Для вызова диалогового окна «Изменение цвета (аналоговое)» с целью **создания** анимации выберите действие Colour Change (Analogue) (Изменение цвета (аналог.)) в списке действий и нажмите кнопку «Добавить действие» на панели инструментов. Для вызова диалогового окна «Изменение цвета (аналоговое)» с целью **изменения** анимации выберите действие Colour Change (Analogue) (Изменение цвета (аналог.)) в списке действий и нажмите кнопку «Изменить действие» на панели инструментов. Список объектов, для которых доступно это действие, см. в разделе 9-2-4 *Уровень объекта*.

Вид диалогового окна «Изменение цвета (аналоговое)» показан на рисунке ниже.



В поле «Аналоговое выражение» (Analogue Expression) введите выражение, возвращающее результат вещественного или целого типа. Цвет объекта изменяется, когда результат, возвращаемый выражением, достигает заданного порогового значения.

Объект может отображаться одним из пяти цветов в зависимости от результата вычисления выражения. Смена цвета происходит, когда результат вычисления пересекает пороговое значение. Например, выберем синий цвет в качестве первого цвета и значение 20 в качестве первого порогового значения. Объект отображается синим цветом, пока значение выражения не достигает 20, после чего объект начинает отображаться вторым по счету цветом. Для того чтобы

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке:
W10E-EN-06 или более новое

изменялся цвет границ объекта, выберите параметр «Изменять цвет границ объекта» (Apply colour changes to object frame). Для того чтобы изменялся фоновый цвет объекта, выберите параметр «Изменять фоновый цвет объекта» (Apply colour changes to object background).

Щелчок по ячейке цвета вызывает диалоговое окно настройки цвета «Палитра» (Palette). Порядок работы с диалоговым окном «Палитра» рассматривается в разделе 9-3-26 Диалоговое окно «Палитра».

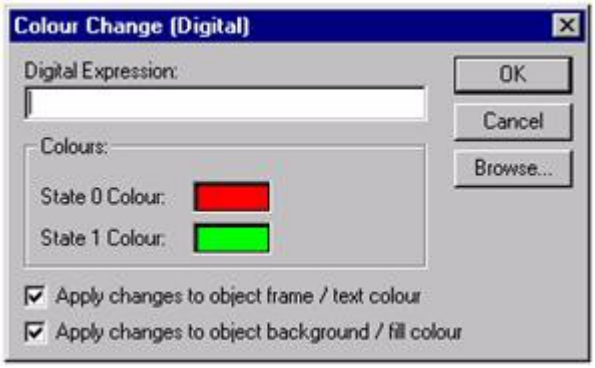
Чтобы сбросить настроенные цвета и настроить их заново, нажмите кнопку «Сброс» (Clear). Чтобы отменить настройку изменения цвета, нажмите кнопку «Отмена» (Cancel). Нажав кнопку «Обзор...» (Browse...), можно выбрать и вставить в выражение точку проекта. Завершив настройку, нажмите кнопку ОК. Если в какое-либо из полей введено неверное значение, отобразится сообщение с описанием ошибки.

9-3-16 Изменение цвета (дискретное)

Объект может отображаться одним из двух цветов в зависимости от значения заданного булевого выражения. Данный вид анимации настраивается с помощью диалогового окна «Изменение цвета (дискретное)» (Colour Change (Digital)).

Для вызова диалогового окна «Изменение цвета (дискретное)» с целью **создания** анимации выберите действие Colour Change (Digital) (Изменение цвета (дискр.)) в списке действий и нажмите кнопку «Добавить действие» на панели инструментов. Для вызова диалогового окна «Изменение цвета (дискретное)» с целью **изменения** анимации выберите действие Colour Change (Digital) (Изменение цвета (дискр.)) в списке действий и нажмите кнопку «Изменить действие» на панели инструментов. Список объектов, для которых доступно это действие, см. в разделе 9-2-4 *Уровень объекта*.

Вид диалогового окна «Изменение цвета (дискретное)» показан на рисунке ниже.



В поле «Булево выражение» (Digital Expression) введите выражение, которое будет управлять переключением цвета объекта. Допускаются выражения небулевого типа, если они возвращают результат «ИСТИНА» или «ЛОЖЬ».

В блоке параметров «Настройка цвета» (Colours) задайте требуемые цвета для состояния «0» (Boolean State 0) и «1» (Boolean State 1). Для того чтобы изменялся цвет границ объекта, выберите параметр «Изменять цвет границ объекта» (Apply colour changes to object frame). Для того чтобы изменялся фоновый цвет объекта, выберите параметр «Изменять фоновый цвет объекта» (Apply colour changes to object background).

Щелчок по ячейке цвета вызывает диалоговое окно настройки цвета «Палитра» (Palette). Порядок работы с диалоговым окном «Палитра» рассматривается в разделе 9-3-26 Диалоговое окно «Палитра».

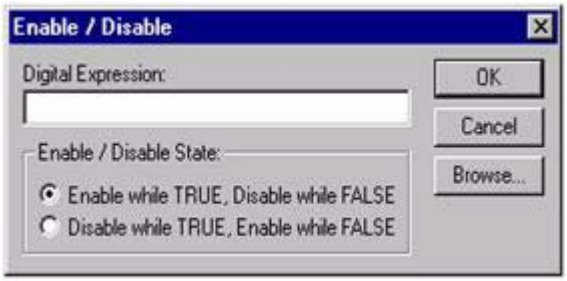
Чтобы отменить настройку изменения цвета, нажмите кнопку «Отмена» (Cancel). Нажав кнопку «Обзор...» (Browse...), можно выбрать и вставить в выражение точку проекта. Завершив настройку, нажмите кнопку ОК. Если в какое-либо из полей введено неверное значение, отобразится сообщение с описанием ошибки.

9-3-17 Доступность/недоступность объекта

Объект может становиться доступным или недоступным для взаимодействия с оператором. Данный вид анимации настраивается с помощью диалогового окна «Доступно/недоступно» (Enable/Disable).

Для вызова диалогового окна «Доступно/недоступно» с целью **создания** анимации выберите действие Enable/Disable (Доступно/недоступно) в списке действий и нажмите кнопку «Добавить действие» на панели инструментов. Для вызова диалогового окна «Доступно/недоступно» с целью **изменения** анимации выберите действие Enable/Disable (Доступно/недоступно) в списке действий и нажмите кнопку «Изменить действие» на панели инструментов. Список объектов, для которых доступно это действие, см. в разделе 9-2-4 *Уровень объекта*.

Вид диалогового окна «Доступно/недоступно» показан на рисунке ниже.



В поле «Булево выражение» (Digital Expression) введите выражение, которое будет управлять доступностью объекта. Допускаются выражения небулевого типа, если они возвращают результат «ИСТИНА» или «ЛОЖЬ». В блоке параметров «Состояние» (Enable/Disable State) выберите, какое состояние объекта (доступность или недоступность) должно соответствовать результату «ИСТИНА».

Завершив настройку, нажмите кнопку ОК. Чтобы отменить настройку доступности/недоступности объекта, нажмите кнопку «Отмена» (Cancel). Если в какое-либо из полей введено неверное значение, отобразится сообщение с описанием ошибки. Нажав кнопку «Обзор...» (Browse...), можно выбрать и вставить в выражение точку проекта.

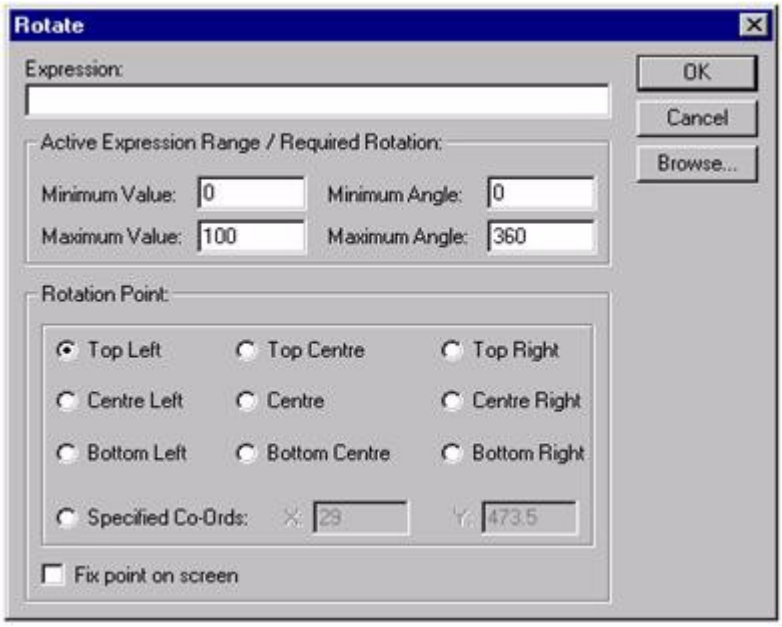
9-3-18 Вращение

Объект может поворачиваться вокруг заданной точки вращения. Данный вид анимации настраивается с помощью диалогового окна «Вращение» (Rotate).

Для вызова диалогового окна «Вращение» с целью создания анимации выберите действие Rotate (Повернуть) в списке действий и нажмите кнопку «Добавить действие» на панели инструментов. Для вызова диалогового окна «Вращение» с целью изменения анимации выберите действие Rotate (Повернуть) в списке действий и нажмите кнопку «Изменить действие» на панели инструментов. Список объектов, для которых доступно это действие, см. в разделе 9-2-4 *Уровень объекта*.

Вид диалогового окна «Вращение» показан на рисунке ниже.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое



Введите арифметическое выражение в поле «Выражение» (Expression). С помощью параметров «Диапазон значений выражения/требуемый угол поворота» (Active Expression Range/Required Rotation) можно задать границы, в пределах которых должен вращаться объект. Объект вращается по часовой стрелке, угол поворота задается в градусах.

Если включить параметр «Зафиксировать точку вращения на экране» (Enabling the Fix point on screen), точка вращения будет оставаться на прежнем месте даже при изменении положения объекта.

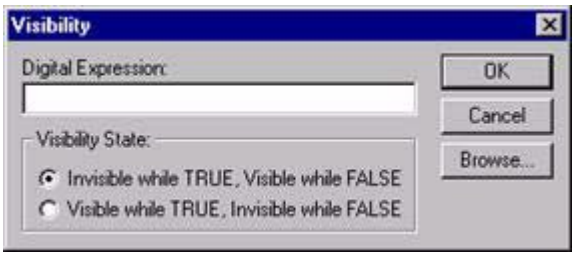
Чтобы отменить настройку вращения объекта, нажмите кнопку «Отмена» (Cancel). Нажав кнопку «Обзор...» (Browse...), можно выбрать и вставить в выражение точку проекта. Если в какое-либо из полей введено неверное значение, отобразится сообщение с описанием ошибки.

9-3-19 Видимость

Объекты могут появляться на экране и пропадать с экрана. Данный вид анимации настраивается с помощью диалогового окна «Видимость» (Visibility).

Для вызова диалогового окна «Видимость» с целью создания анимации выберите действие Visibility (Видимость) в списке действий и нажмите кнопку «Добавить действие» на панели инструментов. Для вызова диалогового окна «Видимость» с целью изменения анимации выберите действие Visibility (Видимость) в списке действий и нажмите кнопку «Изменить действие» на панели инструментов. Список объектов, для которых доступно это действие, см. в разделе 9-2-4 Уровень объекта.

Вид диалогового окна «Видимость» показан на рисунке ниже.



В поле «Булево выражение» (Digital Expression) введите выражение, которое будет управлять видимостью объекта. Допускаются выражения небулевого типа, если они возвращают результат «ИСТИНА» или «ЛОЖЬ». В блоке параметров «Состояние» (Visibility State) выберите, какое состояние объекта (отображается на экране или не отображается) должно соответствовать результату «ИСТИНА».

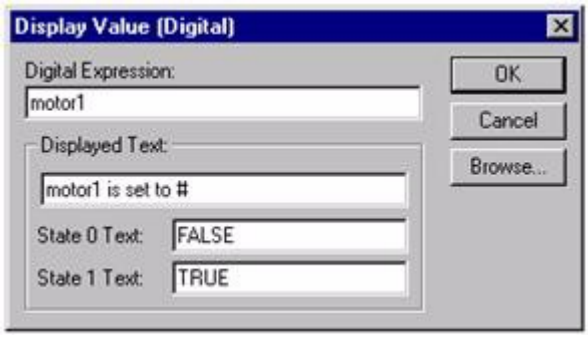
Чтобы отменить настройку видимости объекта, нажмите кнопку «Отмена» (Cancel). Нажав кнопку «Обзор...» (Browse...), можно выбрать и вставить в выражение точку проекта. Завершив настройку, нажмите кнопку OK. Если в какое-либо из полей введено неверное значение, отобразится сообщение с описанием ошибки.

9-3-20 Отображение дискретного значения

С помощью диалогового окна «Отображение бинарного значения» (Display Value (Digital)) можно настроить отображение состояния логической точки проекта.

Для вызова диалогового окна «Отображение бинарного значения» с целью **создания** анимации выберите действие Display Status Text (Отобразить текст состояния) в списке действий и нажмите кнопку «Добавить действие» на панели инструментов. Для вызова диалогового окна «Отображение бинарного значения» с целью **изменения** анимации выберите действие Display Status Text (Отобразить текст состояния) в списке действий и нажмите кнопку «Изменить действие» на панели инструментов. Список объектов, для которых доступно это действие, см. в разделе 9-2-4 *Уровень объекта*.

Вид диалогового окна «Отображение бинарного значения» показан на рисунке ниже.



В поле «Булево выражение» (Digital Expression) введите выражение, содержащее точку логического типа. В поле «Отображаемый текст» (Displayed Text) можно ввести текст, который должен отображаться вместе с бинарным значением. В той позиции, где должно отображаться бинарное значение, следует ввести символ «#».

Примеч. Если в тексте должен присутствовать сам символ «#», перед ним необходимо ввести символ выхода (\).

Например, для отображения строки вида «Коробка # 1» следует ввести «Коробка \# #». Если символ выхода (\) перед знаком решётки (#) отсутствует, вместо знака решётки в этой позиции текста отображается подставляемое бинарное значение.

В полях «Текст в сост. 0» (State 0 Text) и «Текст в сост. 1» (State 1 Text) введите тексты для состояний «0» и «1» булевого выражения.

Чтобы отменить настройку отображения текста состояния, нажмите кнопку «Отмена» (Cancel). Нажав кнопку «Обзор...» (Browse...), можно выбрать и вставить в выражение точку проекта. Завершив настройку, нажмите кнопку ОК. Если в какое-либо из полей введено неверное значение, отобразится сообщение с описанием ошибки.

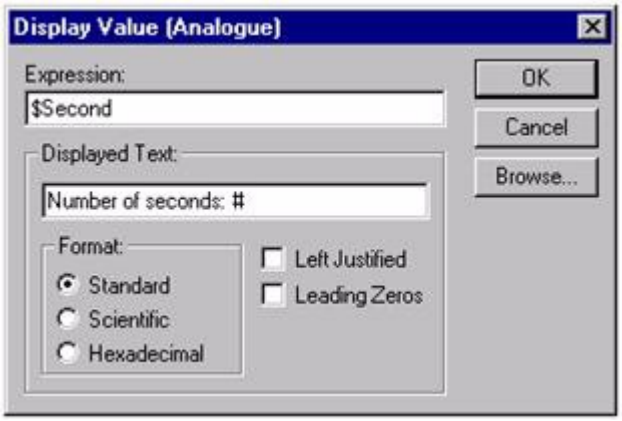
9-3-21 Отображение аналогового значения

С помощью диалогового окна «Отображение аналогового значения» (Display Value (Analogue)) можно настроить отображение значения вещественной или целочисленной точки проекта.

Для вызова диалогового окна «Отображение аналогового значения» с целью **создания** анимации выберите действие Display Value (Отобразить значение) в списке действий и нажмите кнопку «Добавить действие» на панели инструментов. Для вызова диалогового окна «Отображение аналогового значения» с целью **изменения** анимации выберите действие Display Value (Отобразить значение) в списке действий и нажмите кнопку «Изменить действие» на панели инструментов. Список объектов, для которых доступно это действие, см. в разделе 9-2-4 *Уровень объекта*.

Вид диалогового окна «Отображение аналогового значения» показан на рисунке ниже.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке:
W10E-EN-06 или более новое



В поле «Выражение» (Expression) должно быть введено выражение, содержащее точку вещественного или целочисленного типа. В поле «Отображаемый текст» (Displayed Text) можно ввести текст, который должен отображаться вместе с вещественным или целочисленным значением. В той позиции, где должно отображаться значение, следует ввести символ «#». В зависимости от выбранного формата (Format), значение может отображаться в обычном десятичном (Standard), экспоненциальном (Scientific) или шестнадцатеричном (Hexadecimal) формате.

Можно указать требуемое число отображаемых разрядов после запятой, введя соответствующее число символов «#». Например, запись вида «#.##» означает, что должно отображаться два разряда после запятой.

Можно выбрать выравнивание текста по левому краю, включив параметр «Выравн. по лев. краю» (Left Justified setting).

Примеч. Если в тексте должен присутствовать сам символ «#», перед ним необходимо ввести символ выхода (\).

Например, для отображения строки вида «Коробка # 1» следует ввести «Коробка \# #». Если символ выхода (\) перед знаком решётки (#) отсутствует, вместо знака решётки в этой позиции текста отображается подставляемое значение.

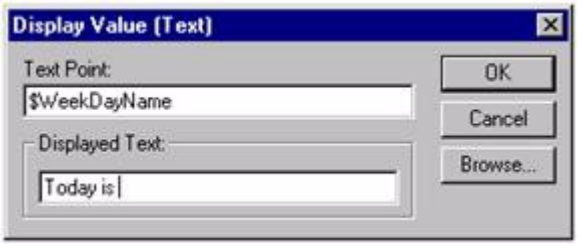
Чтобы отменить настройку отображения значения, нажмите кнопку «Отмена» (Cancel). Нажав кнопку «Обзор...» (Browse...), можно выбрать и вставить в выражение точку проекта. Завершив настройку, нажмите кнопку OK. Если в какое-либо из полей введено неверное значение, отобразится сообщение с описанием ошибки.

9-3-22 Отображение текстового значения

С помощью диалогового окна «Отображение текстового значения» (Display Value (Text)) можно настроить отображение текста.

Для вызова диалогового окна «Отображение текстового значения» с целью **создания** анимации выберите действие Display Text Point (Отобразить текстовую точку) в списке действий и нажмите кнопку «Добавить действие» на панели инструментов. Для вызова диалогового окна «Отображение текстового значения» с целью **изменения** анимации выберите действие Display Text Point (Отобразить текстовую точку) в списке действий и нажмите кнопку «Изменить действие» на панели инструментов. Список объектов, для которых доступно это действие, см. в разделе 9-2-4 *Уровень объекта*.

Вид диалогового окна «Отображение текстового значения» показан на рисунке ниже.



В поле «Текстовая точка» (Text Point) должно быть введено выражение, содержащее точку текстового типа. В поле «Отображаемый текст» (Displayed Text) можно ввести текст, который должен отображаться вместе с текстовым значением. В той позиции, где должно отображаться текстовое значение, следует ввести символ «#».

Примеч. Если в тексте должен присутствовать сам символ «#», перед ним необходимо ввести символ выхода (\).

Например, для отображения строки вида «Коробка # 1» следует ввести «Коробка \# #». Если символ выхода (\) перед знаком решётки (#) отсутствует, вместо знака решётки в этой позиции текста отображается подставляемое текстовое значение.

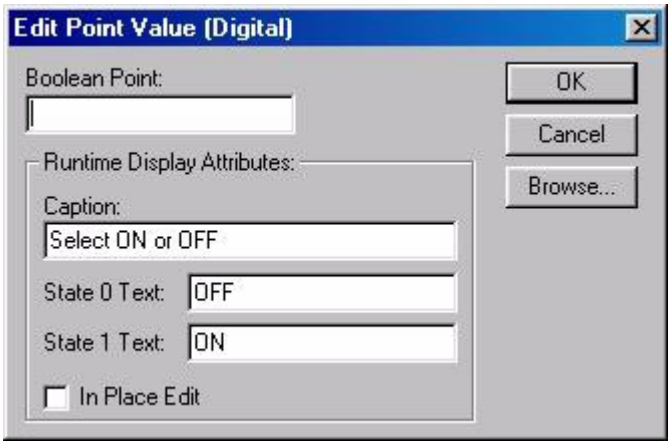
Чтобы отменить настройку отображения текстового значения, нажмите кнопку «Отмена» (Cancel). Нажав кнопку «Обзор...» (Browse...), можно выбрать и вставить в выражение точку проекта. Завершив настройку, нажмите кнопку OK. Если в какое-либо из полей введено неверное значение, отобразится сообщение с описанием ошибки.

9-3-23 Изменение дискретного значения точки

Оператор может изменять текущее значение точки логического типа в режиме выполнения. Данный вид анимации настраивается с помощью диалогового окна «Изменение бинарного значения точки» (Edit point value (Digital)).

Для вызова диалогового окна «Изменение бинарного значения точки» с целью **создания** анимации выберите действие Edit Point Value (Digital) (Изменить знач. точки (дискр.)) в списке действий и нажмите кнопку «Добавить действие» на панели инструментов. Для вызова диалогового окна «Изменение бинарного значения точки» с целью **изменения** анимации выберите действие Edit Point Value (Digital) (Изменить знач. точки (дискр.)) в списке действий и нажмите кнопку «Изменить действие» на панели инструментов. Список объектов, для которых доступно это действие, см. в разделе 9-2-4 *Уровень объекта*.

Вид диалогового окна «Изменение бинарного значения точки» показан на рисунке ниже



В поле «Логическая точка» (Boolean Point) должно быть введено имя точки логического типа. В поле «Заголовок» (Caption) можно ввести текст, который будет использоваться в качестве заголовка диалогового окна в режиме выполнения. В полях «Текст в сост. 0» (State 0 Text) и «Текст в сост. 1» (State 1 Text) вводятся тексты для состояний «0» и «1» булевой точки. Если не установлен флажок «Изменять по месту использования» (In Place Edit), изменение производится в отдельном диалоговом окне. Если этот флажок установлен, выбор одного из возможных значений производится в раскрывающемся списке непосредственно на странице.

Чтобы отменить настройку изменения дискретного значения, нажмите кнопку «Отмена» (Cancel). Нажав кнопку «Обзор...» (Browse...), можно выбрать и вставить в выражение точку проекта. Завершив настройку, нажмите кнопку OK. Если в какое-либо из полей введено неверное значение, отобразится сообщение с описанием ошибки.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке:
W10E-EN-06 или более новое

Если в режиме выполнения щелкнуть левой кнопкой мыши по объекту, для которого настроена данная анимация, на экране отобразится диалоговое окно или раскроется список (зависит от настройки в среде разработки), с помощью которых можно изменить текущее значение заданной логической точки.

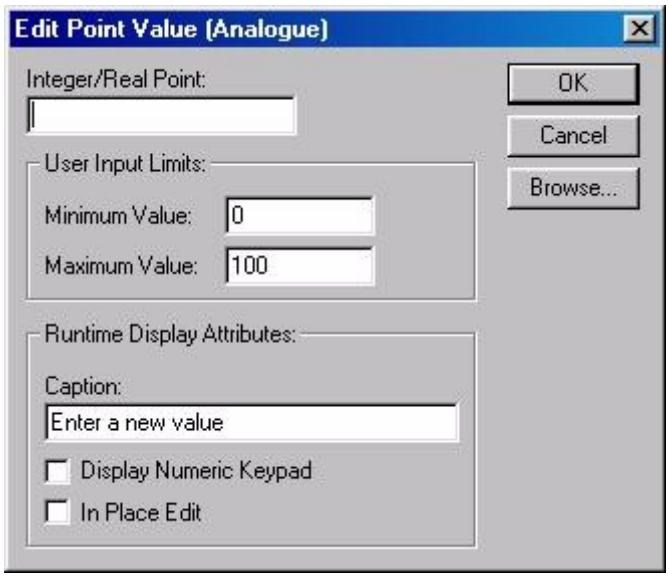
Заголовок диалогового окна содержит текст, заданный в поле «Заголовок» (в данном случае «Select ON or OFF»); тексты параметров («Off» и «On») соответствуют полям «Текст в сост. 0» и «Текст в сост. 1». Оператор может отменить операцию, нажав кнопку «Отмена» (Cancel).

9-3-24 Изменение аналогового значения точки

Оператор может изменять текущее значение точки вещественного или целочисленного типа в режиме выполнения. Данный вид анимации настраивается с помощью диалогового окна «Изменение аналогового значения точки» (Edit point value (Analogue)).

Для вызова диалогового окна «Изменение аналогового значения точки» с целью **создания** анимации выберите действие Edit Point Value (Analogue) (Изменить знач. точки (аналог.)) в списке действий и нажмите кнопку «Добавить действие» на панели инструментов. Для вызова диалогового окна «Изменение аналогового значения точки» с целью **изменения** анимации выберите действие Edit Point Value (Analogue) (Изменить знач. точки (аналог.)) в списке действий и нажмите кнопку «Изменить действие» на панели инструментов. Список объектов, для которых доступно это действие, см. в разделе 9-2-4 *Уровень объекта*.

Вид диалогового окна «Изменение аналогового значения точки» показан на рисунке ниже



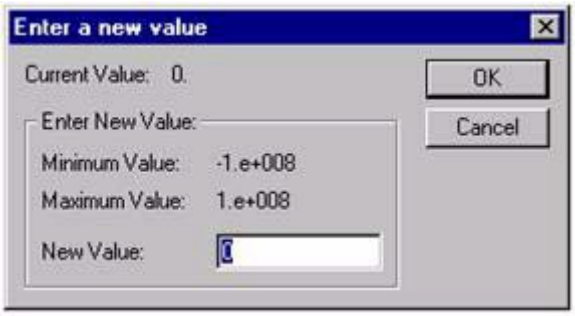
В поле «Целочисл./веществ. точка» (Integer/Real Point) должно быть введено имя точки вещественного или целочисленного типа. В поле «Заголовок» (Caption) блока параметров «Атрибуты отображения в режиме выполнения» (Runtime Display Attributes) можно ввести текст, который будет использоваться в качестве заголовка диалогового окна в режиме выполнения. В блоке параметров «Ограничение ввода» (User Input Limits) можно ограничить диапазон допустимых значений, задав минимальное (Minimum Value) и максимальное (Maximum Value) значения.

Если целевая система не имеет клавиатуры, можно включить параметр «Отображать цифровую клавиатуру» (Display Numeric Keypad), чтобы осуществлять ввод с помощью сенсорного экрана или трекбола. Вид диалогового окна «Цифровая клавиатура» (Numeric Keypad) показан на рисунке ниже.

Если установлен флажок «Изменять по месту использования» (In Place Edit), всплывающее диалоговое окно ввода не отображается, вместо этого отображается стандартное поле ввода Windows.

Чтобы отменить настройку изменения аналогового значения, нажмите кнопку «Отмена» (Cancel). Нажав кнопку «Обзор...» (Browse...), можно выбрать и вставить в выражение точку проекта. Завершив настройку, нажмите кнопку OK. Если в какое-либо из полей введено неверное значение, отобразится сообщение с описанием ошибки.

Если в режиме выполнения щелкнуть левой кнопкой мыши по объекту, для которого настроена данная анимация, на экране отобразится диалоговое окно или поле ввода (зависит от настройки в среде разработки), с помощью которых можно изменить текущее значение заданной вещественной или целочисленной точки.



Заголовок диалогового окна содержит текст, заданный в поле «Заголовок»; кроме того, отображаются заданные граничные значения. Ввод требуемого вещественного или целочисленного значения осуществляется в поле «Новое значение» (New Value). Чтобы принять введенное значение, щелкните кнопку OK; чтобы отменить ввод, щелкните кнопку «Отмена» (Cancel). Если в поле «Новое значение» введено недопустимое значение, после нажатия кнопки OK отображается сообщение об ошибке.

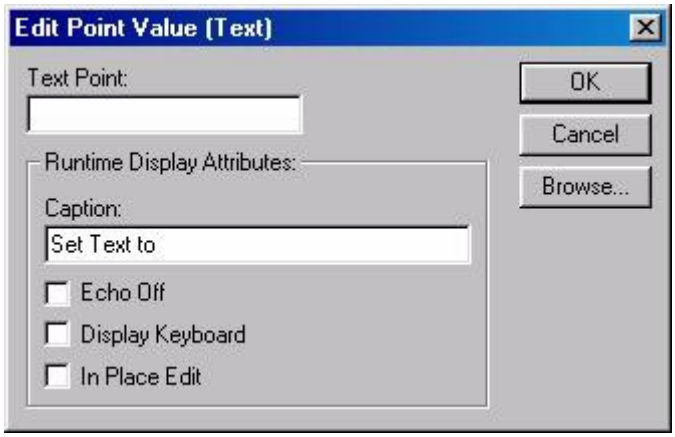
9-3-25 Изменение текстового значения точки

Оператор может изменять текущее значение точки текстового типа в режиме выполнения. Данный вид анимации настраивается с помощью диалогового окна «Изменение текстового значения точки» (Edit point value (Text)).

Для вызова диалогового окна «Изменение текстового значения точки» с целью **создания** анимации выберите действие Edit Point Value (Text) (Изменить знач. точки (текст.)) в списке действий и нажмите кнопку «Добавить действие» на панели инструментов. Для вызова диалогового окна «Изменение текстового значения точки» с целью **изменения** анимации выберите действие Edit Point Value (Text) (Изменить знач. точки (текст.)) в списке действий и нажмите кнопку «Изменить действие» на панели инструментов. Список объектов, для которых доступно это действие, см. в разделе 9-2-4 *Уровень объекта*.

Вид диалогового окна «Изменение текстового значения точки» показан на рисунке ниже.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое



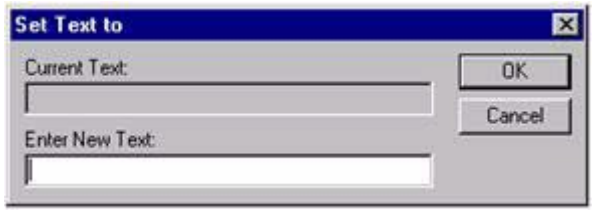
В поле «Текстовая точка» (Text Point) должно быть введено имя точки текстового типа. В поле «Заголовок» (Caption) можно ввести текст, который будет использоваться в качестве заголовка диалогового окна в режиме выполнения. Если установить флажок «Скрывать содержание» (Echo Off), вместо набираемого текста в режиме выполнения отображаются звёздочки (*).

Если целевая система не имеет клавиатуры, можно включить параметр «Отображать клавиатуру» (Display Keypad), чтобы осуществлять ввод с помощью сенсорного экрана или трекбола. Вид диалогового окна «Клавиатура» показан на рисунке ниже.

Если установлен флажок «Изменять по месту использования» (In Place Edit), всплывающее диалоговое окно ввода не отображается, вместо этого отображается стандартное поле ввода Windows.

Чтобы отменить настройку изменения текстового значения, нажмите кнопку «Отмена» (Cancel). Нажав кнопку «Обзор...» (Browse...), можно выбрать и вставить в выражение точку проекта. Завершив настройку, нажмите кнопку ОК. Если в какое-либо из полей введено неверное значение, отобразится сообщение с описанием ошибки.

Если в режиме выполнения щелкнуть левой кнопкой мыши по объекту, для которого настроена данная анимация, на экране отобразится диалоговое окно или поле ввода (зависит от настройки в среде разработки), с помощью которых можно изменить текущее значение заданной текстовой точки.



Заголовок диалогового окна содержит текст, заданный в поле «Заголовок». Ввод текста осуществляется в поле «Введите новый текст» (Enter New Text). Чтобы принять введенный текст, нажмите кнопку ОК; чтобы отменить ввод, нажмите кнопку «Отмена» (Cancel). Если в поле «Новое значение» введено недопустимое значение, после нажатия кнопки ОК отображается сообщение об ошибке.

9-3-26 Диалоговое окно «Палитра»

Для настройки цвета, связанного с действием или объектом, используется стандартное диалоговое окно «Палитра» (Palette), которое вызывается щелчком по настраиваемому цвету в диалоговом окне настройки параметров действия или объекта. Диалоговое окно «Палитра», вид которого показан ниже, позволяет настроить и назначить действию или объекту новый цвет.

Палитра цветов содержит 48 стандартных цветов (Basic Colors), а также 16 ячеек для цветов, определяемых самим пользователем (Custom Colors). Чтобы выбрать цвет, достаточно щелкнуть ячейку с нужным цветом и нажать кнопку OK. Чтобы настроить произвольный цвет, следует нажать кнопку «Задать дополнительные цвета» (Define Custom Colors). Откроется дополнительная палитра настройки цвета. Требуемый цвет создается путем смешения красного, зеленого и синего цветов. Чтобы применить созданный цвет, следует нажать кнопку OK. Если нажать кнопку «Добавить в набор» (Add to Custom Colors), текущий цвет будет добавлен в палитру дополнительных цветов и будет доступен для быстрого выбора в будущем.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке:
W10E-EN-06 или более новое

РАЗДЕЛ 10
Рецепты

В данной главе поясняется значение термина «рецепт», а также описывается порядок создания, изменения и удаления рецептов с использованием Редактора рецептов (Recipe Editor) в программе CX-Supervisor. Также описывается порядок работы с рецептами в режиме выполнения проекта визуализации.

10-1 Понятие «рецепт» в CX-Supervisor

Существуют технологические операции, результат выполнения которых может варьироваться в зависимости от заданных значений технологических параметров. Состав параметров всегда неизменен, меняются лишь значения параметров. Для получения некоторого известного результата используется некоторый набор известных значений параметров. Такой набор значений называется «рецептом». Таким образом, основное предназначение рецепта состоит в том, чтобы записать в определенные точки проекта ряд фиксированных значений перед началом выполнения определенного технологического процесса, запускаемого из проекта CX-Supervisor.

Рецепт проекта CX-Supervisor включает один или несколько параметров, называемых ингредиентами. Каждый ингредиент связан с определенной точкой проекта. В режиме выполнения в точку проекта записывается значение ингредиента согласно выбранному рецепту.

В каждом проекте CX-Supervisor можно создать требуемое число рецептов. Рецепты значительно экономят время оператора и исключают ошибки, которые могут возникать при регулярном вводе многочисленных параметров вручную.

Инициализацию точек несложно выполнить и с помощью сценария. Такой способ отлично подходит, например, для процессов, не предполагающих варьирования параметров. Система рецептов, однако, предоставляет расширенные возможности для управления выполнением процесса, позволяя, к примеру, изменять рецептуру продукта непосредственно во время работы проекта CX-Supervisor.

10-2 Составляющие рецепта

Прежде чем перейти к описанию порядка работы с рецептами, рассмотрим основные термины, связанные с рецептами.

- Рецепт. Рецепт — это набор фиксированных значений, используемых для выполнения определенной задачи. Проект CX-Supervisor может содержать множество рецептов или не содержать ни одного. Рецепты настраиваются в среде разработки, а выполняются или загружаются в среде выполнения.
- Ингредиент. Каждый рецепт состоит по меньшей мере из одного ингредиента. Каждый ингредиент должен быть связан с существующей точкой проекта.
- Целевое значение. Для ингредиента должно быть задано целевое значение. Это то самое значение, которое будет записываться в точку проекта при загрузке данного рецепта в режиме выполнения.
- Код валидации. Код валидации рецепта — это программный код сценария CX-Supervisor, который используется для проверки значений точек перед загрузкой рецепта.
- Загрузка. Загрузка рецепта выполняется в режиме выполнения. Процесс загрузки включает идентификацию требуемого рецепта и выполнение программного кода валидации, если таковой предусмотрен. Загрузка считается завершенной, когда каждый ингредиент рецепта записал в соответствующую точку проекта целевое значение.

10-3 Просмотр рецептов в Редакторе рецептов

Компонент «Редактор рецептов» (Recipe Editor) позволяет создавать, изменять, копировать и удалять определения рецептов. Для использования этого компонента в CX-Supervisor в данный момент должен быть открыт проект. Если проект не открыт, следует либо открыть ранее созданный проект с помощью команды «Открыть проект» в меню «Файл», либо создать новый проект с помощью команды «Создать проект» в меню «Файл».

Чтобы открыть диалоговое окно **«Редактор рецептов»**, нажмите кнопку .

Откроется показанное ниже диалоговое окно.

Окно Редактора рецептов состоит из трех столбцов: «Рецепт» (Recipe), «Уровень доступа» (Access Level) и «Сценарий проверки» (Validation Script). Обычно рецепты сортируются в алфавитном порядке по именам, но при необходимости можно отсортировать рецепты по любому из трех столбцов.

Например, чтобы отсортировать рецепты в алфавитном порядке по уровню доступа, достаточно просто щелкнуть заголовок столбца «Уровень доступа».

Ширину столбцов окна Редактора рецептов можно регулировать, перетаскивая мышкой разделительные линии между заголовками столбцов.

Щелкните кнопку, чтобы отобразить содержимое окна в виде больших значков.

Щелкните кнопку, чтобы отобразить содержимое окна в виде обычных значков.

Щелкните кнопку, чтобы отобразить содержимое окна в виде списка.

Щелкните кнопку , чтобы отобразить таблицу с подробными сведениями, включая имя, уровень доступа и сценарий валидации. Данные можно сортировать в убывающем или возрастающем порядке. Для этого надо один или два раза щелкнуть заголовок соответствующего столбца.

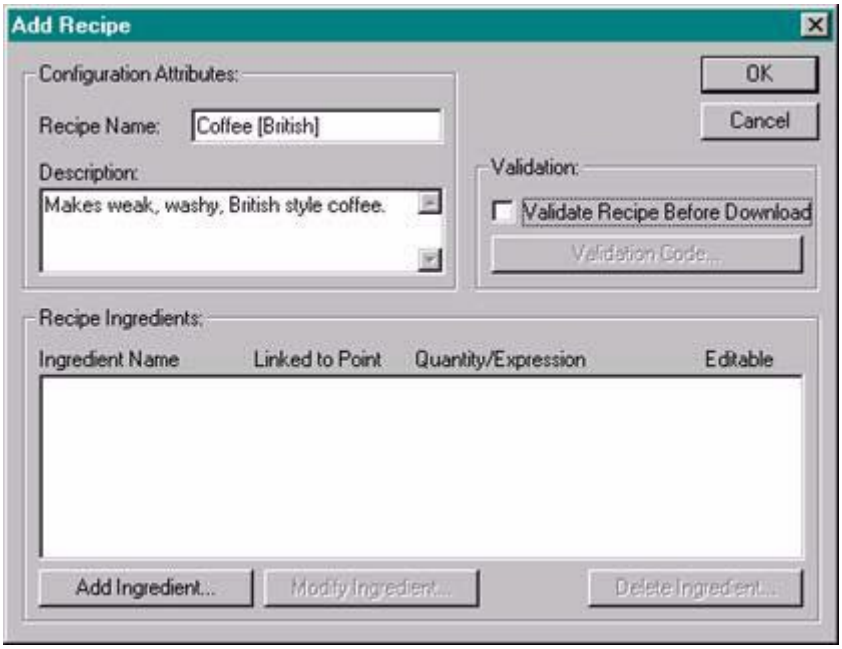
Нажав кнопку «Сведения о рецептах» (Recipe Information), можно получить сводную информацию о рецептах.

Диалоговое окно «Сведения о рецептах» (Recipe Information) показывает общее число рецептов в проекте. Для выхода из диалогового окна нажмите кнопку «Закрыть» (Close). Вид диалогового окна «Сведения о рецептах» показан на рисунке ниже.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

10-4 Создание нового рецепта

Откройте диалоговое окно «Редактор рецептов», руководствуясь описанием в разделе 10-3 *Просмотр рецептов в Редакторе рецептов*. Чтобы добавить новый рецепт, нажмите кнопку (Добавить рецепт). Откроется диалоговое окно **«Добавление рецепта» (Add Recipe)**.



Введите все необходимые данные нового рецепта и нажмите кнопку OK, чтобы определение нового рецепта было добавлено в проект. Если операцию создания рецепта нужно отменить, нажмите кнопку «Отмена» (Cancel).

Примеч. В диалоговом окне «Добавление рецепта» поддерживаются общепринятые комбинации клавиш для операций вырезания, копирования и вставки. Выделите часть текстового поля или всё поле целиком и нажмите <CTRL>+X — для вырезания или <CTRL>+C — для копирования текста, затем переместите курсор в требуемое поле и нажмите <CTRL>+V для вставки текста. Так как вырезанные или скопированные данные хранятся в буфере обмена Windows, их можно вставить в другое диалоговое окно или приложение.

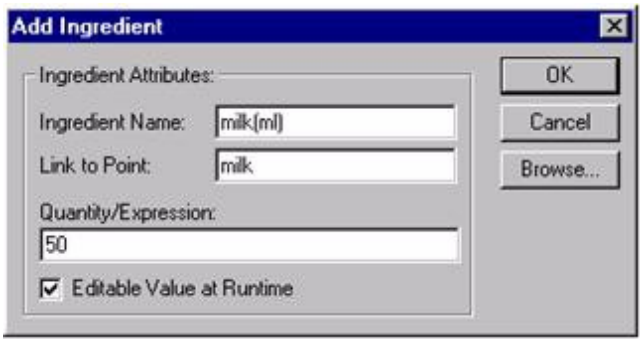
10-4-1 Основные атрибуты рецепта

Имя рецепта вводится в поле «Имя рецепта» (Recipe Name). Имя рецепта может содержать любые буквенно-цифровые символы. Это поле отображается в диалоговом окне «Редактор рецептов».

В поле «Описание» (Description) можно ввести описание рецепта. Переход к следующей строке осуществляется нажатием клавиши <ВВОД>. Можно использовать любые символы, длина текста не может превышать 255 символов. Это поле также отображается в диалоговом окне «Редактор рецептов».

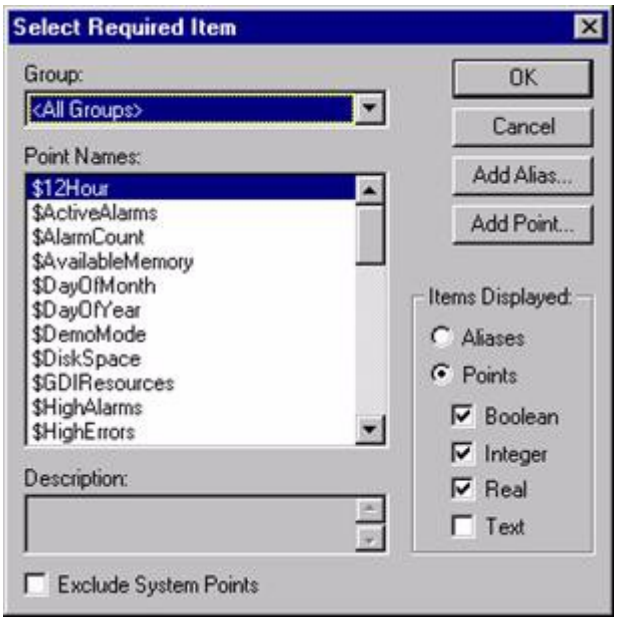
10-4-2 Ингредиенты рецепта

Чтобы добавить ингредиент в создаваемый рецепт, нажмите кнопку «Добавить ингредиент» (Add Ingredient) в диалоговом окне «Добавление рецепта». Это приведет к отображению диалогового окна «Добавление ингредиента» (Add Ingredient), вид которого показан на рисунке ниже.



Введите подходящее название ингредиента в поле «Имя ингредиента» (Ingredient Name). Имя должно быть уникальным и должно однозначно идентифицировать ингредиент, добавляемый в рецепт.

В поле «Связать с точкой» (Link to Point) введите имя точки, чье содержимое будет инициализировать данный ингредиент. Нажав расположенную рядом кнопку «Обзор...» (Browse...), можно вызвать диалоговое окно «Выбор элемента» (Select Required Item) со списком доступных точек, чтобы выбрать в нем требуемую точку. В диалоговом окне «Выбор элемента» также имеется кнопка «Создать точку» (Add Point), нажав которую, можно добавить в проект новую точку. См. также главу 3 *Точки*. Поле «Количество/выражение» (Quantity/Expression) позволяет задать целевое значение, которое будет записываться в точку данным ингредиентом. Это может быть фиксированное значение, например 50, как на рисунке выше, или любое выражение, соответствующее синтаксису языка сценариев CX-Supervisor и содержащее одну или несколько точек проекта.



Параметр «Возможно изменение при выполнении» (Editable Value at Runtime) определяет, может ли целевое значение быть изменено после загрузки рецепта в режиме выполнения. Данный параметр распространяется только на выражения с фиксированными значениями. Изменение выражений, содержащих имена точек проекта, в режиме выполнения невозможно.

Нажмите кнопку OK, чтобы добавить ингредиент в рецепт, или кнопку «Отмена» (Cancel), чтобы отменить эту часть операции.

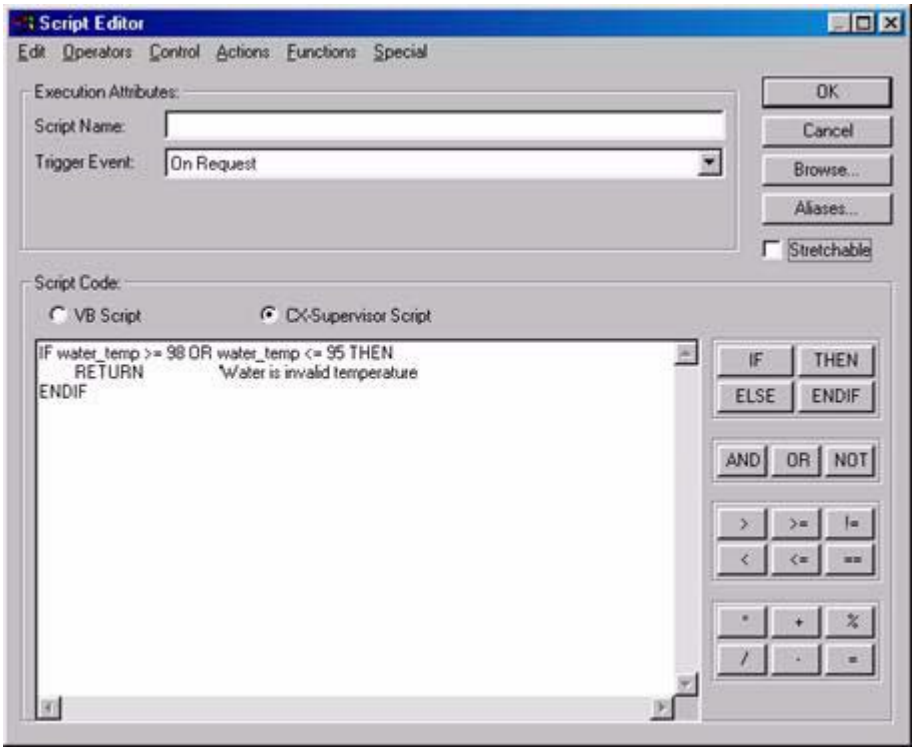
* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

10-4-3 Валидация рецепта

Валидация рецепта — это необязательная процедура, которая может выполняться в качестве дополнительной меры безопасности при загрузке рецепта в режиме выполнения. Если валидация завершается ошибкой, рецепт не загружается.

Если валидация не требуется, позаботьтесь, чтобы был выключен параметр «Проверять рецепт перед загрузкой» (Validate Recipe Before Download).

Напротив, если валидация нужна, установите этот флажок, а затем нажмите кнопку «Код валидации» (Validation Code) для вызова диалогового окна «Редактор сценариев» (Script Editor), показанного ниже.



Создайте программу валидации рецепта, используя любой из синтаксисов программирования, поддерживаемых в CX-Supervisor. Предусмотрите в программе валидации проверку правильности значений точек проекта и условий ошибки. Это могут быть значения, которые будут записаны в точки согласно загружаемому рецепту, или текущие значения других точек, не затрагиваемых рецептом.

В случае обнаружения ошибки программа валидации должна завершаться досрочно. При таком завершении считается, что валидация рецепта завершилась ошибкой (т. е. не пройдена) и загрузка рецепта отменяется.

Программа проверки рецепта не должна содержать команд, запрашивающих у оператора ввод данных (например, команду Message). Это связано с тем, что программа валидации не будет нормально завершена (и соответствующее действие не будет выполнено) в тот момент, когда будет запрошен ввод пользователя. Если необходимо, чтобы отображалось окно сообщения, необходимо использовать отдельную точку для записи в нее соответствующего значения состояния ошибки. Значение этой точки можно проверять в отдельном сценарии, выполняемом по условию, и в этом же сценарии инициировать отображение соответствующего сообщения.

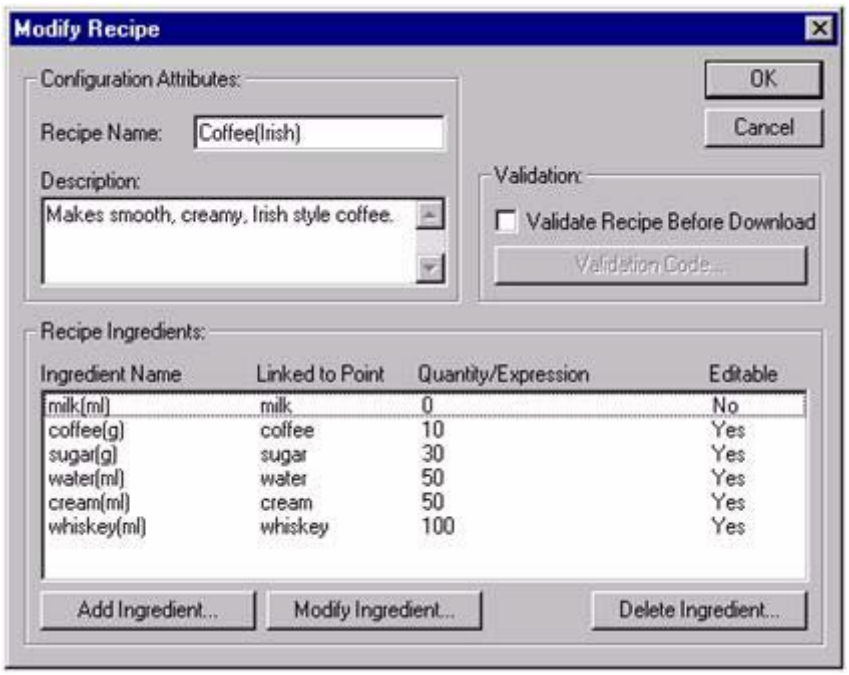
Если программа проверки сценария завершается нормально, рецепт загружается обычным образом.

10-5 Изменение существующего рецепта

Откройте диалоговое окно «Редактор рецептов», руководствуясь описанием в разделе 10-3 *Просмотр рецептов в Редакторе рецептов*.

Чтобы изменить параметры существующего рецепта, выделите рецепт в списке рецептов и нажмите кнопку (Изменить рецепт).

Откроется показанное ниже диалоговое окно «Изменение рецепта» (Modify Recipe), состав которого аналогичен составу диалогового окна «Добавление рецепта».



Здесь можно изменить текущие значения параметров выбранного рецепта, руководствуясь описанием, приведенным в разделе *10-4 Создание рецепта*.

Кнопки «Изменить ингредиент» (Modify Ingredient) и «Удалить ингредиент» (Delete Ingredient) в этом диалоговом окне позволяют, соответственно, изменить или удалить выделенный ингредиент (после подтверждения запрошенного действия).

Введите все необходимые данные об изменяемом рецепте и нажмите кнопку OK, чтобы параметры рецепта были сохранены. Если операцию изменения рецепта нужно отменить, нажмите кнопку «Отмена» (Cancel).

10-6 Копирование существующего определения рецепта

Откройте диалоговое окно «Редактор рецептов», руководствуясь описанием в разделе 10-3 *Просмотр рецептов в Редакторе рецептов*.

Чтобы скопировать существующее определение рецепта, выделите рецепт в списке рецептов и нажмите клавиши <CTRL>+C. Копия определения рецепта будет помещена в буфер обмена Windows. Чтобы вставить скопированное определение рецепта в текущий проект, нажмите клавиши <CTRL>+V. Также можно использовать команды копирования, вырезания и вставки в меню «Правка». Редактор рецептов добавит к имени рецепта порядковый номер во избежание дублирования имен рецептов в проекте. Например, если копируется рецепт с именем «Recipe», вставленному рецепту присваивается имя «Recipe1». Все остальные параметры рецепта остаются такими же, как у скопированного рецепта.

Можно выделить и скопировать одновременно несколько рецептов. Чтобы выделить диапазон рецептов, удерживайте нажатой клавишу <SHIFT> и щелкните по-очереди первый и последний рецепты нужного диапазона. Либо удерживайте нажатой клавишу <CTRL> и щелкайте рецепты по одному. После того как все необходимые рецепты выделены, их можно скопировать, а затем вставить обычным образом.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

10-7 Удаление существующего рецепта

Откройте диалоговое окно «Редактор рецептов», руководствуясь описанием в разделе 10-3 *Просмотр рецептов в Редакторе рецептов*.

Чтобы удалить существующий рецепт, выделите рецепт в списке рецептов и нажмите кнопку (Удалить рецепт).

Откроется диалоговое окно запроса подтверждения. Нажмите кнопку «Да» (Yes), чтобы удалить выбранное определение, или кнопку «Нет» (No), чтобы отменить операцию удаления.

10-8 Уровни доступа к рецептам

Рецепту может быть назначен определенный уровень доступа, ограничивающий круг пользователей, которым будет доступна возможность загрузки рецепта в режиме выполнения. Возможные уровни доступа перечислены ниже в порядке убывания степени защиты (то есть расширения круга пользователей):

- Designer (Разработчик)
- Manager (Администратор)
- Supervisor (Контролер)
- Operator (Оператор)
- All Users (Все пользователи)

Для того чтобы назначить рецепту уровень доступа, откройте диалоговое окно «Редактор рецептов». Выделите в нем рецепт, доступ к которому требуется ограничить. Щелкните выделенный рецепт правой кнопкой мыши, раскройте пункт меню «Уровень доступа» (Security Settings) и выберите один из перечисленных выше уровней доступа в предоставленном списке. Выбранный уровень доступа будет применен к выделенному рецепту. Чтобы изменить установленный уровень доступа, выполните описанную выше процедуру еще раз и выберите другой уровень доступа в списке.

10-9 Вывод рецептов на печать

Вывод на печать из Редактора рецептов осуществляется так же, как из Редактора графики. Перед выводом на печать убедитесь, что правильно настроены параметры принтера. Порядок проверки параметров печати описан в главе *2 Страницы*.

10-9-1 Предварительный просмотр

Чтобы посмотреть, как будет выглядеть печатаемая страница, выберите «Предварительный просмотр» в меню «Файл». Порядок работы с диалоговым окном предварительного просмотра описан в главе *2 Страницы*.

10-9-2 Вывод на печать

Чтобы вывести содержимое Редактора рецептов на печать, нажмите кнопку «Печать» (Print). Порядок работы с диалоговым окном печати описан в главе 2 *Страницы*.

Также можно вывести на печать подробные сведения о рецепте, включая список всех ингредиентов, точек и выражений, составляющих рецепт. Для этого откройте диалоговое окно «Редактор рецептов» и выделите в нем

требуемый рецепт. Нажмите кнопку «Печать рецепта» (Print Recipe), чтобы вывести на печать сведения о рецепте. Сведения о рецепте выводятся на печать в формате, пример которого показан ниже.

```
Recipe: Coffee(British)

Description: Makes weak, washy, British style coffee.

Access Level: All Users
```

Ingredient	Point	Expression	Editable
milk(ml)	milk	50	Yes
coffee(g)	coffee	3	Yes
Sugar	sugar	0	Yes
water(ml)	water	250	Yes

10-10 Использование рецептов в режиме выполнения

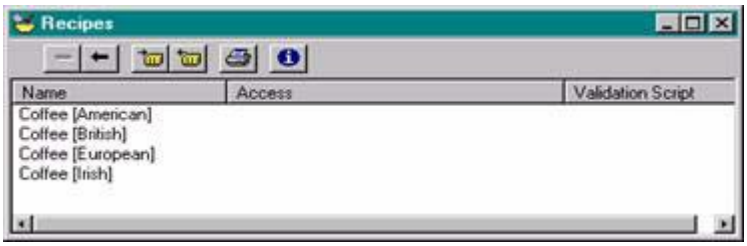
Рецепты, настроенные с помощью Редактора рецептов в среде разработки, можно просматривать и загружать в режиме выполнения. Эту возможность предоставляет средство просмотра рецептов.

10-10-1 Средство просмотра рецептов

Окно просмотра рецептов в режиме выполнения можно отобразить двумя способами. Можно создать сценарий и назначить его кнопке. В сценарии достаточно использовать вызов функции «DisplayRecipes()».

Окно просмотра рецептов также может быть вызвано через всплывающее меню. Для этого необходимо соответствующим образом настроить всплывающее меню. Это делается в режиме разработки, порядок настройки поясняется в главе 6 *Проекты*.

Вид окна «Рецепты» (Recipes) показан на рисунке ниже.

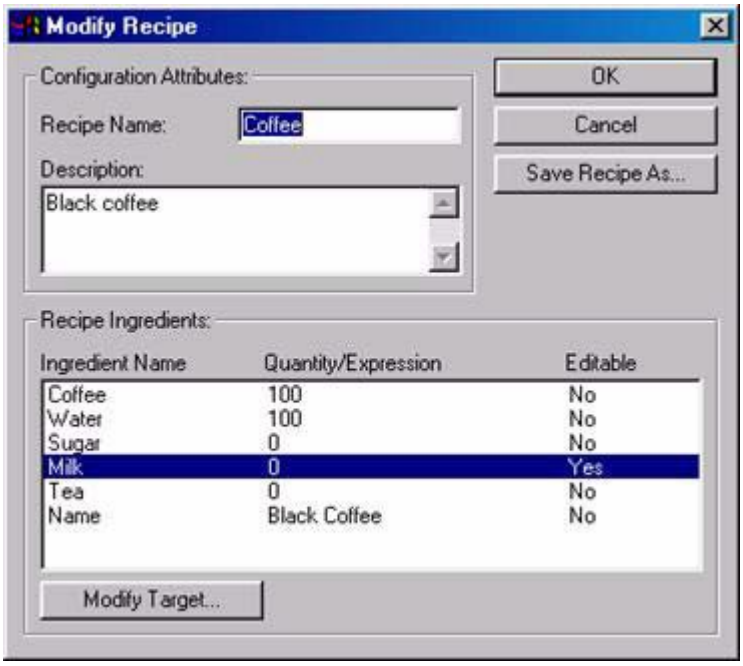


В целом окно просмотра рецептов похоже на окно Редактора рецептов, но есть и некоторые отличия в функциях и внешнем виде.

Чтобы удалить существующий рецепт, выделите рецепт в списке рецептов и нажмите кнопку (Удалить рецепт). Откроется диалоговое окно запроса подтверждения. Нажмите кнопку «Да» (Yes), чтобы удалить выбранный рецепт, или кнопку «Нет» (No), чтобы отменить операцию удаления. Обратите внимание: в среде выполнения невозможно удалить рецепты, созданные в среде разработки. Операция удаления действует только в отношении рецептов, скопированных и сохраненных в режиме выполнения.

Чтобы изменить существующий рецепт, выделите рецепт в списке рецептов и нажмите кнопку (Изменить рецепт). Откроется показанное ниже диалоговое окно «Изменение рецепта» (Modify Recipe).

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое



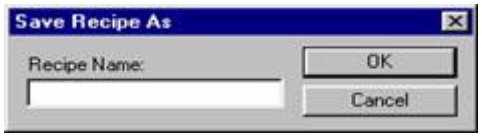
В режиме выполнения это окно предоставляет меньше возможностей по сравнению с режимом разработки. Благодаря этому в режиме выполнения невозможно случайным образом перезаписать или повредить рецепты, кропотливо созданные в режиме разработки. В режиме выполнения в этом окне есть две кнопки, которых нет в режиме разработки. Это кнопки «Изменить значение» (Modify Target) и «Сохранить рецепт как...» (Save Recipe As).

Когда в списке выделен определенный ингредиент, щелчок по кнопке «Изменить значение» вызывает диалоговое окно «Изменение ингредиента» (Modify Ingredient), с помощью которого можно изменить текущее целевое значение этого ингредиента.

Новое значение вводится в поле «Новое значение» (New Quantity). Если нажать кнопку OK, новое значение будет принято. Если нажать кнопку «Отмена» (Cancel), новое значение принято не будет.

Примеч. Новое значение ингредиента применяется только к текущему загруженному рецепту. В оригинал рецепта это изменение не сохраняется.

Нажатие кнопки «Сохранить рецепт как...» вызывает простое диалоговое окно, в котором вводится имя создаваемой копии рецепта.



Нажатие кнопки OK приводит к созданию нового рецепта с указанным именем. Если нажать кнопку «Отмена» (Cancel), новый рецепт создан не будет. Созданный таким образом рецепт добавляется в список доступных рецептов, отображаемый в диалоговом окне просмотра рецептов. Кроме того, этот рецепт также становится доступен в Редакторе рецептов в среде разработки.

Если требуется, существующий рецепт можно переименовать в режиме выполнения. Для этого нужно ввести новое имя в поле «Имя рецепта» (Recipe Name) диалогового окна «Изменение рецепта» и нажать кнопку OK. Переименованный рецепт появляется в списке доступных рецептов в диалоговом окне просмотра рецептов, а также в Редакторе рецептов в среде разработки.

Чтобы загрузить существующий рецепт, выделите рецепт в списке рецептов и нажмите кнопку (Загрузить рецепт). Дополнительные сведения о загрузке рецептов см. в разделе 10-10-2 *Загрузка рецептов*.
Чтобы считать существующий рецепт, выделите рецепт в списке рецептов и нажмите кнопку (Считать рецепт). Дополнительные сведения о считывании рецептов см. в разделе 10-10-3 *Считывание рецептов*. Нажмите кнопку (Печать рецепта), чтобы вывести копию рецепта на печать. Пример формата вывода данных рецепта на печать можно посмотреть в разделе 10-9-2 *Вывод на печать*.

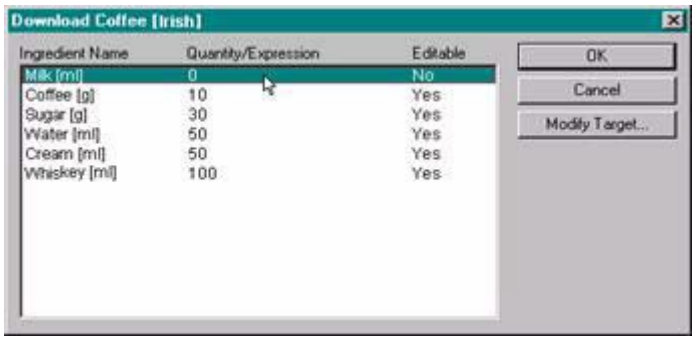
Нажав кнопку , можно получить сводную информацию о рецептах. Вид диалогового окна «Сведения о рецептах» (Recipe Information) показан в разделе 10-3 *Просмотр рецептов в Редакторе рецептов*.

10-10-2 Загрузка рецептов

Определение рецепта может быть загружено в режиме выполнения двумя способами. Во-первых, можно создать сценарий и назначить его графическому объекту страницы, например кнопке. В сценарии следует использовать вызов функции:

```
DownLoadRecipe("<NameOfRecipe>")
```

Во-вторых, рецепт можно загрузить с помощью окна просмотра рецептов, которое было описано в предыдущем разделе. Выделите нужный рецепт в списке рецептов и нажмите кнопку . Откроется показанное ниже диалоговое окно «Загрузка рецепта» (Download Recipe).



С помощью кнопки «Изменить значение» (Modify Target) можно вызвать диалоговое окно «Изменение ингредиента» (рассмотрено в предыдущем разделе), которое позволяет изменить текущее целевое значение ингредиента, выбранного в данный момент. Изменение носит временный характер и не записывается в определение рецепта. Таким образом можно поменять значения для любого числа ингредиентов перед загрузкой рецепта.

Нажмите кнопку ОК, чтобы начать загрузку рецепта. Если по какой-то причине определение рецепта не будет найдено, отобразится следующее сообщение об ошибке: «Не удалось найти рецепт» («Unable to find recipe»).

Загрузку следующего рецепта можно выполнить только после завершения загрузки текущего рецепта. Если во время загрузки рецепта предпринимается попытка загрузить другой рецепт, отображается следующее сообщение об ошибке: «В настоящее время выполняется загрузка рецепта» («A recipe download is currently in progress»).

Если для данного рецепта была назначена программа валидации, сначала производится валидация. Рецепт загружается, если валидация завершается успешно. Если валидация завершается ошибкой, рецепт не загружается и отображается следующее сообщение об ошибке: «Невозможно загрузить выбранный рецепт» («Unable to download selected recipe»).

При отсутствии программы валидации рецепт загружается в любом случае. Процесс загрузки рецепта состоит в том, что в каждую переменную в памяти ПЛК записывается целевое значение соответствующего ингредиента.

Процесс загрузки может завершиться ошибкой из-за проблем связи с ПЛК. Сбой связи приводит к отображению следующего сообщения об ошибке: «Не удалось

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

загрузить рецепт» («Downloading recipe failed»). Если ответ от ПЛК не поступает дольше одной минуты, отображается следующее сообщение об ошибке: «Превышено время передачи рецепта» («Recipe transfer timed out»).

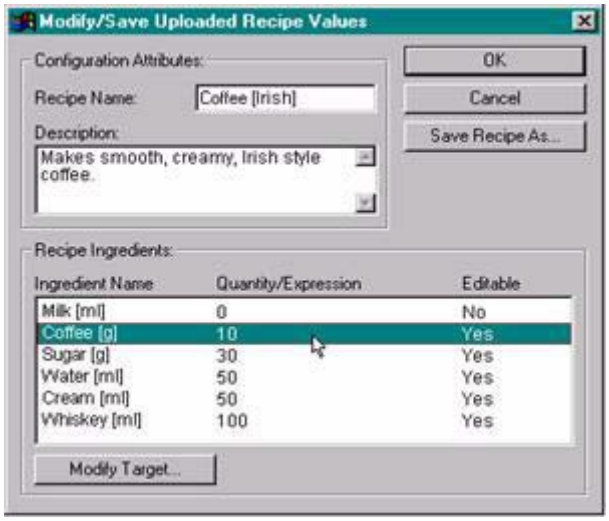
После того как загрузка рецепта завершается и значения всех ингредиентов оказываются записаны в нужные переменные, среда выполнения проекта CX-Supervisor продолжает работать в обычном режиме. В журнал событий вносится запись о том, что была успешно произведена загрузка рецепта.

10-10-3 Считывание рецептов

Определение рецепта может быть считано в режиме выполнения двумя способами. Во-первых, можно создать сценарий и назначить его графическому объекту страницы, например кнопке. В сценарии следует использовать вызов функции:

```
UpLoadRecipe("<NameOfRecipe>")
```

Во-вторых, рецепт можно считать с помощью окна просмотра рецептов, которое было описано в разделе 10-10-1 *Средство просмотра рецептов*. Выделите нужный рецепт в списке рецептов и нажмите кнопку . Откроется показанное ниже диалоговое окно «Изменение/сохранение считанного рецепта» (Modify/Save Uploaded Recipe).



С помощью кнопки «Изменить значение» (Modify Target) можно вызвать диалоговое окно «Изменение ингредиента» (рассмотрено в разделе 10-10-1), которое позволяет изменить текущее целевое значение ингредиента, выбранного в данный момент. Любое изменение целевого значения сохраняется в определение рецепта. Таким образом можно поменять значения для любого числа ингредиентов считанного рецепта.

Нажмите кнопку OK, чтобы считать рецепт. Если по какой-то причине определение рецепта не будет найдено, отобразится следующее сообщение об ошибке: «Проверка рецепта завершилась ошибкой. Чтение отменено.» («The recipe failed its validation checks. Upload aborted».)

Считывание следующего рецепта можно выполнить только после завершения считывания текущего рецепта. Если во время считывания рецепта предпринимается попытка считать другой рецепт, отображается следующее сообщение об ошибке: «В настоящее время выполняется чтение или загрузка рецепта» («A recipe Upload or Download is currently in progress»).

Процесс считывания может завершиться ошибкой из-за проблем связи с ПЛК. Сбой связи приводит к отображению следующего сообщения об ошибке: «Не удалось прочитать рецепт» («Uploading recipe failed»). Если ответ от ПЛК не поступает дольше одной минуты, отображается следующее сообщение об ошибке: «Превышено время передачи рецепта» («Recipe transfer timed out»).

После того как считывание рецепта завершается и значения всех ингредиентов оказываются сохранены, среда выполнения проекта CX-Supervisor продолжает работать в обычном режиме. В журнал событий вносится запись о том, что было успешно произведено считывание рецепта.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке:
W10E-EN-06 или более новое

РАЗДЕЛ 11
Протоколирование данных

В данной главе описываются функции CX-Supervisor, предназначенные для протоколирования данных, в том числе порядок настройки и выполнения протоколирования данных, а также порядок просмотра и экспорта журнала данных.

11-1 Общие сведения о протоколировании данных

На стадии проектирования может быть выбрано некоторое число точек проекта и выражений, значения которых будут регистрироваться в журнале данных во время выполнения проекта CX-Supervisor. Эти данные можно просматривать в режиме выполнения и сохранять для последующей обработки и анализа. Протоколируемые данные также можно экспортировать для обработки в других программах, например в программе Microsoft Excel.

Протоколируемые данные сохраняются в один или несколько наборов данных, содержимое которых можно просматривать с помощью средства просмотра журнала данных (Data Log Viewer). На этапе проектирования разработчик может выбрать любые данные и события, подлежащие регистрации, и может определить любое число наборов для регистрации данных и событий разного типа и принадлежности.

Данные в пределах каждого набора данных можно разбивать на отдельные группы, чтобы просматривать данные каждой группы отдельно друг от друга. Разработчик сам определяет, какие именно данные нужно включить в ту или иную группу. В режиме выполнения данные можно просматривать отдельно по группам или вместе с данными остальных групп набора данных.

Функция протоколирования данных CX-Supervisor включает следующие компоненты:

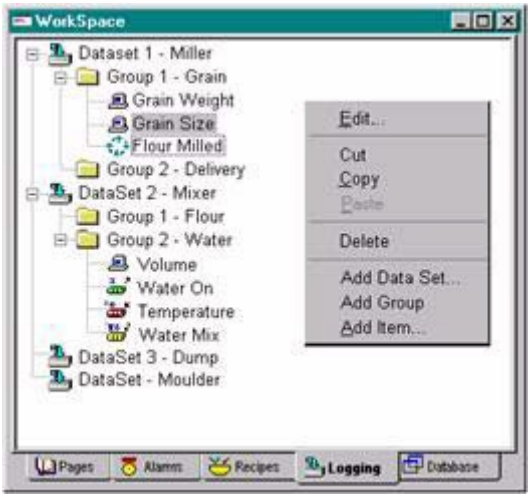
- Редактор протоколирования данных (Data Logger Editor): служит для настройки протоколируемых элементов данных.
- Протоколирование данных в среде выполнения: регистрация данных в режиме выполнения.
- Средство просмотра журнала данных (Data Log Viewer): служит для просмотра зарегистрированных данных.
- Средство удаленного просмотра данных (Remote Data Viewer): предназначено для просмотра данных вне среды выполнения.
- Средство экспорта журнала данных: обеспечивает экспорт данных в другие программы (MS Excel и др.).
- Функции сценариев: позволяют полностью управлять процессом протоколирования данных.

11-2 Редактор протоколирования данных

11-2-1 Настройка наборов данных и параметров протоколирования

Для настройки наборов данных, групп данных и протоколируемых элементов данных используется вкладка «Регистрация» (Logging), расположенная внизу окна «Рабочая область» (Workspace) среды разработки. Настройка производится с помощью контекстного меню, вызываемого щелчком правой кнопки мыши. В этом меню доступны следующие команды:

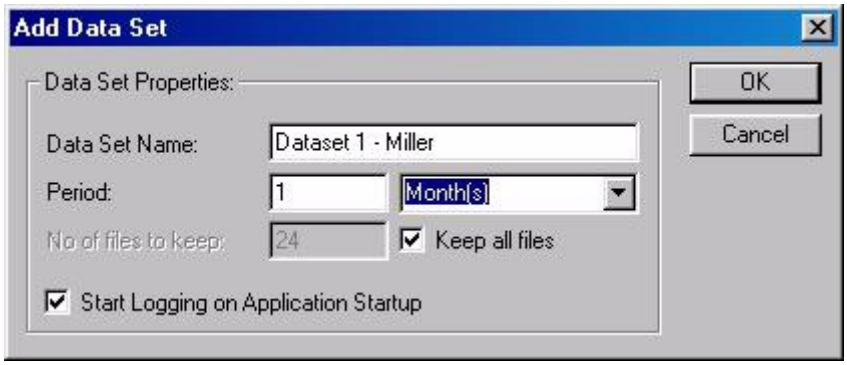
- Изменить (Edit): изменение параметров выбранного набора, группы или элемента данных.
- Вырезать (Cut), Копировать (Copy) и Вставить (Paste): выбранный элемент данных можно вырезать или скопировать, а затем вставить в некоторый набор или группу данных.
- Удалить (Delete): удаление выделенного объекта.
- Добавить набор данных (Add Data Set), Добавить группу данных (Add Group) и Добавить элемент данных (Add Item): добавление нового набора данных, группы данных или элемента данных в выделенный объект.



Значок элемента данных зависит от того, как настроен этот элемент: как точка или как выражение. Если это одиночная точка проекта, то значок элемента данных соответствует типу, который указан для этой точки в редакторе точек: внутренняя точка, ввод, вывод или ввод-вывод. Если это выражение, содержащее вычисления, константы и одну или несколько точек проекта, для обозначения элемента используется значок сценария.

11-2-2 Добавление и настройка наборов данных

Если в контекстном меню выбрать команду **«Добавить набор данных»** или команду **«Изменить»** (предварительно выбрав набор данных), откроется диалоговое окно **«Добавление/изменение набора данных» (Add/Modify Data Set)**.



11-2-2-1 Параметры набора данных (Data Set Properties)

В поле «Имя набора данных» (Data Set Name) набору данных можно присвоить осмысленное имя, которое будет отображаться в Рабочей области и на которое можно ссылаться в программе сценария. Это имя также будет являться префиксом для имени файла. Оно не должно содержать больше 26 символов.

В поле «Период» (Period) задается интервал разбиения набора данных на отдельные файлы (т. е. интервал времени, охватываемый одним файлом). Можно задать количество часов (Hours), дней (Days) или месяцев (Months). Например, если задать интервал продолжительностью в 1 месяц, все данные, регистрируемые в текущем месяце, сохраняются в один и тот же файл данных, даже если в течение месяца производится выключение и повторный запуск системы. После того как месячный интервал истекает, файл данных закрывается и создается новый файл с таким же именем и следующим по порядку номером. Такая система упрощает архивирование и резервное копирование протоколируемых данных. Начало нового файла всегда привязывается к началу естественного периода отсчета времени: первому дню месяца, началу суток, началу часа.

Параметр «Сохранять файлов» (No. Of Files to Keep) указывает максимальное количество файлов, которое должно храниться на диске. После того как заданное число файлов оказывается достигнуто, при создании каждого нового

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке:
W10E-EN-06 или более новое

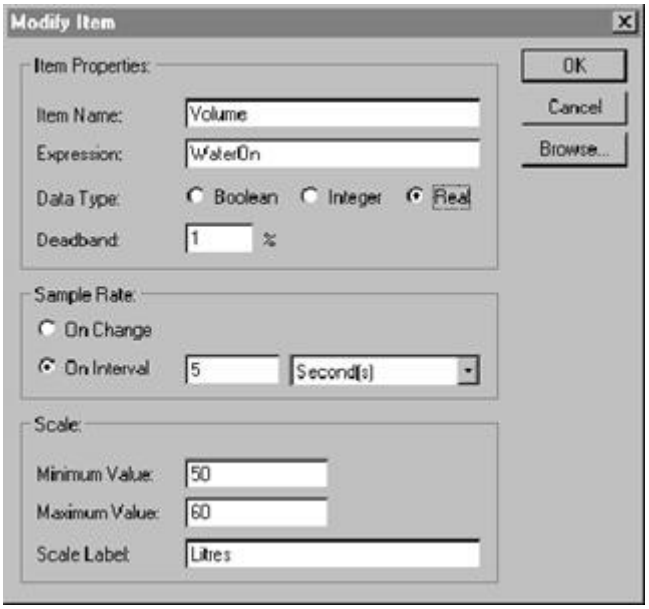
файла самый старый файл удаляется. Например, для хранения технологических данных за два года необходимо иметь 24 файла длительностью в 1 месяц каждый. Имена файлов создаются автоматически из имени набора данных и суффикса, содержащего порядковый номер файла.

Если установлен флажок «Хранить все файлы» (Keep all Files), управление файлами отключается, файлы данных удаляться не будут.

Параметр «Начинать протоколирование при запуске проекта» (Start Logging on Application Startup) управляет моментом запуска протоколирования для данного набора данных. Если этот флажок установлен, протоколирование всех элементов данных этого набора начинается с началом работы системы и прекращается, когда система останавливается. Если флажок не установлен, протоколирование должно запускаться и прекращаться с помощью специальных функций в сценарии, который должен предусмотреть разработчик проекта.

11-2-3 Изменение параметров элемента данных

При добавлении нового или изменении существующего элемента данных отображается диалоговое окно **«Добавление/изменение элемента данных» (Add/Modify Item)**.



11-2-3-1 Параметры элемента данных (Item Properties)

В этой группе параметров задаются: имя элемента данных и выражение для вычисления значения. Здесь же можно выбрать тип данных и, если требуется, задать диапазон нечувствительности, применяемый к измеряемому значению.

В поле «Имя элемента» (Item Name) элементу данных можно присвоить осмысленное имя. Имя должно быть коротким, но содержательным. Его длина не должна превышать 26 символов.

В поле «Выражение» (Expression) указывается имя точки проекта или выражение, чье значение должно протоколироваться. Для выбора точки можно воспользоваться кнопкой «Обзор...» (Browse...). Дополнительные сведения о синтаксисе выражений и точек см. в главе 3 *Точки*.

В поле «Тип данных» (Data Type) задается тип протоколируемых данных. Можно выбрать логический (Boolean), целый (Integer) или вещественный (Real) тип. В случае точек тип данных считывается из базы данных точек и устанавливается автоматически. Для выражений тип данных необходимо выбрать вручную.

В поле «Зона нечувств.» (Deadband) можно задать максимальное нерегистрируемое изменение (в процентах) протоколируемой точки или выражения. Изменение в пределах заданной зоны нечувствительности не регистрируется в журнале данных. Эту функцию, в частности, можно использовать при протоколировании аналоговых величин, подверженных воздействию помех. Очередное значение (считанное «по изменению» или в очередном цикле считывания) сравнивается с предыдущим зарегистрированным

значением. Если изменение не вышло за пределы зоны нечувствительности, это значение не регистрируется. Значение сохраняется в журнал данных, только если его изменение превысило установленную зону нечувствительности. Это может существенно сократить размер файла журнала данных и упростить анализ данных.

При значении 0%, то есть при отсутствии зоны нечувствительности, регистрируется каждое считанное значение.

11-2-3-2 Частота выборки (Sample Rate)

Параметры частоты выборки определяют, как часто будут заноситься в журнал протоколируемые данные: только при изменении значения или циклически, через равные промежутки времени. По умолчанию выбрано циклическое протоколирование.

Если выбран параметр «По изменению» (On Change), данные протоколируются, только если происходит фактическое изменение значения протоколируемой точки/выражения. Благодаря этому, во-первых, любые изменения будут зафиксированы в журнале, даже если они происходят быстрее, чем осуществляется протоколирование, а во-вторых, в периоды бездействия журнал не заполняется одинаковыми данными.

Если выбран параметр «С периодом» (On Interval), данные регистрируются постоянно, с заданной периодичностью. Введите числовое значение в поле ввода и единицы измерения времени в раскрывающемся списке (например, 5 секунд). При таком способе протоколирования значение гарантированно считывается и регистрируется через равные промежутки времени. Однако быстрые изменения, происходящие в период между соседними точками отсчета, не протоколируются, что может быть как преимуществом, так и недостатком, в зависимости от условий работы системы.

11-2-3-3 Шкала (Scale)

Параметры этой группы позволяют настроить верхнее и нижнее граничные значения графика и отображаемые единицы измерения.

В поле «Мин. значение» (Minimum value) введите нижнее граничное значение, отображаемое на графике для этого элемента данных.

В поле «Макс. значение» (Maximum value) введите верхнее граничное значение, отображаемое на графике для этого элемента данных.

В поле «Единицы шкалы» (Scale Label) введите текст, который будет отображаться на графике рядом со шкалой Y. Текст должен быть как можно более коротким, но содержательным.

11-2-4 Операции с элементами данных

11-2-4-1 Функции вырезания, копирования и вставки

Поддерживаются стандартные функции вырезания, копирования и вставки Windows. Выделенный элемент данных можно вырезать или скопировать в одной группе данных и затем вставить в другую группу данных. Имена элементов данных в пределах одного набора данных не должны дублироваться, поэтому при вставке скопированного элемента данных в тот же набор данных к его имени добавляется числовой суффикс.

Чтобы изменить имя или другие параметры существующего элемента данных, нужно выделить этот элемент, вызвать контекстное меню и выбрать команду «Изменить». Отобразится диалоговое окно «Изменение элемента данных» (Modify Item), в котором можно изменить значения параметров таким же образом, как и при создании элемента данных.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

11-2-4-2 Добавление и переименование групп

Добавление и переименование групп в пределах набора данных осуществляется традиционным для Windows способом. Чтобы добавить новую группу, нужно выделить набор данных, в который добавляется эта группа, вызвать контекстное меню и выбрать команду «Добавить группу данных». Новая группа автоматически помещается в ветвь выбранного набора данных, ей автоматически присваивается имя группы по умолчанию. Чтобы изменить имя существующей группы данных, нужно выделить эту группу на дереве данных, вызвать контекстное меню, выбрать в нём команду «Изменить» и ввести новое имя в открывшемся поле ввода. Длина имени не должна превышать 26 символов.

Ненужные группы можно только удалить (Delete), операции вырезания и вставки не поддерживаются.

11-3 Протоколирование данных в режиме выполнения

Непосредственным источником значений при протоколировании данных является элемент данных. Значения одного или нескольких элементов данных сохраняются и образуют наборы данных. В системе может быть сконфигурировано большое количество наборов данных, и каждый набор данных может содержать множество элементов данных. Во время выполнения для каждого набора создается отдельный пакет файлов (см. раздел 11-3-1 *Управление файлами*). Объем данных, записываемых в один файл набора данных, определяется значениями параметров времени, заданными при создании набора данных.

11-3-1 Управление файлами

11-3-1-1 Местоположение файлов журнала данных

Все файлы журнала данных находятся в папке Data Logging, которая располагается отдельно от файлов программы CX-Supervisor. Эта папка создается автоматически при первом запуске проекта в режиме выполнения. Создание отдельной папки необходимо, во-первых, как мера защиты от случайного удаления важных файлов функцией автоматической очистки и, во-вторых, во избежание беспорядочного заполнения папки проекта множеством файлов журнала данных.

Например, если проект CX-Supervisor находится в папке под названием C:\CX-Supervisor\Project, при первом выполнении проекта будет создана папка C:\CX-Supervisor\Project\Data Logging, предназначенная для хранения файлов журнала данных.

11-3-1-2 Файлы при протоколировании данных

Для каждого набора данных создается отдельная группа файлов. Для однозначного разграничения файлов и предоставления информации о времени и дате их создания применяются описанные ниже правила.

Файлы журнала данных имеют расширение .dlv (Data Log Values), имя файла имеет следующий формат:

```
<Имя_набора_данных><Метка_времени>.dlv
```

Метка времени имеет следующий формат: [ГГГГ ММ ДД ЧЧ], где:

ГГГГ = год в формате 1999;

ММ = месяц в формате 01 (январь);

ДД = день месяца в формате 01...31;

ЧЧ = часы в формате 00...23.

Переход на зимнее/летнее время осуществляется автоматически.

Пример:

```
Набор данных 1 Дробилка[1999012015].dlv
```

После того как период действия текущего файла набора данных истекает, автоматически создается следующий файл. Для различения файлов, относящихся к одному набору данных, также используется метка времени. Период времени, охватываемый одним файлом, определяется значениями параметров времени, заданными при создании набора данных. Минимальный период времени, который может быть задан для файла данных, равен 1 час (отсчет начинается с начала каждого часа).

Примеч. Не переименовывайте файлы журнала данных, содержащиеся в папке Data Logging, иначе система управления файлами не сможет работать правильно. Система управления файлами полагается на строгое соблюдение правил именования файлов журнала данных, помогающих определить текущий рабочий файл и файлы, подлежащие удалению, а также производить операции поиска в «следующем»/«предыдущем» файле в средстве просмотра журнала файлов.

Примеч. Не помещайте в папку Data Logging посторонние файлы, так как они могут быть удалены вместе с ненужными файлами журнала данных функцией автоматического удаления файлов.

11-3-1-3 Количество файлов в одном наборе данных

Когда начинается запись данных в набор данных, создается файл для хранения текущих регистрируемых значений элементов данных. Такой файл называется «текущим» или «рабочим» файлом. Среди всех файлов набора данных в любой момент времени только один файл является «текущим». Когда период действия текущего файла набора данных истекает, создается новый файл со следующей по порядку меткой времени, этот файл становится «рабочим» файлом, тогда как предыдущий файл становится «старым» («нерабочим») файлом журнала данных. Набору данных может принадлежать большое число «нерабочих» файлов, охватывающих протяженный период времени, но только один файл может быть «рабочим». Если в настройках набора данных количество «нерабочих» файлов ограничено, по достижении заданного предельного количества наиболее старый файл автоматически удаляется при создании нового файла.

Количество сохраняемых «нерабочих» файлов задается для каждого набора данных индивидуально с помощью параметра «Сохранять файлов» (No. Of Files to Keep) при настройке параметров набора данных (см. раздел *11-2-2-1*). Это поле доступно для ввода, только если не установлен флажок «Хранить все файлы» (Keep all Files).

Примеч. У каждого набора данных в любой момент времени только один файл является «рабочим» файлом.

Пример. Если в поле «Сохранять файлов» (No of Files to Keep) введено число 24, то система будет постоянно хранить 24 «нерабочих файла» и 1 «рабочий» файл, то есть всего 25 файлов.

Внимание!

При удалении старых файлов резервные копии не создаются. Для сохранения любых подлежащих удалению данных резервное копирование необходимо совершать до того, как ненужные файлы окажутся автоматически удалены.

Если установлен флажок **«Хранить все файлы»**, автоматического удаления файлов происходить не будет и система будет хранить все «нерабочие» файлы, пока диск не окажется заполнен.

Нерабочие файлы можно копировать, перемещать и удалять, так как система больше никогда не обращается к ним с целью записи данных.

Рабочие файлы можно копировать (т. е. создавать резервные копии в другой папке), даже когда они открыты, однако их невозможно удалить или переместить, так как они заблокированы системой. Для того чтобы рабочий файл можно было удалить или переместить, его сначала требуется закрыть.

11-3-1-4 Недействительные файлы журнала данных

Файлы журнала данных, созданные в некотором сеансе работы проекта, продолжают использоваться в следующих сеансах до тех пор, пока они остаются «рабочими». Например, если система работает в дневное время, а на ночь выключается, набор данных продолжительностью в 7 дней будет использовать один и тот же файл в течение семи дней.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

Если сеанс прерывается и в состав элементов данных набора данных вносятся изменения (меняются параметры элементов, удаляются существующие или добавляются новые элементы), текущий рабочий файл больше нельзя использовать. После возобновления работы проекта и открытия текущего файла набора данных CX-Supervisor проверяет, отличаются ли текущие параметры набора данных от параметров набора данных в файле. При обнаружении каких-либо отличий система помечает существующий файл как недействительный, меняя скобки меток времени с квадратных «[ ]» на двойные фигурные «{{ }}» и создает новый файл.

Например, если файл Batch1[2000032922].dlv будет опознан как недействительный, он будет переименован в Batch1{{2000032922}}.dlv. Для протоколирования новых данных будет создан новый файл с именем Batch1[2000032922].dlv.

Если файл с именем Batch1{{2000032922}}.dlv уже существует, текущему недействительному файлу присваивается имя Batch1{{2000032922}}_1.dlv и т. д.

Такая ситуация чаще всего встречается на этапе разработки и отладки проекта, когда в параметры элементов данных время от времени вносятся необходимые изменения.

Недействительные файлы не являются частью файлов набора данных, они не удаляются функцией автоматического удаления файлов и не участвуют в операциях поиска в «следующем»/«предыдущем» файлах. Однако хранящиеся в них данные не утрачиваются, их можно просматривать с помощью средства просмотра журнала данных и экспортировать с помощью функции экспорта. Недействительные файлы могут быть удалены только средствами Проводника Windows.

11-3-1-5 Примеры настройки периода набора данных

Ниже приведено несколько примеров, демонстрирующих действие параметра «Период» (Period), заданного в часах, днях и месяцах, при ведении журнала данных в режиме выполнения.

1. Период набора данных задан в часах. Период = 6 часов.

Если запись данных в набор с именем CV500 начинается в 12:30, 7 марта 1999 г., то создается следующий файл:

```
CV500[1999030712].dlv
```

Если система продолжит работу по истечении 6 часов, папка Data Logging будет содержать следующие файлы:

```
CV500[1999030712].dlv
CV500[1999030718].dlv
CV500[1999030800].dlv
CV500[1999030806].dlv
….
….
```

Первый файл содержит данные за период в 5,5 часа, так как минимальное «разрешение» составляет 1 час, а файл был создан в середине часа. Все последующие файлы будут содержать данные за полный шестичасовой период.

2. Период набора данных задан в днях. Период = 1 день.

Если запись данных в набор с именем Batch1 начинается в 23:00, 29 декабря 1999 г., то создается следующий файл:

```
Batch1[1999122923].dlv
```

Если система продолжит работу по истечении суток, папка Data Logging будет содержать следующие файлы:

```
Batch1[1999122923].dlv
Batch1[1999123000].dlv
Batch1[1999123100].dlv
Batch1[2000010100].dlv
….
….
```

Первый файл содержит данные только за период в 1 час, а все последующие файлы содержат данные за полный 24-часовой период.

3. Период набора данных задан в месяцах. Период = 2 месяца.

Если запись данных в набор с именем Shifts начинается в 22:00, 29 февраля 2000 г., то создается следующий файл:

```
Shifts1[2000022922].dlv
```

Если система продолжит работу по истечении календарного месяца, папка Data Logging будет содержать следующие файлы:

```
Shifts[2000040100].dlv
Shifts[2000060100].dlv
….
….
```

Первый файл содержит данные только за период в 1 месяц и 2 часа, а все последующие файлы содержат данные за 2 полных месяца.

11-3-2 Регистрируемые данные

Для каждого протоколируемого элемента данных журнал данных содержит записи двух типов: события/паузы и фактические данные.

11-3-2-1 Записи о событиях/паузах

Записи о событиях в настоящее время состоят из следующих полей:

Событие (Event), дата (Date), время (Time)

Событие = открытие (Open), закрытие (Close), очистка (Clear), запуск (Start) или остановка (Stop)

С событиями не связаны какие-либо данные.

11-3-2-2 Записи с данными

Записи о данных в настоящее время включают следующие поля:

Тип (Type), дата (Date), время (Time), миллисекунды (Milliseconds), данные (Data)

Тип = норма (Normal) или ошибка (Error)

Данные = логический (Boolean), целый (Integer) или вещественный (Real)

11-4 Компонент Data Log Viewer (v2.0 и v1.8)

11-4-1 Вызов компонента Data Log Viewer

Средство просмотра журнала данных (приложение Data Log Viewer) можно вызвать одним из следующих способов:

- выбрать пункт Data Log Viewer в контекстном меню в режиме выполнения (при наличии соответствующих прав доступа);
- из сценария с помощью вызова функции OpenLogView, указав в качестве аргументов требуемый набор и отображаемые элементы данных (для закрытия можно использовать функцию CloseLogView);
- из внешней программы.

11-4-2 Просмотр содержимого файлов журнала данных

В программе CX-Supervisor версии 3.0 функциональность компонента Data Log Viewer была значительно улучшена и расширена. В системах, не поддерживающих .NET Framework версии 3.5 (Windows 2000 и т. п.), можно по-прежнему использовать старую версию компонента Data Log Viewer.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

11-4-2-1 Программа Data Log Viewer версии 2.0

Окно программы просмотра журнала данных (Data Log Viewer) версии 2.0 выглядит так, как показано на рисунке ниже:

11-4-2-2 Новые функции

Основные функции принципиально не изменились, но в версии 2.0 был добавлен целый ряд новых функций, которые перечислены ниже.

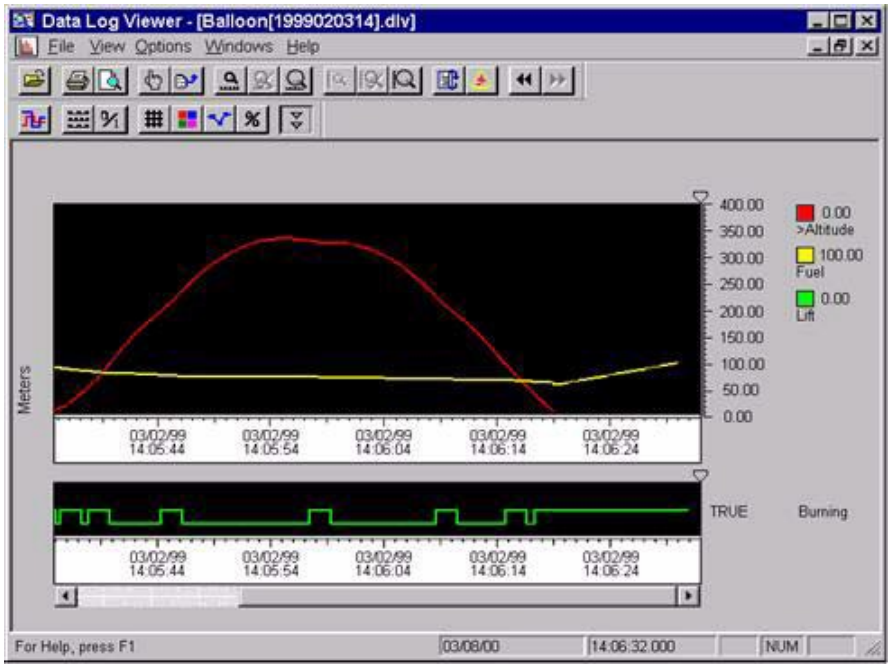
- Обновленный интерфейс пользователя — дизайн пользовательского интерфейса обновлен для соответствия современным стандартам.
- Усовершенствованные функции увеличения и прокрутки изображения — увеличение изображения двойным щелчком по требуемой точке графика, увеличение изображения определенной области графика, возможность перетаскивания изображения в четырех направлениях (влево, вправо, вверх или вниз).
- Табличное представление данных — возможность статического отображения кратковременных данных, соответствующих точке графика, в которой расположен курсор, в виде таблицы.
- Улучшенные курсоры — горизонтальный и вертикальный курсоры можно использовать для анализа данных. В табличном представлении отображается значение, соответствующее точке, в которой курсор пересекает кривую.
- Смещение по оси Y — удобный способ быстро настроить масштаб данных для повышения удобства чтения.
- Смещение по оси X — возможность совмещения данных (т. е. наложения друг на друга данных, относящихся к разным временным периодам).
- Создание экранных копий в формате JPEG — возможность сохранения снимков экрана средства просмотра журнала данных, включая все отображаемые в нем графики и данные, в файл изображения (.JPG).
- Поддержка файлов в формате CSV — возможность открывать файлы в формате CSV (файлы с разделителями-запятыми) и просматривать содержащиеся в них данные.
- Поддержка файлов баз данных — возможность открывать файлы баз данных (.MDB) и просматривать содержащиеся в них данные.
- Поддержка нескольких файлов — возможность просматривать большие объемы данных, распределенные между несколькими файлами (например, за период в 1 год) на одном графике.

Дополнительные сведения см. в Справке по программе Data Log Viewer.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

11-4-3 Программа Data Log Viewer версии 1.8

Окно программы просмотра журнала данных (Data Log Viewer) версии 1.8 выглядит следующим образом:



11-4-3-1 Функции

- Отображение набора данных, имя которого передано в качестве аргумента при вызове функции в сценарии, или набора данных, выбранного пользователем.
- Возможность выбора элементов набора данных, которые должны отображаться на графике, с помощью диалогового окна, отображаемого при запуске. На графике может одновременно отображаться до 10 кривых для аналоговых величин и до 50 кривых для бинарных величин. Как вариант, отображаемые кривые могут выбираться автоматически с помощью параметров в сценарии.
- При вызове окна просмотра журнала данных:
  - отображается самый последний файл данных выбранного набора данных;
  - время по оси X соответствует временному периоду выбранного набора данных;
  - шкала оси Y соответствует полному диапазону значений первой кривой.
- Кривые выбранных аналоговых величин отображаются в одном общем окне.
- Графики логических точек отображаются в отдельных окнах.
- На оси X отображаются фактические дата и время, соответствующие локальному времени в системе, где были зарегистрированы данные. При удаленном просмотре данных в системе, расположенной в другом часовом поясе, отображаются те же значения даты и времени. Регистрация локального времени позволяет учитывать нюансы, связанные с корректировкой времени ПК и переходом на летнее время.
- Отображение цвета кривой, наименования кривой и значения в позиции курсора для каждой кривой в отдельной области подсказок. Перед именем выбранной кривой отображается знак «>». Другую кривую можно выбрать, щелкнув по ее данным.
- Отображение на шкале оси Y минимального, максимального и промежуточных значений, а также единиц измерения для выбранной кривой.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

- Определение значений в различных точках графика с помощью курсора. Перемещение курсора вдоль оси X с помощью клавиши <CTRL> и клавиш-стрелок.
- Увеличение и уменьшение масштаба изображения (по оси времени и оси значений), прокрутка графика по осям X и Y.
- Загрузка файлов данных предшествующего и следующего периодов с помощью кнопок (Предыдущий) и (Следующий).
- Повторная загрузка файла с диска с помощью кнопки «Обновить» (Refresh).
- Функция актуализации (Live) для постоянного обновления и отображения самых последних данных.
- Возможность экспорта данных в файлы CSV или текстовые файлы.
- Вывод текущего экрана на печать (цветную) с возможностью предварительного просмотра.
- Возможность выбора других кривых для отображения на графике (с помощью того же диалогового окна, что и при запуске) с помощью функции «Выбор элемента» (Select item).

11-5 Удаленный просмотр журнала данных

Файлы журнала данных можно просматривать не только на ПК с установленной программой CX-Supervisor. В состав CX-Supervisor входит приложение Data Log Viewer, поддерживающее все функции просмотра и экспорта (кроме автоматического обновления) в отношении файлов .dlv, переданных на автономный ПК.

11-6 Средства экспорта журнала данных

11-6-1 Экспорт данных с помощью диалогового окна экспорта

Все функции экспорта журнала данных доступны в диалоговом окне «Экспорт журнала данных» (Data Log Export), которое можно вызвать с помощью команды контекстного меню CX-Supervisor, из сценария или из средства просмотра журнала данных (Data Log Viewer).

Доступны следующие параметры:

– Использовать созданные файлы (Use Generated Files)

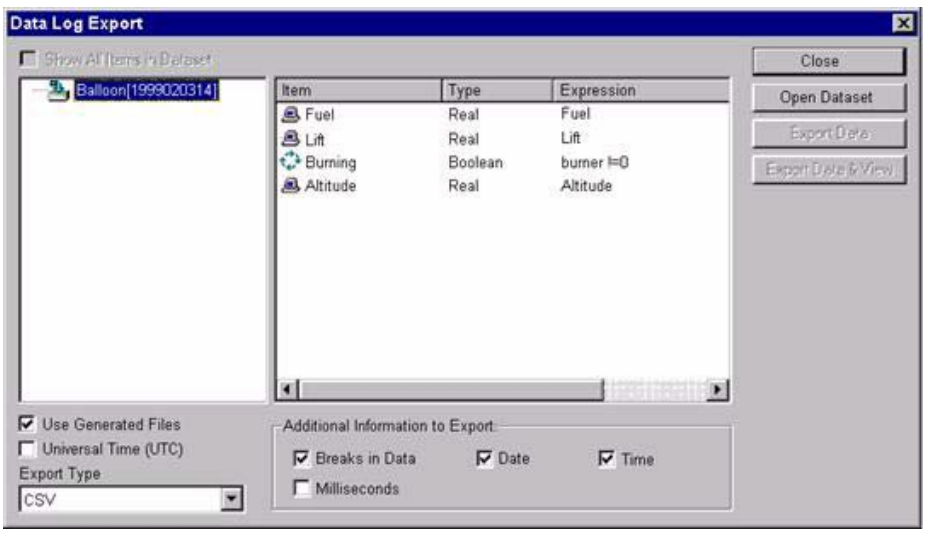
Если включен этот параметр, имена файлам присваиваются автоматически. Если нет, отображается диалоговое окно «Сохранить файл как» (Save File As).

– Тип экспорта (Export Type)

Выбор типа файла: файл в формате CSV или текстовый файл.

– Дополнительно экспортировать (Additional Information To Export)

Выбор дополнительных сведений, которые должны включаться в файл экспорта: паузы, дата, время, значения миллисекунд.



11-6-2 Создание файлов в формате CSV

Ниже описаны правила, которые соблюдаются при экспорте журнала данных в файл формата CSV (файл с разделением значений запятыми). Эти правила действуют как при использовании функции ExportLog в сценарии, так и при использовании диалогового окна экспорта.

Имя каждого файла CSV как минимум содержит следующие составляющие: <Имя_набора_данных> + <метка_времени> и расширение .CSV. Файлы в формате CSV можно непосредственно открывать, просматривать и обрабатывать в программах обработки электронных таблиц, например в Excel.

Пример: MyData Set1999011214.csv

Метка времени не содержит пробелов. На это есть две причины:

А. Некоторые табличные приложения (тот же Excel) не любят пробелы в именах файлов.

Б. Меньше вероятность перепутать с файлами .dlv при поиске и автоматическом удалении.

При частом создании файлов экспорта может происходить дублирование имен. Во избежание этого используется следующее правило: к повторяющемуся имени файла добавляется уникальный порядковый номер в формате «_nnn», где nnn — число от 1 до 999. (После достижения числа 999 экспорт невозможен, необходимо удалить ненужные файлы.)

Имена, автоматически присваиваемые файлам, зависят от того, сколько элементов данных выбрано для экспорта: один или несколько.

11-6-3 Экспорт одного элемента данных

Если выбран экспорт только одного элемента, например элемента Item3 набора MyData Set, будет создан следующий файл:

```
MyData Set1999011214Item3.csv
```

11-6-4 Экспорт нескольких элементов данных

Элементы, протоколируемые циклически («С периодом»).

Если для экспорта выбрано несколько циклически протоколируемых элементов данных (т. е. элементов, для которых задан параметр «С периодом») с одинаковым периодом протоколирования, в имени файла указывается имя содержащей их группы. Например, если выбранные элементы данных находятся в группе Group1, будет создан следующий файл:

```
MyData Set1999011214Group1.csv
```

Этот файл будет содержать по одному столбцу значений для каждого элемента данных и один столбец с общими для всех столбцов полями даты и времени.

Примеч. Поле миллисекунд будет действительно только для одного из элементов данных, поэтому при данном способе группирования элементов его следует отбрасывать.

Если для экспорта выбрано несколько циклически протоколируемых элементов данных с разными периодами протоколирования, все элементы с одинаковым периодом группируются в одном файле. Применяются описанные выше правила именования файлов, за исключением правила использования повторяющихся имен. Если у некоторого элемента данных период протоколирования не совпадает ни с каким другим элементом, в имени файла указывается имя этого элемента.

Пример:

Для экспорта выбраны элементы I1, I2, I3, I4, I5, I6 группы Group1 набора данных MyData Set, при этом период протоколирования у элементов I1, I3 и I6 совпадает, у элементов I2 и I5 он также совпадает, а у элемента I4 он другой. В этом случае будут созданы следующие файлы.

```
MyData Set1999011210Group1.csv — с элементами I1, I3 & I6
MyData Set1999011210Group1_1.csv — с элементами I2 и I5
MyData Set1999011210I4.csv — с элементом I4
```


* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

11-6-4-1 Элементы данных, протоколируемые по изменению

Независимо от количества выбранных элементов данных, для каждого элемента данных, протоколируемого по изменению, создается отдельный файл, поскольку в общем случае для элементов данного типа невозможно определить какой-либо общий временной период.

Это же правило действует и в том случае, когда среди одновременно выбранных элементов присутствуют элементы, протоколируемые циклически, и элементы, протоколируемые по изменению.

11-6-5 Создание текстовых файлов

В то время как файлы в формате CSV содержат ограниченные сведения (паузы, дата, время, миллисекунды и значения), текстовые файлы включают всю информацию, касающуюся выбранных элементов и групп данных, т. е. выражения, единицы измерения, величины зоны нечувствительности и т. п. В отношении выбора нескольких элементов действуют те же правила, что и для файлов CSV (см. выше), но есть исключение: элементы данных, протоколируемые по изменению, могут быть сгруппированы в одном файле.

11-7 Протоколирование данных

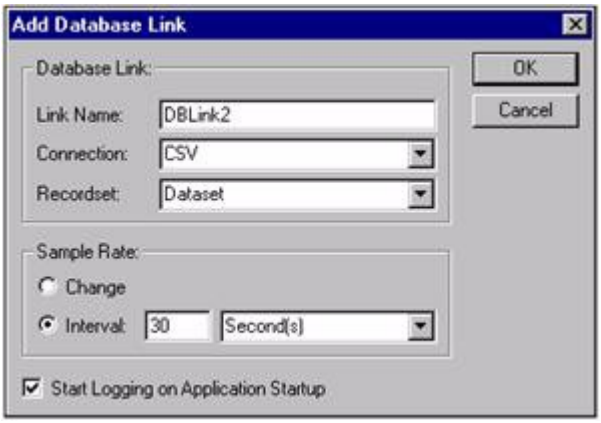
Помимо использования встроенных функций протоколирования, данные также можно записывать напрямую в существующую базу данных. Это позволяет хранить данные непосредственно в формате стороннего ПО и использовать привычные пользователю инструменты анализа данных. Кроме того, отпадает необходимость в применении сценариев для экспорта данных. Однако при этом снижается скорость записи данных, что может не подойти для приложений, требующих протоколирования больших объемов данных с высокой скоростью. Еще одним недостатком является отсутствие в составе CX-Supervisor отдельного средства просмотра для быстрого просмотра таких данных. Интерфейс ADO, используемый для доступа к источникам данных, не предоставляет какого-либо механизма для создания баз данных или таблиц, поэтому автоматическое создание источника данных невозможно. Для того чтобы можно было записывать данные в базу данных, предварительно требуется создать незаполненные источники данных с помощью специального ПО, соответствующего выбранному источнику данных (например, MS-Access).

Порядок настройки протоколирования данных в базе данных в CX-Supervisor:

- Создайте «незаполненный» (unpopulated) источник данных или «шаблон» (template), который будет использоваться для записи данных в базу данных.
- Создайте подключение к базе данных на вкладке «База данных» (Database) окна «Рабочая область» (Workspace) в CX-Supervisor. Добавьте набор записей (recordset) с блокировкой чтения/записи. Добавьте поля. При добавлении полей параметру «Свойство поля» (Field Property) присваивайте значение «Добавить» (Add), чтобы было возможным добавление записей.
- На вкладке «Регистрация» (Logging) окна «Рабочая область» создайте связь с базой данных, вызвав диалоговое окно «Добавление связи с базой данных» (Add Database Link) с помощью команды «Добавить связь с БД» (Add Db Link) контекстного меню.
- Создайте связь с каждым полем, которое должно протоколироваться, вызвав диалоговое окно «Добавление связи с полем» (Add Field Link) с помощью команды «Добавить поле ДБ» (Add Db Field) контекстного меню.

11-7-1 Добавление связи с базой данных

При выборе пункта «Добавить связь с БД» в контекстном меню отображается диалоговое окно «Добавление связи с базой данных», вид которого показан на рисунке ниже. При выборе пункта «Изменить» отображается идентичное по содержанию диалоговое окно «Изменение связи с базой данных» (Modify Database Link).



11-7-1-1 Имя связи (Link Name)

Для удобства автоматически создается уникальное имя связи с базой данных. При необходимости, это имя можно поменять на любое другое, более информативное.

11-7-1-2 Подключение (Connection)

Выберите подключение к базе данных, связь с которой требуется установить, в раскрывающемся списке настроенных подключений.

11-7-1-3 Набор записей (Recordset)

Выберите набор записей, с которым должна быть создана связь, в раскрывающемся списке наборов записей, настроенных в выбранном подключении.

11-7-1-4 Частота выборки (Sample Rate)

Выберите, как часто должны протоколироваться связи с полями в рамках данной конкретной связи с базой данных: только при изменении значений соответствующих им выражений или регулярно, например каждые 30 секунд.

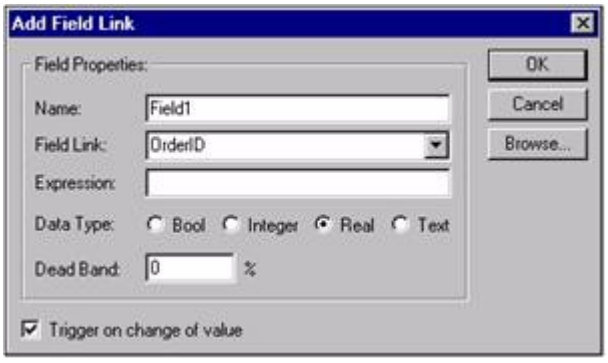
11-7-1-5 Начинать протоколирование при запуске проекта (Start Logging on Application Startup)

Если этот флажок не установлен, протоколирование должно запускаться и прекращаться с помощью специальных команд в сценарии. Если этот флажок установлен, протоколирование всех относящихся к нему полей начинается автоматически при запуске проекта в режиме выполнения.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

11-7-2 Добавление связи с полем

При выборе пункта «Добавить поле ДБ» в контекстном меню отображается диалоговое окно «Добавление связи с полем», представленное на рисунке ниже. При выборе пункта «Изменить» отображается идентичное по содержанию диалоговое окно «Изменение связи с полем» (Modify Field Link).



11-7-2-1 Имя (Name)

Для удобства автоматически создается уникальное имя связи с полем. При необходимости, это имя можно поменять на любое другое, более информативное.

11-7-2-2 Связь с полем (Field Link)

Выберите поле, с которым требуется установить связь, в раскрывающемся списке полей, настроенных в выбранном наборе записей.

11-7-2-3 Выражение (Expression)

Введите имя точки проекта или выражение, чье значение должно протоколироваться. Для выбора точки можно воспользоваться кнопкой «Обзор...» (Browse...).

11-7-2-4 Тип данных (Data Type)

Задайте тип записываемых данных. В случае выбора точки с помощью кнопки «Обзор...» автоматически устанавливается тип данных этой точки. Для выражения тип данных необходимо выбирать вручную. Например, выражение $Second / 3 возвращает значение вещественного типа, но если выбрать целочисленный тип (Integer), в базу данных будет сохраняться только целая часть.

11-7-2-5 Зона нечувствительности (Deadband)

Изменение значения точки или выражения в пределах заданной зоны нечувствительности в журнале данных не регистрируется. Эту функцию, в частности, можно использовать при протоколировании аналоговых величин, подверженных воздействию помех. Очередное значение (считанное «по изменению» или в очередном цикле протоколирования) сравнивается с предыдущим запротоколированным значением. Если изменение не вышло за пределы зоны нечувствительности, это значение не протоколируется. Значение записывается в журнал данных, только если его изменение превысило установленную зону нечувствительности. Это может существенно сократить размер файла и упростить анализ данных.

При значении 0%, то есть при отсутствии зоны нечувствительности, протоколируется каждое считанное значение.

11-7-2-6 Запуск по изменению значения (Trigger on change of value)

Этот параметр используется, только если в группе параметров «Частота выборки» (Sample Rate) выбран параметр «Изменение» (Change). Если этот флажок не установлен, новая запись в базу данных вносится каждый раз, когда изменяется значение, возвращаемое выражением. Если запись состоит из нескольких полей, которые могут считываться или вычисляться в разное время,

изменение любого из этих полей приводит к добавлению новой записи в БД. При необходимости можно сделать так, чтобы после изменения нескольких полей все новые значения регистрировались в одной записи. Для этого требуется установить флажок «Запуск по изменению значения» для всех полей записи, которые могут считываться или вычисляться в разное время. В этом случае новая запись добавляется в базу данных только после того, как изменяются значения всех полей, отмеченных флажком. Но если в процессе ожидания изменения значений других полей второй раз меняется значение уже изменявшегося поля, в БД вносится запись, содержащая текущие значения всех полей (в том числе не изменившихся), которые непосредственно предшествовали второму изменению значения.

Примеч. При использовании полей с установленным флажком «Запуск по изменению значения» существует вероятность того, что в некоторое поле может быть записано значение, совпадающее с прежним значением этого поля. Поскольку значение поля фактически не поменяется, запись в базу данных произведена не будет, система будет ожидать, пока значение поля не изменится, а это может произойти только при следующей записи значения в это поле. Это может привести к непредусмотренным результатам, так как поля, для которых флажок «Запуск по изменению значения» не установлен, записываются в базу данных со своими текущими значениями на момент записи в БД, а не со значениями, которые были в них в момент первоначального изменения. Данная ситуация также может возникнуть и в том случае, если используется зона нечувствительности.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

РАЗДЕЛ 12
Базы данных

Средства работы с базами данных, встроенные в ПО CX-Supervisor, обеспечивают быстрый и прозрачный доступ к большому числу различных источников данных посредством интерфейса ADO. Аспекты проектирования баз данных всесторонне изучаются в многочисленных руководствах и в настоящем руководстве не рассматриваются. Предполагается, что разработчики, использующие средства для работы с базами данных, обладают достаточными знаниями в области баз данных. Язык программирования сценариев ПО CX-Supervisor предоставляет исчерпывающий набор функций для доступа к базам данных.

Состав источников данных, к которым возможен доступ, зависит от состава установленных поставщиков данных и может включать:

- MS-Access;
- MS-Excel;
- Visual FoxPro;
- dBase;
- ODBC for Oracle;
- Paradox;
- SQL Server;
- текстовые файлы (в формате TXT и CSV).

12-1 Редактор подключения к базе данных

В окне «Рабочая область» (Workspace) предусмотрена вкладка «База данных» (Database) (именуемая в настоящем руководстве «Редактор подключения к базе данных» или просто «редактор»). С помощью соответствующих команд контекстного меню этой вкладки можно создавать подключения, наборы записей, сопоставления полей, сопоставления параметров и схемы. Все объекты представляются в виде привычной древовидной (иерархической) структуры.

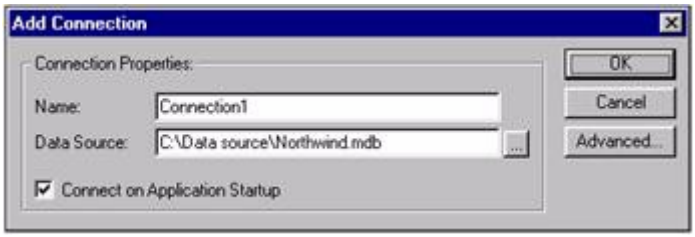
Особенностью этого редактора является то, что все действующие подключения к базам данных можно тестировать «вживую» непосредственно в среде разработки. Возможность прямого подключения к БД, помимо прочего, упрощает создание объектов нижележащего уровня. Данный редактор ориентирован на автоматическое выполнение большинства операций с базами данных (т. е. без использования сценариев), однако в распоряжении разработчика также имеется обширный набор функций для работы с базами данных.

12-2 Настройка подключения

Подключения к существующим базам данных добавляются с помощью диалогового окна «Добавление подключения» (Add Connection). Это диалоговое окно вызывается с помощью команды «Добавить подключение» (Add Connection) контекстного меню вкладки «База данных» (Database) окна «Рабочая область» (Workspace). Параметры созданного подключения можно отредактировать с помощью команды «Изменить», предусмотренной в контекстном меню.

12-2-1 Добавление/изменение подключения к базе данных

При выборе пункта «Добавить подключение» в контекстном меню отображается диалоговое окно «Добавление подключения», вид которого показан на рисунке ниже. При выборе пункта «Изменить» отображается идентичное по содержанию диалоговое окно «Изменение подключения» (Modify Connection).



12-2-1-1 Имя (Name)

Для удобства автоматически создается уникальное имя подключения к базе данных. При необходимости это имя можно поменять на любое другое, более информативное.

12-2-1-2 Источник данных (Data Source)

Укажите файл базы данных, который должен использоваться в качестве источника данных. Для поиска файла можно воспользоваться кнопкой обзора, расположенной справа от поля ввода. Поддерживаются следующие типы файлов источника данных:

- файлы MS-Access (*.mdb);
- файлы MS-Excel (*.xls);
- текстовые файлы (*.txt, *.csv);
- файлы FoxPro (*.dbf);
- имена источников данных (*.dsn).

Файл имени источника данных (файл DSN) содержит сведения о подключении к базе данных. Дополнительные сведения см. в разделе 12-2-5 Создание файла DSN.

Примеч. Подключение к файлу CSV или текстовому файлу немного отличается от подключения к базе данных. В качестве источника данных в этом случае должна быть указана только папка, содержащая все требуемые файлы. В случае указания файла подключение установлено не будет. Фактический файл, который должен использоваться, указывается позже во время настройки набора записей. Пример: если коллекция текстовых или csv файлов находится в папке C:\Text, для подключения должен быть указан источник данных «C:\Text\».

Примеч. В случае использования поставщика, установленного с ADO версии 2.0, все подключения к файлам CSV или TXT обеспечивают доступ только для чтения. Добавление или изменение записей в БД невозможно. Порядок создания подключения к файлам CSV или TXT с доступом для чтения и записи см. в разделе 12-2-7 Создание подключения к файлу CSV/TXT с доступом для чтения/записи.

Примеч. В случае использования поставщика, установленного с ADO версии 2.0, подключения к файлам Excel обеспечивают доступ только для чтения. Добавление или изменение записей в БД невозможно. Порядок создания подключения к файлам Excel с доступом для чтения и записи см. в разделе 12-2-6 Создание подключения к файлу Excel с доступом для чтения/записи.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке:
W10E-EN-06 или более новое

12-2-1-3 Подключение при запуске проекта (Connect on Application Start-up)

С помощью параметра «Подключаться при запуске проекта» можно указать, что подключение к базе данных должно выполняться автоматически при запуске проекта в режиме выполнения.

12-2-1-4 Дополнительные параметры (Advanced)

Кнопка «Дополнительно» (Advanced) позволяет вызвать диалоговое окно «Строка подключения» (Connection String), в котором можно вручную внести изменения в автоматически созданную строку подключения (указывается путь к файлу базы данных и другие параметры).

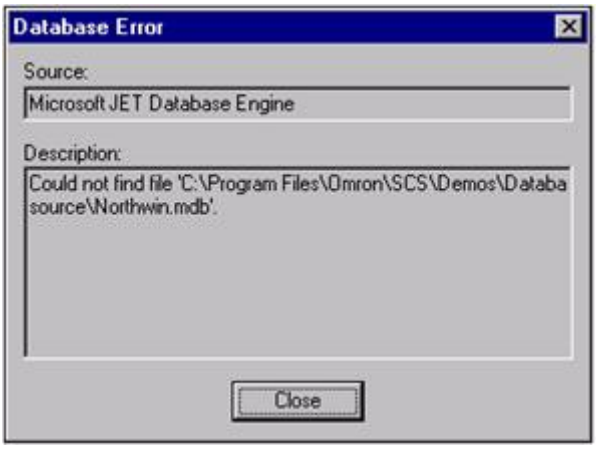
12-2-2 Тестирование подключений в среде разработки

Созданное подключение к базе данных можно активировать в среде разработки, выделив требуемое подключение на дереве объектов и выбрав команду «Подключить» (Connect) в контекстном меню. Если подключение содержит наборы записей, для которых выбрано автоматическое открытие, эти наборы записей будут открыты. Если при подключении не возникает ошибок и подключение успешно выполняется, на значке данного подключения появляется значок молнии. Отсутствие такого значка может означать наличие ошибки в строке подключения.

12-2-3 Ошибки подключения к базе данных

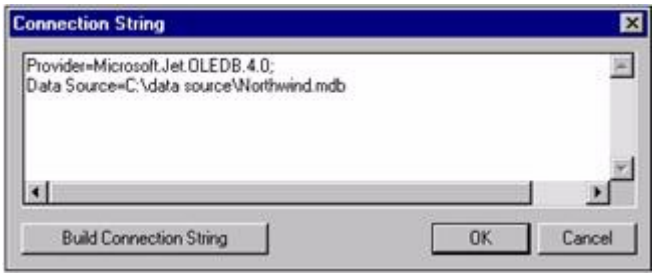
Выбрав в контекстном меню команду «Показать ошибки» (Show Errors), можно посмотреть подробное описание последней произошедшей ошибки (предоставленное базовым поставщиком данных). В вызванном диалоговом окне отображается источник ошибки и описание ошибки, активированной поставщиком данных. Действие команды «Показать ошибки» зависит от типа подключения.

Пример. Компонент Jet Database Engine вызвал показанную ниже ошибку (из-за опечатки в имени базы данных):



12-2-4 Диалоговое окно «Строка подключения»

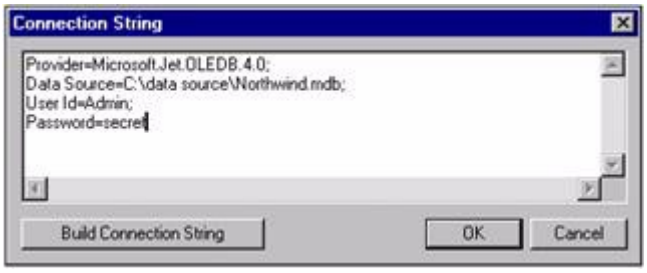
Подключение к базе данных выполняется посредством так называемой строки подключения (connection string). Для осуществления подключения к хранилищу данных разным поставщикам данных требуются разные сведения. Строки подключения могут быть достаточно сложными и громоздкими. Для упрощения работы CX-Supervisor автоматически создает действительную строку подключения для выбранного источника данных (если это поддерживается). Эту строку можно посмотреть и, при необходимости, изменить с помощью показанного ниже диалогового окна «Строка подключения» (Connection String), которое можно вызвать кнопкой «Дополнительно» в диалоговом окне «Добавление/изменение подключения».



Если используемый источник данных не поддерживается или у вас имеются собственные драйверы для подключения к определенной базе данных, данное диалоговое окно позволяет внести необходимые изменения в строку подключения (требования к содержанию строки подключения см. в документации на используемую базу данных).

12-2-4-1 Идентификатор пользователя и пароль

Если для подключения к базе данных требуется указать идентификатор пользователя (user id) и пароль (password), их можно указать в строке подключения (см. рисунок ниже), вызвав для этого диалоговое окно «Строка подключения».



Если при изменении строки подключения допущена ошибка, с помощью кнопки «Собрать строку подключения» (Build Connection String) можно восстановить исходную строку подключения. Кроме того, новая строка подключения формируется автоматически каждый раз, когда вносится изменение в источник данных.

12-2-4-2 Примеры строк подключения

Ниже приведено несколько примеров строк подключения для разных поставщиков данных.

Jet	"Provider=Microsoft.Jet.OLEDB.3.5.1;Data Source=c:\dbname.mdb"
SQL Server	"Provider=SQLOLEDB; Data Source=server_name; Initial Catalog=dbname; User Id=user_id; Password=user_password"
Index Server	"Provider=MSIDXS; Data Source=catalog_name"
DSN	"DSN=data_source_name"
FILEDSN	"FILEDSN=filename.dsn"
MSDASQL	"Driver={Microsoft Excel Driver (*.xls)}; DBQ=c:\Database\Invdb.xls"

12-2-4-3 Поставщики данных, устанавливаемые с ADO версии 2.0

Тип	**Имя поставщика**	**Описание**
Jet 3.51	Microsoft.Jet.OLE DB.3.51	Для баз данных Microsoft Access.
Службы каталогов	ADSDSOObject	Для доступа к данным ресурсов, например данным службы Active Directory (актуально для NT5.0 и более поздних ОС).

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

Тип	Имя поставщика	Описание
Index Server (Сервер индексирования)	MSIDXS	Для сервера индексирования Microsoft Index Server.
ODBC Drivers (Драйверы ODBC)	MSDASQL	Для имеющихся драйверов ODBC; предотвращает пропуск старых данных.
Oracle	MSDAORA	Собственный драйвер Oracle, упрощающий доступ к существующим хранилищам данных Oracle.
SQL Server	SQLOLEDB	Для сервера Microsoft SQL Server.
Data Shape (Формирование данных)	MSDataShape	Для наборов записей с иерархической структурой; позволяет создавать наборы записей типа «основной/подробности», допускающие переход к подробным данным.
Persisted Records (Сохраняющиеся записи)	MSPersist	Для наборов записей, хранящихся на локальном носителе.
Simple Provider (Простой поставщик)	MSDAOSP	Для создания собственных поставщиков при работе с простыми текстовыми данными.

Выше перечислены стандартные поставщики данных компании Microsoft. Другие разработчики программного обеспечения активно создают собственные поставщики данных.

12-2-5 Создание файла DSN

Файл имени источника данных (файл DSN) содержит сведения о подключении к базе данных. Этот файл имеет расширение .DSN и по умолчанию хранится в папке $\Program Files\Common Files\ODBC\Data Sources. Содержимое файла данного типа можно просмотреть с помощью текстового редактора, например с помощью программы «Блокнот» (Notepad). Одно из преимуществ использования файла DSN вместо указания полного пути к базе данных состоит в том, что при изменении имени или перемещении файла базы данных в другую папку не требуется вносить изменения в настройки подключения, достаточно отразить произошедшие перемены в файле DSN.

12-2-5-1 Создание нового файла DSN

- В ОС Windows 98, ME и NT: в «Панели управления» (Control Panel) щелкните значок «Источники данных ODBC» (ODBC Data Sources). Это приведет к отображению диалогового окна «Администратор источников данных ODBC» (ODBC Data Source Administrator). В ОС Windows 2000 и XP: в папке «Программы» (Programs) выберите «Администрирование» – «Источники данных (ODBC)» (Administrative tools – Data Sources (ODBC)) (доступно, только если пользователь вошел в систему с правами администратора и в свойствах панели задач включен параметр «Отображать меню "Администрирование"» (Display Administrative Tools). Это приведет к отображению диалогового окна «Администратор источников данных ODBC» (ODBC Data Source Administrator).
- Откройте вкладку «Файл DSN» (File DSN). Отобразится список всех ранее созданных файлов DSN.
- Чтобы создать новый файл DSN, нажмите «Добавить» (Add). Отобразится диалоговое окно «Создание нового источника данных» (Create New Data Source), содержащее список доступных драйверов (отображаются только драйверы, установленные на данном ПК).
- Выберите драйвер, который должен использоваться для доступа к источнику данных, и нажмите кнопку «Далее >» (Next >).

- Отобразится запрос на ввод имени источника данных. Введите подходящее имя и нажмите «Далее >» (Next >).
- Проверьте отобразившиеся сведения и нажмите «Готово» (Finish) для завершения этой части процедуры.
- В зависимости от выбранного драйвера, может отобразиться запрос на ввод дополнительных сведений о подключаемой базе данных.
- В результате будет создан новый файл DSN, который можно использовать в программе CX-Supervisor для создания подключения к базе данных.

12-2-6 Создание подключения к файлу Excel с доступом для чтения/записи

Попытка подключения к файлу Excel может завершиться ошибкой «В операции должен использоваться обновляемый запрос» (Operation must use an updateable query). Такая ошибка возникает в том случае, если поставщик данных, установленный с ADO данной версии, по умолчанию доступен только для чтения, что не позволяет добавлять или изменять записи. Для устранения этого препятствия необходимо вручную изменить свойство ReadOnly («Только для чтения») в строке подключения. В диалоговом окне «Изменение подключения» (Modify Connection) нажмите кнопку «Дополнительно» (Advanced) и задайте свойство подключения в последней строке показанным ниже образом.

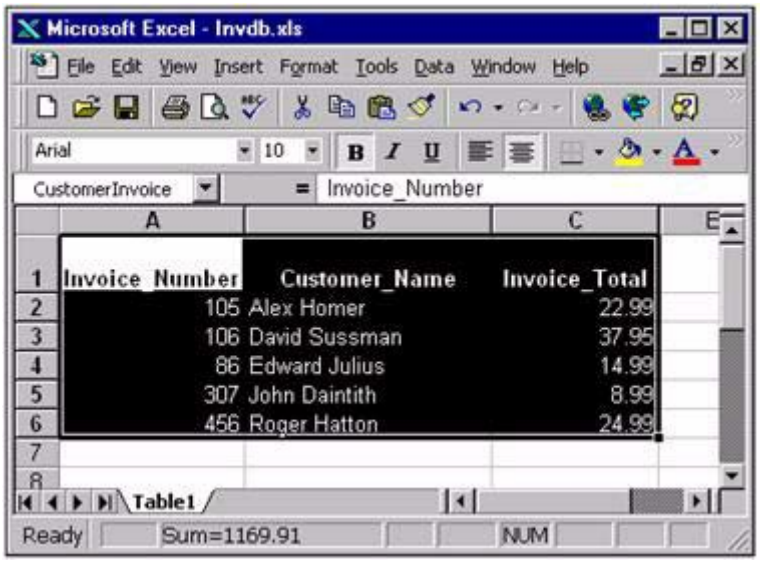
```
Driver={Microsoft Excel Driver (*.xls)};
DBQ=C:\WorkBook.xls;
ReadOnly=False;
```

Содержимое файлов Excel также можно изменять путем обращения к файлу посредством драйвера ODBC DSN. Это осуществляется путем выполнения следующих действий:

- Создайте файл DSN для требуемого файла Excel с параметрами, указанными ниже (см раздел 12-2-5-1 *Создание нового файла DSN*).
- Выберите драйвер для программы Microsoft Excel (*.xls). Если эта опция в списке отсутствует, требуется установить драйвер Microsoft ODBC для Excel из установочного комплекта Excel.
- Обязательно снимите флажок «Только для чтения» (Read Only).
- Откройте таблицу Excel и создайте в ней именованный диапазон описанным ниже образом.
- Выделите одну или несколько строк и столбцов, содержащих данные (включая строку заголовка).
- Выберите пункт меню «Вставка» – «Имя» – «Присвоить» (Insert – Name – Define) и введите имя создаваемого диапазона.
- Создайте подключение в окне «Рабочая область» в CX-Supervisor, указав в качестве источника данных файл DSN.
- Добавьте набор записей в созданное подключение и выберите именованный диапазон (который будет отображаться в списке доступных таблиц, если подключение активно) в качестве имени таблицы. После этого в данную таблицу можно будет добавлять записи или изменять их, как в любую таблицу базы данных. Примечание: при добавлении записей в таблицу такого типа размер именованного диапазона автоматически увеличивается соответствующим образом).

Ниже показан пример выбора диапазона данных с именем «CustomerInvoice» (это имя отображается над столбцом A):

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое



Примеч. Предполагается, что первая строка диапазона содержит заголовки столбцов.

Примеч. При изменении содержимого файлов заголовки столбцов не должны содержать числа или пробелы. Например, значения «Столбец1» или «Итоговая сумма» недопустимы. Кроме того, не допускается использовать некоторые зарезервированные слова. Например, заголовок «Number» вызовет ошибку. Если доступ к файлам осуществляется только с целью чтения, эти ограничения не действуют.

Примеч. Удостоверьтесь в том, что для всех ячеек столбца установлен одинаковый тип данных. Драйвер ODBC для Excel не сможет правильно выбрать тип данных столбца, если ячейки будут иметь разный тип данных, в том числе если часть ячеек будет иметь текстовый тип (Text), а другая часть — общий тип (General).

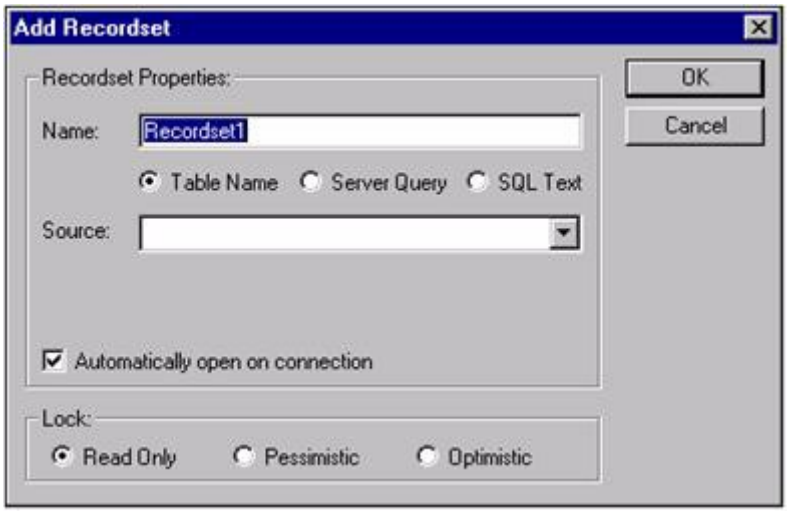
Примеч. Данный тип чтения и записи содержимого электронных таблиц Excel не поддерживает одновременный многопользовательский доступ.

12-2-7 Создание подключения к файлу CSV/TXT с доступом для чтения/записи

Как и в случае файлов Excel, подключения к файлам текстового типа или типа CSV, осуществляемые посредством поставщика данных из комплекта ADO версии 2.0, обеспечивают доступ только для чтения, что не позволяет добавлять или изменять записи. Однако содержимое файла CSV и TXT можно изменить, если преобразовать его в файл таблицы Excel и обратиться к нему с помощью драйвера ODBC DSN. Порядок действий такой же, что и для файла Excel (см. раздел выше), только фигурирует файл CSV/TXT. Следует заметить, что и в этом случае должен использоваться поставщик данных Excel и необходимо создавать именованный диапазон в Excel.

12-3 Настройка наборов записей

Настройка набора записей — это ключевая часть процесса настройки средства доступа к данным базы данных. Набор записей содержит все столбцы и строки, возвращаемые в результате выполнения определенной операции. Набор записей используется для перемещения между записями в пределах коллекции записей и для обновления, добавления, удаления или изменения записей. После добавления подключения к базе данных в контекстном меню окна Рабочей области становится доступна команда «Добавить набор записей» (Add Recordset) . Эта команда вызывает следующее диалоговое окно:



12-3-1 Имя (Name)

Уникальное имя набора записей создается автоматически. При необходимости это имя можно поменять на любое другое, более информативное.

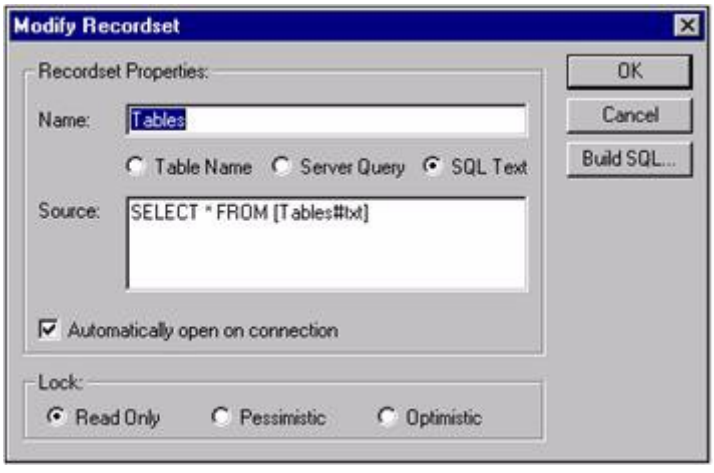
12-3-2 Тип набора записей

Можно выбрать один из трех типов набора данных:

Имя таблицы (Table Name)	Набор записей — это имя некоторой существующей таблицы базы данных.
Запрос сервера (Server Query)	Набор записей — это результаты выполнения заранее определенного запроса сервера, хранящиеся в базе данных.
Текст SQL (SQL Text)	Набор записей — это результаты выполнения SQL-запроса, выполняемого при открытии набора записей.

Примеч. Выполнение запроса сервера более эффективно по сравнению с выполнением SQL-запроса.

Примеч. Для подключений к базам данных доступны все три указанных варианта, а для подключений к файлам TXT или CSV доступен только один вариант, а именно «Текст SQL» (SQL Text). Для подключения данного типа требуемый текст SQL-запроса может быть создан автоматически. Для реализации этой удобной возможности требуется нажать кнопку «Создать SQL» (Build SQL).



Это приведет к открытию диалогового окна со списком всех действительных файлов, доступных в папке (Directory), указанной для данного подключения. Выберите файл и закройте диалоговое окно «Создание SQL-запроса» (Build SQL): в поле «Источник» (Source) будет введен требуемый текст SQL. В приведенном выше примере был выбран файл Tables.txt, однако в тексте SQL-

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке:
W10E-EN-06 или более новое

запроса он записан как Tables#txt, так как большинство поставщиков данных воспринимают символ «.» как разделитель.

12-3-3 Источник (Source)

В этом поле отображается источник данных, с которым связывается набор записей: имя таблицы, запрос сервера или текст SQL — в зависимости от того, какой тип выбран.

12-3-3-1 Автоматическое открытие при подключении (Automatically open on connection)

Если данный флажок установлен, набор записей открывается автоматически при открытии подключения. Если флажок не установлен, набор записей необходимо открывать с помощью команды в сценарии.

12-3-4 Блокировка (Lock)

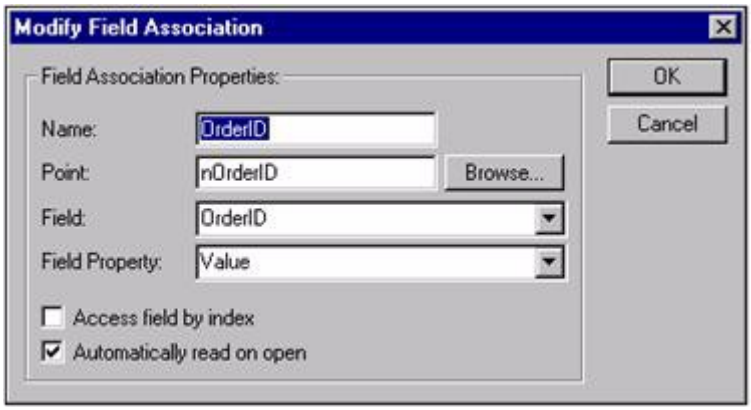
Параметры этой группы позволяют выбрать нужный режим доступа к открываемому набору записей. Можно выбрать доступ только для чтения или один из двух режимов доступа для чтения/записи.

Только чтение (Read Only)	Этот тип блокировки установлен по умолчанию, изменение данных невозможно.
Пессимистическая (Pessimistic)	Доступ к записям блокируется при редактировании и вновь предоставляется при вызове метода Update() (или Cancel()). При этом нет необходимости заботиться о конфликтах одновременного доступа, однако записи могут оказаться заблокированными на продолжительный период времени, в течение которого другие пользователи не смогут обращаться к ним.
Оптимистическая (Optimistic)	Доступ к записям блокируется только при вызове метода Update(), что позволяет вносить изменения в записи без активации блокировки, однако при этом требуется устранять конфликты одновременного доступа нескольких пользователей с целью изменения записей. (Ситуация, когда кто-то другой успевает внести изменения до того, как вы вызвали метод Update() после внесения своих изменений.)

Примеч. Если в момент добавления набора записей подключение к БД открыто, поля параметров автоматически заполняются значениями, действительными для выбранной базы данных. После закрытия диалогового окна «Добавление набора записей» система предпринимает попытку открыть настроенный набор записей.

12-4 Настройка сопоставлений полей

Сопоставления полей служат для соединения конкретных точек проекта CX-Supervisor с конкретными полями (т. е. столбцами данных) набора записей, что делает возможной передачу данных между точками проекта и записями. Сопоставление поля создается для каждого поля в записи, благодаря этому данные, содержащиеся в записи базы данных, могут быть легко прочитаны и переданы в соответствующие точки проекта, и, напротив, данные точек могут быть записаны в текущую запись базы данных. После добавления набора записей к существующему подключению к базе данных в контекстном меню окна Рабочей области становится доступна команда «Добавить поле» (Add Field) . Эта команда вызывает следующее диалоговое окно:



12-4-1 Имя (Name)

Уникальное имя поля создается автоматически. При необходимости это имя можно поменять на любое другое, более информативное.

12-4-2 Точка (Point)

Имя точки проекта, участвующей в обмене данными. Для выбора существующей точки или добавления новой точки можно воспользоваться кнопкой «Обзор...» (Browse...).

12-4-3 Поле (Field)

Имя поля набора записей, сопоставляемого с указанной выше точкой проекта. Если набор записей в данный момент открыт, в раскрывающемся списке автоматически отображаются все доступные поля.

12-4-4 Свойство поля (Field Property)

Тип считываемых/записываемых данных/информации поля. Можно выбрать один из следующих типов данных:

Значение (Value)	Выбрано по умолчанию. Значение, содержащееся в поле.
Имя (Name)	Имя поля / заголовок столбца
Тип (Type)	Тип данных
Размер (Size)	Максимальная ширина поля
Добавить (Add)	Предназначено для добавления новых полей в запись.

Примеч. Свойства «Имя», «Тип» и «Размер» неизменны для всех элементов столбца, а значение поля зависит от текущего положения набора записей.

Примеч. Свойство «Добавить» предусмотрено специально для того, чтобы можно было добавлять поля с целью создания новых записей. Данный тип не связан с какими-либо операциями чтения, в отличие от других типов данных поля. Поэтому при выборе этого типа параметр «Автоматическое чтение при открытии» (Automatically read on open) не доступен для использования. При создании конфигураций, предполагающих добавление новых записей, для каждого поля, требуемого для «создания» действительной записи, необходимо создавать сопоставление типа «Добавить» (соответственно, следует принимать во внимание первичные ключи, ненулевые значения и т. п.). Дополнительные сведения см. в описании функции DBAddNew().

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке:
W10E-EN-06 или более новое

12-4-4-1 Использование указателя для доступа к полю (Access field by index)

Если включен этот параметр, для идентификации данного поля вместо имени используется числовой указатель. Это можно использовать, например, при настройке сопоставлений для однотипных полей.

12-4-4-2 Автоматическое чтение при открытии (Automatically read on open)

Если включен этот параметр, данные этого поля набора записей передаются в сопоставленную точку непосредственно при открытии набора записей.

12-4-4-3 Страничный доступ к полям

В общем случае, когда с требуемыми полями сопоставляются одинарные точки проекта, в каждый момент времени производится доступ только к одной записи базы данных и обрабатываются данные только одной записи. Но если точка проекта определена как массив, то обрабатывается целиком весь массив, то есть считывается, записывается, добавляется несколько полей одновременно. Такой вид доступа называют «страничным». Функции страничного доступа к базам данных поддерживаются языком программирования сценариев CX-Supervisor. Размер страницы определяется числом элементов в точке-массиве, сопоставленной с полями. Например, если используется точка-массив с 10 элементами, размер страницы равен 10. Для эффективного использования страничного доступа необходимо, чтобы все точки-массивы, используемые в нескольких сопоставлениях полей определенного набора записей, были одного размера. В случае использования массивов с разным числом элементов страница имеет размер, равный наименьшему из размеров используемых массивов.

Примеч. Страничный доступ выполняется только для сопоставлений, у которых параметр «Свойство поля» (Field Property) имеет значение «Значение» (Value). Благодаря этому в том же наборе записей можно настроить сопоставления полей с одинарными точками, у которых параметр «Свойство поля» может иметь значение «Имя» (Name) или «Добавить» (Add), что не будет влиять на размер страницы, определяемый исключительно размером точек-массивов.

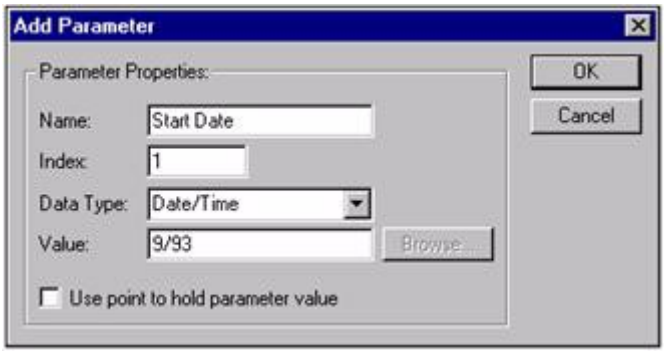
Примеч. Страничный доступ предназначен для использования на уровне набора записей (концепция уровней поясняется в главе, посвященной функциям языка программирования сценариев для работы с БД). Если операция чтения выполняется в отношении набора записей, для которого установлен страничный доступ, считывается содержимое «страницы» записей, которое записывается во все сопоставления полей, связанные с этим набором записей. В отличие от чтения на уровне набора записей, операция чтения, произведенная на уровне поля, игнорирует размер страницы и использует длину отдельного поля.

12-5 Настройка сопоставлений параметров

При открытии набора записей, определенного как «запрос сервера» (Server Query), выполняется запрос и создается набор записей. Запрос сервера может быть определен в базе данных как запрос, требующий передачи параметров, благодаря чему в запрос может быть передан критерий. К наборам записей, настроенным в CX-Supervisor в качестве запросов сервера, можно добавлять сопоставления параметров. Наборы записей, определенные как «Имя таблицы» (Table Name) или «Текст SQL» (SQL Text), параметры не используют, поэтому настроенные сопоставления параметров для них не играют роли.

Сопоставления параметров предоставляют способ передачи значений в параметры при каждом выполнении запроса сервера. Каждый требуемый параметр, определенный в запросе, сопоставляется с некоторой точкой проекта или константой. В режиме выполнения в запрос передается текущее значение точки (или значение константы). В среде разработки используется значение точки по умолчанию.

Чтобы добавить сопоставление параметра, щелкните правой кнопкой мыши требуемый набор записей и выберите пункт «Добавить параметр» (Add Parameter) в открывшемся контекстном меню. Откроется показанное ниже диалоговое окно.



12-5-1 Имя (Name)

Уникальное имя сопоставления параметра создается автоматически. При необходимости это имя можно поменять на любое другое, более информативное. Обычно сопоставлению параметра присваивается такое же имя, что и имя параметра, определенное в базе данных, однако это не обязательное требование.

12-5-2 Указатель (Index)

Указатель идентифицирует, с каким именно параметром в составе запроса сопоставляется данное значение. При добавлении очередного параметра в текущий набор записей указатель параметра автоматически увеличивается на 1.

12-5-3 Тип данных (Data Type)

Раскрывающийся список содержит доступные типы данных. Необходимо выбрать подходящий тип данных для настраиваемого параметра, иначе открытие набора записей будет невозможно.

12-5-4 Использовать точку в качестве значения параметра (Use point to hold parameter value)

Если этот флажок не установлен, в качестве параметра в запрос передается указанное постоянное значение. Если флажок установлен, в качестве параметра передается текущее значение указанной точки.

12-5-5 Точка (Point)

Имя используемой точки проекта. Для выбора существующей точки или добавления новой точки можно воспользоваться кнопкой «Обзор...» (Browse...).

12-5-6 Value (Значение)

Используемое постоянное значение.

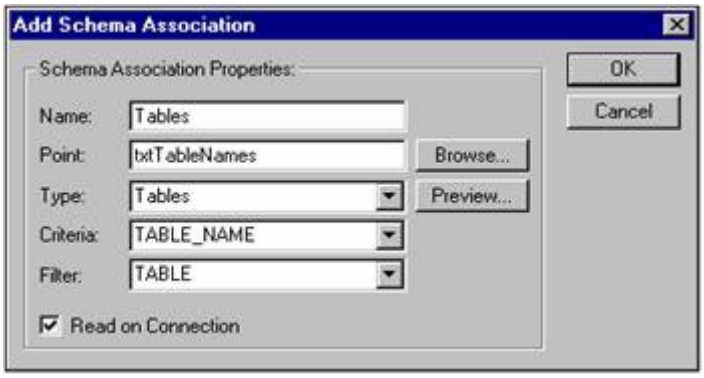
12-6 Настройка схем

Схемы используются для получения сведений о базе данных от поставщика данных. Существует большое количество доступных для использования типов схем. Наиболее полезная функция схемы — возможность получить имена таблиц и запросов из базы данных. Схемы, например, используются в среде разработки для подстановки значений в раскрывающиеся списки при работе с активными (открытыми) подключениями.

Сведения, ожидаемые от поставщика данных, определяются путем указания типа схемы и критерия. Аргументом критерия является массив значений, который можно использовать для ограничения результатов выполнения запроса схемы. Каждому типу схемы соответствует определенный набор поддерживаемых критериев.

Для настройки схемы щелкните правой кнопкой мыши требуемое подключение к базе данных и выберите пункт «Добавить схему» (Add Schema) в открывшемся контекстном меню. Откроется показанное ниже диалоговое окно.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое



12-6-1 Имя (Name)

Уникальное имя схемы создается автоматически. При необходимости это имя можно поменять на любое другое, более информативное.

12-6-2 Точка (Point)

Имя точки-массива, в которую должны записываться результаты выполнения запроса схемы. Для выбора существующей точки или добавления новой точки можно воспользоваться кнопкой «Обзор...» (Browse...).

12-6-3 Тип (Type)

Раскрывающийся список содержит доступные типы схем.

12-6-4 Критерий (Criteria)

Раскрывающийся список содержит доступные критерии для выбранного типа схемы.

12-6-5 Фильтр (Filter)

Раскрывающийся список фильтров используется с некоторыми типами схем для ограничения возвращаемых сведений.

12-6-6 Чтение при подключении (Read on Connection)

Если этот флажок установлен, запрос сведений с использованием схемы производится автоматически при успешном подключении к базе данных.

12-6-7 Просмотр (Preview)

Данная кнопка доступна для использования, если в данный момент активно подключение к базе данных. С ее помощью можно посмотреть результаты выполнения настроенной схемы.

Значения параметров схемы «Тип», «Критерий» и «Фильтр» можно менять в режиме выполнения с помощью функции DBSchema().

12-6-8 Типы схем базы данных

В следующей таблице перечислены типы схем базы данных, поддерживаемые интерфейсом ADO.

Тип схемы	**Доступные критерии**
Схема «Утверждения» (Asserts)	CONSTRAINT_CATALOG CONSTRAINT_SCHEMA CONSTRAINT_NAME
Схема «Каталоги» (Catalogs)	CATALOG_NAME

Тип схемы	Доступные критерии
Схема «Наборы символов» (Character Sets)	CHARACTER_SET_CATALOG CHARACTER_SET_SCHEMA CHARACTER_SET_NAME
Схема «Ограничения проверки» (Check Constraints)	CONSTRAINT_CATALOG CONSTRAINT_SCHEMA CONSTRAINT_NAME
Схема «Параметры сортировки» (Collations)	COLLATION_CATALOG COLLATION_SCHEMA COLLATION_NAME
Схема «Использование домена столбцов» (Column Domain Usage)	DOMAIN_CATALOG DOMAIN_SCHEMA DOMAIN_NAME COLUMN_NAME
Схема «Права доступа столбца» (Column Privileges)	TABLE_CATALOG TABLE_SCHEMA TABLE_NAME COLUMN_NAME GRANTOR GRANTEE
Схема «Столбцы» (Columns)	TABLE_CATALOG TABLE_SCHEMA TABLE_NAME COLUMN_NAME
Схема «Ограничение использования столбца» (Constraint Column Usage)	TABLE_CATALOG TABLE_SCHEMA TABLE_NAME COLUMN_NAME
Схема «Ограничение использования таблицы» (Constraint Table Usage)	TABLE_CATALOG TABLE_SCHEMA TABLE_NAME
Схема «Внешние ключи» (Foreign Keys)	PK_TABLE_CATALOG PK_TABLE_SCHEMA PK_TABLE_NAMEFK_TABLE_CATALOG FK_TABLE_SCHEMA FK_TABLE_NAME
Схема «Индексы» (Indexes)	TABLE_CATALOG TABLE_SCHEMA INDEX_NAME TYPE TABLE_NAME

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

Тип схемы	Доступные критерии
Схема «Использование ключевого столбца» (Key Column Usage)	CONSTRAINT_CATALOG CONSTRAINT_SCHEMA CONSTRAINT_NAME TABLE_CATALOG TABLE_SCHEMA TABLE_NAME COLUMN_NAME
Схема «Первичные ключи» (Primary Keys)	PK_TABLE_CATALOG PK_TABLE_SCHEMA PK_TABLE_NAME
Схема «Столбцы процедуры» (Procedure Columns)	PROCEDURE_CATALOG PROCEDURE_SCHEMA PROCEDURE_NAME COLUMN_NAME
Схема «Параметры процедуры» (Procedure Parameters)	PROCEDURE_CATALOG PROCEDURE_SCHEMA PROCEDURE_NAME PARAMTER_NAME
Схема «Процедуры» (Procedures)	PROCEDURE_CATALOG PROCEDURE_SCHEMA PROCEDURE_NAME PROCEDURE_TYPE
Схема «Специфика поставщика» (Provider Specific)	См. примечания
Схема «Типы поставщика» (Provider Types)	DATA_TYPE BEST_MATCH
Схема «Ограничения по ссылкам» (Referential Constraints)	CONSTRAINT_CATALOG CONSTRAINT_SCHEMA CONSTRAINT_NAME
Схема «Схемы» (Schemata)	CATALOG_NAME SCHEMA_NAME SCHEMA_OWNER
Схема «Языки SQL» (SQL Languages)	<нет>
Схема «Ограничения таблицы» (Table Constraints)	CONSTRAINT_CATALOG CONSTRAINT_SCHEMA CONSTRAINT_NAME TABLE_CATALOG TABLE_SCHEMA TABLE_NAME CONSTRAINT_TYPE
Схема «Права доступа для таблицы» (Table Privileges)	TABLE_CATALOG TABLE_SCHEMA TABLE_NAME GRANTOR GRANTEE

* Устаревшая версия

Тип схемы	Доступные критерии
Схема «Таблицы» (Tables)	TABLE_CATALOG TABLE_SCHEMA TABLE_NAME TABLE_TYPE
Схема «Переводы» (Translations)	TRANSLATION_CATALOG TRANSLATION_SCHEMA TRANSLATION_NAME
Схема «Права использования» (Usage Privileges)	OBJECT_CATALOG OBJECT_SCHEMA OBJECT_NAME OBJECT_TYPE GRANTOR GRANTEE
Схема «Просмотр использования столбца» (View Column Usage)	VIEW_CATALOG VIEW_SCHEMA VIEW_NAME
Схема «Просмотр использования таблицы» (View Table Usage)	VIEW_CATALOG VIEW_SCHEMA VIEW_NAME
Схема «Представления» (Views)	TABLE_CATALOG TABLE_SCHEMA TABLE_NAME

Примеч. Используемые на практике схемы определяются спецификацией OLE DB, при этом поставщики данных не обязаны поддерживать все запросы стандартных схем OLE DB. Согласно спецификации OLE DB, обязательными являются только схемы «Таблицы» (Tables), «Столбцы» (Columns) и «Типы поставщика» (Provider Types). В то же время, поставщик данных не обязан поддерживать перечисленные выше ограничения критериев для запросов, формируемых по данным схемам.

12-7 Использование транзакций

Операции с данными в базе данных, то есть добавление, изменение и удаление записей, можно группировать, чтобы эти операции выполнялись одновременно. Такая группа объединенных операций по изменению данных называется транзакцией. Транзакция включает любые изменения данных в рамках данного подключения к БД, независимо от набора записей. Транзакция запускается путем вызова функции DBExecute с командой BeginTrans. Начиная с этого момента, любые запросы на добавление, изменение или удаление записей, записываются, но не выполняются. Транзакция завершается путем вызова функции DBExecute с командой CommitTrans или RollbackTrans. Команда CommitTrans приводит к выполнению сразу всех записанных запросов, а команда RollbackTrans отменяет все записанные запросы и сохраняет базу данных в том состоянии, в котором она находилась перед запуском транзакции.

12-7-1 Вложение транзакций

Транзакции могут быть вложенными: внутри одной еще не завершенной транзакции можно запустить новую транзакцию. В этом случае команда CommitTrans или RollbackTrans всегда закрывает самую последнюю запущенную транзакцию, следующая команда CommitTrans или RollbackTrans закрывает предпоследнюю транзакцию, и так далее в обратном хронологическом порядке.

Примеч. Необходимо позаботиться о том, чтобы каждая начатая транзакция оказалась завершенной, то есть чтобы для каждой команды BeginTrans была

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

предусмотрена команда CommitTrans или RollbackTrans. Если в момент закрытия подключения имеются незавершенные транзакции, пользователю предлагается либо выполнить, либо отменить эти транзакции. В функции DBExecute имеется команда TransCount, возвращающая количество незаконченных транзакций.

Примеч. Не все поставщики данных поддерживают использование транзакций.

12-8 Сохранение наборов записей в файл XML

С помощью команды Save функции DBExecute() любой набор записей можно сохранить в файл XML, который затем можно импортировать в другое приложение. Файл XML похож по содержанию на файл HTML и дополняет его. Файл XML описывает непосредственно данные: название города, температура, атмосферное давление и т. п. Файл HTML определяет теги, которые указывают, в каком виде должны отображаться данные: в виде маркированного списка, в виде таблицы и т. п. Но файл XML позволяет разработчикам определить неограниченный набор тегов, предоставляя большую гибкость в выборе используемых данных и определении для этих данных соответствующих стандартных или пользовательских тегов.

Пример: использование файла XML для описания списка телефонов сотрудников.

```
<EmployeeList>
    <Entry>
        <Employee>Александр Гусев</Employee>
        <Phone>555-1213</Phone>
      <Type>Мобильный</Type>
    </Entry>
    <Entry>
        <Employee>Ольга Кулешова</Employee>
        <Phone>555-1217</Phone>
        <Type>Офисный факс</Type>
    </Entry>
</EmployeeList>
```

Для того чтобы просматривать документы XML в браузере (аналогично просмотру HTML-страниц), можно использовать приложение со встроенным средством синтаксического анализа XML, например браузер Microsoft® Internet Explorer 5.

12-9 Формирование данных

С помощью команды SHAPE интерфейса ADO можно создавать иерархические наборы записей, т. е. такие наборы записей, у которых некоторое значение в текущей записи используется для доступа к другому набору записей. Например, запись, представляющая сведения о клиенте, может содержать поле идентификатора клиента. Каждый раз, когда позиция записи меняется, может повторно создаваться дочерний набор записей, представляющий данные о заказах для данного идентификатора клиента.

Иерархические наборы записей можно использовать вместо синтаксиса JOIN для доступа к родительским-дочерним данным. Иерархические наборы записей отличаются от синтаксиса JOIN тем, что в случае JOIN поля родительской таблицы и поля дочерней таблицы представляются в одном и том же наборе записей. Что касается иерархического набора записей, он содержит только поля из родительской таблицы. Кроме того, набор записей содержит дополнительное поле, представляющее связанные родительские данные, которые можно перебирать и назначать переменной второго набора записей.

Доступность иерархического набора записей обеспечивает поставщик данных MSDataShape, который реализуется подсистемой клиентского курсора.

Для установления иерархических отношений между операторами SELECT вводится выражение SHAPE. Синтаксис этого выражения представлен ниже:

```
SHAPE {parent-command} [[AS] name]
APPEND      ({child-command}  [[AS]  name]  RELATE  parent-
field TO child-field)
[,({child2-command} …)]
```

Примеч. По умолчанию дочерним наборам записей в родительском наборе записей присваиваются имена Chapter 1, Chapter 2 и т. д, если только не используется необязательное выражение [[AS] name] для присвоения наборам записей требуемых имен.

Примеч. Допускается вложенное использование команды SHAPE. Внутри {parent-command} и/или {child-command} может содержаться другой оператор SHAPE.

Примеч. {parent-command} и {child-command} необязательно должны быть SQL-операторами SELECT. В них может использоваться любой синтаксис, который поддерживается поставщиком данных.

Примеч. Дочерний набор записей автоматически открывается/закрывается при открытии/закрытии родительского набора записей. Дочерний набор записей фактически является полем родительского набора записей, поэтому каждый раз, когда в родительском наборе выбирается новая запись, создается новый дочерний набор записей.

Создание подключения к базе данных

1. Создайте файл DSN, указывающий на требуемую базу данных.
2. Настройте подключение к базе данных, указав файл DSN в качестве источника данных. Строка подключения должна иметь следующий вид:

```
Provider=MSDataShape;
FILEDSN=<имя_файла>.dsn
```

3. Настройте набор записей, определив его как «Текст SQL» (SQL Text), и введите требуемую команду формирования данных в качестве источника.
4. После успешного добавления набора записей с командой формирования данных становится доступна команда «Добавить набор записей» (Add Recordset) в контекстном меню. Эту команду можно использовать для добавления дочернего набора записей в существующий набор записей. Если подключение к базе данных в данный момент активно, раскрывающийся список «Источник» (Source) содержит имена действительных дочерних наборов записей.
5. В дочерние наборы записей могут быть обычным образом добавлены сопоставления полей.

   К дочерним наборам записей можно обращаться с помощью команд сценария таким же образом, как и к обычным наборам записей.

```
bResult    =     DBState(
"DataShape.Customers.Orders.Details", "Open" )
```

Примеч. В диалоговом окне функций базы данных дочерние наборы записей не поддерживаются.

12-10 Примеры

12-10-1 Пример иерархии с простыми связями

```
SHAPE {select * from customers}
APPEND ({select * from orders} AS rsOrders
       RELATE customerid TO customerid)
```

Родительский набор записей содержит все поля из таблицы Customers, а также поле с именем rsOrders. Поле rsOrders предоставляет ссылку на дочерний набор записей и содержит все поля из таблицы Orders. В остальных примерах используются аналогичные объекты.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке:
W10E-EN-06 или более новое

12-10-2 Пример иерархии со смешанными связями

Данный пример иллюстрирует трехуровневую иерархию: клиенты, заказы, сведения о заказах.

```
SHAPE {SELECT * from customers}
APPEND ((SHAPE {select * from orders}
    APPEND ({select * from [order details]} AS
    rsDetails
        RELATE orderid TO orderid)) AS rsOrders
    RELATE customerid TO customerid)
```

В дополнение к приведенному выше примеру иерархии с простыми связями, в данном примере создается набор записей, содержащий сведения о заказе, идентификатор которого указывается параметром Order ID.

12-10-3 Пример иерархии с суммированием

```
SHAPE (select * from orders}
APPEND ({select od.orderid, od.UnitPrice * od.quantity
as ExtendedPrice
    from [order details] As od}
        RELATE orderid TO orderid) As rsDetails,
        SUM(ExtendedPrice) AS OrderTotal
```

В данном примере создается набор записей, содержащий все заказы и сведения о них; добавляется поле с именем ExtendedPrice для хранения общей стоимости заказа для каждой записи; вычисляется сумма всех значений ExtendedPrice, которая записывается в Order Total.

12-10-4 Пример иерархии групп

```
SHAPE {select customers.customerid AS cust_id,
orders.*
    from customers inner join orders on
    customers.customerid =
    orders.customerid} AS rsOrders
COMPUTE rsOrders BY cust_id
```

12-10-5 Пример иерархии групп с суммированием

```
SHAPE
    SHAPE {select customers.*, orders.orderid,
    orders.orderdate fromc ustomers inner join orders
    on customers.customerid = orders.customerid}
    APPEND ({select od.orderid,od.unitprice *
    od.quantity as ExtendedPrice from order details]as
    od} AS rsDetails
    RELATE orderid TO orderid),
    SUM(rsDetails.ExtendedPrice) AS OrderTotal) AS
    rsOrders
COMPUTE rsOrders,
    SUM(rsOrders.OrderTotal) AS CustTotal,
    ANY(rsOrders.contactname) AS Contact
BY customerid
```

Примеч. Внутреннее выражение SHAPE в данном примере идентично выражению, которое используется в примере иерархии с суммированием (см. выше).

12-10-6 Пример множественного группирования

```
SHAPE
    (SHAPE {select customers.*, od.unitprice *
    od.quantity as ExtendedPrice from (customers inner
    join orders on customers.customerid =
    orders.customerid) inner join [order details] as
    od on orders.orderid = od.orderid} AS rsDetail
    COMPUTE ANY(rsDetail.contactname) AS Contact,
    ANY(rsDetail.region) AS Region,
    SUM(rsDetail.ExtendedPrice) AS CustTotal, rsDetail
    BY customerid) AS rsCustSummary
COMPUTE rsCustSummary
BY Region
```

12-10-7 Пример вычисления общей суммы

```
SHAPE
    (SHAPE {select customers.*, od.unitprice *
    od.quantity as ExtendedPrice from (customers inner
    join orders on customers.customerid =
    orders.customerid) inner join [order details] as
    od on orders.orderid = od.orderid} AS rsDetail
    COMPUTE ANY(rsDetail.contactname) AS Contact,
    SUM(rsDetail.ExtendedPrice) AS CustTotal, rsDetail
    BY customerid) AS rsCustSummary
COMPUTE SUM(rsCustSummary.CustTotal) As GrandTotal,
rsCustSummary
```

Примеч. Во внешнем выражении суммирования отсутствует выражение BY. Таким образом определяется вычисление общей суммы, так как родительский набор строк содержит одну запись с общей суммой и указатель на дочерний набор записей.

12-10-8 Пример родительской группы, связанной с дочерней группой

```
SHAPE
    (SHAPE {select * from customers} APPEND ((SHAPE
    {select orders.*, year(orderdate) as OrderYear,
    month(orderdate) as OrderMonth from orders} AS
    rsOrders
    COMPUTE rsOrders BY customerid, OrderYear,
    OrderMonth) RELATE customerid TO customerid) AS
    rsOrdByMonth ) AS rsCustomers
COMPUTE rsCustomers BY region
```


* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

РАЗДЕЛ 13
Соответствие требованиям CFR (раздел 21, часть 11)

В данной главе описываются функции CX-Supervisor, обеспечивающие соответствие требованиям Свода федеральных нормативных актов (США). В части 11 раздела 21 Свода федеральных нормативных актов (далее также CFR) изложены указания по ведению электронной документации и использованию электронных подписей. ПО CX-Supervisor предоставляет функции, с помощью которых конечные пользователи систем могут выполнить требования части 11 раздела 21 Свода федеральных нормативных актов в отношении подтверждения подлинности.

13-1 Общие сведения

CX-Supervisor обеспечивает соответствие требованиям CFR, позволяя создавать события аудита и протоколировать эти события в виде записей базы данных. В CX-Supervisor поддерживаются три типа событий аудита:

- Точка CX-Supervisor. Событие аудита возникает при изменении значения точки CX-Supervisor.
- Тревога CX-Supervisor. Событие аудита возникает при изменении состояния тревоги CX-Supervisor.
- Событие или ошибка CX-Supervisor. Событие аудита возникает при возникновении любого события или ошибки, регистрируемых в журнале событий/ошибок CX-Supervisor.

Проект можно настроить таким образом, чтобы любые из этих событий аудита протоколировались в журнале аудита (Audit Trail) по отдельности или вместе. Если в настройках проекта выбрано создание аудиторского следа, CX-Supervisor автоматически создает файл базы данных журнала аудита, включающий четыре таблицы (по одной таблице для точек, тревог, событий и ошибок). Если в настройках проекта выбрано создание записей в журнале аудита, среда выполнения CX-Supervisor добавляет запись в таблицы базы данных журнала аудита каждый раз, когда выполняется условие создания события аудита.

13-2 Поддерживаемые базы данных

CX-Supervisor поддерживает базы данных двух типов для ведения журнала аудита:

- файлы баз данных Microsoft Access (*.mdb);
- SQL Server.

13-3 Идентификация пользователей в журнале аудита

Каждая запись, вносимая в таблицы базы данных журнала аудита, включает свойство UserID (идентификатор пользователя). Свойство UserID идентифицирует пользователя среды выполнения CX-Supervisor, в данный момент вошедшего в систему. В общем случае CX-Supervisor не требует от пользователя входить в систему.

Если во время ведения журнала аудита нет ни одного пользователя, вошедшего в систему, поле UserID каждой записи содержит строку «User Unknown» («Неизвестный пользователь»).

Если согласно условиям применения требуется, чтобы в журнале аудита всегда можно было идентифицировать текущего пользователя, разработчик проекта должен позаботиться об обязательном входе пользователя в систему в режиме выполнения. Например, можно предусмотреть обязательный вход в систему на этапе инициализации среды выполнения и отключить возможность выхода из системы.

В обеспечение правильной идентификации пользователей в CX-Supervisor поддерживается возможность входить в систему среды выполнения с учетными данными (именем и паролем) пользователя Windows (доп. сведения об этом см. в разделе 6.11 настоящего руководства).

13-4 Создание и выполнение проекта CFR (Microsoft Access)

Данный раздел иллюстрирует применение базовых функций, обеспечивающих соответствие требованиям CFR. Описывается порядок создания и запуска в среде выполнения простого пробного проекта, предполагающего создание событий аудита и их регистрацию в журнале аудита. В данном разделе, в частности, описываются следующие процессы:

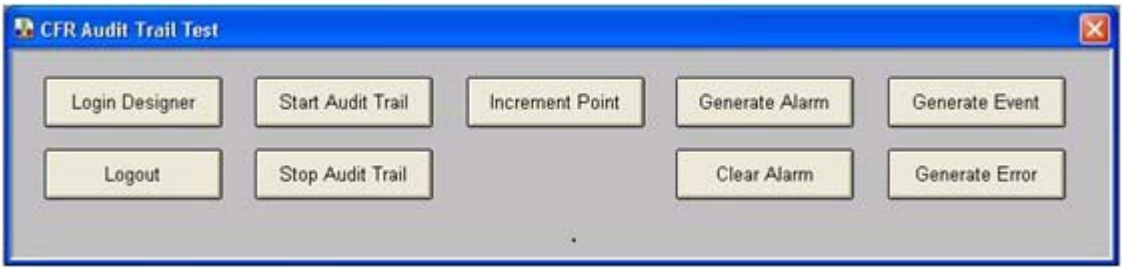
- Создание и настройка проекта с журналом аудита. (Для начала используется только одна точка CX-Supervisor).
- Запуск в среде выполнения, создание базы данных и таблиц данных.
- Просмотр содержимого созданного журнала аудита.
- Добавление тревог.
- Добавление событий и ошибок.

13-4-1 Пробный проект CFR

Пробный проект, рассматриваемый в этом разделе, состоит из одной страницы с несколькими кнопками. Каждая кнопка запускает выполнение одной из перечисленных ниже функций. Для реализации функций используются сценарии.

- Login Designer — вход в систему с правами разработчика.
- Logout — выход из системы.
- Start Audit Trail — запуск журнала аудита.
- Stop Audit Trail — остановка журнала аудита.
- Increment Point — увеличение значения точки.
- Generate Alarm — активация тревоги.
- Clear Alarm — отмена тревоги.
- Generate Event — активация события.
- Generate Error — активация ошибки.

Ниже показан снимок экрана пробного проекта с кнопками, которые необходимы для демонстрации базового функционирования системы в соответствии с требованиями CFR.



Для демонстрации основных функций протоколирования событий аудита, связанных с изменением значения точки проекта, в пробный проект необходимо внести следующие изменения.

1. Создайте внутреннюю целочисленную точку **iAudit**.
2. Создайте внутреннюю вещественную точку-массив (размером в 3 элемента) с именем **rAuditArray**.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

3. Назначьте кнопке Increment Point сценарий, выполняемый по щелчку левой кнопки мыши:

   iAudit = iAudit + 1

   rAuditArray(0) = rAuditArray(0) + 0.5

   rAuditArray(1) = rAuditArray(1) + 1.0

   rAuditArray(2) = rAuditArray(2) + 2.5

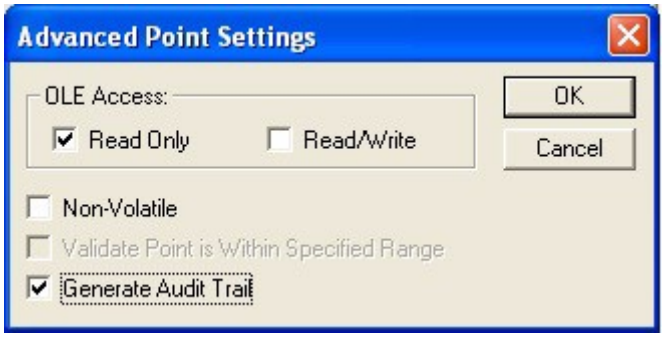
4. Назначьте кнопкам Login Designer и Logout сценарии, выполняемые по щелчку левой кнопки мыши.
5. Назначьте кнопкам Start Audit Trail и Stop Audit Trail сценарии, выполняемые по щелчку левой кнопки мыши.

   StartAuditTrail() и **StopAuditTrail|().**

Примечание. Новые функции сценариев для StartAuditTrail() и StopAuditTrail() можно найти в меню Редактора сценариев (в разделе **Special\Datalogging**).

13-4-2 Настройка точек для журнала аудита

В диалоговом окне дополнительных параметров точки имеется флажок «Создавать аудиторский след» (Generate Audit Trail). Этот флажок должен быть установлен для каждой точки, для которой необходимо вести записи в журнале аудита. В рамках пробного проекта установите этот флажок для точек **iAudit** и **rAuditArray**.



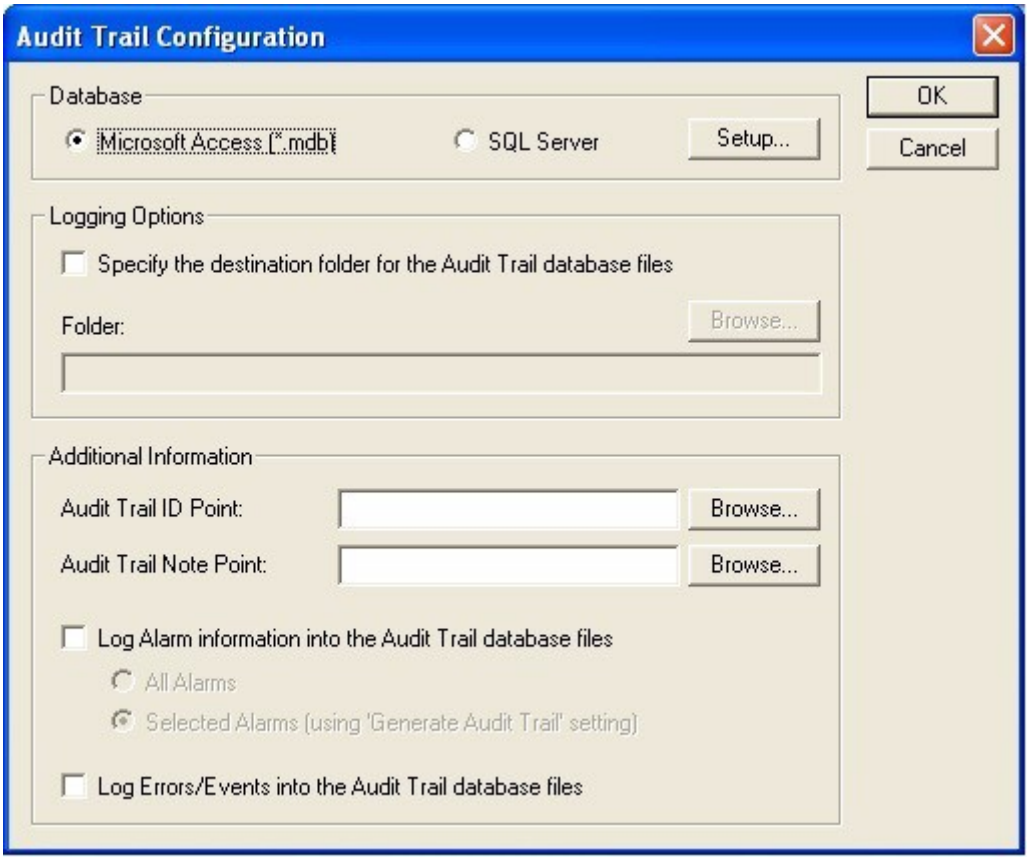
Важное примечание.

Для целей ведения журнала аудита не рекомендуется использовать точки ввода-вывода, поскольку асинхронный характер ввода-вывода может приводить к непредвиденным или ложным результатам.

13-4-3 Конфигурация журнала аудита по умолчанию

Команда «Параметры журнала аудита» (Audit Trail Settings) в меню «Проект» – «Параметры режима выполнения» (Project – Runtime Settings) в среде разработки вызывает диалоговое окно «Настройка параметров журнала аудита» (Audit Trail Configuration). На приведенном ниже снимке экрана показаны значения параметров, принимаемые по умолчанию. При таких значениях параметров:

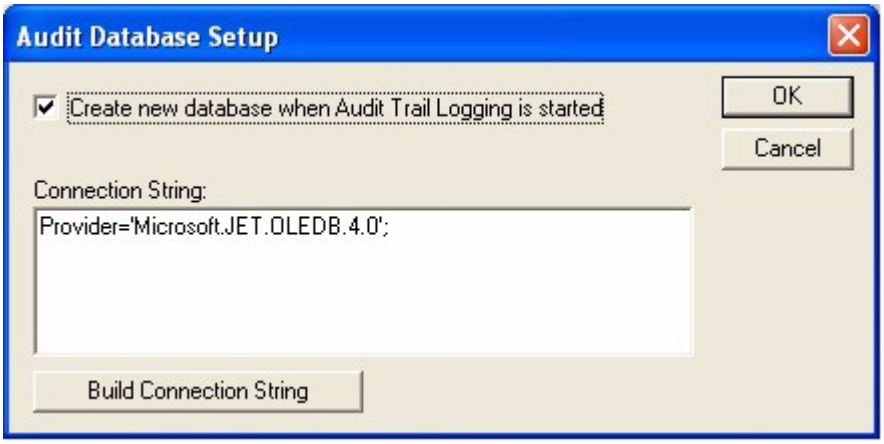
- Осуществляется подключение к файлу базы данных Access (*.mdb).
- Создание аудиторского следа для точек всегда включено.
- Если конечная папка не указана, по умолчанию создается папка Audit Trail в папке проекта.
- Регистрация тревог и событий\ошибок в журнале аудита по умолчанию выключены.



Для проверки работы функции создания аудиторского следа точки в рамках пробного проекта никаких изменений в принимаемые по умолчанию значения параметров вносить не требуется.

13-4-4 Строка подключения по умолчанию

Нажатие кнопки «Настройка» (Setup) в диалоговом окне «Настройка параметров журнала аудита» (Audit Trail Configuration) приводит к отображению диалогового окна «Настройка базы данных аудита» (Audit Database Setup). В этом диалоговом окне можно посмотреть и подкорректировать строку подключения. Для используемой по умолчанию базы данных Microsoft Access предоставляется стандартная строка подключения.



При необходимости строку подключения можно изменить. Нажав кнопку «Собрать строку подключения» (Build Connection String), можно восстановить стандартную строку подключения. Для сохранения изменений нажмите кнопку OK. Дополнительные сведения о строках подключения см. в разделе «Настройка строки подключения» ниже.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке:
W10E-EN-06 или более новое

13-4-5 Запоминание вошедшего пользователя

Начинать запись в журнал аудита рекомендуется после того, как в систему вошел пользователь. В этом случае записи журнала аудита будут содержать идентификатор пользователя, соответствующий текущему пользователю, вошедшему в систему. Если во время создания записи в системе нет вошедшего пользователя, вместо идентификатора пользователя в записи указывается «User Unknown» («Неизвестный пользователь»).

13-4-6 Запуск и остановка журнала аудита

Для того чтобы в таблицы данных могли вноситься записи, журнал аудита должен быть запущен. Журнал аудита можно запустить и остановить в любой момент в режиме выполнения с помощью команд сценария. После запуска журнала аудита дальнейшее его ведение происходит по одному из следующих вариантов:

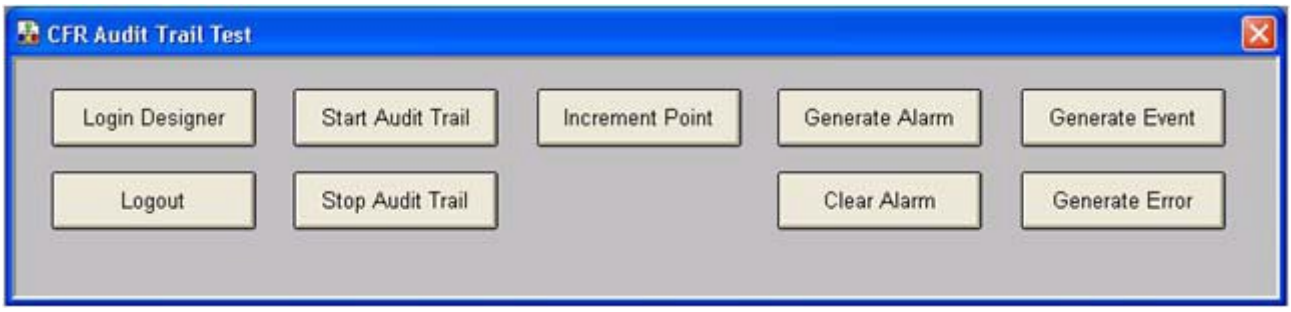
а) новые записи добавляются в существующий файл базы данных; или

б) создается новый файл базы данных.

Чтобы выбрать тот или иной вариант, необходимо снять или установить флажок в показанном выше окне «Настройка базы данных аудита». Дополнительные сведения об этой функции см. в разделе *«Управление файлами базы данных Microsoft Access»* ниже.

13-4-7 Запуск пробного проекта CFR и вход в базу данных Access

Пробный проект готов к запуску и созданию журнала аудита для выбранных точек. При значениях параметров по умолчанию будет создан файл базы данных Microsoft Access во вложенной папке проекта. Компилируйте и запустите проект. На экране отобразится окно, похожее на показанное ниже.



Для того чтобы в используемую по умолчанию базу данных Access были внесены записи, выполните следующие действия:

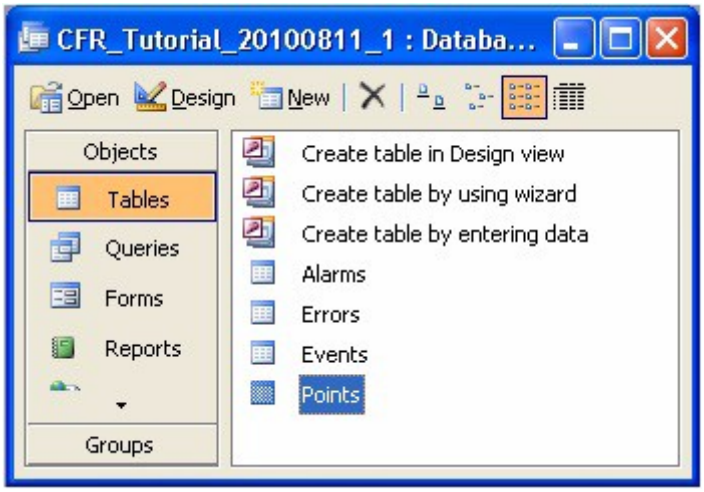
- Нажмите кнопку «Login Designer» (перевод названий кнопок см. в разделе *13-4-1*.)
- Нажмите кнопку «Start Audit Trail». В папке проекта будет создана новая папка с именем AuditTrail.

  Примечание. В этой папке будет находиться файл с именем <Имя_проекта>_<ддммгггг>_1.mdb, где <Имя_проекта> — имя данного проекта CX-Supervisor, а <ддммгггг> — сегодняшняя дата.

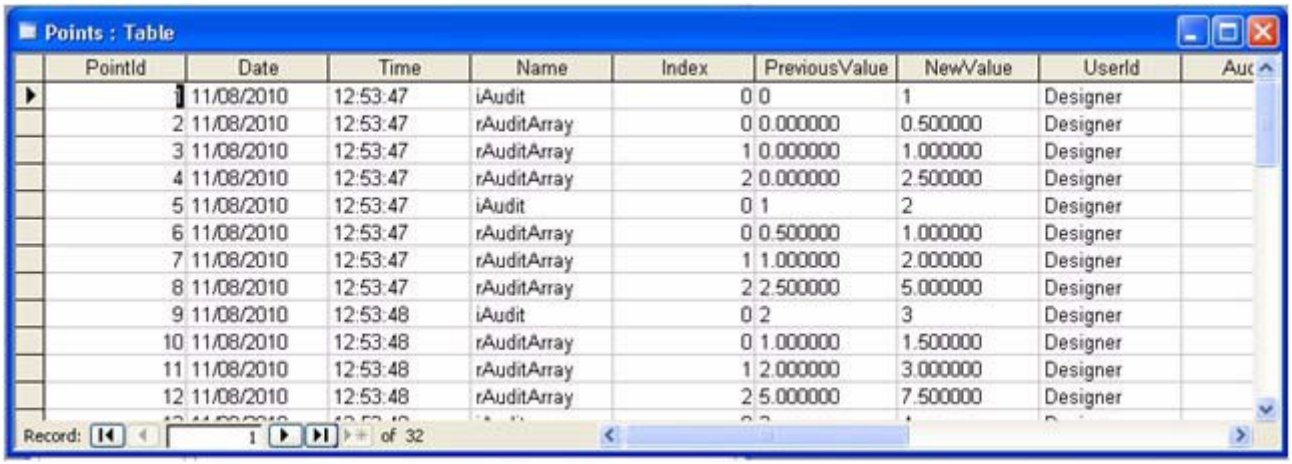
  Примечание. Там также будет находиться файл с таким же именем, но расширением (.ldb). Это временный заблокированный файл, который будет удален при выполнении команды StopAuditTrail().
- Нажмите несколько раз кнопку «Increment Point», чтобы зарегистрировать несколько событий аудита для точки.
- Затем нажмите кнопку «Stop Audit Trail», чтобы остановить журнал аудита и закрыть файл базы данных (.mdb).
- Остановите выполнение проекта.

13-4-8 Просмотр базы данных журнала аудита

Откройте файл <Имя_проекта>_<ддммгггг>_1.mdb. При открытии базы данных может отобразиться диалоговое окно «Предупреждение системы безопасности» (Security Warning). Нажмите кнопку «Открыть» (Open). Откроется диалоговое окно входа в систему. Введите имя пользователя: Guest (пароль вводить не нужно) и нажмите кнопку OK. База данных Access будет содержать четыре таблицы со следующими именами: Alarms (тревоги), Errors (ошибки), Events (события) и Points (точки).



Чтобы посмотреть записи журнала аудита, которые были созданы при нажатии кнопки «Increment Point», откройте таблицу «Points».



PointId	Date	Time	Name	Index	PreviousValue	NewValue	UserId	Auc
1	11/08/2010	12:53:47	iAudit	0	0	1	Designer	
2	11/08/2010	12:53:47	rAuditArray	0	0.000000	0.500000	Designer	
3	11/08/2010	12:53:47	rAuditArray	1	0.000000	1.000000	Designer	
4	11/08/2010	12:53:47	rAuditArray	2	0.000000	2.500000	Designer	
5	11/08/2010	12:53:47	iAudit	0	1	2	Designer	
6	11/08/2010	12:53:47	rAuditArray	0	0.500000	1.000000	Designer	
7	11/08/2010	12:53:47	rAuditArray	1	1.000000	2.000000	Designer	
8	11/08/2010	12:53:47	rAuditArray	2	2.500000	5.000000	Designer	
9	11/08/2010	12:53:48	iAudit	0	2	3	Designer	
10	11/08/2010	12:53:48	rAuditArray	0	1.000000	1.500000	Designer	
11	11/08/2010	12:53:48	rAuditArray	1	2.000000	3.000000	Designer	
12	11/08/2010	12:53:48	rAuditArray	2	5.000000	7.500000	Designer	

Примечания.

1. Поле «UserID» указывает имя пользователя CX-Supervisor, который находился в системе в момент внесения записи.
2. Поле «Index» (Индекс) указывает индекс массива для точки.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

13-4-9 Настройка параметров журнала аудита: тревоги, ошибки и события

Если в журнале аудита регистрируются только события, касающиеся точек, диалоговое окно «Настройка параметров журнала аудита» (Audit Trail Configuration) открывать необязательно. Но для регистрации событий аудита, касающихся тревог, ошибок и событий, в принимаемую по умолчанию конфигурацию требуется внести изменения.

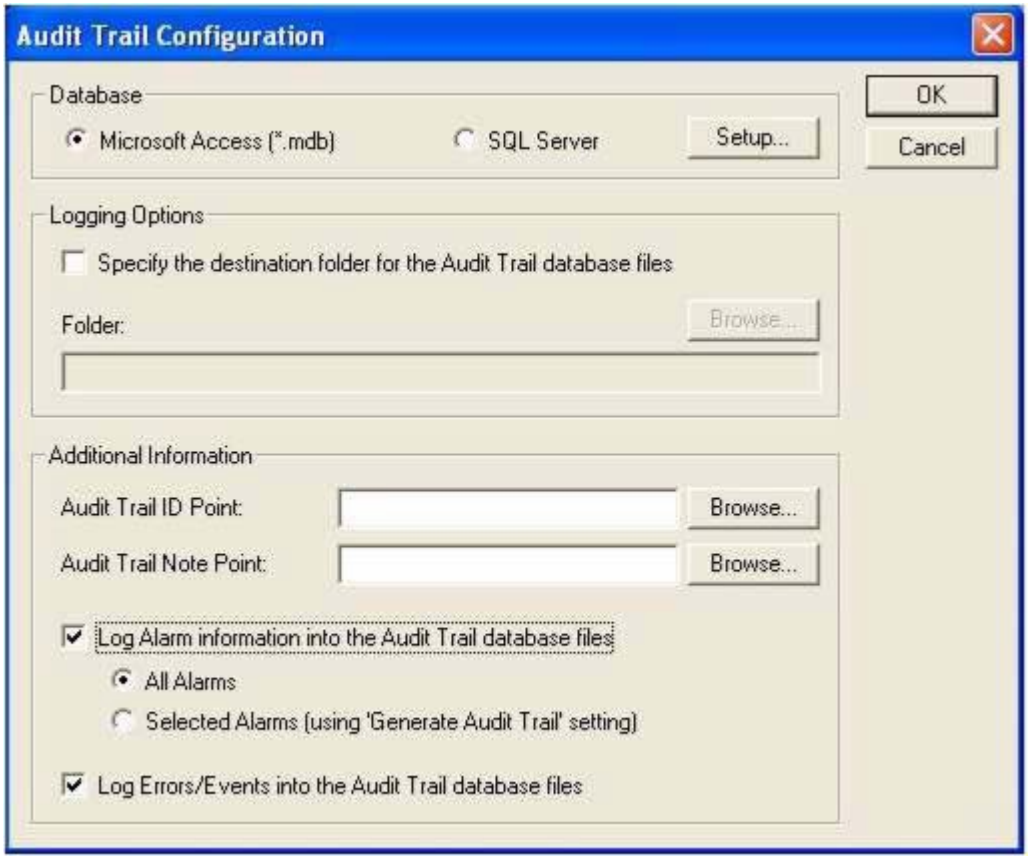
Откройте диалоговое окно «Настройка параметров журнала аудита».

Установите флажок «Регистрировать тревоги» (Log Alarm), чтобы включить протоколирование тревог.

Обратите внимание: можно выбрать протоколирование всех тревог (All Alarms) или выбранных тревог (Selected Alarms). В диалоговом окне настройки параметров тревог для каждой тревоги можно индивидуально указать, должна ли она регистрироваться в журнале аудита (см. раздел ниже). Если выбран вариант «Все тревоги» (All Alarms), индивидуальные настройки тревог не учитываются. Если выбран вариант «Выбранные тревоги» (Selected Alarms), в журнале аудита регистрируются только тревоги, для которых при настройке был установлен флажок «Создавать аудиторский след» (Generate Audit Trail).

Установите флажок «Регистрировать ошибки/события» (Log Errors/Events), чтобы в журнале аудита регистрировались ошибки и события.

Для сохранения изменений нажмите кнопку OK.

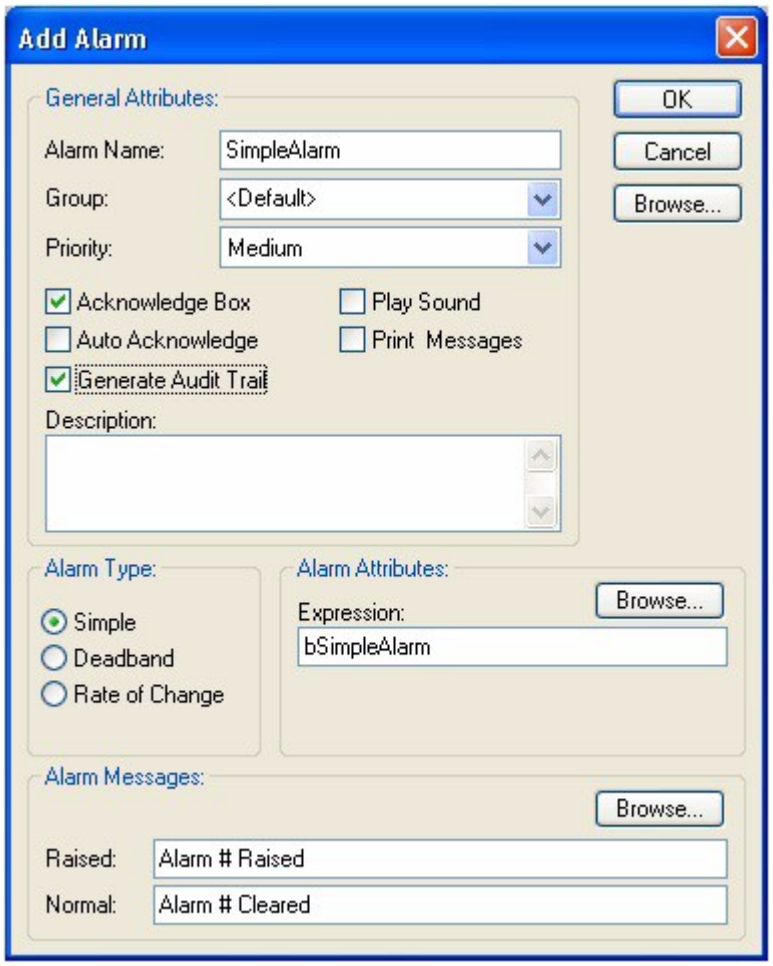


13-4-10 Настройка создания аудиторского следа для тревог

Для демонстрации создания записей аудита для тревог в пробный проект CFR необходимо внести некоторые изменения.

Выполните следующие действия:

- Создайте внутреннюю точку логического типа с именем bSimpleAlarm. Она будет использоваться для активации тревоги.
- Откройте диалоговое окно «Добавление тревоги» (Add Alarm) и создайте простую тревогу с указанными ниже параметрами.



Примечания.

1. На показанном выше снимке диалогового окна флажок «Создавать аудиторский след» (Generate Audit Trail) установлен, поскольку ранее в диалоговом окне настройки параметров журнала аудита была включена функция регистрации тревог в журнале аудита.
2. Для этой тревоги установлен флажок «Создавать аудиторский след». Но если в диалоговом окне настройки параметров журнала аудита выбран параметр «Все тревоги», устанавливать флажок «Создавать аудиторский след» индивидуально для тревог необязательно, так как, независимо от состояния этого флажка, в журнале аудита будут регистрироваться все тревоги.
3. Создайте запускаемый левой кнопкой мыши сценарий для кнопки «Generate Alarm» в пробном проекте.

   bSimpleAlarm = 1
4. Создайте запускаемый левой кнопкой мыши сценарий для кнопки «Clear Alarm» в пробном проекте.

   bSimpleAlarm = 0

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

13-4-11 Создание записей аудита для ошибок и событий

Если в диалоговом окне «Настройка параметров журнала аудита» установлен флажок «Регистрировать ошибки/события» (Log Errors\Events), все ошибки и события регистрируется в виде записей аудита в базе данных журнала аудита. Это те же ошибки и события, которые также регистрируются в журнале событий/ошибок. Больше ничего настраивать не требуется.

Для демонстрации создания записей аудита для событий и ошибок в пробный проект CFR необходимо внести следующие изменения:

1. Создайте запускаемый левой кнопкой мыши сценарий для кнопки «Generate Event» в пробном проекте.

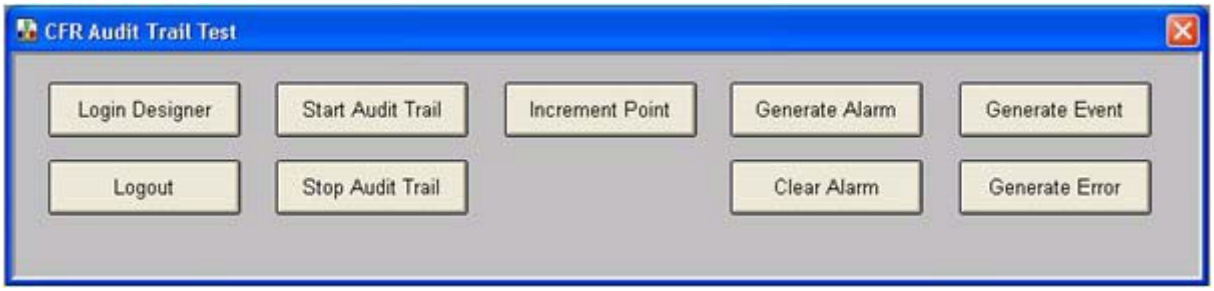
   LogEvent("Event Message")

2. Создайте запускаемый левой кнопкой мыши сценарий для кнопки «Generate Error» в пробном проекте.

   "Error Message",1

13-4-12 Запуск пробного проекта CFR и создание записей аудита для ошибок и тревог

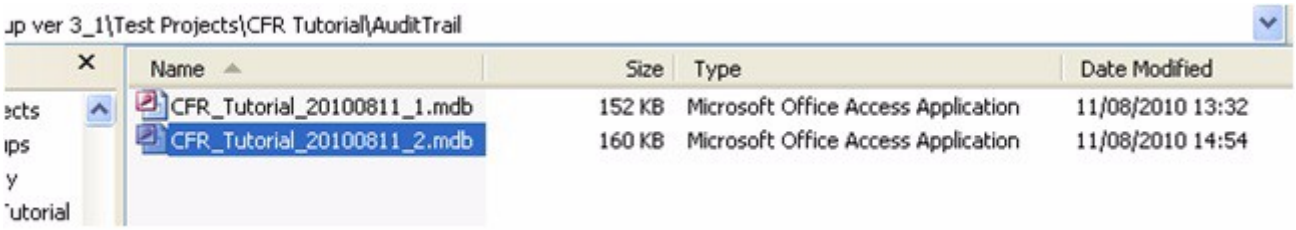
Постройте и запустите измененный проект и выполните указанные ниже действия.



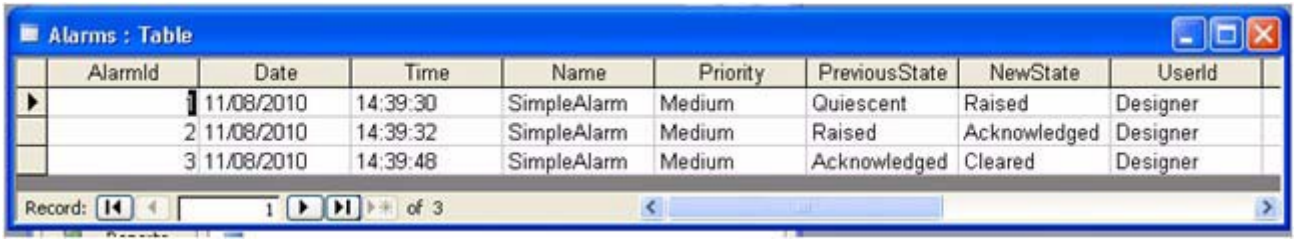
1. Нажмите кнопку «Login Designer» (перевод названий кнопок см. в разделе *13-4-1*.).
2. Нажмите кнопку «Start Audit Trail».
3. Нажмите кнопку «Generate Alarm».
4. Квитируйте тревогу.
5. Нажмите кнопку «Clear Alarm».
6. Нажмите кнопку «Generate Event».
7. Нажмите кнопку «Generate Error».
8. Нажмите кнопку «Stop Audit Trail».
9. Остановите выполнение проекта.

13-4-13 Просмотр таблиц тревог, ошибок и событий в журнале аудита

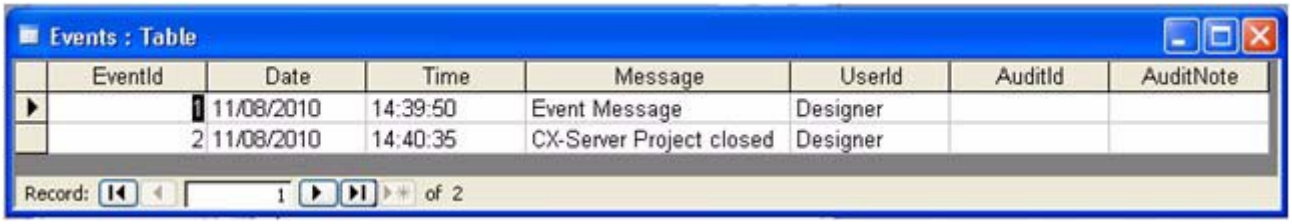
Обратите внимание: был создан новый файл базы данных. Порядковый номер в имени файла на 1 больше, чем у предыдущего файла базы данных. (См. описание этой функции в разделе *«Управление файлами базы данных Microsoft Access»* ниже).



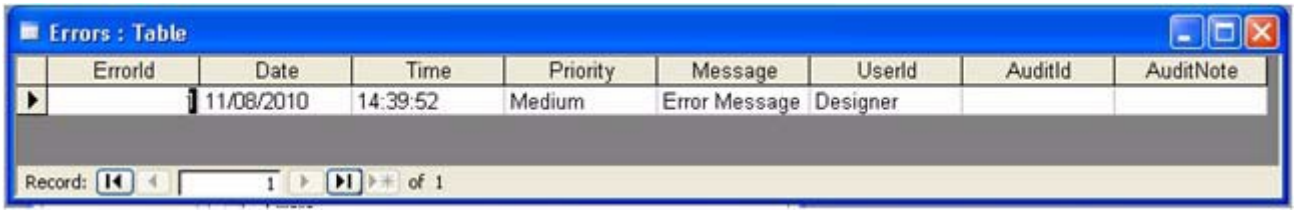
Откройте новый файл базы данных Access, войдите с именем Guest (если требуется) и откройте таблицу Alarms (тревоги), содержащую записи, примерный вид которых показан на рисунке ниже.



Откройте таблицу Events (события), содержащую записи, примерный вид которых показан на рисунке ниже.



Откройте таблицу Errors (ошибки), содержащую записи, примерный вид которых показан на рисунке ниже.



* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

13-5 Ведение журнала аудита в базе данных SQL

Описанный выше порядок действий по использованию базы данных Microsoft Access можно применить и для ведения журнала аудита в базе данных SQL Server.

Для использования базы данных SQL Server сначала необходимо создать базу данных и настроить для нее строку подключения. CX-Supervisor поддерживает подключение к базам данных SQL Server, о чем пойдет речь ниже.

Для демонстрационных целей можно использовать пробный проект предыдущего раздела, внеся в него необходимые изменения.

13-5-1 Подготовка к работе с базой данных SQL Server

Перед подключением к базе данных SQL Server необходимо удостовериться в выполнении следующих обязательных условий:

1. Убедитесь в наличии у вас прав доступа к SQL Server.

2. Для внесения изменений в базу данных, используемую для ведения журнала аудита, применяются необходимые разрешения безопасности.

3. Для журнала аудита создана база данных.

Примечание. После того как база данных SQL Server будет создана, CX-Supervisor создаст в ней необходимые таблицы (если они еще не созданы), а именно: Points (точки), Alarms (тревоги), Events (события) и Errors (ошибки). Это такие же таблицы, как и те, что создавались в базе данных Microsoft Access.

4. В диалоговом окне настройки параметров журнала аудита правильно указано имя базы данных.

5. Правильно настроена строка подключения.

13-5-2 Создание пробного проекта для SQL Server

Чтобы создать пробный проект, внесите изменения в пробный проект, который использовался в предыдущем разделе.

Или

Создайте новый пробный проект, соблюдая порядок действий, описанный в предыдущем разделе *9-4 Создание и выполнение проекта CFR (Microsoft Access)*.

В диалоговом окне «Настройка параметров журнала аудита» (Audit Trail Configuration) выберите параметр «SQL Server».

13-5-3 Строка подключения для базы данных SQL

Вызовите диалоговое окно «Настройка параметров журнала аудита» (Audit Trail Configuration), в группе параметров «База данных» (Database) выберите параметр «SQL Server» и нажмите кнопку «Настройка» (Setup). Это приведет к отображению диалогового окна «Настройка базы данных аудита» (Audit Database Setup), вид которого показан ниже.

Примечание. Изначально поле строки подключения будет пустым.

В текстовом поле «База данных» (Database) введите имя выбранной базы данных (для пробного проекта была создана база данных с именем «Audit»), а затем нажмите кнопку «Собрать строку подключения» (Build Connection String). Будет создана стандартная строка подключения, показанная ниже.

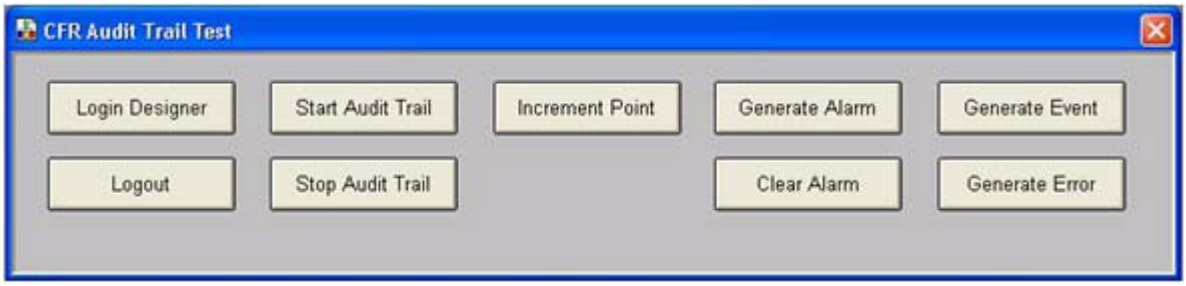
Примечание. Стандартная строка подключения предполагает, что база данных SQL Server находится на ПК проекта. Если это не так, поменяйте слово (local) на <адрес_сервера> (вместо «адрес_сервера» укажите реальный адрес сервера базы данных).

Создав требуемую строку подключения, нажмите кнопку OK, чтобы сохранить новые значения параметров. В случае отображения сообщения об ошибке строки подключения нажмите кнопку «Нет» (No), чтобы вернуться в диалоговое окно и исправить ошибку. Если сообщение об ошибке отображается снова, но вы уверены, что строка подключения корректна и подходит для вашей системы, нажмите кнопку «Да» (Yes), чтобы сохранить созданную строку подключения. Нажмите кнопку OK в диалоговом окне «Настройка параметров журнала аудита», чтобы завершить настройку. Затем повторно скомпилируйте проект. После этого проект будет готов к подключению к базе данных SQL Server.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке:
W10E-EN-06 или более новое

13-5-4 Запуск пробного проекта для SQL Server

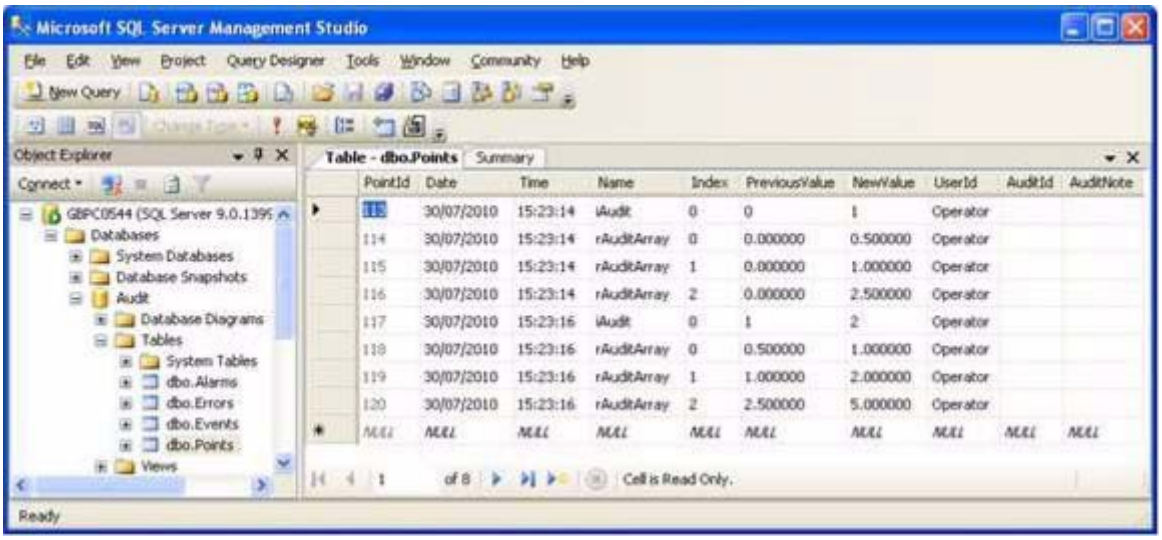
Постройте и запустите измененный проект и выполните указанные ниже действия.



1. Нажмите кнопку «Login Designer» (перевод названий кнопок см. в разделе *13-4-1*.)
2. Нажмите кнопку «Start Audit Trail».
3. Нажмите несколько раз кнопку «Increment Point».
4. Нажмите кнопку «Generate Alarm».
5. Квитируйте тревогу.
6. Нажмите кнопку «Clear Alarm».
7. Нажмите кнопку «Generate Event».
8. Нажмите кнопку «Generate Error».
9. Нажмите кнопку «Stop Audit Trail».
10. Остановите выполнение проекта.

13-5-5 Просмотр записей журнала аудита в базе данных SQL Server

Запустите SQL Server Management Studio и просмотрите четыре новых таблицы, которые были созданы и заполнены данными аудита во время работы пробного проекта. На рисунке ниже показана копия экрана с открытой таблицей Points (точки).



Примечание. Последующие записи аудита всегда добавляются в существующие таблицы. Возможность создания нового файла базы данных для каждого события StartAuditTrail не предусмотрена. Эта возможность доступна только в случае использования базы данных Microsoft Access.

13-6 Настройка дополнительных параметров

Дополнительно можно настроить следующие параметры:

- местоположение файла базы данных;
- управление файлами базы данных Microsoft Access;
- примечания к записям аудита;
- инструкции SQL.

13-6-1 Местоположение файла базы данных

Вместо используемой по умолчанию папки AuditTrail для хранения файлов базы данных может быть выбрана другая папка. Для выбора новой папки откройте диалоговое окно «Настройка параметров журнала аудита».

В группе параметров «Параметры журнала» (Logging Options) установите флажок «Указать папку назначения для файлов базы данных журнала аудита» и введите вручную либо найдите с помощью кнопки «Обзор» (Browse) требуемое местоположение.

Примечание. Если указанная папка еще не существует, она будет создана автоматически при первом создании файла.

13-6-2 Управление файлами базы данных Microsoft Access

При настройках по умолчанию: каждый раз, когда в сценарии вызывается метод StartAuditTrail(), CX-Supervisor создает новый файл базы данных Access (с именем, содержащим: имя проекта, дату и уникальный номер) в подпапке проекта AuditTrail. Этот установленный по умолчанию порядок работы можно поменять.

Добавление записей в существующий файл базы данных

Чтобы после каждого очередного вызова метода StartAuditTrail() записи

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке:
W10E-EN-06 или более новое

добавлялись в тот же файл базы данных Access, убедитесь, во-первых, что в настройках журнала аудита выбран параметр «Microsoft Access (*.mdb)», а во-вторых, откройте диалоговое окно «Настройка базы данных аудита».

Если снять флажок «Создавать новую базу данных при запуске журнала аудита» (Create new database when Audit Trail Logging is started), после каждого вызова метода StartAuditTrail() записи аудита добавляются в последнюю созданную базу данных.

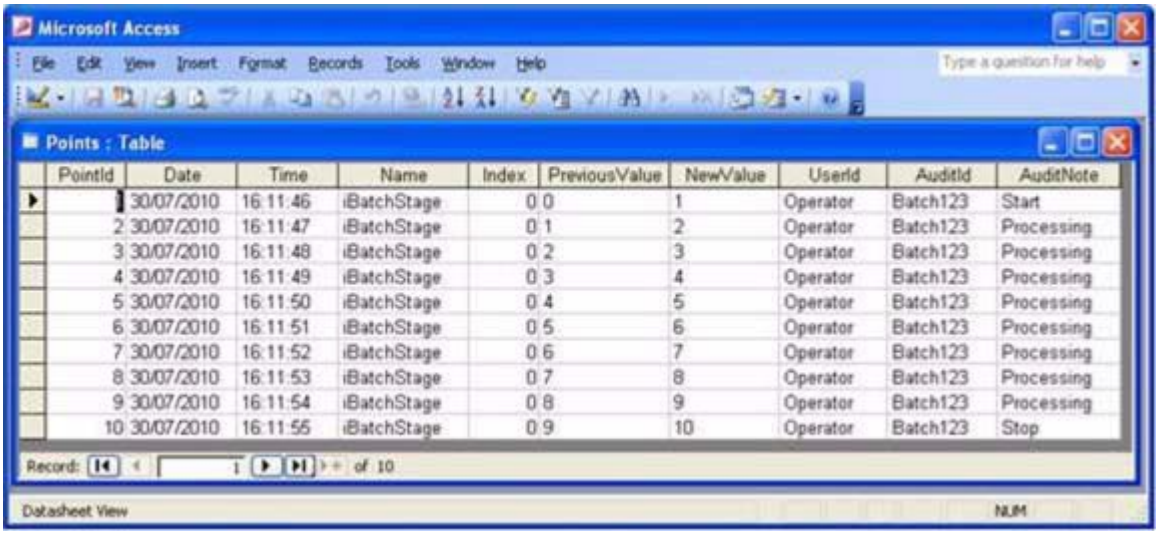
Ограничение размера файла

Размер файла базы данных Microsoft Access не может превышать 2 Гбайт. CX-Supervisor контролирует размер текущего файла по мере добавления в него записей и, когда размер файла достигает 2 Гбайт (около 1,9 Гбайт), автоматически создает новый файл базы данных.

13-6-3 Примечания к записям аудита

CX-Supervisor предоставляет пользователю возможность снабжать каждую запись аудита произвольным примечанием. Для этой цели журналу аудита назначаются две текстовые точки проекта. Чтобы назначить текстовые точки журналу аудита, сначала добавьте в пробный проект две точки текстового типа с именами tAuditId и tAuditNote, затем вызовите диалоговое окно «Настройка параметров журнала аудита» и в группе параметров «Дополнительные сведения» (Additional Information) введите имена этих текстовых точек в соответствующие поля, как показано на рисунке ниже.

Использование примечаний демонстрирует следующий снимок экрана.



* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

13-6-4 Инструкции SQL

Если автоматическое создание таблиц в выбранной базе данных средствами CX-Supervisor нежелательно, таблицы требуемого формата можно создать самостоятельно с помощью предоставленных ниже инструкций SQL.

Приведенные ниже инструкции SQL создают таблицы, необходимые для ведения журнала аудита.

Таблица точек

CREATE TABLE [dbo].[Points]

([PointId] int IDENTITY NOT NULL PRIMARY KEY, [Date] varchar(15) NOT NULL, [Time] varchar(10) NOT NULL, [Name] varchar(50) NOT NULL, [Index] int NOT NULL, [PreviousValue] varchar(250) NOT NULL, [NewValue] varchar(250) NOT NULL, [UserId] varchar(250) NOT NULL,

[AuditId] varchar(250) NULL, [AuditNote] varchar(250) NULL)

Таблица тревог

CREATE TABLE [dbo].[Alarms]

([AlarmId] int IDENTITY NOT NULL PRIMARY KEY, [Date] varchar(15) NOT NULL, [Time] varchar(10) NOT NULL, [Name] varchar(50) NOT NULL, [Priority] varchar(15) NOT NULL, [PreviousState] varchar(20) NOT NULL, [NewState] varchar(20) NOT NULL, [UserId] varchar(250) NOT NULL, [AuditId] varchar(250) NULL, [AuditNote] varchar(250) NULL)

Таблица событий

CREATE TABLE [dbo].[Events]

([EventId] int IDENTITY NOT NULL PRIMARY KEY, [Date] varchar(15) NOT NULL, [Time] varchar(10) NOT NULL, [Message] varchar(250) NOT NULL, [UserId] varchar(250) NOT NULL, [AuditId] varchar(250) NULL, [AuditNote] varchar(250) NULL)

Таблица ошибок

CREATE TABLE [dbo].[Errors]

([ErrorId] int IDENTITY NOT NULL PRIMARY KEY, [Date] varchar(15) NOT NULL, [Time] varchar(10) NOT NULL, [Priority] varchar(10) NOT NULL, [Message] varchar(250) NOT NULL, [UserId] varchar(250) NOT NULL, [AuditId] varchar(250) NULL, [AuditNote] varchar(250) NULL)

13-7 Порядок доступа к данным базы данных CFR

В следующих разделах описывается порядок чтения данных из базы данных CFR, созданной проектом CX-Supervisor.

13-7-1 Доступ с помощью CX-Supervisor

Для подключения к файлам базы данных CFR, доступ к которым защищен паролем, во время настройки параметров подключения в диалоговом окне «Добавление подключения» требуется создать указанную ниже строку подключения.

Формат строки подключения

Driver={Microsoft Access Driver (*.mdb)};

DBQ=<папка_проекта>\AuditTrail\<имя_файла_базы_данных(.mdb)>;

SystemDB=<папка_проекта>\<системная_база_данных(.mdw)>;

Uid=Guest;

Две первых строки создаются по умолчанию. Две следующих строки должны быть добавлены пользователем. Требуется указать путь к файлу системной

базы данных CXSupervisorAudit.mdw, который находится в папке проекта. Этот файл предоставляет пользователю с именем Guest доступ для чтения к таблицам базы данных CFR. После этого должно стать возможным подключение к базе данных.

Пример строки подключения

Driver={Microsoft Access Driver (*.mdb)};

DBQ=C:\MyTestApps\Balloon\AuditTrail\BALLOON2_20101008_1.mdb;

SystemDB=C:\MyTestApps\Balloon\BALLOON2_Audit.mdw;

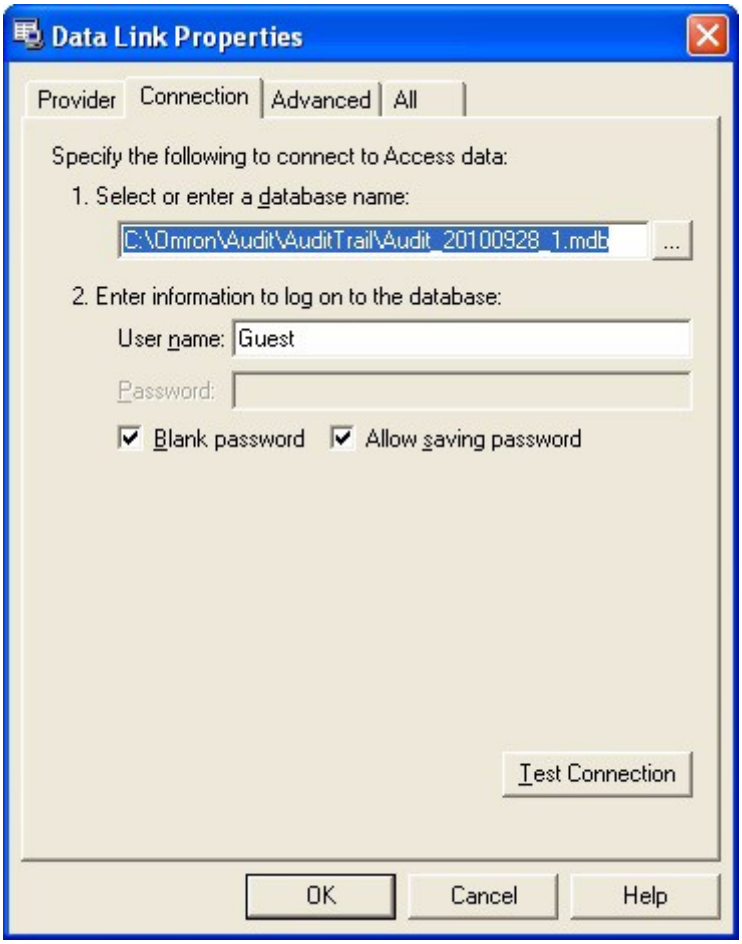
Uid=Guest;

13-7-2 Доступ с помощью Microsoft Excel

Ниже приведено несколько примеров доступа к данным CFR с помощью программы Microsoft Excel разных версий.

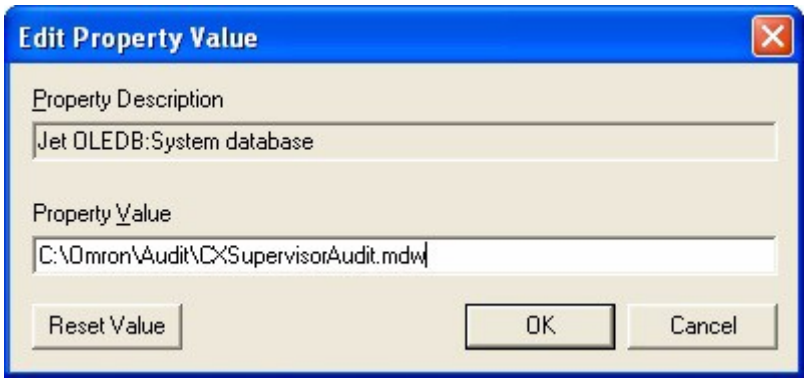
Microsoft Excel 2003

- В программе Excel выберите пункт меню «Данные – Импорт внешних данных – Импортировать данные» (Data – Import External Data – Import Data). Это приведет к отображению стандартного диалогового окна открытия файла «Выбор источника данных». Выберите соответствующий файл базы данных CFR и нажмите «Открыть» (Open).
- Отобразится диалоговое окно «Свойства связи с данными» (Data Link Properties) с выбранным файлом базы данных и именем пользователя «Admin» на вкладке «Подключение» (Connection). Поменяйте имя пользователя на «Guest», как показано ниже.

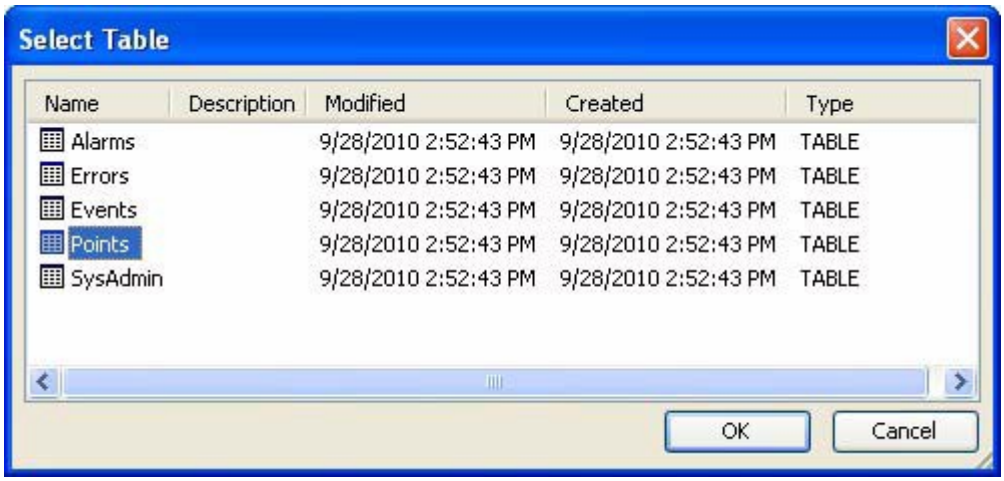


* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

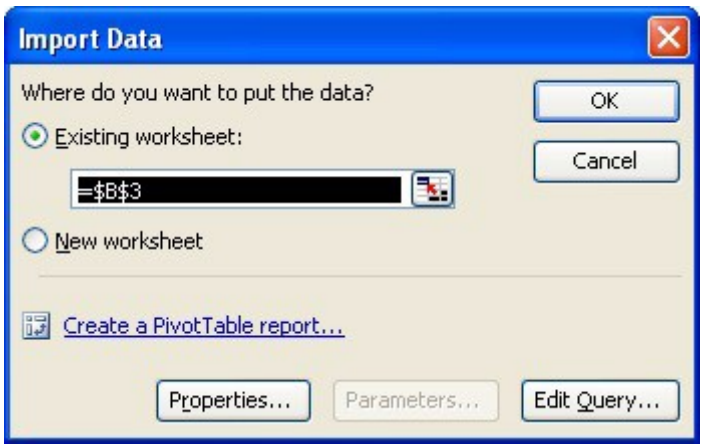
- Откройте вкладку «Дополнительно» (Advanced) и убедитесь, что там установлен флажок для чтения.
- Также может быть включен по умолчанию параметр «Запретить запись» (Share Deny Write), но остальные параметры по умолчанию выключены.
- Откройте вкладку «Все» (All) и найдите запись «Jet OLEDB:System database», пролистав список. Нажмите кнопку «Изменить значение» (Edit Value) и введите путь к файлу CXSupervisorAudit.mdw (см. рис. ниже). Нажмите кнопку OK, чтобы сохранить это значение, и закройте диалоговое окно «Изменение значения свойства» (Edit Property Value).



- Вернувшись в диалоговое окно «Свойства связи с данными», снова нажмите кнопку OK. Если все данные были введены правильно, отобразится следующее диалоговое окно.

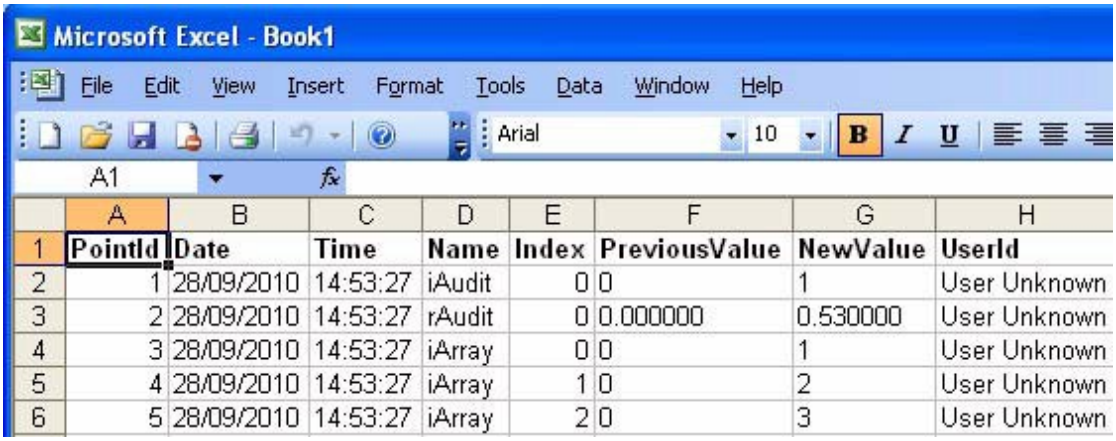


- В этом диалоговом окне выберите требуемую импортируемую таблицу и нажмите кнопку OK. Отобразится еще одно диалоговое окно (показанное ниже), спрашивающее, куда вы хотите поместить данные. Выберите требуемое местоположение и нажмите кнопку OK.



* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

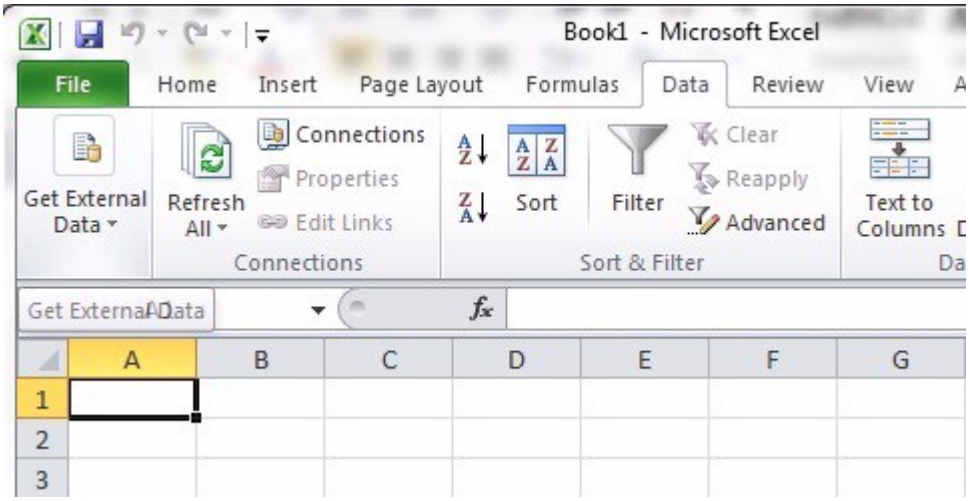
- После этого данные аудита, содержащиеся в выбранной таблице, будут импортированы в таблицу Excel. Вид таблицы показан на рисунке ниже.



	A	B	C	D	E	F	G	H
1	PointId	Date	Time	Name	Index	PreviousValue	NewValue	UserId
2	1	28/09/2010	14:53:27	iAudit	0	0	1	User Unknown
3	2	28/09/2010	14:53:27	rAudit	0	0.000000	0.530000	User Unknown
4	3	28/09/2010	14:53:27	iArray	0	0	1	User Unknown
5	4	28/09/2010	14:53:27	iArray	1	0	2	User Unknown
6	5	28/09/2010	14:53:27	iArray	2	0	3	User Unknown

Microsoft Excel 2007 и 2010

- В программе Excel откройте вкладку «Данные» (Data) и нажмите кнопку «Получить внешние данные» (Get External Data).



- В раскрывшемся списке выберите «Из Access» (From Access) (этот параметр выделен на рисунке ниже).

- Это приведет к отображению диалогового окна «Выбор источника данных» (Select Data Source). Выберите желаемый файл базы данных аудита CFR (.mdb) и нажмите «Открыть» (Open).

- Отобразится диалоговое окно «Свойства связи с данными» (Data Link Properties), в котором можно задать значения параметров точно таким же образом, как и в рассмотренном выше примере для Excel 2003.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

13-8 Ограничения

Microsoft Access

Размер файла базы данных Microsoft Access не может превышать 2 Гбайт. Во избежание нарушения этого ограничения программа CX-Supervisor контролирует количество записей в файле базы данных, и когда в файл базы данных оказывается добавлено 5 млн записей, автоматически создается новый файл.

SQL

Если для ведения журнала аудита используется база данных SQL, слишком большое количество записей аудита может плохо влиять на производительность CX-Supervisor при открытии файла базы данных (т. е. при выполнении функции StartAuditTrail в сценарии). В наихудшем случае файл базы данных даже может не открыться из-за превышения времени, а значит ведение журнала аудита не будет начато. В связи с этим рекомендуется предусмотреть должное управление базой данных SQL, используемой для журнала аудита, с учетом особенностей конкретного проекта CX-Supervisor. Как показали наши испытания, ухудшение производительности становится заметным, когда число записей в базе данных начинает превышать 1 миллион, однако на практике порог снижения производительности также зависит от производительности ПК.

Максимальная длина текстовых строк

Длина любой текстовой строки, записываемой в базу данных журнала аудита, не может превышать 250 символов. К примеру, при сохранении значений точек в базу данных журнала аудита это ограничение в 250 символов касается следующих данных:

предыдущее значение (текстовой точки);

новое значение (текстовой точки);

идентификатор пользователя;

идентификатор аудита;

примечание к идентификатору аудита.

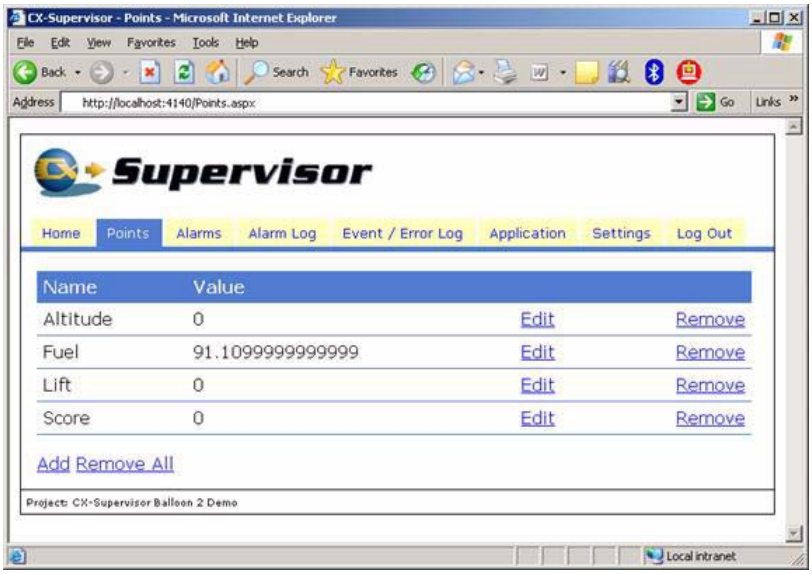
* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке:
W10E-EN-06 или более новое

РАЗДЕЛ 14
Стандартный веб-интерфейс

В данной главе рассматривается стандартный веб-интерфейс программы CX-Supervisor, описывается его назначение, порядок настройки и ограничения.

14-1 Общие сведения

К работающему проекту CX-Supervisor возможен доступ через стандартный веб-интерфейс (так же как, например, к сетевому маршрутизатору или сетевому принтеру). С помощью стандартных веб-страниц можно наблюдать за состоянием проекта, смотреть текущие значения точек, состояния и хронологию тревог, содержимое журнала событий и ошибок, а также выполнять базовые операции по обслуживанию проекта.



14-2 Доступ

Для доступа к проекту через веб-интерфейс следует ввести адрес http://IPADDRESS:4140. Вместо «IPADDRESS» следует ввести реальный IP-адрес ПК, на котором выполняется проект CX-Supervisor. Пример: http://10.0.0.1:4140

14-3 Страницы

Стандартизированный веб-интерфейс программы CX-Supervisor включает ряд веб-страниц, назначение которых поясняется в следующей таблице.

Страница	**Описание**
Home / Summary (Главная / Сводка)	Отображает количество активных тревог и состояние всех настроенных устройств.
Points (Точки)	Просмотр и изменение значений точек проекта.
Alarms (Тревоги)	Просмотр и квитирование текущих тревог.
Alarm Log (Журнал тревог)	Просмотр хронологии тревог.
Event / Error Log (Журнал событий/ошибок)	Просмотр журнала событий и ошибок.
Application (Проект)	Перезапуск или смена работающего проекта CX-Supervisor.
Settings (Настройка)	Настройка пользовательских параметров, включая частоту обновления страниц и язык интерфейса пользователя.

14-4 Настройка

Для получения доступа к проекту через веб-интерфейс по меньшей мере один из пользователей, настроенных в проекте CX-Supervisor, должен обладать правом доступа через веб-интерфейс. Такое право предоставляется каждому пользователю индивидуально путем установки флажка «Предоставить право веб-доступа этому пользователю» (Allow web access for this user) в диалоговом окне «Управление пользователями» (Configured Users). После этого пользователь сможет войти в проект дистанционно через веб-интерфейс, введя свои учетные данные (имя и пароль).

14-5 Порт по умолчанию

Для доступа через веб-интерфейс по умолчанию используется порт 4140. Если этот порт уже используется другим приложением, можно указать другой порт, запустив служебную программу Standard Web Page Port Configurator.

14-6 Параметры DCOM

Среда выполнения CX-Supervisor и программа веб-сервера взаимодействуют друг с другом посредством механизма Windows DCOM. Если параметры DCOM настроены неверно, на странице входа в веб-интерфейс вместо имени проекта отображается надпись «Unknown project» (Неизвестный проект).

Чтобы проверить параметры DCOM, выполните следующие действия:

1. Нажмите **«Пуск» – «Выполнить» (Start – Run)**, введите dcomcnfg и нажмите **OK**.
2. Разверните «Службы компонентов» – «Компьютеры» – «Настройка DCOM» (Component Services – Computers – DCOM Config).
3. Найдите строку scs.exe и откройте для нее диалоговое окно свойств.
4. На вкладке **«Идентификатор» (Identity)** выберите **«Текущий пользователь» (The Interactive User)**.
5. На вкладке **«Безопасность» (Security)** выберите **«Настроить» (Customize)** в блоке параметров **«Разрешения на запуск и активацию» (Launch and Activation Permissions)**.
6. Нажмите **«Изменить» (Edit)** и добавьте пользователя **PCNAME\everyone**. Выберите **«Локальный запуск» (Local Launch)** и **«Локальная активация» (Local Activation)**, после чего нажмите **OK**.
7. На вкладке **«Безопасность» (Security)** выберите **«Настроить» (Customize)** в блоке параметров **«Права доступа» (Access Permissions)**.
8. Нажмите **«Изменить» (Edit)** и добавьте пользователя **PCNAME\everyone**. Выберите **«Локальный доступ» (Local Access)** и нажмите **OK**.

14-7 Страницы сведений об ошибках

Стандартный веб-интерфейс предусматривает двухуровневую систему отчета об ошибках. Если доступ через веб-интерфейс к среде выполнения CX-Supervisor осуществляется дистанционно, то есть с другого ПК, отображается страница сведений об ошибках, принимаемая по умолчанию. При просмотре веб-страниц непосредственно на ПК проекта CX-Supervisor отображается страница с подробным отчетом об ошибках. Эта страница недоступна для удаленных пользователей из соображений безопасности.

14-8 Ограничения

Для того чтобы был возможен доступ через стандартный веб-интерфейс, на сервере (т. е. на ПК со средой выполнения CX-Supervisor) должно быть установлено ПО Microsoft .NET Framework версии 3.5 или выше. На клиентском ПК достаточно установить современный браузер с поддержкой файлов «cookie» и языка JavaScript.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке:
W10E-EN-06 или более новое

РАЗДЕЛ 15
Функции многоязычности

В данной главе рассматриваются функции многоязычности программы CX-Supervisor, поясняется порядок разработки проектов с использованием других языков вместо принимаемого по умолчанию английского языка. В частности, описываются следующие возможности:

- Возможность использования родного языка (не английского) при работе со средствами разработки, в том числе при создании проекта с другим языком интерфейса.
- Разработка проектов с другим (не английским) языком интерфейса пользователя.
- Разработка проектов, поддерживающих переключение оператором текущего языка интерфейса пользователя (с двумя и более языками).
- Возможность разработки проекта с использованием родного языка и последующего переключения языка перед экспортом проекта; возможность переключения на исходный язык, использовавшийся при разработке, при обслуживании проекта разработчиками на площадке заказчика.

Примеч. В проектах, созданных в CX-Supervisor версии 1.25 или более ранней версии, для поддержки многоязычности используются наборы многобайтовых символов Microsoft (сокращенно MBCS или, реже, DBCS (наборы двухбайтовых символов)). Многобайтовая кодировка (MBCS) отличается от кодировки Unicode. При открытии старого проекта в CX-Supervisor более новой версии устаревшая кодировка автоматически преобразуется в кодировку Unicode, при сохранении проекта все тексты сохраняются в кодировке Unicode. Перед началом работы ознакомьтесь с разделом *15-6-3 Загрузка старых проектов*.

Обеспечение поддержки нескольких языков интерфейса пользователя обычно является сложной задачей, но как и большинство аспектов проектирования, функция многоязычности в CX-Supervisor реализуется исключительно легко, с помощью нескольких удобных в работе диалоговых окон.

Функции многоязычности CX-Supervisor подразделяются на две отдельные группы: функции среды разработки и функции среды выполнения. Потребности пользователей каждой из этих сред отличаются, поэтому и функции многоязычности отделены друг от друга. Например, язык интерфейса, который оператор использует в среде выполнения, совершенно не зависит от языка интерфейса, который используется разработчиком в среде разработки.

Примеч. Для усвоения материалов данного раздела важно четко понимать разницу между средой разработки и средой выполнения, а также разницу между пользователями каждой из этих сред.

Примеч. Программа CX-Supervisor была разработана и протестирована в среде Microsoft Windows европейской версии. Функции переключения языка не тестировались для всех языков мира, так же как не тестировалась работа программы в операционных системах других языковых версий (русской, японской, китайской и др.). Предполагается, что стандартная функциональность Microsoft Windows не зависит от языка интерфейса пользователя. Тем не менее, прежде чем приступать к разработке проекта, следует убедиться в том, что функции многоязычности будут корректно работать в целевой системе. Для этого, например, можно предварительно создать небольшой тестовый проект.

Примеч. Для поддержки многоязычности в CX-Supervisor используется международный стандарт кодирования символов Unicode. Поэтому работа этой программы возможна только в операционной системе, поддерживающей кодировку Unicode, т. е. в системах Windows 2000, Windows XP и более поздних ОС.

15-1 Языковые функции среды разработки

При работе в среде разработки CX-Supervisor разработчик может использовать любой из следующих языков: английский, испанский, итальянский, немецкий или французский. Все меню, диалоговые окна и сообщения об ошибках, доступные в среде разработки, отображаются на выбранном языке, что делает работу пользователя более удобной и эффективной.

Выбор требуемого языка интерфейса среды разработки производится во время установки программы. Выбранный язык используется в самой программе установки, и все ресурсы среды разработки устанавливаются для выбранного языка. Если впоследствии потребуется сменить язык интерфейса среды разработки, достаточно обычным образом удалить текущий экземпляр CX-Supervisor и вновь выполнить установку, выбрав требуемый язык.

Разумеется, находясь в среде разработки, пользователь вводит названия страниц, экранные тексты, надписи на кнопках, то есть тексты, относящиеся к среде выполнения. Перевод текстов среды выполнения на другие языки рассматривается в следующем разделе.

Примеч. Язык интерфейса среды разработки никак не связан с языком интерфейса проекта визуализации, которым будет пользоваться оператор в режиме выполнения.

15-2 Языковые функции среды выполнения

Перед разработчиком проекта обычно ставится задача обеспечить поддержку того или иного языка (одного или нескольких) операторского интерфейса, то есть языка, который будет использоваться в режиме выполнения проекта. Это может быть тот же язык, который используется разработчиком в среде разработки, а может быть и совершенно другой язык. Переводы всех системных текстов, например текстов диалоговых окон и меню, устанавливаются автоматически. Пользовательские тексты, создаваемые на этапе разработки, обычно вводятся на том языке, который будет использоваться в режиме выполнения (в другом случае см. раздел *Функции многоязычности для среды выполнения*). Может быть задан язык по умолчанию, чтобы в режиме выполнения автоматически загружались и отображались системные тексты, переведенные на этот язык.

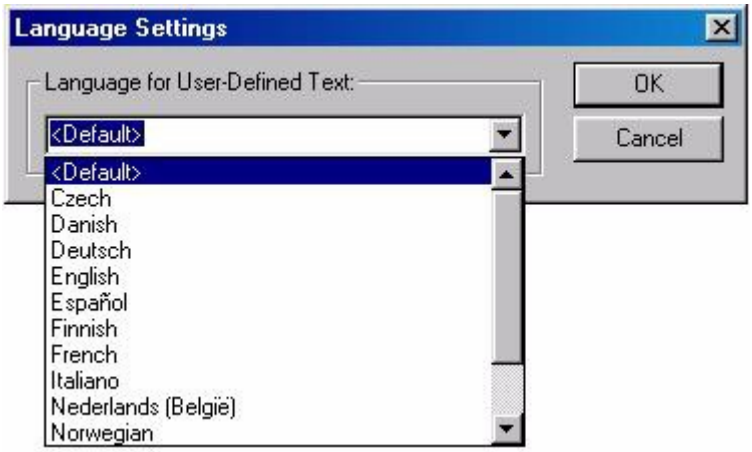
Для поддержки многоязычных проектов тексты компонентов среды выполнения переведены на 16 языков (включая английский). При необходимости разработчик может добавить переводы на другие языки (см. раздел *Добавление других языков в среду выполнения*).

Примеч. Выбор языка для среды выполнения не связан с выбором языка среды разработки при установке программы CX-Supervisor.

15-2-1 Установка языка по умолчанию

В среде выполнения первоначально используется язык, указанный в качестве языка по умолчанию. Язык по умолчанию указывается в среде разработки с помощью диалогового окна «Настройка параметров языка» (Language Settings), которое вызывается командой меню «Проект» – «Параметры режима выполнения» – «Параметры языка» (Project – Runtime Settings – Language Settings):

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое



При следующем запуске проекта в режиме выполнения по умолчанию используется язык, выбранный в этом диалоговом окне.

Примеч. В данном случае, только для данного диалогового окна, параметр «<По умолчанию>» (<Default>) означает, что файл языка не загружается и используется язык, по умолчанию используемый при компиляции, то есть английский. Первоначально в данном списке выбран именно этот параметр, что удобно в случае, когда функции многоязычности не используются.

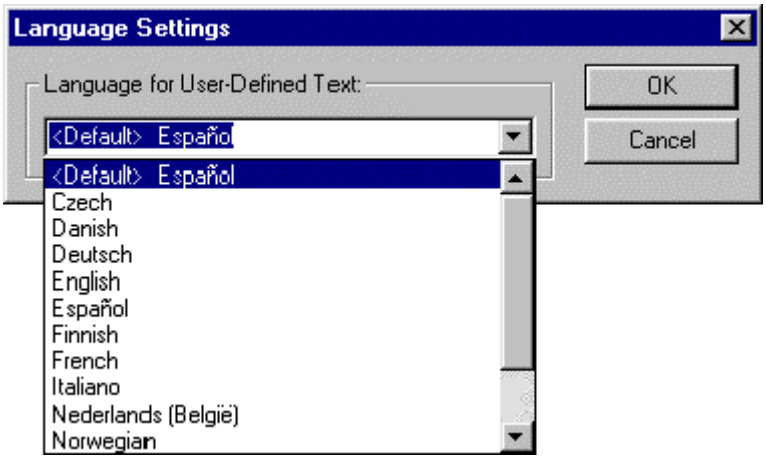
15-3 Функции многоязычности для среды выполнения

Проекты, поддерживающие отображение текстов интерфейса пользователя на нескольких языках по выбору пользователя, находят применение в странах с несколькими государственными языками или на предприятиях с многонациональным составом персонала. Эта функция также может быть полезной в ситуации, когда родной язык разработчиков и инженеров по обслуживанию системы отличается от языка конечных пользователей системы. Разработчики могут использовать свой родной язык на этапе разработки проекта, а при сдаче проекта заказчику легко переключить проект на язык, который требуется заказчику.

Переводы всех системных текстов (текстов диалоговых окон, меню, ошибок и т. п.) устанавливаются автоматически. Пользовательские тексты, создаваемые на этапе разработки (надписи на кнопках, фиксированные тексты, например «Значение =», заголовки графиков и т. п.), могут быть экспортированы в текстовый файл с целью перевода на любое требуемое количество языков удобным для разработчика способом. В режиме выполнения пользователь может переключать язык интерфейса, не прекращая работу и не перезапуская проект. При выборе языка автоматически загружаются и отображаются системные и пользовательские тексты, переведенные на этот язык.

15-3-1 Переключение языка в режиме выполнения

Пользователь может переключать язык, используемый в среде выполнения (если это разрешено параметрами безопасности). Для переключения языка можно вызвать контекстное меню среды выполнения щелчком правой кнопки мыши и выбрать пункт «Параметры языка» (Language Settings) (дополнительные сведения о контекстном меню среды выполнения и настройке прав доступа см. в разделе *6-11-3 Ограничение доступа к командам меню*).



Примеч. В данном случае параметр «<По умолчанию>» (<Default>) означает, что языком, выбранным в среде разработки в качестве языка по умолчанию, является испанский Español (Spanish).

Язык среды выполнения также можно переключать с помощью функции SetLanguage в сценарии (дополнительные сведения см. в *Справочном руководстве по языкам программирования сценариев в CX-Supervisor*), который можно назначить кнопке, чтобы пользователь мог переключать язык интерфейса простым нажатием кнопки.

15-3-2 Пользовательские тексты

Установочный комплект среды выполнения содержит переводы всех системных текстов, что касается «пользовательских текстов» (т. е. текстов, вводимых разработчиком), то их необходимо переводить самостоятельно и добавлять переводы в проект. Ниже приведено несколько примеров пользовательских текстов:

- Надписи на кнопках, например: «Открыть страницу».
- Тексты текстовых объектов, например: «Значение =».
- Принимаемые по умолчанию значения текстовых точек.
- Заголовки графиков и диаграмм.

Система всегда загружает пользовательские тексты из файла с расширением .UDT и именем, которое точно совпадает с названием выбранного языка. Для установленных языков используются следующие имена файлов: English (английский), Czech (чешский), Danish (датский), Deutsch (немецкий), Español (испанский), Finnish (финский), French (французский), Italiano (итальянский), Nederlands (België) (нидерландский), Norwegian (норвежский), Polish (польский), Português (португальский), Russian (русский), Slovenija (словенский), Srpski (сербский) и Swedish (шведский).

Примеч. В каждом проекте используются свои пользовательские тексты, поэтому они располагаются в папке проекта, то есть в той же папке, что и файл <имя_проекта>.SCS.

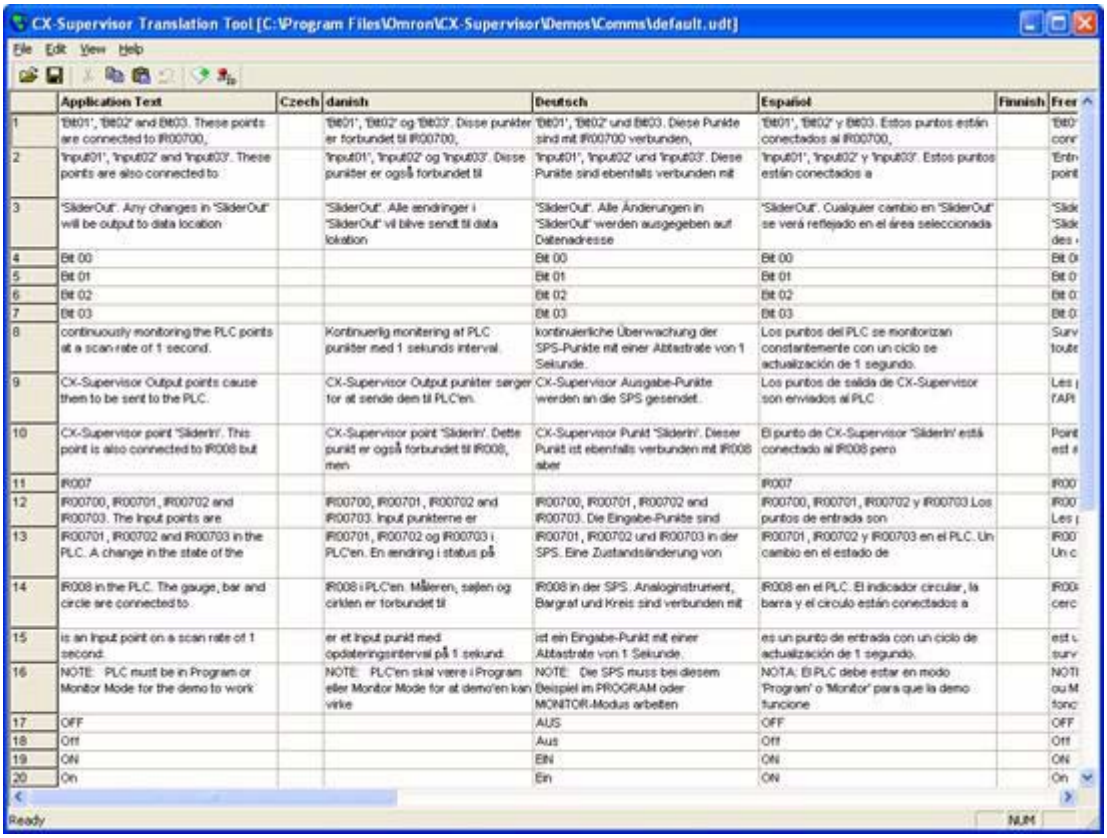
Примеч. В CX-Supervisor версии 1.25 или более ранней версии пользовательские тексты хранились в файлах с расширением .USL. Для этих файлов использовалась многобайтовая кодировка (MBCS). В целях обеспечения обратной совместимости такие файлы (если они имеются) загружаются в кодировке MBCS и временно преобразуются в кодировку Unicode на период работы среды выполнения. Для того чтобы такое преобразование было возможным, в операционной системе должна быть настроена поддержка отображения и преобразования текстов на исходном языке. Для того чтобы навсегда преобразовать файл переведенных текстов .USL в кодировку Unicode, надо открыть файл .USL в программе «Блокнот» (Notepad), выбрать команду «Сохранить как» (Save As), указать кодировку Unicode и поменять расширение на .UDT.

Примеч. Если в системе одновременно присутствуют файл .UDT и старый файл .USL, в среде выполнения используются переводы из более нового файла .UDT.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

15-4 Перевод пользовательских текстов с помощью программы Translation Tool

Находясь в среде разработки, выберите команду «Средство перевода» (Translation Tool) в меню «Сервис» (Tools). Отобразится диалоговое окно, похожее на показанное ниже.



Программу Translation Tool также можно запустить из меню «Пуск» (Start), открыв в ней вручную файл Default.UDT для требуемого проекта.

Программа Translation Tool не требует отдельной лицензии и может свободно предоставляться переводчикам. Ее установочный пакет находится на оригинальном компакт-диске в папке Translation Tool.

В первом столбце в алфавитном порядке отображаются пользовательские тексты проекта. Для каждого существующего файла .UDT, содержащего перевод текстов на некоторый язык, отображается отдельный столбец. Чтобы добавить новый язык, следует нажать кнопку «Добавить новый язык» (Add New Language) на панели инструментов и выбрать требуемый язык. После этого надо просто ввести в каждую ячейку перевод соответствующего текста. Если некоторый текст не подлежит переводу (например, число, наименование продукта или обозначение формата; примеры: «1.0», «Microsoft Windows» или «###.###»), соответствующую ему ячейку можно оставить пустой или скопировать в нее текст из другого столбца.

Завершив перевод, сохраните изменения и завершите работу программы Translation Tool. Если в режиме выполнения будет выбран язык, добавленный в программе Translation Tool, в среду выполнения будут загружены пользовательские тексты из столбца, соответствующего этому языку.

Если некоторый текст, для которого имеются переводы на другие языки, будет изменен в среде разработки, соответствующие ему переведенные тексты будут отображаться шрифтом красного цвета.

Если в некоторой строке переведенных текстов отсутствует текст в самом первом столбце (т. е. столбце «Текст проекта» (Application Text)), вся строка отображается красным шрифтом. Для устранения этой проблемы следует либо скопировать старые переводы в правильную строку, либо удалить ненужный перевод. После того как все столбцы исправлены, можно сохранить изменения и завершить работу программы Translation Tool. После повторного открытия программы выделенные

* Устаревшая версия

Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

строки будут удалены. Как вариант, можно удалить всю выделенную строку целиком, щелкнув заголовок этой строки (с номером строки) правой кнопкой мыши и выбрав команду «Удалить выбранную строку» (Delete Selected Row).

Если в системе имеются старые файлы .USL и нет соответствующих файлов .UDT, загружаются старые файлы, которые конвертируются в кодировку Unicode. При сохранении проекта всегда создаются файлы .UDT с кодировкой Unicode.

Если для некоторого текста требуется предусмотреть несколько разных переводов для разных случаев применения, отобразите столбец «Идент. объекта» (Object ID) и нажмите кнопку «Добавить новую строку идентификатора объекта» (Add New Object ID String). Выберите текст проекта, для которого нужно добавить перевод, и идентифицируйте объект, для которого должен использоваться именно этот перевод. Идентификатор объекта состоит из имени страницы и имени объекта этой страницы, разделенных точкой. Пример: MyPage.Push_1.

Сохранение текстов, содержащих символ двойной кавычки ("), невозможно, поэтому все двойные кавычки автоматически заменяются одинарными ('). В переводах также должны использоваться только одинарные кавычки.

Для перехода на следующую строку в поле редактирования следует нажать клавишу <ВВОД>, удерживая нажатой клавишу <Ctrl>.

15-5 Перевод пользовательских текстов вручную

1, 2, 3… Для перевода пользовательских текстов и внедрения переведенных текстов в проект выполните следующие действия:

1. Полностью завершите разработку проекта. Данную процедуру лучше всего выполнять один раз, когда работа над проектом уже завершена. Если после ее выполнения в проект вносятся какие-либо изменения, данную процедуру необходимо выполнить снова, при этом рекомендуется использовать средство разработки (например, WinGrep, Visual Sourcesafe и т. п.), наглядно показывающее производимые изменения.
2. Экспортируйте пользовательские тексты с помощью команды «Проект» – «Создать файл языка пользователя» (Project – Create User Language File). В папке проекта будет создан файл с именем default.udt.
3. Создайте столько копий этого файла, сколько языков требуется добавить в проект. Присвойте каждому из файлов имя <язык>.udt, где <язык> должно в точности совпадать с названием языка в том виде, в котором оно отображается в диалоговом окне «Настройка параметров языка». Если имя файла будет отличаться, этот файл не будет загружен. Формат содержимого в этих файлах следующий:

"исходный текст","перевод_текста",необязательный_идентификатор_объекта

Идентификатор объекта (напр., «Text_1») указывать необязательно. Он нужен в том случае, когда один и тот же текст должен переводиться по-разному в разных объектах. Например, слово «Run» (англ.) может переводиться как «Выполнить», если это надпись на кнопке, и как «Выполнение», если это статический текст с информацией о текущем состоянии процесса. В этом случае для разных объектов можно предусмотреть разный перевод.

4. Переведите тексты в этих файлах на соответствующие языки. Перевод можно выполнять в любом текстовом редакторе, например в «Блокноте», вводя перевод во втором столбце, то есть внутри кавычек после первой запятой.
5. Скопируйте переведенные файлы обратно в папку проекта. После этого среда выполнения будет автоматически использовать эти файлы.

Примеч. Перевод заголовков страниц невозможен. При необходимости заголовок страницы можно скрыть с помощью диалогового окна «Свойства страницы» и вместо него использовать статический текст, поскольку объект «статический текст» поддерживает переключение языка.

Примеч. Сохранение текстов, содержащих символ двойной кавычки ("), невозможно, поэтому все двойные кавычки автоматически заменяются одинарными ('). В переводах также должны использоваться только одинарные кавычки.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке:
W10E-EN-06 или более новое

Примеч. Любые символы разрыва строки заменяются на «\n», поэтому в файле перевода каждый перевод представляется в виде одной строки. Соответственно, при наборе текста перевода в файле вместо символов разрыва строки необходимо использовать последовательность «\n».

15-6 Настройка языковой поддержки в Windows

15-6-1 Windows XP

Являясь самой современной из операционных систем (на момент создания настоящего руководства — прим. пер.), операционная система Windows XP обладает эффективным набором функций многоязыковой поддержки. Эта система лучше всего подходит для создания многоязыкового проекта визуализации. Она позволяет устанавливать дополнительные языковые пакеты для того, чтобы на одном ПК можно было использовать несколько языков, несколько кодировок и шрифтов, несколько раскладок клавиатуры при вводе текста, с возможностью переключения между всем этим. Для реализации этих возможностей выполните следующие действия:

1. Запустите Windows обычным образом.
2. Откройте «Панель управления» (Control Panel) и выберите «Язык и региональные стандарты» (Regional and Language options).
3. Параметры вкладки «Региональные параметры» (Regional Options) не влияют на поддержку языков, но могут быть настроены при необходимости.
4. На вкладке «Языки» (Languages) нажмите кнопку «Подробности» (Details).
5. Добавьте все необходимые языки ввода и выберите язык по умолчанию. От текущего языка ввода зависит раскладка клавиатуры (т. е. символы, которые вводятся при нажатии клавиш). Во время работы проекта CX-Supervisor можно переключать текущий язык ввода с помощью соответствующего значка на панели задач.
6. Нажмите OK во всех диалоговых окнах и установите дополнительные системные файлы, если отобразится соответствующий запрос. При необходимости перезагрузите систему.

Примеч. Если в стандартных элементах управления Windows (списках, полях ввода и т. п.) вместо некоторых символов из расширенного набора символов отображаются квадраты, это может означать, что нужно открыть вкладку «Дополнительно» (Advanced) и выбрать нужный язык в блоке параметров «Язык программ, не поддерживающих Юникод» (Language for non-Unicode programs). Причины этого в документации Microsoft не раскрываются.

Примеч. Практика показала, что в некоторых случаях (например, для русского и греческого языков) на вкладке «Языки» необходимо установить флажок «Установить поддержку языков с письмом справа налево и сложным письмом» (Install files for complex script and right-to-left languages). Причины этого в документации Microsoft не раскрываются.

15-6-2 Windows 2000

Операционная система Windows 2000 предоставляет достаточный набор функций языковой поддержки. Она позволяет устанавливать дополнительные языковые пакеты для того, чтобы на одном ПК можно было использовать несколько языков, несколько кодировок и шрифтов, несколько раскладок клавиатуры при вводе текста, с возможностью переключения между ними. Для реализации этих возможностей выполните следующие действия:

1. Запустите Windows обычным образом.
2. Откройте «Панель управления» (Control Panel) и выберите «Региональные параметры» (Regional Options).
3. Параметры на вкладках «Числа» (Numbers), «Валюта» (Currency), «Время и дата» (Time and Date) не влияют на поддержку языков, но могут быть настроены при необходимости.
4. На вкладке «Общие» (General) выберите все языки, которые могут потребоваться, в блоке параметров языка (Language).

Примеч. Если в стандартных элементах управления Windows (списках, полях ввода и т. п.) вместо некоторых символов из расширенного набора символов отображаются квадраты, возможно, требуется поменять язык системы, используемый по умолчанию. Нажмите кнопку «Задать по умолчанию» (Set Default) и выберите требуемый язык.

Примеч. Практика показала, что в некоторых случаях (например, для русского и греческого языков) также необходимо выбрать тайский язык. Причины этого в документации Microsoft не раскрываются.

5. Добавьте все необходимые языки на вкладке «Языки ввода» (Input Locales) и выберите язык по умолчанию. От текущего языка ввода зависит раскладка клавиатуры (т. е. символы, которые вводятся при нажатии клавиш). Во время работы проекта CX-Supervisor текущий язык ввода можно переключать с помощью соответствующего значка на панели задач.
6. Нажмите OK во всех диалоговых окнах и установите дополнительные системные файлы, если отобразится соответствующий запрос. При необходимости перезагрузите систему.

15-6-3 Загрузка старых проектов

В проектах и на страницах, созданных в CX-Supervisor версии 1.25 или более ранней версии, для поддержки многоязычности используются наборы многобайтовых символов Microsoft (сокращенно MBCS или, реже, DBCS (наборы двухбайтовых символов)). Многобайтовая кодировка (MBCS) отличается от кодировки Unicode. При открытии старого проекта и старых страниц в CX-Supervisor более новой версии устаревшая кодировка автоматически преобразуется в кодировку Unicode, при сохранении проекта и страниц все тексты сохраняются в кодировке Unicode. В случае англоязычного проекта, не содержащего нестандартных символов, проблем с преобразованием кодировок не возникает. Но если в проекте используются символы из расширенного набора символов (национальные символы и т. п., например символы немецкого, испанского, финского алфавита или многобайтовые символы русского алфавита), при преобразовании старой кодировки MBCS могут возникать сложности. Для успешной загрузки и конвертации проектов данного типа соблюдайте порядок действий, который описывается в данном разделе.

Примеч. Как обычно, при преобразовании файла проекта старого формата в файл новой версии рекомендуется предварительно создать резервную копию старого проекта.

Примеч. Для того чтобы конвертация была выполнена успешно и все расширенные символы были преобразованы правильно, очень важно, чтобы преобразование выполнялось в системе, в которой правильно настроены параметры отображения этих символов.

Несоблюдение указанного порядка действий приведет к тому, что вместо расширенных символов будут подставлены ближайшие к ним подходящие символы, что, вероятнее всего, приведет к неверному отображению данных и ошибкам. После сохранения проекта преобразование кодировки отменить невозможно, поэтому любые возникшие ошибки потребуется устранить вручную. Устранение ошибок может занять много времени, поэтому желательно этого избежать.

Описанная настройка параметров нужна лишь на время процесса преобразования. После того как проект будет конвертирован в кодировку Unicode, параметры операционной системы можно вернуть к прежним значениям, символы Unicode будут отображаться корректно.

Windows XP

Для того чтобы в Windows XP правильно отображались символы из расширенного набора символов при преобразовании в кодировку Unicode:

1. Откройте «Панель управления» (Control Panel) и выберите «Язык и региональные стандарты» (Regional and Language options).
2. Откройте вкладку «Дополнительно» (Advanced).
3. В блоке параметров «Язык программ, не поддерживающих Юникод» (Language for non-Unicode programs) выберите язык, на котором первоначально были написаны тексты проекта. Принимайте во внимание, что до версии 1.25 включительно программа CX-Supervisor не поддерживала кодировку Unicode.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке:
W10E-EN-06 или более новое

Примеч. Сообщается, что в некоторых случаях (например, для русского и греческого языков) также необходимо установить флажок «Установить поддержку языков с письмом справа налево и сложным письмом» (Install files for complex script and right-to-left languages) на вкладке «Языки». Причины этого в документации Microsoft не раскрываются.

4. Нажмите OK во всех диалоговых окнах и установите дополнительные системные файлы, если отобразится соответствующий запрос. При необходимости перезагрузите систему.

Windows 2000

Для того чтобы в Windows 2000 правильно отображались символы из расширенного набора символов при преобразовании в кодировку Unicode:

1. Откройте «Панель управления» (Control Panel) и выберите «Региональные параметры» (Regional Options).
2. На вкладке «Общие» (General) выберите исходный язык проекта в блоке параметров системного языка (Language).

Примеч. Сообщается, что в некоторых случаях (например, для русского и греческого языков) также необходимо выбрать тайский язык. Причины этого в документации Microsoft не раскрываются.

3. Поменяйте текущий язык системы, используемый по умолчанию, на исходный язык проекта. Нажмите кнопку «Задать по умолчанию» (Set Default) и выберите требуемый язык.
4. Нажмите OK во всех диалоговых окнах и установите дополнительные системные файлы, если отобразится соответствующий запрос. При необходимости перезагрузите систему.

Завершив настройку параметров, выполните следующие действия, чтобы конвертировать проект.

1. Чтобы проверить правильность настройки параметров языка, рекомендуется запустить программу CX-Supervisor старой версии и убедиться, что все символы отображаются правильно.
2. Установите программу CX-Supervisor новой версии и откройте в ней старый проект.
3. По-очереди откройте каждую страницу и сохраните ее в формате Unicode с помощью команды меню «Файл» – «Сохранить страницу» (File – Save Page).
4. Сохраните проект в формате Unicode с помощью команды меню «Файл» – «Сохранить проект» и запустите проект, чтобы он был компилирован заново.
5. Проверьте полностью работу проекта со всеми поддерживаемыми языками и вводя тексты на разных языках.

15-7 Средство просмотра журнала данных

Средство просмотра журнала данных (Data Log Viewer) также поддерживает 16 языков режима выполнения, перечисленных в разделе *15-3*. Текущий язык можно переключать с помощью меню средства просмотра журнала данных, не прекращая работу проекта.

15-8 Стандартный веб-интерфейс

Стандартный веб-интерфейс позволяет выбрать один из пяти языков: английский, французский, немецкий, итальянский или испанский. Текущий язык можно переключать во время работы с помощью страницы «Settings» (Настройка) непосредственно в браузере.

15-9 Добавление других языков в среду выполнения

Хотя список поддерживаемых языков среды выполнения достаточно велик, в нем может не оказаться требуемого языка. Разработчик может несложным образом добавить требуемые языки в среду выполнения CX-Supervisor. Порядок действий описан ниже.

1, 2, 3… Порядок добавления других языков в среду выполнения:

1. Создайте копию файла English.lng в папке программы (по умолчанию C:\Program Files\Omron\CX-Supervisor) и переименуйте ее, введя в качестве имени название языка, например: American.lng.
2. Выполните перевод текстов, заключенных в кавычки. Обратите внимание: символы форматирования, такие как %s или %d, указывают позицию для вставки текстовых строк или чисел, поэтому они должны располагаться в нужном месте в переведенных текстах. Символ «&» в тексте команды меню обозначает клавишу быстрого вызова этой команды, в переведенном тексте его следует располагать рядом с той буквой, которая будет использоваться для быстрого вызова команды.
3. После этого в диалоговом окне «Настройка параметров языка» среды выполнения автоматически начнут отображаться языки, для которых были добавлены файлы .LNG.
4. Повторите действия 1 и 2 для одноименного файла с расширением .LND.

   Файлы .LND содержат переводы текстов для средства просмотра журнала данных.
5. Создайте новый файл языка для пользовательских текстов, соблюдая порядок действий, описанный в разделе *15-5 Перевод пользовательских текстов вручную*.

Для того чтобы применить добавленный язык на другом ПК, установите на этом ПК программу CX-Supervisor обычным образом и скопируйте в папку программы файлы .LNG и .LND. Добавленные таким образом языки становятся доступны для всех проектов, выполняемых на данном ПК. При копировании файлов проекта обязательно копируйте также добавленные файлы переводов .UDT.

15-10 Раскладка всплывающей клавиатуры

Для существующих или новых языков можно настроить раскладку символов всплывающей буквенно-цифровой клавиатуры. При выборе того или иного языка вступает в силу заданная для этого языка раскладка клавиатуры.

Все схемы расположения символов на клавиатуре хранятся в файлах с расширением .KBD, имена которых совпадают с названиями соответствующих языков.

Примеч. При отсутствии действительной раскладки клавиатуры для выбранного языка используется принимаемая по умолчанию раскладка SCSDEFS.KBD. Данный файл содержит схему расположения символов клавиатуры для всех поддерживаемых западноевропейских языков.

1, 2, 3… Порядок создания новой раскладки клавиатуры:

1. Создайте копию файла scsdefs.kbd в папке программы (по умолчанию C:\Program Files\Omron\CX-Supervisor) и переименуйте ее, введя в качестве имени название языка, например: American.kbd.
2. Сопоставьте каждую клавишу с определенным символом, соблюдая инструкции, приведенные в начале файла.
3. Сохраните новую компоновку клавиатуры.
4. Созданная компоновка клавиатуры будет автоматически использоваться в среде выполнения при выборе соответствующего языка.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке:
W10E-EN-06 или более новое

РАЗДЕЛ 16
Анализ проекта и контроль производительности

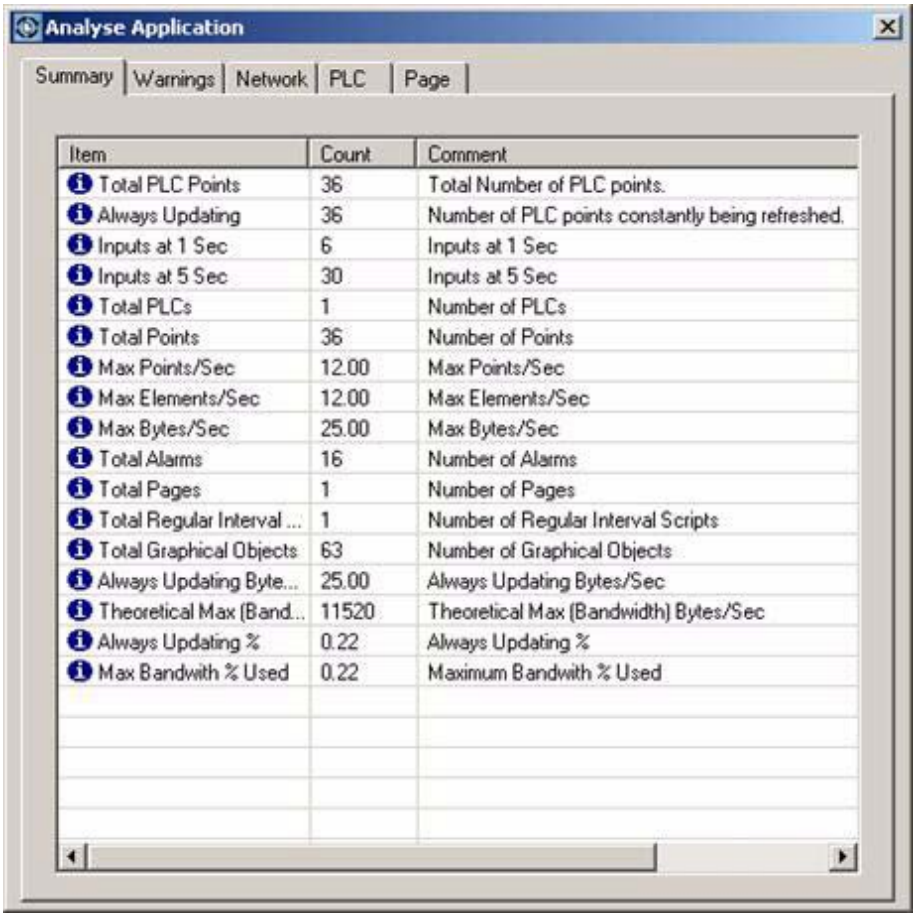
Прежде чем приступать к созданию интерфейса визуализации, его необходимо тщательно продумать, и особое внимание следует уделить эффективному использованию ресурсов канала связи. Работа над проектом визуализации должна быть тесно связана с разработкой программы ПЛК, эти процессы должны быть взаимодополняющими. Ни в коем случае нельзя относиться к созданию интерфейса визуализации как к второстепенной задаче.

В комплект поставки CX-Supervisor входят две служебные программы, помогающие оценить работоспособность проекта в процессе его разработки и тестирования.

- Средство анализа проекта осуществляет общую проверку проекта по таким критериям, как эффективность (теоретическая) использования канала связи, отсутствие ошибок (например, использование несуществующих точек) и использование устаревших функций (например, Sleep или DDE), и предоставляет общую сводку по проекту. В некоторых случаях оно также может предоставлять рекомендации по устранению обнаруженных проблем.
- Средство контроля производительности позволяет наблюдать фактические показатели производительности в режиме выполнения и анализирует, как в действительности проект визуализации взаимодействует с сетью и программой ПЛК.

16-1 Анализ проекта

Средство анализа проекта можно вызвать с помощью команды «Анализ проекта» (Analyse Application) меню «Проект» (Project) в среде разработки. После завершения анализа отображается следующее диалоговое окно.



* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

Вкладка «Сводка» (Summary)	Вкладка «Сводка» содержит сводную информацию о проекте, включая сведения об обнаруженных ошибках и предупреждениях.
Вкладка «Предупреждения» (Warnings)	Вкладка «Предупреждения» сообщает о проблемах, обнаруженных в проекте, и может предоставлять рекомендации по их устранению. Во многих случаях из диалогового окна «Анализ проекта» (Analyse Application) с помощью контекстного меню соответствующего сообщения о проблеме можно перейти непосредственно к источнику проблемы и устранить проблему.
Вкладка «Сеть» (Network)	Вкладка «Сеть» содержит сведения о выбранной сетевой конфигурации. Если в проекте настроено несколько сетей, можно выбрать любую из этих сетей в раскрывающемся списке.
Вкладка «ПЛК» (PLC)	Вкладка «ПЛК» содержит сведения о выбранном ПЛК. Если в проекте настроено несколько ПЛК, можно выбрать любой из этих ПЛК в раскрывающемся списке.
Вкладка «Страница» (Page)	Вкладка «Страница» содержит сведения о выбранной странице. Если в проекте настроено несколько страниц, можно выбрать любую из этих страниц в раскрывающемся списке.

16-1-1 Анализируемые данные

В следующей таблице поясняется, какие именно данные анализируются при запуске средства анализа проекта.

Ввод по запросу (Inputs On Request)	Общее число точек ввода, считываемых по запросу. Считывание «по запросу» как правило менее эффективно, чем считывание «с периодом» (т. е. циклическое считывание). При нерегулярном считывании значений одиночных точек у CX-Server отсутствуют возможности для оптимизации трафика, в то время как при циклическом считывании множество точек с одинаковым интервалом обновления можно объединить и передавать их значения с помощью одного общего сообщения связи, что намного более эффективно с точки зрения расходования полосы пропускания канала связи.
Ввод/Вывод с инт. X (M) сек (Inputs/Outputs at X (M)Sec)	Общее число аппаратных точек с соответствующим периодом обновления. Следует использовать как можно меньше разных периодов обновления и обновлять значения не чаще, чем это действительно требуется.
Вывод по запросу (Outputs On Request)	Общее число точек вывода, значения которых передаются устройству только по запросу. Передача по запросу может быть предпочтительна в ситуации, когда значение некоторой точки меняется очень часто, но сообщать о каждом изменении устройству нет необходимости.
Вывод по изменению	Общее число точек вывода, значения которых передаются устройству при их изменении.
Макс. % использования канала связи (Max Bandwith % Used)	Доля используемого ресурса сети (расчетной максимальной пропускной способности) при наиболее неблагоприятных условиях. Определяется на основании теоретического значения полосы пропускания конкретной сети и не учитывает сторонний трафик в этой сети и другие факторы.
Макс. байт/сек (Max Bytes/Sec)	Расчетное максимальное количество байтов, передаваемое за одну секунду при обновлении значений точек. Это наиболее наглядный показатель использования ресурсов канала связи.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке:
W10E-EN-06 или более новое

Макс. точек/сек Макс. элементов/сек (Max Points/Sec Max Elements/Sec)	Расчетное максимальное число точек, обновляемых за одну секунду. Чем выше это значение, тем больше вероятность возникновения проблем со связью. В то же время, это значение сильно зависит от типа данных, поэтому по нему нельзя достоверно судить об использовании полосы пропускания. Некоторые точки являются массивами; число элементов, обновляемых за одну секунду, отражает показатель «Макс. элементов/сек». Сравнив этот показатель с показателем «Макс. точек/сек», можно получить представление о том, сколько точек проекта являются точками-массивами.
Недейств. точки/ Недейств. ключи точек CX-Server (Invalid Points/ Invalid CX-Server Point Keys) Ссылки на недействитель-ные ключи точек CX-Server	Указывает на повреждение файла .cdm. CX-Supervisor создает файл .cdm автоматически. Если этот файл по какой-то причине оказался поврежден, его следует удалить, предварительно завершив работу всех программ Omron. После запуска среды разработки CX-Supervisor файл .cdm будет создан повторно.
Обновление при отображении (%) (Update on Display %)	Доля точек, обновляемых при отображении, в общем числе точек.
Обновление при отображении (байт/с) (Update on Display Bytes/ Sec)	Если значение некоторой точки требуется знать, только когда оно отображается на экране, обновление значения точки при отображении более целесообразно, чем постоянное обновление. Здесь применимы те же рекомендации, что и для постоянно обновляемых точек, с той лишь оговоркой, что данные точки обновляются только тогда, когда они отображаются (т. е. при открытии содержащей их страницы).
Обновление при отображении (Updating When Displayed)	Общее количество точек устройства, значения которых обновляются только при отображении. Если в проекте имеется всего одна страница, это значение может быть равно 100%.
Общее число внутренних точек (Total Memory Points)	Общее число точек, не относящихся к внешним устройствам. Эти точки не создают нагрузку на сеть.
Общее число графических объектов (Total Graphical Objects)	Общее число объектов, используемых на всех страницах проекта. Чем больше объектов в проекте, тем медленнее работает проект, тем больший объем он занимает на диске и тем больше времени занимает обновление содержимого каждой страницы на дисплее. Это может быть особенно существенно в случае использования промышленного ПК с ограниченной производительностью и объемом памяти.
Общее число команд sleep (Total Sleep commands)	Команда sleep может приводить к проблемам, так как для выполнения содержащего ее сценария требуется отдельный поток. Мы настоятельно рекомендуем не использовать эту команду и советуем использовать другие методы, например выполняемые по условию сценарии, запускаемые по завершении какого-либо процесса. Во всех случаях команде sleep можно найти более подходящую и эффективную альтернативу. См. раздел *Как работает команда Sleep?* в приложении Б *Вопросы и ответы*.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

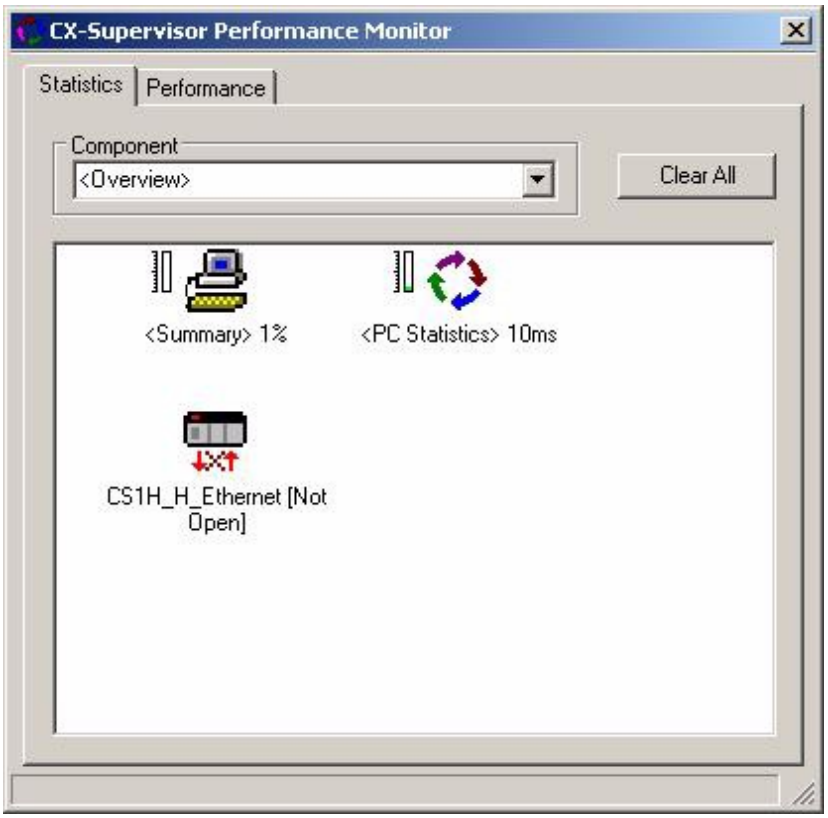
Общее число объектов ActiveX (Total ActiveX Objects)	Общее число объектов ActiveX, используемых в проекте, включая многократно используемые объекты. Применение объектов ActiveX значительно расширяет функциональные возможности операторского интерфейса, но вместе с тем создает риск недостаточно надежной работы проекта.
Общее число ПЛК (Total PLCs)	Общее число ПЛК в проекте. Очевидно, что все ПЛК, подключенные к одной сети, совместно используют ресурсы этой сети. Если отображаемое здесь число ПЛК больше, чем вы предполагали, проверьте настроенные ПЛК проекта и удостоверьтесь, что один и тот же ПЛК не настроен дважды.
Общее число точек DDE (Total DDE Points)	DDE — это устаревшая технология, часто приводящая к проблемам, особенно при использовании неанглийских символов. Любые точки DDE должны быть удалены, вместо DDE должны использоваться другие механизмы связи.
Общее число точек OPC и др. (Total OPC/Other Points)	Общее число точек, внешних по отношению к CX-Supervisor, для которых используется интерфейс связи, такой как OPC или другой интерфейс, поддерживаемый средой выполнения CX-Supervisor.
Общее число точек ПЛК (Total PLC Points)	Общее число точек проекта, относящихся к внешним устройствам.
Общее число точек (Total Points)	Общее число точек проекта. Очевидно, что из соображений удобства и производительности количество точек в проекте должно быть как можно меньшим, не следует без необходимости добавлять лишние точки.
Общее число тревог (Total Alarms)	Общее число тревог, сконфигурированных в системе. Это значение ограничено в выпуске Machine Edition, и данный показатель позволяет оценить приближение к граничному значению. Кроме того, слишком большое количество настроенных тревог усложняет обслуживание и управление проектом, поэтому рекомендуется ограничивать число тревог в пределах разумного, избегая настройки ненужных тревог.
Общее число циклических сценариев (Total Regular Interval Scripts)	Циклически выполняемые сценарии в общем случае являются неудачным решением. Циклическое выполнение сценария может значительно повышать нагрузку на ЦП компьютера и снижать общее быстродействие проекта. Кроме того, если в циклически выполняемом сценарии используются точки ввода/вывода, это также означает повышенную нагрузку на канал связи. По возможности всегда следует использовать сценарии, выполняемые по условию.
Общее число страниц (Total Pages)	Общее количество страниц в проекте (включая всплывающие страницы). Это значение ограничено в выпуске Machine Edition, и данный показатель позволяет оценить приближение к граничному значению. Слишком большое число страниц может усложнить обслуживание проекта, поэтому рекомендуется ограничиться разумным числом страниц.
Постоянное обновление (%) (Always Updating %)	Доля постоянно обновляемых точек в общем числе точек. Таких точек должно быть как можно меньше. По возможности значения точек должны обновляться, только если эти точки отображаются на экране.
Постоянное обновление (байт/с) (Always Updating Bytes/Sec)	Число точек, для которых выбрано постоянное обновление с некоторой определенной частотой. Рекомендуется использовать как можно меньше разных значений частоты обновления для точек, чтобы у CX-Server было больше возможностей для оптимизации процесса обмена данными. С другой стороны, также следует помнить, что чем выше частота обновления, тем больше нагрузка на канал связи.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке:
W10E-EN-06 или более новое

Постоянное обновление (Always Updating)	Общее число точек, значения которых обновляются постоянно, даже если эти точки не отображаются на экране. Для снижения нагрузки на канал связи необходимо добиваться, чтобы таких точек было как можно меньше. Используйте постоянно обновляемые точки, только если они нужны для работы сценариев или других действий, не связанных с отображением.
Расчетная макс. скорость передачи (байт/с) Theoretical Max (Bandwidth) Bytes/Sec	При расчете данного показателя учитываются все точки проекта, обновляемые постоянно, а также точки, обновляемые при отображении и расположенные на странице с наибольшим числом таких точек. Этот показатель должен быть как можно меньше и должен находиться в пределах пропускной способности используемой сети.
Ссылки на несуществующие точки (References to non- existent points)	Признак того, что в каком-либо сценарии или действии используется точка, которой не существует. Выполнение такого сценария или действия завершится ошибкой. Это серьезная проблема.

16-2 Контроль производительности

Диалоговое окно «Контроль производительности» (Performance Monitor), вид которого показан ниже, можно вызвать с помощью команды «Производительность» (Performance) контекстного меню режима выполнения.



Время чтения (мс) (Read Time (ms)) Время записи (мс) (Write Time (ms)) Макс. время чтения (мс) (Max Read Time (ms)) Макс. время записи (мс) (Max Write Time ms)}	Время, которое требуется CX-Supervisor для чтения или записи значения точки ПЛК. Чем меньше это значение, тем выше общее быстродействие. Если сеть перегружена, это значение возрастает и интервал контроля соединения также будет слишком большим.
Задержка обработки (мс) (Processing Delay (ms)) Время обработки (мс) (Processing Time (ms))	Эти показатели характеризуют работу проекта CX-Supervisor. Если они слишком велики, это указывает на высокую ресурсоемкость проекта (например, сценариев) и, возможно, необходимость его оптимизации.
Контрольный интервал чтения (мс) (RX Heartbeat Interval (ms)) Усредненный контрольный интервал чтения (мс) (RX Average Heartbeat Interval (ms)) Отклонение от усредненного контрольного интервала чтения (мс) (RX Average Heartbeat Deviation (ms))	Если в проекте имеется точка ввода с периодом обновления 1 с, эта точка используется для целей контроля состояния соединения. Если точки с таким периодом чтения нет, интервал контроля соединения не отслеживается. Данный показатель на практике не влияет на производительность системы. Усредненный контрольный интервал должен быть равен приблизительно 1000 и должен как можно меньше отличаться от этого значения. Если он намного больше, чем 1000, это свидетельствует о неполадках связи. Это означает, что, даже если это незаметно внешне, CX-Supervisor пытается осуществлять обмен данными быстрее, чем позволяет пропускная способность сети или возможности инфраструктуры, что ухудшает производительность.
Общее число активных точек (Total Active Points)	
Общее число активных элементов (Total Active Elements)	Количество активных адресов памяти ПЛК. Активные точки могут быть массивами, содержащими множество элементов, поэтому число элементов может быть более точным показателем фактического адресуемого объема памяти ПЛК. Необходимо хорошо проанализировать это значение. Если оно слишком велико, возможно, используется и одновременно обновляется слишком много точек, что отрицательно влияет на производительность.
Передано байт (CX-Server) (TX Bytes (CX-Server)) Принято байт (CX-Server) (RX Bytes (CX-Server))	Количество байтов данных, переданных в ПЛК или полученных от ПЛК в CX-Server.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

Передано байт (CX-Supervisor) (TX Bytes (CX-Supervisor))	Количество байтов, переданных из программы CX-Supervisor в CX-Server.
Передача байт/с (CX-Supervisor) TX Bytes/Sec (CX-Supervisor))	Текущее количество байтов, передаваемое программой CX-Supervisor в CX-Server каждую секунду. Это значение должно быть намного ниже пропускной способности используемой сети. При этом также следует учитывать иной сетевой трафик, включая входящий трафик и трафик, не связанный с работой интерфейса визуализации.
Прием байт/с (CX-Supervisor) RX Bytes/Sec (CX-Supervisor))	Количество байтов, принимаемое программой CX-Supervisor от CX-Server каждую секунду. Это значение должно быть намного ниже пропускной способности используемой сети. При этом также следует учитывать иной сетевой трафик, включая исходящий трафик и трафик, не связанный с работой интерфейса визуализации.
Принято байт (CX-Supervisor) (RX Bytes (CX-Supervisor))	Количество байтов, принятое программой CX-Supervisor от CX-Server.
Расчетное макс. число знаков/с (Theoretical Max CPS)	Ожидаемое максимальное количество символов, которое может быть передано по используемой сети за одну секунду. Ориентировочное значение, получаемое расчетным путем. Оно не учитывает сторонний трафик и пропускную способность конкретной сетевой карты, установленной в ПК.
Среднее время ожидания ПЛК (мс) (Average Latency (ms)	Среднее время, необходимое ПЛК для обработки собственных программ и любых других запросов, не связанных с системой визуализации, прежде чем он может ответить на запрос системы визуализации.
Среднее число активных точек/с (Average Active Points/Sec) Среднее число активных элементов/с (Average Active Elements/Sec) Расчетное макс. число точек/с (Calculated Max Points/Sec) Расчетное макс. число элементов/с (Calculated Max Elements/Sec)	Количество точек и элементов проекта, значения которых обновляются за одну секунду. Если все точки обновляются с периодом в 1 с, расчетное значение будет равно 1, а среднее значение будет очень близко к расчетному. Если имеются две точки с периодом обновления 0,5 с, расчетное значение будет равно 2... Если среднее значение сильно отличается от расчетного значения, значит имеются проблемы с пропускной способностью канала связи.
Фактическое число знаков/с (Actual CPS)	Количество символов, передаваемых по сети каждую секунду. Если это значение близко к расчетному максимальному значению CPS (60% или выше), могут возникать проблемы со связью.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке:
W10E-EN-06 или более новое

РАЗДЕЛ 17
Использование CX-Supervisor в качестве OPC-клиента

Данная глава знакомит начинающего пользователя с понятием OPC-сервера и поясняет порядок использования программы CX-Supervisor в качестве OPC-клиента.

17-1 Общие сведения о технологии OPC

Аббревиатура OPC расшифровывается как «OLE for Process Control» (OLE для управления технологическими процессами). Это стандарт, опубликованный организацией OPC Foundation. Основное предназначение стандарта OPC состоит в том, чтобы у производителей оборудования была возможность создавать программные драйверы (так называемые «OPC-серверы»), а у разработчиков ПО была возможность создавать приложения (так называемые «OPC-клиенты»), которые могли бы производить между собой обмен данными с использованием унифицированной, стандартизированной технологии. Благодаря этому становится возможным совместное использование ПО и оборудования разных производителей.

Технология OPC базируется на следующих технологиях компании Microsoft: ActiveX (ранее OLE), COM (модель компонентных объектов) и DCOM (распределённая модель компонентных объектов) и состоит из стандартного набора интерфейсов, свойств и методов, предназначенных для приложений в области автоматизированного управления технологическими и производственными процессами. Технологии ActiveX/COM устанавливают порядок взаимодействия и совместного доступа к данным отдельных программных компонентов. Основанная на технологии NT компании Microsoft, технология OPC предоставляет единый интерфейс для осуществления обмена данными с разнообразными технологическими устройствами, не зависящий от конкретных наименований ПО или оборудования, задействованных в технологическом процессе. Целью стандарта OPC являлось обеспечение принципа «подключи и работай», незадолго до этого внедренного компанией Microsoft и рядом других компаний. Используя стандартный способ автоматической настройки аппаратных компонентов ПК (а также программных интерфейсов), можно легко подключать друг к другу различные устройства и сразу же приступать к работе, не затрачивая времени на трудоёмкие процедуры установки ПО и настройки. Все драйверы OPC работают одинаковым образом. Таким образом, вместо того чтобы изучать работу всевозможных фирменных программных инструментов, достаточно изучить всего один набор программных средств и использовать его во всех случаях. По замыслу разработчиков стандарта OPC, производители средств автоматизации должны разрабатывать драйверы устройств, соответствующие единому стандарту. Стандарт OPC фактически определяет единый интерфейс взаимодействия, который может использоваться любым разработчиком оборудования и ПО. В соответствии со стандартом OPC, производители оборудования должны предоставлять внешний интерфейс для сбора и распределения данных. Производителю устройства лучшего всего известны наиболее эффективные способы доступа к внутренним данным этого устройства. Устройство, выступающее в роли OPC-сервера, бесперебойно предоставляет данные приложениям, являющимся OPC-клиентами. Разработчики приложений, в свою очередь, могут использовать любой язык программирования, который они сочтут нужным.

Последней версией стандарта OPC является версия 2, пришедшая на смену более ранней версии 1 (на момент создания настоящего руководства; в настоящее время последней версией спецификации OPC DA является версия 3.0, наиболее распространенной является версия 2.05a — прим. пер.)

CX-Supervisor использует интерфейс OPC версии 2 для подключения к OPC-серверу, совместимому с версией 2. Интерфейс OPC версии 1 больше не поддерживается.

Пользователям CX-Supervisor могут потребоваться базовые знания интерфейса OPC. Дополнительные сведения о технологии OPC см. на веб-сайте OPC Foundation по адресу www.opcfoundation.org.

Указания по настройке параметров DCOM для подключения к удаленным ПК см. в Приложении A.

17-1-1 Краткая история создания стандарта OPC Data Access

В начале 1990-х гг. представители нескольких ведущих компаний, участвовавших в разработке систем SCADA (SCADA = система диспетчерского контроля и сбора данных), провели ряд встреч в головном офисе компании Microsoft в городе Редмонд. Объектом их внимания было использование операционной системы Windows в составе автоматизированной системы управления, в частности для сбора данных в реальном времени. Компания Microsoft в то время работала над созданием технологии OLE 2.0 (связывание и внедрение объектов). Было очевидно, что эта новая технология вытеснит технологию DDE (динамический обмен данными), которая до того момента повсеместно применялась для обмена данными в системах SCADA, предназначенных для работы в Windows. По сравнению с DDE, новая технология OLE была более гибкой, более надежной и более эффективной.

Вместе с внедрением технологии OLE появилась возможность создания стандартного интерфейса взаимодействия между внутренней частью системы SCADA и драйверами устройств, осуществляющими двусторонний обмен данными с различными устройствами автоматизации, такими как ПЛК. Такой стандартизированный интерфейс был привлекателен как для разработчиков SCADA, так и для производителей оборудования. Он избавлял разработчиков SCADA от необходимости нести серьезные затраты на разработку программных драйверов, а у производителей оборудования появлялась возможность снабжать свое оборудование всего одним драйвером, обеспечивающим работу с любым программным обеспечением в ОС Windows, так же, как до этого уже делали производители принтеров.

Предварительная версия спецификации OPC (OLE для управления технологическими процессами), версия 1.0, была выпущена в декабре 1995 г. В следующем году группа компаний, принимавших участие в разработке нового стандарта, приняла решение об учреждении независимой организации, в ведении которой отныне должны были находиться все вопросы, связанные со стандартом OPC. Основанная в результате этого решения организация OPC Foundation продолжила работу над развитием концепции стандартизованных интерфейсов для систем SCADA.

В 1998 г. была выпущена спецификация OPC Data Access 2.0 (OPC для доступа к данным, сокращенно OPC DA). Новая версия устраняла ряд пробелов и неточных определений, имевших место в первоначальной версии, и включала спецификации как для интерфейсов автоматизации (обычно используемых при программировании на языке Visual Basic), так и для интерфейсов пользователя (обычно используемых при программировании на языке C++).

В 2000 г. компания Omron, используя спецификацию OPC DA 2.0, создала первую версию пакета CX-Server OPC, предоставлявшего программное обеспечение с функциями OPC-клиента и OPC-сервера для программных компонентов из комплекта CX-Automation Suite.

Текущая версия пакета CX-Server OPC компании Omron совместима с версией спецификации OPC DA 2.05.

17-1-2 Другие спецификации OPC

После создания спецификации OPC Data Access в 1995 г. организацией OPC Foundation был создан ряд дополнительных спецификаций, охватывающих другие аспекты управления и автоматизации, обычно связанные с применением системы SCADA (например, контроль тревог и событий или управление партиями продукции). Первоначальная спецификация, описывающая доступ к данным (OPC DA), теперь является частью обширного семейства стандартов OPC, хотя на сегодняшний день она является наиболее широко поддерживаемой среди всех остальных спецификаций OPC.

На приведенной ниже схеме показаны некоторые из текущих функций, охваченных набором спецификаций OPC.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке:
W10E-EN-06 или более новое

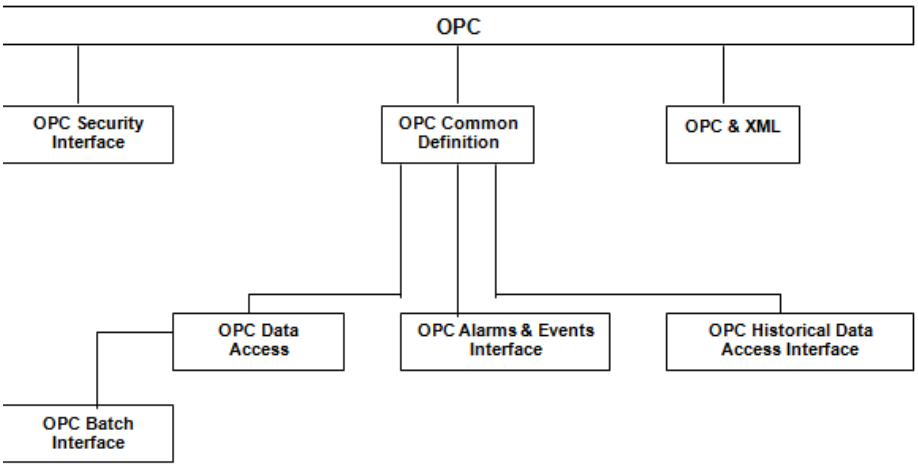


Рис. 1. Спецификации интерфейсов OPC

17-1-3 Основные технологии, используемые в OPC

В данном разделе для удобства читателя предоставляется краткое введение в некоторые ключевые технологии, которые используются технологией OPC или являются ее частью. Более подробное описание некоторых из них можно найти в приложении. Кроме того, существует множество справочной литературы, с разной степенью детализации описывающей каждую из этих технологий.

17-1-3-1 Краткое введение в технологию DCOM

Компания Microsoft описывает технологию DCOM следующим образом:

> «Распределённая модель компонентных объектов (DCOM) — это протокол, с помощью которого программные компоненты могут напрямую взаимодействовать друг с другом по сети надежным, безопасным и эффективным образом. Технология DCOM (ранее известная как Network OLE) предназначена для использования в сетях с разными транспортными протоколами, включая протоколы Интернет (например, HTTP). Технология DCOM основана на спецификации DCE-RPC организации Open Software Foundation и использует технологию COM (модель компонентных объектов), поэтому она поддерживается как Java-приложениями, так и компонентами ActiveX®».

Другими словами, DCOM — это модель объектно-ориентированного программирования, предназначенная для реализации распределенных приложений с использованием модели взаимодействия клиент-сервер. Клиент может быть подключен одновременно к нескольким серверам, а сервер может обслуживать одновременно несколько разных клиентов.

Упрощенно это можно описать следующим образом. Технология COM предоставляет возможность создавать программные компоненты таким образом, чтобы любые COM-совместимые приложения (напр., C++ или Visual Basic последних версий) могли пользоваться этими компонентами, ничего не зная об их внутреннем устройстве. DCOM — это «распределенная» версия COM, в том смысле, что программные компоненты могут находиться на разных ПК в сети. Это очень эффективная система, хотя для правильной и надежной ее работы может потребоваться настройка параметров на уровне отдельных ПК и настройка параметров безопасности.

Ключевой характеристикой объекта DCOM являются его интерфейсы. Любое взаимодействие с объектом DCOM происходит посредством его интерфейсов. Интерфейс — это своего рода «обязательство» объекта (полное и не подлежащее изменению описание) выполнять определенный набор функций. Каждый интерфейс имеет уникальный идентификатор и описывает группу связанных с ним методов. Описание интерфейса однозначно определяет синтаксис и семантику служб, предоставляемых данным интерфейсом, в том время как внутренняя реализация этих служб для вызывающих приложений абсолютно не важна.

В случае OPC интерфейсы каждого из объектов DCOM определяются в соответствующих спецификациях. В настоящем руководстве рассматриваются только интерфейсы автоматизации (используемые языками программирования сценариев и языком VB) и интерфейсы пользователя (используемые языком C++), определяемые спецификацией OPC Data Access.

17-1-3-2 Преимущества технологии OPC

Коммерческие преимущества технологии OPC сопоставимы с преимуществами технологии «подключи и работай» для компьютерной отрасли. К главным достоинствам технологии OPC можно отнести: более широкие возможности выбора, улучшенный доступ к данным процесса, удобство технологии «подключи и работай», более эффективное применение ресурсов разработки. С технологией OPC связаны преимущества стандартизации, в том числе уменьшение расходов на обучение, снижение стоимости разработки заказных решений и сокращение расходов на долгосрочное техническое обслуживание. OPC-совместимые продукты без проблем интегрируются друг с другом. Благодаря возможностям автоматической самонастройки (вытекающим из концепции «подключи и работай»), любые серийно выпускаемые компоненты можно быстро объединить в одну систему для эффективного решения текущих производственных задач. Кроме того, вопросы долгосрочного обслуживания и модернизации решаются путем удаления и замены отдельных компонентов системы без необходимости ломать голову над их сопряжением. Чтобы лучше оценить возможности экономии, открывающиеся с внедрением технологии OPC, достаточно мысленно представить, какие бы дополнительные расходы пришлось нести, если бы каждый бытовой прибор снабжался оригинальной вилкой, несовместимой с вилками других приборов. Таким образом, стандартизация интерфейсов способствует существенному снижению совокупной стоимости владения системой автоматизации за счет сокращения расходов на ее приобретение, установку и эксплуатацию.

17-1-3-3 Свобода выбора

С появлением OPC-совместимых продуктов для промышленной автоматизации у пользователей появилась возможность выбирать и внедрять у себя на предприятии лучшие в своем классе компоненты, не заботясь о сопряжении нестандартных фирменных интерфейсов. Такая свобода выбора несомненно является значительным преимуществом для пользователей. Например, и Netscape Navigator и Internet Explorer когда-то прекрасно справлялись с задачей отображения веб-страниц, тем не менее в наши дни каждый пользователь может по своему усмотрению выбирать наиболее подходящий веб-браузер в соответствии со своими предпочтениями. Свобода потребительского выбора стимулирует конкурентные отношения между производителями, стремящимися совершенствовать свои продукты и решения для сохранения клиентской базы. Помимо получения свободы выбора пользователь также перестает полностью зависеть от конкретного производителя. Владелец системы, состоящей из модулей с нестандартными интерфейсами обмена данными, всецело зависит от производителя системы в вопросах модернизации любого из компонентов такой системы. В случае использования компонентов OPC достаточно модернизировать только один конкретный модуль, не затрагивая остальные части системы. При этом нет необходимости снова применять компонент этого же производителя. На смену дорогостоящим фирменным решениям (и не менее дорогостоящим контрактам на послепродажное обслуживание) приходят менее дорогие OPC-совместимые продукты.

17-1-3-4 Экономия времени и снижение расходов на интеграцию систем

Технология OPC позволяет избежать расходов на дорогостоящую интеграцию отдельных программных продуктов разных разработчиков. Множество поставщиков программного обеспечения, оборудования и систем в области промышленной автоматизации предоставляют OPC-совместмые программные и аппаратные компоненты с функциональностью «подключи и работай». Технологические и производственные компании могут легко интегрировать новые приложения с уже существующими на предприятиях системами автоматизации и информационными системами, что было практически неосуществимо до

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке:
W10E-EN-06 или более новое

появления технологии OPC. OPC-совместимые компоненты в значительной степени сокращают расходы на интеграцию систем, так как все программные и аппаратные компоненты поддерживают единый, принятый во всем мире стандартизированный интерфейс. Поставщики решений для автоматизации предоставляют устройства со встроенной функциональностью OPC-сервера, что избавляет от необходимости разрабатывать программные драйверы для работы с этими устройствами. Необходимость использования драйверов для стыковки аппаратного и программного обеспечения разных производителей долгое время была главной проблемой при интеграции систем. Технология OPC фактически снимает эту проблему и сокращает цикл разработки приложения. За счет этого ускоряется внедрение проектов автоматизации, освобождается время для работы над новыми проектами и намного быстрее становятся доступны преимущества автоматизированного управления технологическими процессами.

17-1-3-5 Целесообразность применения OPC

Применение OPC целесообразно в том случае, если ваши приложения выполняются в основном на персональных компьютерах и вы решаете задачу объединения отдельных подсистем в единую информационную систему предприятия. В настоящее время нет недостатка в OPC-серверах и OPC-совместимых приложениях, поэтому технология OPC представляет собой эффективный инструмент для построения интегрированных систем заводского уровня. Спецификация OPC позволяет решать вопросы интеграции без использования закрытых внутрифирменных интерфейсов, что является огромным преимуществом как для поставщиков средств автоматизации, так и для производственных компаний, использующих эти продукты.

17-1-3-6 Экономический эффект от применения OPC

С точки зрения экономической эффективности, применение OPC в качестве унифицированного средства интеграции способно уменьшить стоимость систем автоматизации и управления. При использовании OPC-совместимых продуктов снижается трудоемкость разработки и расширяется спектр доступных аппаратных и программных решений различных производителей, что в целом позволяет добиться значительной экономии средств. Включение системы автоматизации в единую информационную систему предприятия может быть очень трудоемким и дорогостоящим процессом. Применение OPC позволяет сэкономить время и деньги конечного заказчика — за счет устранения многих проблем интеграции, связанных с отсутствием открытых интерфейсов для объединения устройств автоматизации, производственных систем и технологического ПО. После ввода системы автоматизации в эксплуатацию технология OPC непосредственно не влияет на повышение прибыльности предприятия, однако она предоставляет унифицированный способ доступа к данным в реальном времени. Возможность получения и использования важной производственной информации всеми участниками бизнес-процессов безусловно является важным фактором повышения итоговых экономических показателей предприятия.

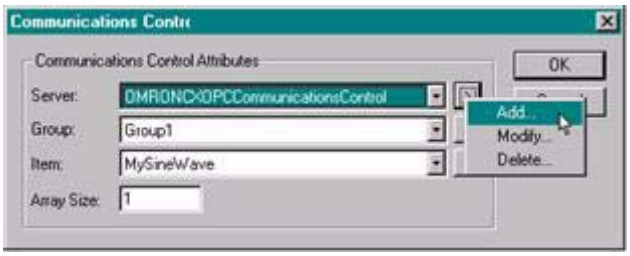
17-2 Использование CX-Supervisor с OPC-серверами

Точный порядок подключения программы CX-Supervisor к OPC-серверу стороннего производителя зависит от конкретного сервера. Подробные сведения следует смотреть в документации сервера. Ниже приводится обобщенная процедура подключения.

1, 2, 3… Запустите OPC-сервер и настройте все необходимые параметры и элементы данных согласно инструкциям производителя сервера.

1. Запустите CX-Supervisor и откройте проект.
2. Откройте **Редактор точек** с помощью команды меню **«Вид» – «Окна» – «Редактор точек»** (View – Windows – Point Editor) или нажав кнопку на панели инструментов.
3. В окне Редактора точек нажмите кнопку на панели инструментов для вызова диалогового окна «Добавление точки» (Add Point).

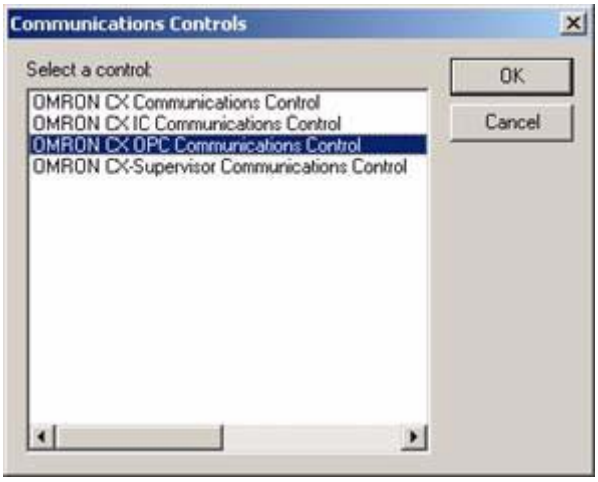
4. В диалоговом окне «Добавление точки» перейдите в область параметров «Тип ввода/вывода» (I/O Type) и выберите соответствующий тип: «Ввод» (Input), «Вывод» (Output) или «Ввод-вывод» (Input/Output). При этом отобразятся две группы параметров: «Период обновления вв-выв» (I/O Update Rate) и «Атрибуты ввода-вывода» (I/O Attributes).
5. В области параметров «Атрибуты ввода-вывода» выберите «OPC и др.» (OPC/Other), после чего нажмите кнопку «Настройка...» (Setup...). Это приведет к открытию диалогового окна «Атрибуты управления связью» (Communications Control Attributes).
6. В диалоговом окне «Атрибуты управления связью» настройте параметры указанным ниже образом.



Атрибуты управления связью

Сервер (Server): здесь отображается имя коммуникационного объекта, подключаемого к серверу, а именно: OMRONCXOPCCommunicationsControl. Если требуется использовать другой объект, выберите его в раскрывающемся списке. Для того чтобы добавить (Add), изменить (Modify) или удалить (Delete) объект, нажмите кнопку, расположенную справа от списка. Для связи с одним OPC-сервером требуется только один коммуникационный объект, однако с помощью этого параметра можно выполнить подключение одновременно к нескольким OPC-серверам.

Первоначально это поле пусто, коммуникационный объект OPC должен быть добавлен. Нажмите кнопку «Добавить» (Add). Откроется диалоговое окно «Элементы управления связью» (Communications Controls). В списке элементов управления выберите элемент, который требуется добавить, и нажмите кнопку OK.



Примеч. После добавления элемента управления связью автоматически отображается диалоговое окно «Свойства элемента управления связью» (Communication Control Properties), которое подробно рассматривается ниже. При необходимости эти параметры можно изменить позже, нажав кнопку «Изменить» (Modify) в диалоговом окне «Атрибуты управления связью» (см. выше).

Группа (Group): в раскрывающемся списке «Группа» (Group) выберите группу, содержащую требуемый элемент. Для того чтобы добавить (Add), изменить (Modify) или удалить (Delete) группу, нажмите кнопку, расположенную справа от списка.

Элемент (Item): список элементов, входящих в выбранную группу. С помощью диалогового окна «Атрибуты элемента» (Item Attributes) можно добавить новые или изменить существующие элементы данных. Для того чтобы добавить (Add),

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

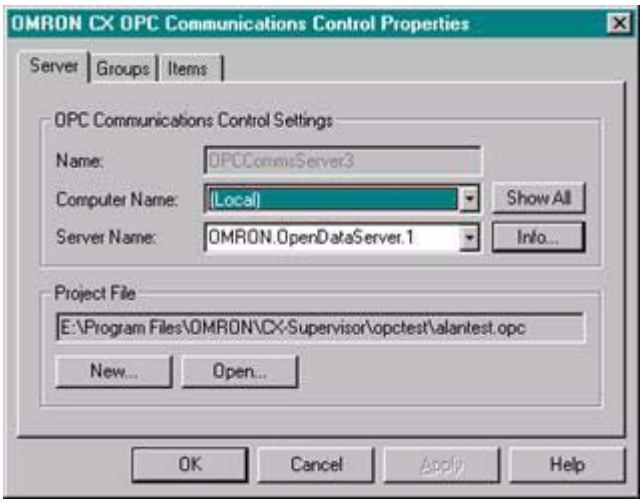
изменить (Modify) или удалить (Delete) элемент, нажмите кнопку, расположенную справа от списка. Нажатие кнопки «Добавить» (Add) или «Изменить» (Modify) приведет к открытию диалогового окна «Атрибуты элемента», в котором можно добавить или изменить параметры данного элемента.

Размер массива (Array Size): введите число элементов массива точки CX-Supervisor для данного элемента данных. Если точка не является массивом, введите число 1.

Диалоговое окно «Свойства элемента управления связью OPC» (OPC Communication Control Properties)

(A) Вкладка «Сервер» (Server)

С помощью параметров данного диалогового окна можно указать правильное имя компьютера с OPC-сервером и выбрать требуемый сервер.



Параметры элемента управления связью (OPC Communication Control Settings)

Имя (Name): имя выбранного элемента управления связью. Первому элементу управления по умолчанию присваивается имя OMRONCXOPCCommunicationsControl. Имя каждого последующего элемента управления содержит автоматически прирастающий порядковый номер.

Имя компьютера (Computer Name): системное имя компьютера с OPC-сервером. Если сервер находится на одном компьютере с программой CX-Supervisor, указывается имя «(Local)». Если OPC-сервер находится на удаленном компьютере, щелкните кнопку «Показать все» (Show All) и выберите правильное имя из списка. Если имя нужного ПК в списке отсутствует, обратитесь за помощью к системному администратору.

Имя сервера (Server Name): список имен установленных на данном ПК серверов, совместимых с OPC версии 2. Выберите требуемый OPC-сервер. Если нажать кнопку «Сведения» (Info), откроется диалоговое окно «Сведения о состоянии сервера» (Server Status Information) для выбранного сервера. Проверьте правильность отображаемых в нем сведений и нажмите кнопку OK.

Примеч. Если требуемого сервера в раскрывающемся списке нет, возможно, сервер не совместим или неполностью совместим со стандартом OPC версии 2. Следует уточнить этот факт в документации сервера.

Файл проекта (Project File): имя файла текущего проекта, в котором хранятся параметры элементов данных OPC. Если имя не отображается или неверно, нажмите, соответственно, кнопку «Создать» (New) или «Открыть» (Open).

Нажатие кнопки «Открыть» приводит к отображению диалогового окна «Открытие проекта» (Open Project), с помощью которого можно найти и открыть требуемый файл проекта. Для того чтобы создать новый файл, нажмите кнопку «Создать». Откроется диалоговое окно «Создание проекта» (Create Project). Перейдите к папке, в которой вы хотите создать файл проекта, и введите имя файла в поле «Имя файла» (File Name). Выберите соответствующий тип файла в поле «Тип файла» (Save as type), а именно OPC, и нажмите кнопку «Save» (Сохранить).

Примеч. Имя файла проекта невозможно ввести непосредственно в поле «Файл проекта». Это можно сделать только с помощью кнопок «Создать» или «Открыть».

(Б) Вкладка «Группы» (Groups)

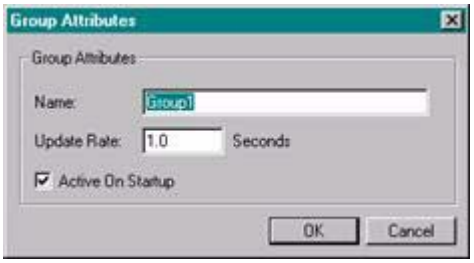
В этом окне отображается список групп, имеющихся в выбранном файле проекта. Каждая группа состоит из одного или нескольких элементов данных, имеющих одинаковую частоту обновления, что позволяет управлять ими как единым объектом. Можно создать любое количество групп, состоящих из элементов с одинаковой частотой обновления.

Количество групп в файле проекта ничем не ограничено. Каждая группа может содержать любое число элементов данных любого типа, единственным условием является одинаковая частота обновления у всех элементов в пределах группы.

Примеч. Это диалоговое окно можно открыть, только если существует действительный файл проекта, в котором можно создавать группы.

Группы (Groups): с помощью кнопок «Добавить» (Add), «Изменить» (Edit) и «Удалить» (Delete) можно вызвать диалоговое окно «Атрибуты группы» (Group Attributes) и обновить список групп. Каждой группе должно быть присвоено некоторое идентифицирующее ее имя. По умолчанию присваиваются имена Group1, Group2 и т. д.

1) Диалоговое окно «Атрибуты группы»



Имя (Name): имя выбранной группы. При изменении имени существующей группы или создании новой группы текущее или принимаемое по умолчанию имя заменяется новым именем. По умолчанию новым группам присваиваются имена Group1, Group2 и т. д.

Период обновления (Update Rate): период, с которым будут опрашиваться элементы данных этой группы и будут считываться или записываться новые значения (в зависимости от типа ввода-вывода элементов данных). Введите числовое значение периода обновления и выберите единицы измерения в раскрывающемся списке. Минимально возможное значение: 100 мс; максимально возможное значение: 99999 с (т. е. 27 ч).

Активировать при запуске (Active On Startup): если установлен этот флажок, данная группа становится активной при запуске OPC-сервера. Это означает, что содержащиеся в ней элементы сразу получают возможность считывать и записывать данные. По умолчанию этот флажок установлен.

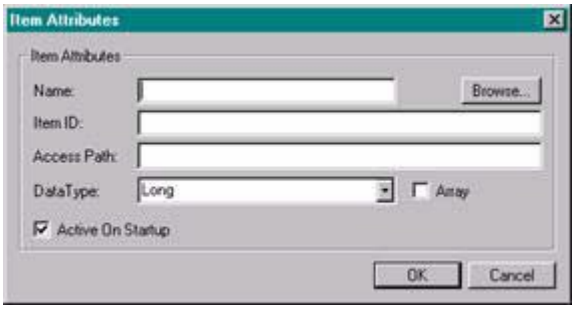
(В) Вкладка «Элементы» (Items)

В этом окне отображается список элементов, входящих в выбранную группу. Элемент данных — это единица информации, хранящейся в OPC-сервере. С помощью диалогового окна «Атрибуты элемента» (Item Attributes) можно добавить новые или изменить существующие элементы данных.

Примечание: это диалоговое окно можно открыть только после того, как добавлена хотя бы одна группа.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

1) Диалоговое окно «Атрибуты элемента»



С помощью диалогового окна «Атрибуты элемента» можно настроить атрибуты каждого элемента данных выбранной группы.

Имя (Name): имя элемента данных, под которым он известен в клиенте.

Идент. элемента (Item ID): имя элемента данных в OPC-сервере. Если сервер поддерживает функции просмотра OPC-элементов, нажмите кнопку «Обзор» (Browse) для отображения содержимого OPC-сервера в виде списка имен групп и элементов и выберите идентификатор элемента OPC. В противном случае введите идентификатор элемента OPC вручную в формате, который указан в документации сервера.

Путь доступа (Access Path): полное имя, определяющее местоположение элемента данных. Формат представления пути доступа смотрите в документации сервера.

Data Type (Тип данных): в раскрывающемся списке выберите формат, который должен использоваться для записи содержимого элемента данных.

Активировать при запуске (Active On Startup): если установлен этот флажок, данный элемент становится активным при запуске OPC-сервера. По умолчанию этот флажок установлен.

7. Проверив правильность настройки всех параметров, закройте последовательно все окна настройки атрибутов и вернитесь в окно Редактора точек.
8. Нажмите кнопку на панели инструментов для запуска проекта. Созданная точка CX-Supervisor подключается к OPC-серверу, после чего ее можно использовать, как все остальные точки CX-Supervisor, то есть для управления анимациями, для сигнализации тревог, в рецептах, для протоколирования данных и т. п.

17-3 Применение пакета CX-Server OPC компании Omron

1. Рассматриваемый OPC-сервер поставляется в составе пакета CX-Server OPC компании Omron.
2. Порядок настройки OPC-сервера компании Omron описывается в руководстве по продукту CX-Server OPC.
3. Во время работы OPC-сервера компании Omron на панели задач отображается значок с логотипом CX.
4. В качестве имени сервера (при выполнении шага 6-A) следует ввести «Omron.OpenDataServer.1».
5. В качестве идентификатора элемента (при выполнении шага 6-B-1) следует ввести имя точки в файле проекта CX-Server (.CDM), настроенное на сервере. Путь доступа не используется, это поле можно оставить пустым.
6. На шаге 8 логотип OPC Server отображается сразу же при запуске сервера.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке:
W10E-EN-06 или более новое

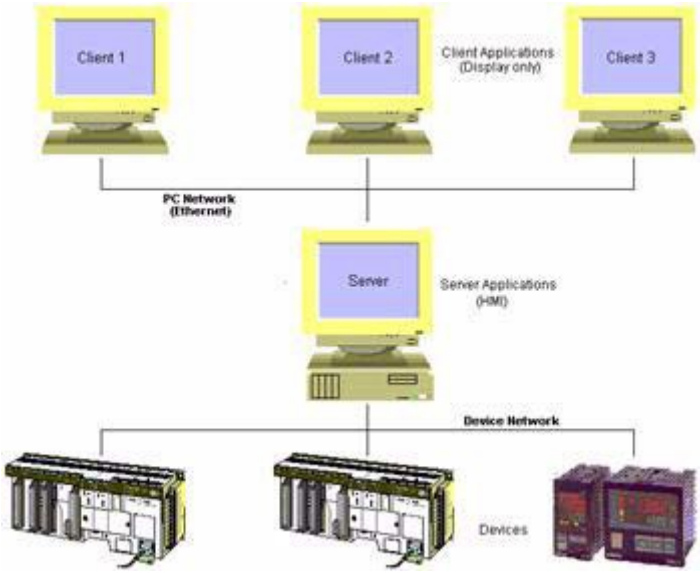
РАЗДЕЛ 18
Подключение к удаленному проекту CX-Supervisor

В данной главе поясняется порядок объединения нескольких проектов CX-Supervisor в одно распределенное решение. Данные точек одного проекта могут напрямую использоваться в других проектах CX-Supervisor в данной сети. Существует несколько схем взаимного подключения проектов CX-Supervisor. Выбор схемы в каждом случае определяется конкретными требованиями, предъявляемыми к системе.

18-1 Двухуровневая схема: клиент-сервер или ведущий-ведомый

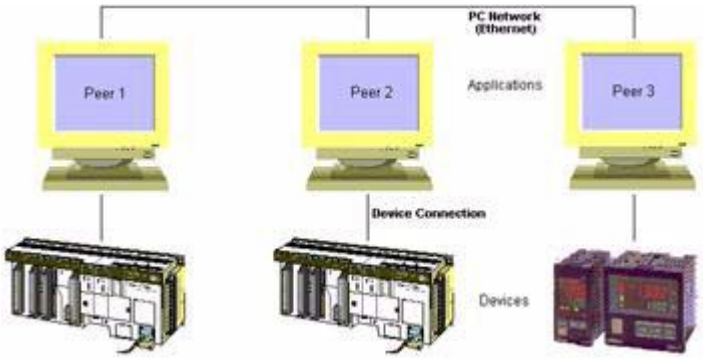
Один проект настраивается в качестве сервера или ведущего проекта. Функции сервера часто выполняет основной компьютер в сети (главная станция). Этот компьютер постоянно включен и может использоваться в качестве локальной операторской станции, однако он может и не иметь графического интерфейса, в этом случае такой сервер называется «слепым». У этого сервера имеется прямой доступ к устройствам или сети устройств, и он отвечает за сбор данных с этих устройств.

Другие проекты могут подключаться к серверу для чтения или даже изменения данных в сервере. По отношению к серверу такие проекты являются клиентами или ведомыми проектами. Клиенты часто располагаются удаленно и поэтому чаще всего выполняют только функции отображения, получая данные от сервера по корпоративной вычислительной сети. Клиенты не осуществляют прямой обмен данными с устройствами и часто подключаются к системе только по мере необходимости.



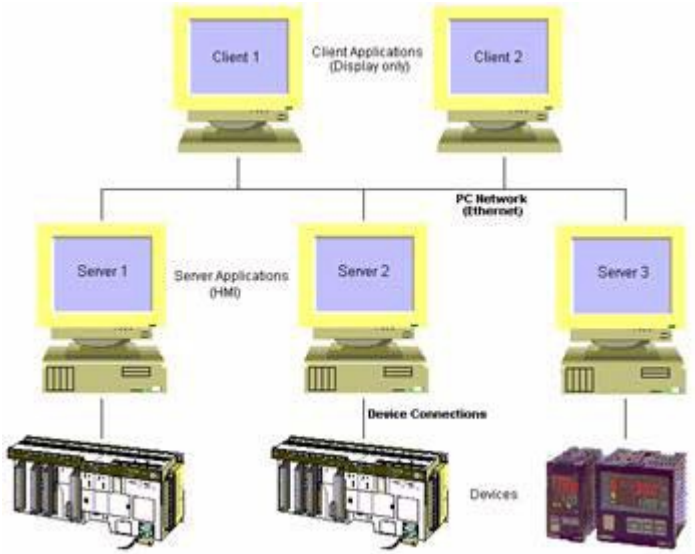
18-2 Одноранговая схема

Несколько проектов совместно используют данные друг друга. Фактически каждый проект является сервером и напрямую подключен к некоторому устройству, но он также является клиентом по отношению к другим серверам, от которых он по корпоративной сети получает данные других устройств.



18-3 Распределенный сервер

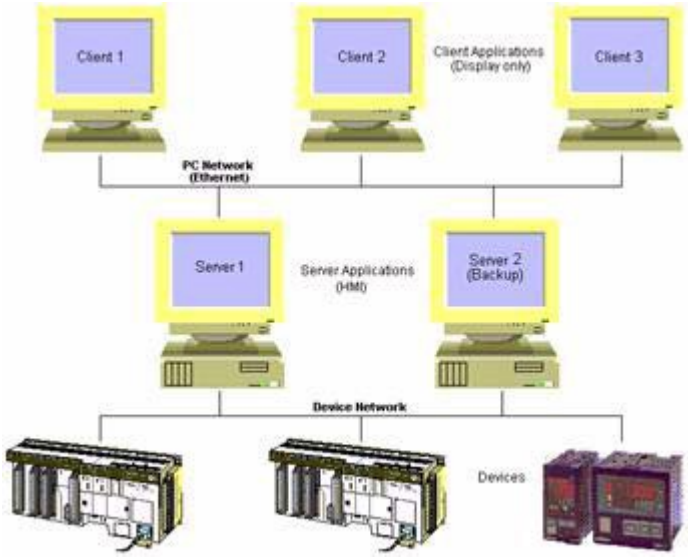
Несколько проектов настраиваются в качестве сервера для прямого подключения к устройствам, то есть данные устройств оказываются распределены между несколькими машинами. Данные с серверов считываются одним или несколькими проектами, настроенными в качестве клиентов. Такая архитектура способствует повышению производительности за счет распределения коммуникационной и вычислительной нагрузки между несколькими серверами. Она также позволяет устанавливать разные уровни доступа для разных клиентских проектов, а также обеспечивает частичную защиту от сбоев, так как в случае неисправности одного сервера остальные серверы продолжают работать.



* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке:
W10E-EN-06 или более новое

18-4 Резервный сервер

Несколько проектов настраиваются в качестве сервера для прямого подключения к одним и тем же устройствам или сети устройств. Серверы собирают одни и те же данные. Один или несколько клиентов могут считывать данные с одного из этих серверов (любого), а в случае выхода этого сервера из строя могут (в соответствии с настройкой) переключаться на второй (резервный) сервер.



Распределенная система может строиться по одной из описанных выше схем или сочетать в себе элементы нескольких из них. Независимо от выбранной архитектуры, порядок действий по подключению каждого клиента или сервера к распределенной системе всегда один и тот же.

18-5 Создание проекта CX-Supervisor в качестве сервера

Проект с функциями сервера собирает данные с подключенных к нему устройств и предоставляет эти данные клиентам. Сервер также может выполнять функции визуализации, управления, протоколирования и т. п. Порядок создания проекта:

- Определите данные внешних устройств, которые могут потребоваться серверу и клиентам, и создайте соответствующие точки. Дополнительные сведения см. в главе 3 *Точки*.
- Настройте параметры DCOM на компьютере сервера, чтобы предоставить доступ к серверу с компьютеров клиентов. Дополнительные сведения см. в *Приложении А*.
- Создайте все остальные необходимые составляющие проекта сервера: графические страницы, управление, протоколирование, тревоги и т. п.

Обязательно запомните имя компьютера, на котором выполняется проект-сервер.

Примеч. Самый быстрый способ посмотреть имя компьютера: щелкнуть правой кнопкой мыши значок «Сетевое окружение» (Network Neighbourhood) на панели задач Windows и выбрать пункт «Свойства» (Properties).

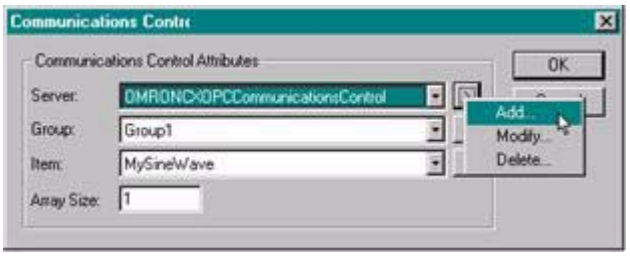
18-6 Создание проекта CX-Supervisor в качестве клиента

Клиент получает данные от сервера и обрабатывает их. Порядок создания проекта:

- Создайте все необходимые составляющие проекта клиента: графические страницы, управление, протоколирование, тревоги и т. п.
- Настройте параметры DCOM на компьютере клиента, чтобы предоставить доступ к клиенту с компьютеров серверов. Дополнительные сведения см. в *Приложении А*.
- Создайте точки для каждого элемента данных, требуемого проекту-клиенту, соблюдая следующий порядок действий:

1, 2, 3…

1. Запустите среду разработки CX-Supervisor и откройте существующий проект либо создайте новый проект.
2. Откройте Редактор точек с помощью команды меню «Вид» – «Окна» – «Редактор точек» (View – Windows – Point Editor) или нажав кнопку на панели инструментов.
3. В окне Редактора точек нажмите кнопку на панели инструментов для вызова диалогового окна «Добавление точки» (Add Point).
4. В диалоговом окне «Добавление точки» перейдите в область параметров «Тип ввода/вывода» (I/O Type) и выберите соответствующий тип: «Ввод» (Input), «Вывод» (Output) или «Ввод-вывод» (Input/Output). При этом отобразятся две группы параметров: «Период обновления вв-выв» (I/O Update Rate) и «Атрибуты ввода-вывода» (I/O Attributes).
5. В области параметров «Атрибуты ввода-вывода» выберите «OPC и др.» (OPC/Other), после чего нажмите кнопку «Настройка...» (Setup...). Это приведет к открытию диалогового окна «Атрибуты управления связью» (Communications Control Attributes).
6. В диалоговом окне «Атрибуты управления связью» настройте параметры указанным ниже образом.



Атрибуты управления связью

Сервер (Server): здесь отображается имя коммуникационного объекта, подключаемого к серверу, а именно: OMRONCXSupervisorCommunicationsControl. Если требуется использовать другой объект, выберите его в раскрывающемся списке. Для того чтобы добавить (Add), изменить (Modify) или удалить (Delete) объект, нажмите кнопку, расположенную справа от списка.

Нажмите кнопку «Добавить» (Add). Откроется диалоговое окно «Элементы управления связью» (Communications Controls). В списке элементов управления выберите элемент «OMRON CX-Supervisor Communications Control» и нажмите кнопку OK.

Нажатие кнопки OK в диалоговом окне «Элементы управления связью» приведет к открытию диалогового окна «Свойства элемента управления связью» (Communication Control Properties), с помощью которого можно добавить или изменить сведения о сервере. Нажмите кнопку «Показать

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

все» (Show All) и выберите в представленном списке имя компьютера сервера. При необходимости эти параметры можно изменить позже, нажав кнопку «Изменить» (Modify) в диалоговом окне «Атрибуты управления связью» (см. выше).

Группа (Group): в раскрывающемся списке «Группа» (Group) выберите группу, содержащую требуемый элемент. Для того чтобы добавить (Add), изменить (Modify) или удалить (Delete) группу, нажмите кнопку, расположенную справа от списка.

Элемент (Item): список элементов, входящих в выбранную группу. С помощью диалогового окна «Атрибуты элемента» (Item Attributes) можно добавить новые или изменить существующие элементы данных. Для того чтобы добавить (Add), изменить (Modify) или удалить (Delete) элемент, нажмите кнопку, расположенную справа от списка. Нажатие кнопки «Добавить» (Add) или «Изменить» (Modify) приведет к открытию диалогового окна «Атрибуты элемента», в котором можно добавить или изменить параметры данного элемента.

Размер массива (Array Size): введите число элементов массива точки CX-Supervisor для данного элемента данных. Если точка не является массивом, введите число 1.

7. Проверив правильность настройки всех параметров, закройте последовательно все окна настройки атрибутов и вернитесь в окно Редактора точек.

   Чтобы запустить выполнение проекта, нажмите кнопку . Созданная точка CX-Supervisor подключается к удаленному проекту CX-Supervisor, после чего ее можно использовать, как все остальные точки CX-Supervisor, то есть для управления анимациями, для сигнализации тревог, в рецептах, для протоколирования данных и т. п.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке:
W10E-EN-06 или более новое

РАЗДЕЛ 19
Подключение к промышленным компонентам Omron

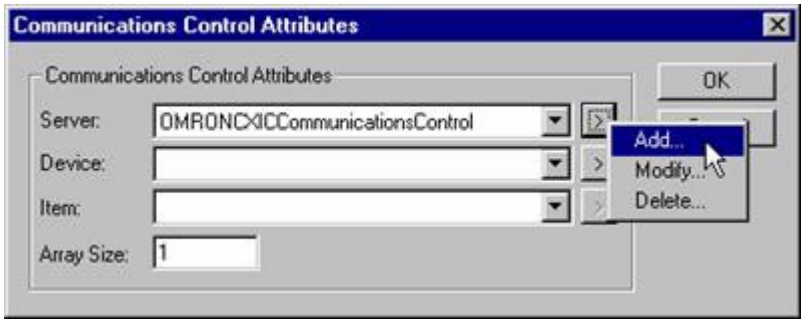
Данная глава содержит подробные сведения о подключении проекта CX-Supervisor к устройствам промышленной автоматизации производства Omron, таким как регуляторы температуры, цифровые панельные измерители и таймеры/счетчики. Значения любых технологических переменных или параметров этих устройств можно наблюдать и изменять с помощью проекта визуализации. Список доступных параметров и их описание можно найти в документации соответствующих устройств. Доступ к параметру устройства осуществляется путем создания точки проекта и привязки этой точки к требуемому параметру. Ниже перечислены поддерживаемые семейства устройств, имеющие подходящий интерфейс связи (где «_» — знак подстановки):

- K3GN
- E5_N
- E5_J
- E5ZE
- E5_K
- H8GN
- K3N_
- E5ZN

19-1 Добавление точки, связанной с параметром

1, 2, 3…

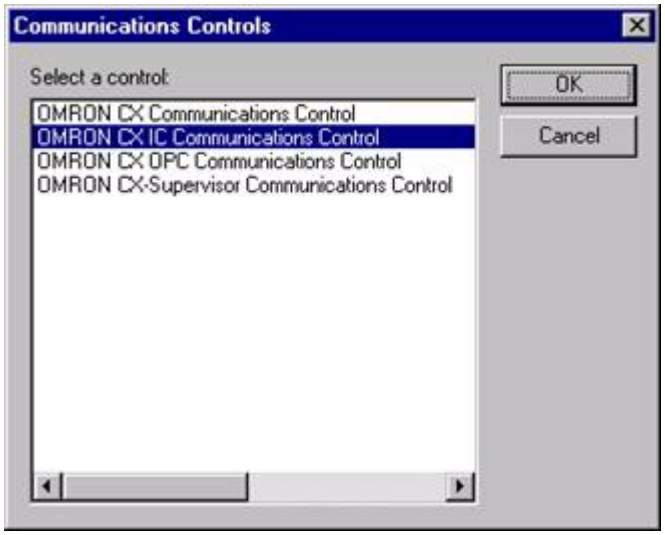
1. Запустите среду разработки CX-Supervisor и откройте проект.
2. Откройте Редактор точек с помощью команды меню «Вид» – «Окна» – «Редактор точек» (View – Windows – Point Editor) или нажав кнопку на панели инструментов.
3. В окне Редактора точек нажмите кнопку («Добавить точку») на панели инструментов для вызова диалогового окна «Добавление точки» (Add Point).
4. В диалоговом окне «Добавление точки» перейдите в область параметров «Тип ввода/вывода» (I/O Type) и выберите соответствующий тип: «Ввод» (Input), «Вывод» (Output) или «Ввод-вывод» (Input/Output). При этом отобразятся две группы параметров: «Период обновления вв-выв» (I/O Update Rate) и «Атрибуты ввода-вывода» (I/O Attributes).
5. В области параметров «Атрибуты ввода-вывода» выберите «OPC и др.» (OPC/Other), после чего нажмите кнопку «Настройка...» (Setup...). Это приведет к открытию диалогового окна «Атрибуты управления связью» (Communications Control Attributes).
6. В диалоговом окне «Атрибуты управления связью» настройте параметры указанным ниже образом.



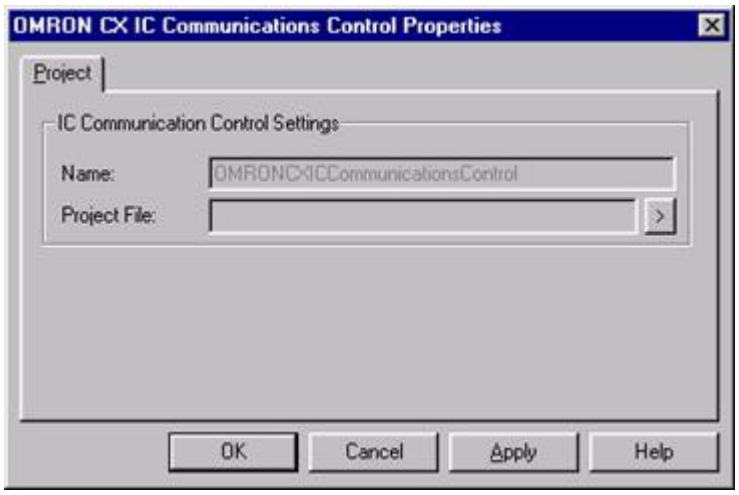
Атрибуты управления связью

Сервер (Server): здесь отображается имя коммуникационного объекта, подключаемого к серверу, а именно: OMRONCXICCommunicationsControl. Если требуется использовать другой объект, выберите его в раскрывающемся списке. Для того чтобы добавить (Add), изменить (Modify) или удалить (Delete) объект, нажмите кнопку, расположенную справа от списка.

Нажмите кнопку «Добавить» (Add). Откроется диалоговое окно «Элементы управления связью» (Communications Controls). В списке элементов управления выберите элемент, который требуется добавить, и нажмите кнопку OK.



Нажатие кнопки OK в диалоговом окне «Элементы управления связью» приведет к открытию диалогового окна «Свойства элемента управления связью» (Communication Control Properties), с помощью которого можно добавить или изменить нужные сведения. При необходимости эти параметры можно изменить позже, нажав кнопку «Изменить» (Modify) в диалоговом окне «Атрибуты управления связью» (см. выше).



Свойства элемента управления связью CX IC Communications

Имя (Name): имя выбранного элемента управления связью. Первому элементу управления по умолчанию присваивается имя OMRONCXICCommunicationsControl.

Имя каждого последующего элемента управления содержит автоматически прирастающий порядковый номер.

Файл проекта (Project File): имя файла текущего проекта, в котором хранятся параметры элементов данных. Если имя не отображается или неверно, нажмите расположенную справа от поля кнопку и выберите «Создать» (Create) или «Открыть» (Open).

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

Чтобы открыть проект, нажмите кнопку . Для того чтобы создать новый файл, нажмите пункт «Создать». Откроется диалоговое окно «Создание проекта» (Create Project). Перейдите к папке, в которой вы хотите создать файл проекта, и введите имя файла в поле «Имя файла» (File Name). Выберите соответствующий тип файла (а именно .msc) в поле «Тип файла» (Save as type) и нажмите кнопку «Save» (Сохранить).

Имя файла проекта невозможно ввести непосредственно в поле «Файл проекта». Это можно сделать только с помощью команд «Создать» или «Открыть».

Устройство (Device): в раскрывающемся списке «Устройство» (Device) выберите устройство, содержащее требуемый элемент. Для того чтобы добавить (Add), изменить (Modify) или удалить (Delete) устройство, нажмите кнопку, расположенную справа от списка.

Элемент (Item): список элементов, содержащихся в выбранном устройстве. С помощью диалогового окна «Атрибуты элемента» (Item Attributes) можно добавить новые или изменить существующие элементы данных. Для того чтобы добавить (Add), изменить (Modify) или удалить (Delete) элемент, нажмите кнопку, расположенную справа от списка. Выбор пункта «Добавить» (Add) или «Изменить» (Modify) приведет к открытию диалогового окна «Атрибуты элемента», в котором можно добавить или изменить параметры данного элемента.

Размер массива (Array Size): введите число элементов массива точки CX-Supervisor для данного элемента данных. Если точка не является массивом, введите число 1.

7. Проверив правильность настройки всех параметров, закройте последовательно все окна настройки атрибутов и вернитесь в окно Редактора точек.

   Созданная точка CX-Supervisor подключается к параметру устройства, после чего ее можно использовать, как все остальные точки CX-Supervisor, то есть для управления анимациями, в выражениях тревог, в рецептах, для протоколирования данных и т. п. Нажмите кнопку (Запуск проекта) на панели инструментов для запуска проекта.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке:
W10E-EN-06 или более новое

РАЗДЕЛ 20
Практические рекомендации

В этой главе даются практические рекомендации по наиболее эффективному использованию возможностей программы CX-Supervisor, включая рекомендации по подготовке и разработке проекта.

20-1 Разработка

Данный раздел содержит некоторые практические рекомендации по проектированию и разработке операторского интерфейса в программе CX-Supervisor. Как и в случае любого другого продукта, для создания качественного и работоспособного проекта CX-Supervisor требуется тщательно продумать концепцию проекта и соблюдать правила рационального проектирования. Недостаточно продуманные и неоптимально разработанные проекты будут медленнее работать, медленнее взаимодействовать с оператором, их будет сложнее обслуживать — это приведет к повышенным расходам заказчика, а в некоторых случаях и невыполнению всех его требований, что в конечном счете повлечет за собой необходимость в переделке созданного проекта. Прежде чем приступать к программированию, необходимо обдумать и продумать все аспекты будущего проекта.

20-1-1 Компоновка страниц и последовательность перехода между страницами

Для большинства проектов хорошо подходит традиционная структура операторского интерфейса. Четкая и понятная структура страниц и маршрутов перехода между ними позволит оператору без затруднений ориентироваться в проекте даже при очень большом числе страниц.

- Создайте основную страницу обзора и навигации. Она может содержать основные сведения, например логотип компании, текущее время и дату. Если предусмотрено ограничение доступа, разместите на этой странице кнопки для входа в систему.
- Разместите элементы для перехода с главной страницы на технологические страницы. Это могут быть кнопки или графические элементы с поясняющими надписями («Процесс 1», «Процесс 2» и т. п.).
- Если требуется, разместите элементы для перехода с главной страницы на служебные страницы (страницы тревог, диагностики, отчетов, протоколов данных, статистики и т. п.).
- Если в системе есть несколько одинаковых подсистем, например пять одинаковых станков, вместо создания пяти одинаковых страниц лучше создать одну универсальную страницу, отображающую данные любого из этих станков. Это можно осуществить путем косвенной адресации и/или использования массивов. Для отображения данных нужного станка достаточно просто указать соответствующий номер/индекс массива. При необходимости некоторые различающиеся элементы (например, если нужно, чтобы некоторая кнопка отображалась только для станка 1) можно отображать или скрывать в зависимости от индекса. Такой подход ускоряет разработку и упрощает обслуживание проекта.

Рационально скомпонуйте страницы относительно друг друга. Позаботьтесь о том, чтобы страницы отображались, только когда они действительно необходимы. Ненужные страницы должны закрываться. CX-Supervisor обновляет содержимое всех открытых в данный момент страниц, поэтому при большом числе открытых страниц работа проекта может замедлиться из-за повышенной коммуникационной и вычислительной нагрузки. Если имеется группа страниц, отображаемых на одном и том же месте, свойство «Режим отображения» (Display Mode) у таких страниц должно иметь значение «Замена» (Replace). В этом случае текущая страница будет закрываться автоматически при открытии новой страницы.

20-1-2 Использование имен точек вместо физических адресов

Использование осмысленных имен точек (например, «Давление_котел_3») предоставляет разработчику больше гибкости по сравнению с использованием физических адресов (например, «D8319»). В этом случае изменения в программе ПЛК и физических адресах не влияют на проект SCADA. Кроме того, такие адреса намного удобнее для восприятия как на этапе разработки, так и (что еще важнее) на этапе обслуживания.

Примеч. Логические символы, созданные в CX-Programmer, можно связать с файлом CX-Server, который затем можно импортировать в Редактор точек программы CX-Supervisor. Это один из самых быстрых способов создания всех необходимых точек.

- Реализуйте все операции преобразования данных в программе ПЛК

  Хотя современные ПК обладают достаточно высокой вычислительной производительностью, необходимо учитывать, в каком формате данные хранятся в памяти ПЛК и как они будут использоваться. Такие функции, как изменение масштаба (т. е. единиц измерения) считываемых значений точек, выполнение вычислений непрерывного характера (например, расчет текущего среднего значения) или изменение формата представления значений (например, «17:00» вместо «1700»), рекомендуется осуществлять не в проекте CX-Supervisor (хотя это и заманчиво), а в программе ПЛК. Особенно это касается ситуаций, когда преобразованное значение используется на нескольких страницах или протоколируется. Если преобразование будет выполняться в ПЛК, преобразованное значение будет всегда доступно в любом месте проекта визуализации, а сам проект упростится.

- Используйте внутренние часы ПЛК для выполнения всех функций синхронизации и контроля времени

  Аппаратура ПЛК способна отсчитывать время намного точнее и надежнее, чем ОС Windows. Обязательно используйте данные времени ПЛК для синхронизации или контроля длительности процессов или событий. Сохраненные результаты могут быть считаны в SCADA в любое время. Если нужно реализовать импульс или отсчет временного интервала, SCADA должна только инициировать отсчет (устанавливать бит запуска), а остальные операции (отсчет времени и сброс бита запуска) должны производиться программой ПЛК.

- Выполнение программы ПЛК должно продолжаться даже при отключении SCADA

  Обычно требуется, чтобы нормальное функционирование системы продолжалось даже при отключении системы SCADA. Разумеется, некоторые функции, такие как протоколирование данных, управление партиями продукции и операторское управление, становятся недоступны, однако система должна нормально завершить выполняемую задачу. Другими словами, процесс не должен всецело зависеть от текущей возможности взаимодействия ПЛК со SCADA и останавливаться в случае сбоя последней, например из-за отключения питания, поломки компонента или ошибок операционной системы.

- Предусматривайте аппаратные средства обеспечения безопасности в системе

  Если система управления потенциально способна нанести материальный ущерб или вред здоровью людей, в системе ПЛК необходимо предусмотреть все необходимые меры предосторожности и средства обеспечения безопасности для предотвращения таких последствий. Реализация этих мер безопасности средствами системы SCADA неприемлема ввиду непригодности последней для таких целей. Следует с особой осторожностью подходить к вопросу программной реализации функций управления и создавать программу ПЛК (равно как и всю систему в целом) таким образом, чтобы отказ любой программы управления не приводил к опасным последствиям.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

20-2 Производительность

Данный раздел содержит некоторые практические рекомендации по обеспечению высокой производительности проекта CX-Supervisor.

20-2-1 Рациональное использование памяти ПЛК

Рациональное использование памяти ПЛК, пожалуй, является наиболее важным аспектом для обеспечения максимальной производительности и быстродействия проекта.

Разработка проекта SCADA должна вестись в тесной связи с созданием программы ПЛК. При таком подходе можно более оптимально группировать данные, обмен данными также оптимизируется, так как у CX-Server есть возможность осуществлять сбор данных более эффективным образом.

Рассмотрим примеры, представленные на двух приведенных ниже рисунках.

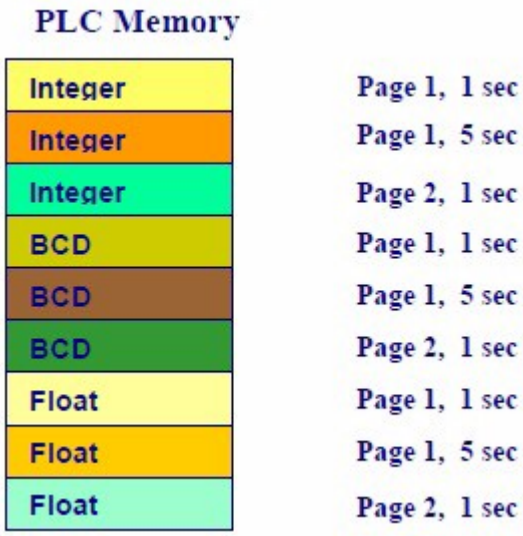


Рис. 2. Пример неудачной организации данных

На рис. 2 данные в памяти ПЛК сгруппированы по типу данных: целочисленные, затем двоично-десятичные, затем с плавающей запятой (в худшем случае данные вообще не сгруппированы). При создании проекта SCADA эти данные используются на разных страницах и с разной частотой обновления. Разными цветами отмечены блоки, которые приходится считывать индивидуально. Как видно из рисунка, в данном случае требуется девять отдельных операций обмена данными для обращения к девяти адресам памяти.

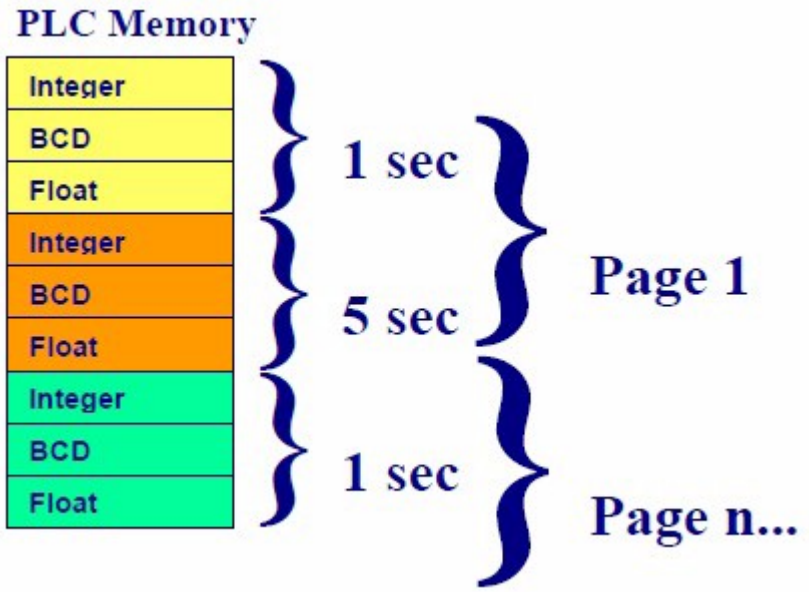


Рис. 3. Пример удачной организации данных

На рис. 3 разработчик программы ПЛК и разработчик проекта SCADA реорганизовали память, разделив ее на три блока, которые могут включать до 3000 адресов памяти. Очевидно, что это намного эффективнее, чем девять отдельных обращений для доступа к всего девяти адресам памяти. Для осуществления такого подхода соблюдайте перечисленные ниже правила при разработке своего проекта.

1. Организуйте все точки, для которых выбрано постоянное обновление (Always Update), в виде единой группы со смежными адресами памяти ПЛК.
2. Объедините точки, для которых выбрано обновление при отображении (Update when On Display), в отдельную группу для каждой страницы.
3. В пределах каждой группы, указанной в пп. 1 и 2, создайте подгруппы для каждой требуемой частоты обновления.
4. В пределах каждой подгруппы частоты обновления отсортируйте и сгруппируйте точки по типу данных (BCD, плав. запятая и т. п.). Такие точки можно объединить в один или несколько массивов.

20-2-1-1 Использование памяти событий FINS

Если для обмена данными с устройством используется драйвер протокола FINS (например, для сети Controller Link), производительность и скорость реагирования проекта SCADA можно повысить, соединив проект с памятью событий, которая обновляется сетью автоматически. При этом чтение и запись будут производиться не напрямую из/в устройство, а из/в локальный кэш, что и будет создавать ощущение высокого быстродействия, однако значения в кэше будут несколько запаздывать по отношению к фактическим значениям в устройстве.

20-2-1-2 Управление обменом данными

Для того чтобы самостоятельно управлять моментом считывания или записи значения точки из/в ПЛК, используйте тип обновления «По запросу» (On Request). Для ввода значения указанной точки служит функция сценария InputPoint, а для вывода значения указанной точки служит функция сценария OutputPoint.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

20-3 Точки

Данный раздел содержит некоторые практические рекомендации по работе с точками, соблюдая которые, можно ускорить разработку проекта и повысить его надежность.

- **Создавайте как можно меньше точек**

  База данных точек должна быть как можно более компактной и простой в управлении, этого можно добиться за счет следующих приемов:

  - По возможности используйте массивы, особенно для точек ПЛК.
  - Если в сценариях нужно использовать внутренние точки, вместо создания новых точек пробуйте повторно использовать точки общего назначения, такие как nLoopCounter, bReturnValue, nTemp.
  - Пользуйтесь выражениями для вычисления новых значений, не создавая новых точек. Например, используйте выражение TemperatureK + 273 вместо создания новой внутренней точки TemperatureCelsius.
  - К областям памяти, к которым возможно побитовое и пословное обращение, обращайтесь как к словам. Для доступа к отдельным битам используйте выражения с операторами & и |. Например, используйте выражения MyW100 & 0x80 и MyW100 & 0x40 вместо точки MyW100bit8 для отображения состояния бита.

- **Сокращайте число активных точек**

  По возможности сокращайте число активных точек, одновременно участвующих в обмене данными:

  - Автоматически, используя параметр «Обновление при отображении» (Update when on Display).
  - Вручную, с помощью функций сценария (EnablePoint(), DisablePoint(), OpenPLC(), ClosePLC() и др.).

- **Используйте как можно меньше точек ввода/вывода (Input/Output)**

  Проверьте дважды применение всех точек ввода и вывода данных. Не забывайте о том, что точки вывода можно настроить таким образом, чтобы их значения вводились только один раз при запуске проекта.

- **Используйте «стандартные» интервалы обновления**

  CX-Supervisor предоставляет ограниченный набор стандартных значений интервала обновления точек, благодаря чему CX-Server может объединять точки с одинаковыми интервалами обновления в группы и оптимизировать процесс обмена данными. В старых проектах, однако, могут использоваться произвольные интервалы обновления, которые рекомендуется поменять на стандартные.

- **Используйте как можно меньше разных интервалов обновления**

  Даже если вы используете стандартные интервалы обновления точек, не варьируйте их без особой необходимости. Рекомендуется, чтобы в пределах одного проекта использовалось не более 5 разных интервалов обновления точек. Старайтесь использовать одинаковые интервалы обновления для данных, расположенных в одной и той же области памяти ПЛК, чтобы оптимизировать процесс обмена данными.

- **Используйте разумные интервалы обновления**
  Не используйте слишком короткие интервалы обновления без необходимости. Чем реже производится обновление, тем лучше. Обычно вполне достаточно обновлять данные с интервалом в 5 с или 1 с. Если данные нужно обновлять чаще, чем 1 раз в секунду, задавайтесь вопросом: зачем? Если высокая частота обновления всё же необходима, рассмотрите возможность переключения на более низкую частоту, когда необходимость в высокой частоте отпадает.

- **Используйте Excel для массовой настройки точек**

  Редактор точек поддерживает операции копирования и вставки в текстовом формате, благодаря чему настройку точек можно производить в программе Excel, что может быть намного эффективнее. С помощью Excel, например, можно за несколько минут создать и настроить несколько тысяч однотипных точек, имеющих смежные адреса.

- **Выполняйте настройку одновременно для нескольких точек**

  Чтобы применить одинаковые изменения сразу к нескольким точкам, выделите нужные точки с помощью клавиш <Shift> и <Ctrl>.

- **Используйте венгерскую запись**

  Для повышения удобочитаемости и упрощения обслуживания проекта используйте стандартные правила именования точек. Например, используйте венгерскую нотацию, согласно которой имена переменных начинаются с буквы, указывающей тип переменной (например: bMyBooleanPoint, nMyIntegerNumber, txtMyTextPoint или rMyReal).

- **Используйте установленные по умолчанию параметры оптимизации**

  Не выключайте установленные по умолчанию параметры оптимизации. В большинстве случаев они действительно являются наиболее оптимальными. Проконсультируйтесь со специалистом, прежде чем выключать их.

- **Удаляйте неиспользуемые точки**

  По завершении разработки удалите все неиспользуемые точки, прежде чем вводить проект в эксплуатацию. Такие точки перечислены в группе «<Неиспользуемые точки>» (<Unused Points>) в Редакторе точек.

20-4 Графика

Данный раздел содержит некоторые практические рекомендации по созданию графического оформления страниц. Следуя им, можно значительно ускорить разработку проекта и создать интерфейс профессионального качества.

- **Используйте привязку к сетке при создании страниц**

  Привязка к сетке обеспечивает автоматическое выравнивание положения и размеров создаваемых объектов, что сэкономит ваше время во время чистовой правки страницы.

- **Используйте клавиши-стрелки для точной регулировки**

  Нажатие клавиши-стрелки перемещает выбранный объект на 1 точку (пиксель) или на один шаг сетки, если удерживается нажатой клавиша <Ctrl> (либо наоборот, если включена привязка к сетке). Это намного удобнее, чем использовать мышь.

- **Группируйте объекты**

  Чтобы работать с объектами было удобнее, сокращайте число перекрывающихся объектов путем объединения объектов в группы. Группы объектов, в свою очередь, можно объединять в новые группы, например, следуя иерархии узлов машины (машина -> панель управления -> клавиатура -> кнопки).

- **Создавайте библиотеки объектов**

  Соблюдайте единый стиль оформления страниц и ускоряйте процесс разработки за счет создания библиотек наиболее часто используемых объектов (страниц, кнопок и т. п.). Библиотечные объекты также можно будет использовать в последующих проектах.

- **Пользуйтесь функциями копирования и вставки**

  Эффективное применение копирования и вставки для создания похожих объектов помогает сократить время разработки.

- **Используйте функции выравнивания**

  Чтобы операторский интерфейс выглядел профессионально, регулярно используйте функции выравнивания и унификации размера объектов.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

- **Рисуйте правильные окружности**

  Чтобы быстро нарисовать идеальную окружность, удерживайте клавишу <Ctrl> во время рисования эллипса.

- **Присваивайте объектам информативные имена**

  Вместо автоматически назначаемых имен присваивайте объектам и группам объектов информативные имена, например: Конвейер1, ПриборнаяПанель, КнопкаПуска и т. п.

20-5 Сценарии

Данный раздел содержит некоторые практические рекомендации по программированию сценариев.

- **Никогда не используйте циклическое выполнение сценариев**

  Используйте циклически выполняемые сценарии лишь в крайних случаях. Всегда старайтесь найти альтернативное решение, например:

  - Для протоколирования данных: используйте встроенные функции протоколирования.
  - Для отсчета времени: используйте программу ПЛК, так как она намного надежнее.
  - Если сценарий начинается с выражения «IF <условие> THEN …» (или содержит такое выражение), возможно, следует использовать сценарий, выполняемый по условию, и использовать <условие> из выражения IF.
  - Если сценарий выполняет вычисления над внутренними точками или точками ПЛК (напр.: Z = X * Y), используйте выполнение сценария по условию для повторного вычисления результата при изменении операндов. Например, используйте условие X || Y || TRUE (при котором вычисление будет выполняться, даже если значение одного из операндов станет равно 0). Благодаря этому результат будет оставаться актуальным при изменении входных данных, а система будет испытывать меньшую нагрузку в периоды, когда входные данные будут оставаться постоянными.

- **Никогда не используйте команду Sleep()**

  Используйте команду Sleep() лишь в крайних случаях. Помимо прочего, эта команда может нарушать нормальную работу проекта, например может повторно вызывать уже выполняемые сценарии и создавать асинхронный обмен данными с ПЛК. Всегда старайтесь найти альтернативное решение, например:

  - Для отсчета времени: используйте программу ПЛК, так как она намного надежнее.
  - Рассмотрите возможность запуска кода, следующего за командой Sleep, по событию, например по установке флага завершения, возвращаемого командой ПЛК, или по изменению значения некоторой переменной.

- **По возможности используйте функции анимации**

  Всегда отдавайте предпочтение встроенным функциям анимации объектов вместо использования сценариев страницы или объекта: мигание, цвет, отключение, высота, ширина, горизонтальная и вертикальная заливка, перемещение, вращение, отображение и скрытие. Это и быстрее, и удобнее.

- **Не создавайте громоздкие сценарии**

  Хотя Редактор сценариев позволяет создавать программы объемом в несколько сотен строк кода, такие программы могут плохо сказываться на работе проекта. Старайтесь не создавать программы объемом более 30 строк.

20-6 Протоколирование данных

Данный раздел содержит некоторые практические рекомендации по организации протоколирования данных.

- **Используйте встроенные функции протоколирования данных**

  Всегда делайте выбор в пользу встроенных функций протоколирования данных, вместо использования функций построения трендов или функций ввода-вывода. Производительность встроенных функций протоколирования намного выше.

- **Всегда используйте протоколирование «по изменению»**

  Всегда используйте протоколирование данных «по изменению» (On Change). Это исключает ошибки при считывании значений, а также существенно разгружает ЦП, жесткий диск и систему хранения.

- **Используйте параметр зоны нечувствительности**

  Не забывайте использовать параметр зоны нечувствительности, особенно для аналоговых сигналов, содержащих помехи. Это позволяет сократить объем протокола данных и требования к объему памяти.

- **Не используйте параметр «Хранить все файлы»**

  Флажок «Хранить все файлы» (Keep all files) по умолчанию включен для обеспечения хранения полностью всех данных, однако его следует снять во избежание переполнения жесткого диска.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

Приложение А
Настройка ПК для удаленного подключения

Для связи по интерфейсу OPC используется технология DCOM компании Microsoft. Эта технология позволяет устанавливать связь между удаленными друг от друга клиентами и серверами по вычислительной сети. OPC-сервер должен работать на компьютере, непосредственно подключенном к устройству или сети устройств. Клиентские приложения могут выполняться на других компьютерах, подключенных к вычислительной сети, и могут автоматически считывать или записывать данные устройств по сети. Для того чтобы такая схема работала, необходимо правильно настроить компьютер, на котором выполняется OPC-сервер. При необходимости смотрите документацию используемого OPC-сервера. Дополнительные сведения о настройке DCOM и параметрах безопасности смотрите в документации Microsoft. Ниже приводится краткий обобщенный порядок действий.

Примеч. Хотя DCOM-подключения также возможны в операционных системах Windows 98 и ME, они более сложны в настройке и ограничены в функциональности. Для достижения наилучших результатов используйте только ОС Windows NT или Windows 2000.

A.1 Настройка ПК клиента в ОС Windows XP SP2

В операционной системе Windows XP SP2 имеется встроенный брандмауэр (межсетевой экран), служащий для защиты компьютера от вредоносного трафика. Брандмауэр включен по умолчанию и блокирует обмен данными через OPC/DCOM.

1, 2, 3… Для того чтобы брандмауэр не блокировал OPC/DCOM-коммуникации, выполните одно из указанных ниже действий.

- Полностью отключите брандмауэр указанным ниже способом. Учтите, однако, что после этого ваш ПК станет уязвим для атак, поэтому, если вы не уверены, изучите документацию вашего ПК или обратитесь к системному администратору.
  a. Откройте «Панель управления» (Control Panel) – «Брандмауэр Windows» (Windows Firewall).
  б. На вкладке «Общие» (General) выберите параметр «Выкл» (Off).
- Второй вариант: на вкладке «Исключения» (Exceptions) укажите программы, для которых разрешен обмен данными.

Настройка остальных обязательных параметров производится так же, как в стандартном выпуске Windows XP, и поясняется в следующем разделе.

A.2 Настройка ПК клиента в ОС Windows XP

1, 2, 3…

1. Запустите «Службы компонентов» (Component Services): выберите «Выполнить» (Run) в меню «Пуск» (Start), введите DCOMCNFG.EXE и нажмите OK. По умолчанию этот файл находится в папке C:\WINDOWS\SYSTEM.
2. Разверните ветвь «Службы компонентов» (Component Services) – «Компьютеры» (Computers).
3. Щелкните правой кнопкой мыши «Мой компьютер» (My Computer) и выберите «Свойства» (Properties).
4. Откройте вкладку «Свойства по умолчанию» (Default Properties). Удостоверьтесь, что включен параметр «Разрешить использование DCOM на этом компьютере» (Enable Distributed COM on this computer).

A.3 Настройка ПК клиента в ОС Windows NT или 2000

1, 2, 3…

1. Запустите DCOMCNFG.EXE, например с помощью команды «Выполнить» (RUN) в меню «Пуск» (Start). По умолчанию этот файл находится в папке C:\WINDOWS\SYSTEM.
2. Откройте вкладку «Свойства по умолчанию» (Default Properties). Удостоверьтесь, что включен параметр «Разрешить использование DCOM на этом компьютере» (Enable Distributed COM on this computer).

A.4 Настройка ПК сервера в ОС Windows XP SP2

В операционной системе Windows XP SP2 имеется встроенный брандмауэр (межсетевой экран), служащий для защиты компьютера от вредоносного трафика. Брандмауэр включен по умолчанию и блокирует обмен данными через OPC/DCOM.

1, 2, 3… Для того чтобы брандмауэр не блокировал OPC/DCOM-коммуникации, выполните одно из указанных ниже действий.

- Полностью отключите брандмауэр указанным ниже способом. Учтите, однако, что после этого ваш ПК станет уязвим для атак, поэтому, если вы не уверены, изучите документацию вашего ПК или обратитесь к системному администратору.
  a. Откройте «Панель управления» (Control Panel) – «Брандмауэр Windows» (Windows Firewall).
  б. На вкладке «Общие» (General) выберите параметр «Выкл» (Off).
- Второй вариант: на вкладке «Исключения» (Exceptions) укажите программы, для которых разрешен обмен данными.

Настройка остальных обязательных параметров производится так же, как в стандартном выпуске Windows XP, и поясняется в следующем разделе.

A.5 Настройка ПК сервера в ОС Windows XP

1, 2, 3…

1. Запустите «Службы компонентов» (Component Services): выберите «Выполнить» (Run) в меню «Пуск» (Start), введите DCOMCNFG.EXE и нажмите OK. По умолчанию этот файл находится в папке C:\WINDOWS\SYSTEM.
2. Разверните ветвь «Службы компонентов» (Component Services) – «Компьютеры» (Computers).
3. Щелкните правой кнопкой мыши «Мой компьютер» (My Computer) и выберите «Свойства» (Properties).
4. Откройте вкладку «Свойства по умолчанию» (Default Properties). Удостоверьтесь, что включен параметр «Разрешить использование DCOM на этом компьютере» (Enable Distributed COM on this computer).
5. На вкладке «Свойства по умолчанию» выберите значение «Подключить» (Connect) для параметра «Уровень проверки подлинности по умолчанию» (Default Authentication Level) и значение «Определить» (Identify) для параметра «Уровень олицетворения по умолчанию» (Default Impersonation Level to Identify). Настройте права доступа одним из следующих способов:
   - На вкладке «Безопасность COM» (COM Security) нажмите соответствующую кнопку «Изменить умолчания» (Edit Default), добавьте пользователя и предоставьте ему права доступа (Access), запуска (Launch) и настройки (Configuration). Добавляемый пользователь должен обладать правами администратора на данном ПК. В противном случае может потребоваться добавить группы пользователей INTERACTIVE (ИНТЕРАКТИВНЫЕ) и NETWORK (СЕТЕВЫЕ).
   - В окне «Службы компонентов» разверните ветвь «Настройка DCOM» (DCOM Config) узла «Мой компьютер» и настройте свойства требуемых приложений, таких как SCS, OpenDataServer и OpcEnum.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке:
W10E-EN-06 или более новое

На вкладке «Безопасность» (Security) добавьте требуемых пользователей в каждое из пользовательских разрешений. Добавляемые пользователи должны обладать правами администратора на данном ПК. В противном случае может потребоваться добавить группы пользователей INTERACTIVE (ИНТЕРАКТИВНЫЕ) и NETWORK (СЕТЕВЫЕ).

A.6 Настройка ПК сервера в ОС Windows NT или 2000

1, 2, 3…

1. Запустите DCOMCNFG.EXE, например с помощью команды «Выполнить» (RUN) в меню «Пуск» (Start). По умолчанию этот файл находится в папке C:\WINDOWS\SYSTEM.
2. Откройте вкладку «Свойства по умолчанию» (Default Properties). Удостоверьтесь, что включен параметр «Разрешить использование DCOM на этом компьютере» (Enable Distributed COM on this computer).
3. На вкладке «Свойства по умолчанию» выберите значение «Подключить» (Connect) для параметра «Уровень проверки подлинности по умолчанию» (Default Authentication Level) и значение «Определить» (Identify) для параметра «Уровень олицетворения по умолчанию» (Default Impersonation Level to Identify). Настройте права доступа одним из следующих способов:
   - На вкладке «Безопасность по умолчанию» (Default Security) нажмите соответствующую кнопку «Изменить умолчания» (Edit Default), добавьте пользователя и предоставьте ему права доступа (Access), запуска (Launch) и настройки (Configuration). Добавляемый пользователь должен обладать правами администратора на данном ПК. В противном случае может потребоваться добавить группы пользователей INTERACTIVE (ИНТЕРАКТИВНЫЕ) и NETWORK (СЕТЕВЫЕ).
   - На вкладке «Приложения» (Applications) настройте свойства требуемых приложений, таких как SCS, OpenDataServer и OpcEnum. На вкладке «Безопасность» (Security) добавьте требуемых пользователей в каждое из пользовательских разрешений. Добавляемые пользователи должны обладать правами администратора на данном ПК. В противном случае может потребоваться добавить группы пользователей INTERACTIVE (ИНТЕРАКТИВНЫЕ) и NETWORK (СЕТЕВЫЕ).

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке:
W10E-EN-06 или более новое

Приложение Б
Вопросы и ответы

В данном приложении приводятся наиболее часто задаваемые вопросы и, конечно же, ответы на них.

- **Каково предельное количество точек проекта?**

  Проект, созданный в выпуске Machine Edition, может содержать максимум 500 точек пользователя. Теоретически, каждая из этих точек может быть массивом, содержащим 1024 элемента, что в сумме позволяет охватить до 512 000 адресов. В выпуске PLUS количество точек пользователя ограничено значением 8000, что дает возможность охватить свыше 8 млн адресов при использовании массивов!!

  На практике предельное число точек определяется возможностями интерфейса связи, количеством одновременно активных точек и частотой их обновления.

  См. *«Сколько операций обновления данных может выполняться одновременно?»*

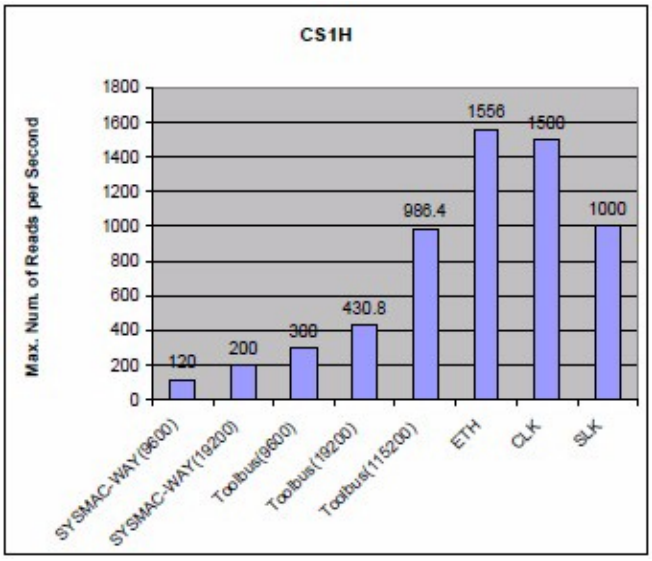
- **Сколько операций обновления данных может выполняться одновременно?**

  Приведенные ниже диаграммы показывают предельное количество одновременно выполняемых операций чтения в секунду для разных моделей ПЛК и типов сети. Максимальное количество точек проекта CX-Supervisor зависит от заданных частот (периодов) обновления и размера точек. Например, 1000 операций чтения в секунду может выполняться для 1000 одинарных точек с периодом обновления 1 с, для 200 точек-массивов размером в 5 элементов и периодом обновления 1 с, для 20 точек-массивов размером в 5 элементов и периодом обновления 100 мс или для любой другой комбинации, приводящей к такому же числу операций чтения в секунду.

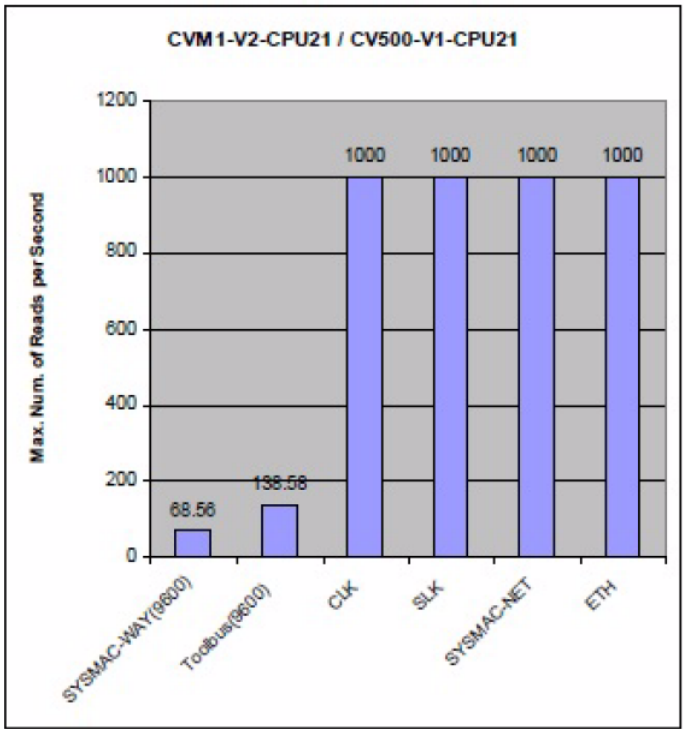
  Хотя цифры говорят сами за себя, имеет смысл отметить, что при одной и той же скорости передачи (бод/с) интерфейс Toolbus более чем в два раза превосходит по производительности интерфейс SYSMAC WAY и, в зависимости от модели ПЛК, поддерживает более высокие скорости передачи данных. Он представляет экономичную альтернативу для повышения производительности системы.

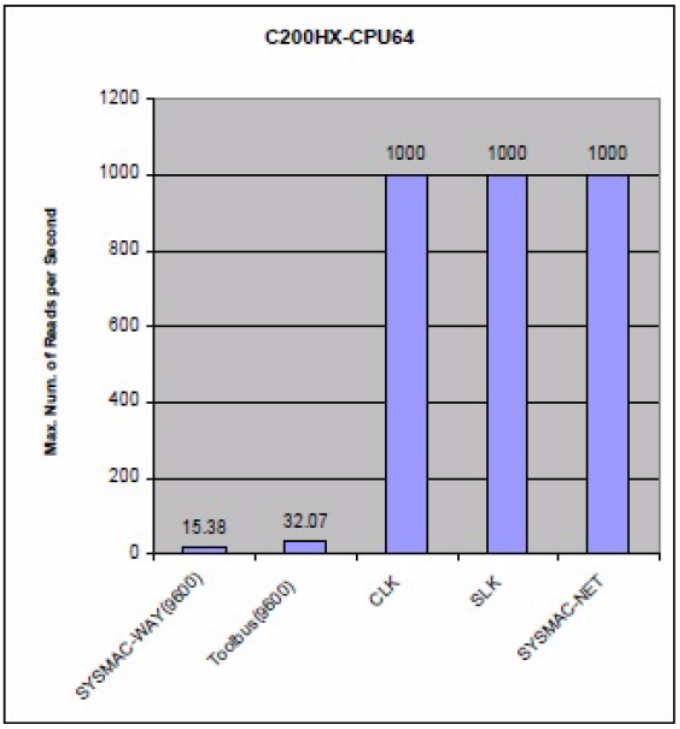
  Примечание 1. Числовые показатели приведены для наиболее оптимистичного сценария, предполагающего упорядоченность данных, то есть расположение по соседним адресам памяти. Чем больше фрагментированы данные, тем ниже производительность.

  Примечание 2. Данные испытания были прекращены при достижении производительности в 1000 обновлений в секунду, поэтому фактические предельные значения будут выше этой цифры, кроме сетей CS1H Ethernet и Controller Link, которые были испытаны на скорость в 10 000 обновлений в секунду.

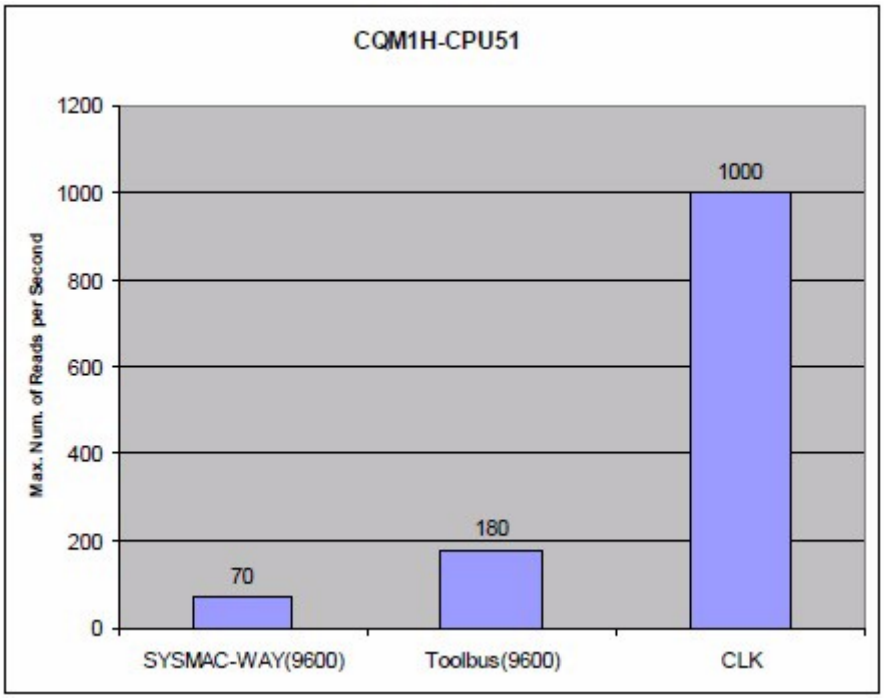


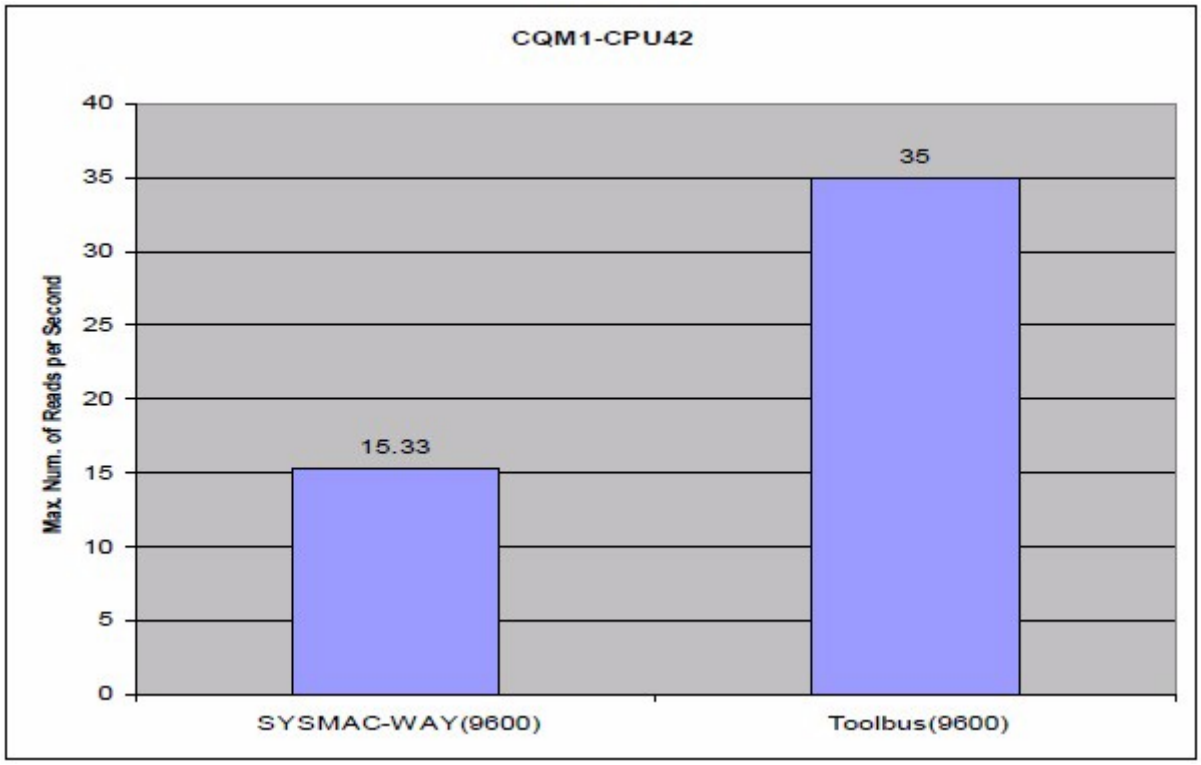
* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое





* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое





См. *«Как операционная система влияет на производительность?»*

См. *«Каково предельное количество точек проекта?»*

Также см. раздел *20-2 Производительность* и раздел *20-3 Точки*.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

- **Как можно проверить, не перегружена ли сеть обмена данными?**

  Текущую нагрузку на сеть можно проверить с помощью средства контроля производительности (Performance Monitor) программы CX-Supervisor.

  Это средство можно вызвать в среде выполнения CX-Supervisor путем вызова контекстного меню щелчком правой кнопки мыши и выбора пункта «Производительность» (Performance) (при наличии соответствующих прав доступа). С его помощью можно посмотреть, какой процент пропускной способности используемой сети задействован в данный момент. Там же можно увидеть, сколько точек ожидают обработки и с какой фактической задержкой происходит обмен данными. Для повышения быстродействия попробуйте уменьшить объем трафика, задержку и количество активных сообщений.

  Обратите внимание: производительность начинает снижаться задолго до того, как оказывается исчерпан запас ресурсов канала связи. К примеру, на практике крайне редко удается превысить 70–80% от максимальной пропускной способности последовательного интерфейса. Это можно сравнить с движением по автомагистрали: скорость необходимо сбавлять заранее, чтобы не врезаться в едущую спереди машину; скорость движения должна быть намного ниже максимальной, так как необходимо соблюдать дистанцию.

- **Как операционная система влияет на производительность?**

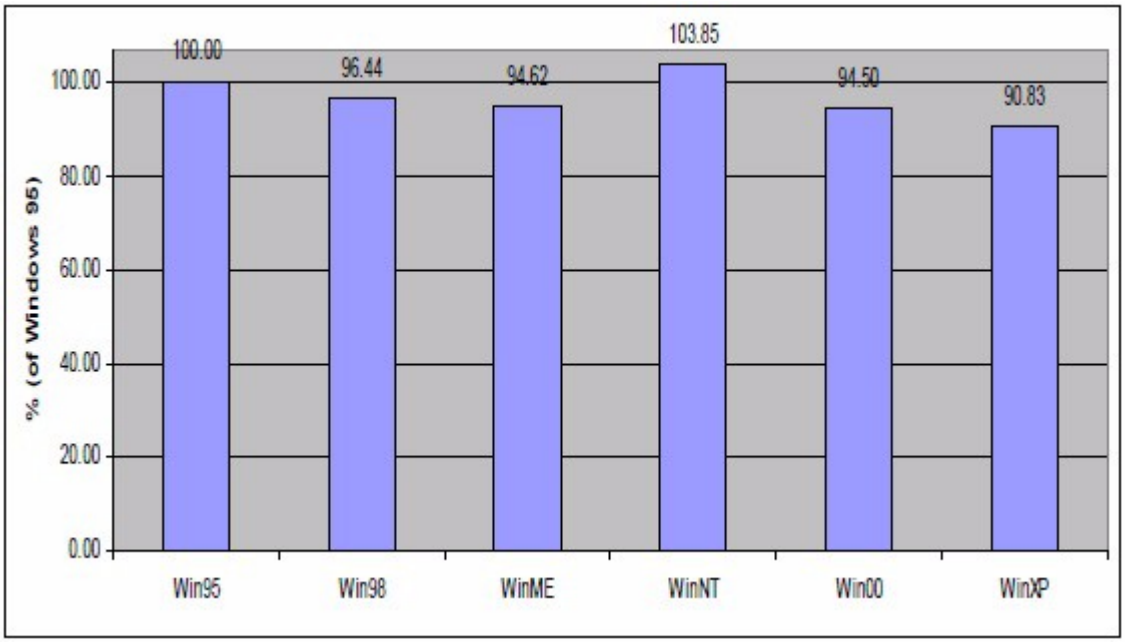
  При одних и тех же технических характеристиках компьютера наиболее высокая общая производительность достигается при использовании ОС Windows NT. В этом нет ничего удивительного: при неизменной производительности аппаратных ресурсов более новые и более ресурсоемкие операционные системы работают медленнее. Обычно это не представляет проблему, так как новые операционные системы обычно поставляются с современными компьютерами, обладающими более высокими характеристиками.

  Драйверы FINS Gateway для различных промышленных сетей способны стабильно работать в любой операционной системе.

  OMRON рекомендует использовать Windows 2000 и Windows XP Professional по следующим причинам:

  - более высокая степень защиты;
  - повышенная стабильность работы;
  - улучшенные возможности многозадачности;
  - улучшенная система настройки DCOM.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

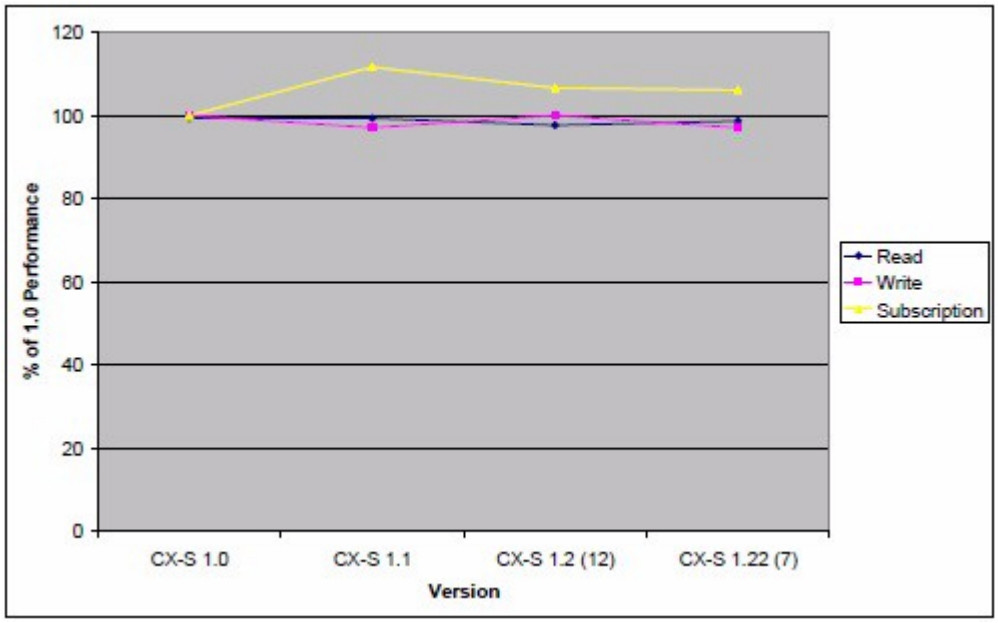


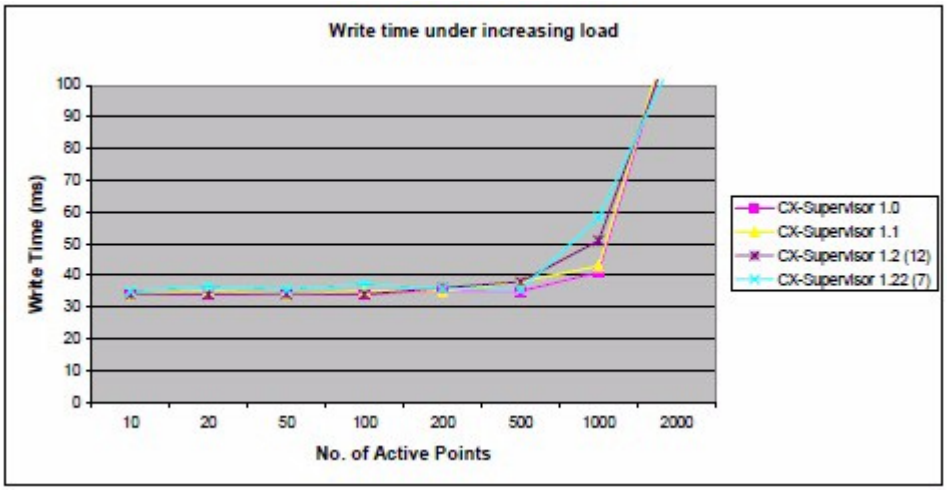
- **Как обновление версии CX-Supervisor влияет на производительность системы связи?**

  Как видно из диаграмм, показанных ниже, обновление версии само по себе не влияет на характеристики связи, что не удивительно, поскольку функции связи реализуются промежуточным программным обеспечением, а именно CX-Server. Из диаграмм можно сделать следующие выводы:

  - Обновление версии CX-Supervisor не влияет на максимальное общее количество одновременно читаемых точек с регулярным обновлением, которое по-прежнему превышает 1000.
  - Изменение версии CX-Supervisor не оказывает заметного влияния на скорость выполнения одиночных операций чтения и записи.
  - Обновление CX-Supervisor не влияет на то, как снижается производительность по мере роста занятости системы.

  Примечание. CX-Supervisor версии 1.2 и более поздних версий включает встроенные функции автоматической оптимизации операций записи элементов массивов, позволяющие добиться существенных результатов, особенно в случае связи по последовательному интерфейсу. Для чистоты сравнения эти возможности повышения производительности на приведенных ниже графиках не учитываются.





Примечание. Меньшим значениям времени записи соответствует более высокая производительность.

См. *«Как обновление версии CX-Server влияет на производительность системы связи?»*

- **Как обновление версии CX-Server влияет на производительность системы связи?**

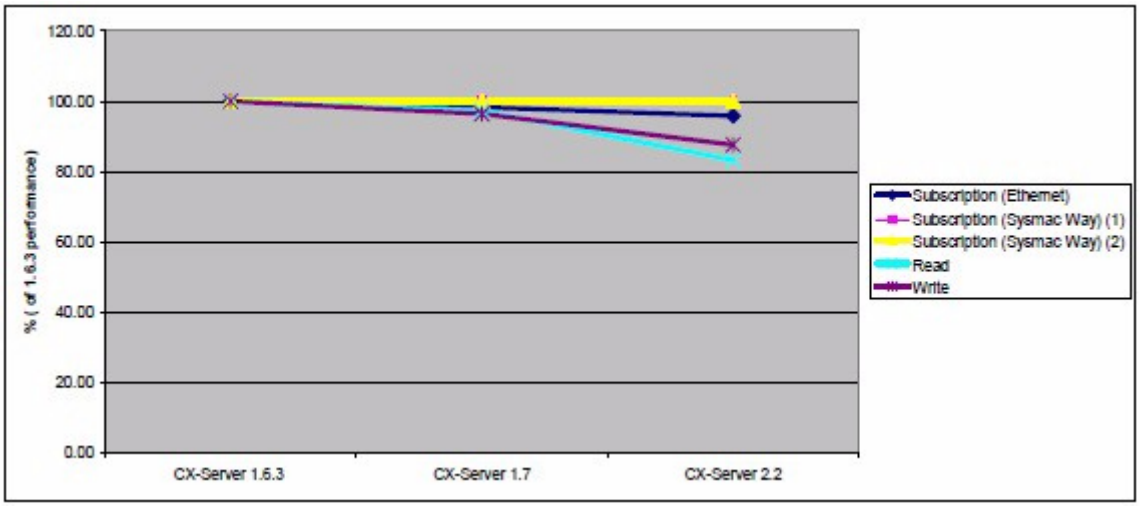
  Как видно из приведенной ниже диаграммы, практически не влияет. Из диаграммы можно сделать следующие выводы:

  - Скорость выполнения одиночных операций чтения и записи незначительно снижается, но поскольку речь идет о порядках нескольких миллисекунд, это снижение практически незаметно.
  - Максимальное количество регулярно обновляемых точек остается одним и тем же во всех версиях программы. Это проверено при использовании разных протоколов.

  См. *«Как характеристики моего ПК влияют на производительность системы связи?»*

  См. *«Сколько операций обновления данных может выполняться одновременно?»*

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое



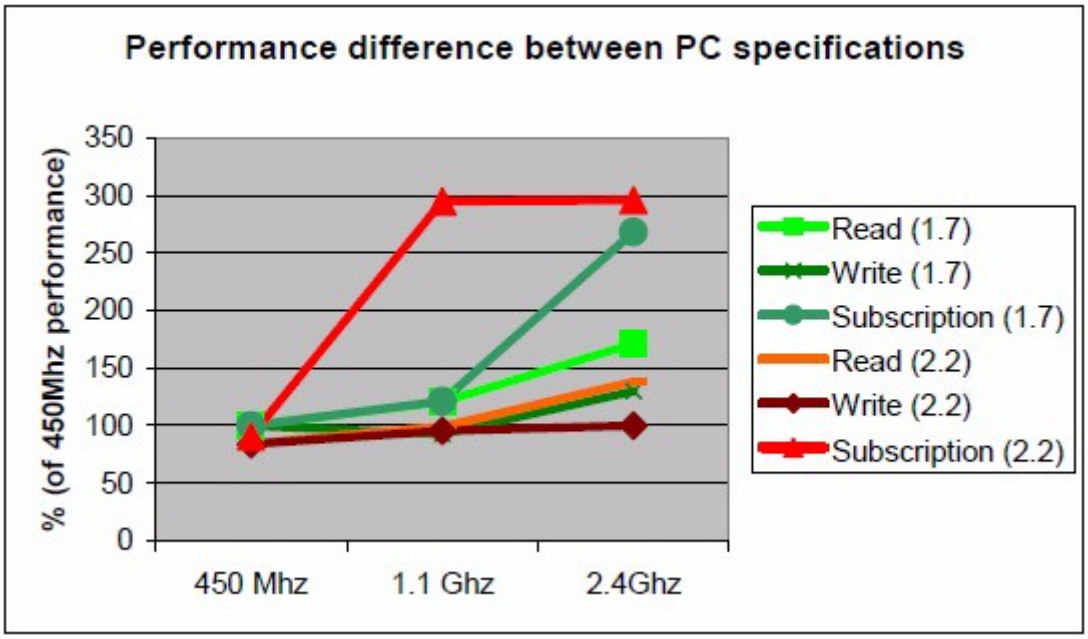
- **Как характеристики моего ПК влияют на производительность системы связи?**

  Приведенные ниже графики демонстрируют, что частота ЦП существенно влияет на производительность, особенно в крупных системах с большим числом регулярно (т. е. циклически) обновляемых точек. Из графиков можно сделать следующие выводы:

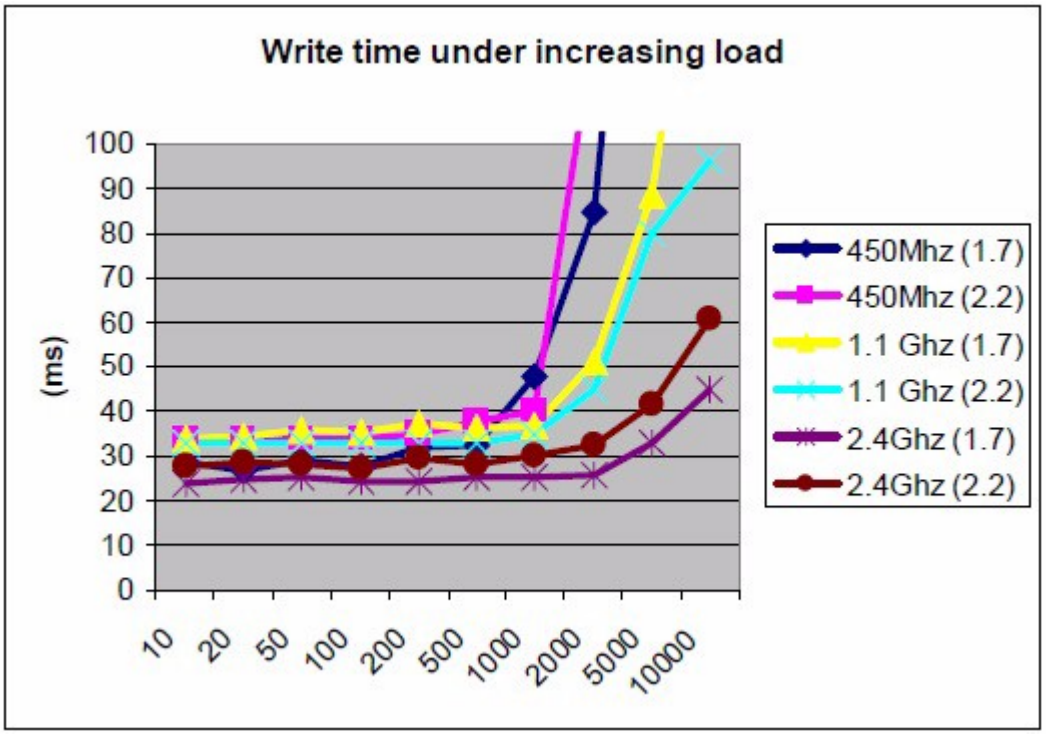
  - Переход от системы с частотой 450 МГц к системе с частотой 2,4 ГГц позволяет в 4 раза увеличить максимальное количество одновременно обновляемых точек.

  См. *«Сколько операций обновления данных может выполняться одновременно?»*

  - Скорость операций чтения и записи, а также производительность под нагрузкой возрастают с увеличением частоты ЦП.
  - Производительность CX-Server DI 2.2 практически не отличается от производительности предыдущих версий, на машине со средними техническими характеристиками она выше.



* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое



- **Может ли пользователь Windows с ограниченными правами запустить среду выполнения CX-Supervisor?**

  Для установки CX-Supervisor (и CX-Server) на ПК необходимо обладать правами администратора, но для запуска этих программ права администратора не требуются. Среда выполнения может быть беспроблемно запущена обычным пользователем (Standard User) (участником группы «Опытные пользователи» (Power Users)). Пользователь с ограниченным доступом (Restricted User) (участник группы «Группа пользователей» (Users Group)) также может запустить среду выполнения, однако при этом будут отображаться сообщения об ошибках внесения изменений в системный реестр.

  Чтобы эти ошибки не возникали, необходимо, чтобы пользователь с правами администратора разрешил доступ к следующим ключам реестра:

  - HKEY_CLASSES_ROOT\CLSID\{0002D780-0000-0000-C000-000000000046}
  - HKEY_CLASSES_ROOT\CLSID\{0002D781-0000-0000-C000-000000000046}
  - HKEY_CLASSES_ROOT\CX-Supervisor.Application
  - HKEY_CLASSES_ROOT\CX-Supervisor.Project

- **Можно ли использовать CX-Simulator с CX-Supervisor?**

  Для автоматического запуска и использования программы CX-Simulator можно использовать интегрированные средства эмуляции. Дополнительные сведения см. в разделе «*Компилирование и запуск проекта*».

  Можно также вручную настроить виртуальный ПЛК в программе CX-Simulator (Omron) для использования с проектом CX-Supervisor. Для этого нужно выполнить следующие действия:

  1. Запустите CX-Simulator в меню «Пуск» (Start).
  2. Выберите «Создать новый ПЛК» (Create New PLC).
  3. Выберите требуемый тип ПЛК (PLC Type).
  4. Регистрировать вх./вых. не нужно ---> Далее.
  5. Оставьте установленный по умолчанию вирт. модуль связи (Virtual Comms Unit) ---> Далее.
  6. Оставьте установленный по умолчанию порт связи (Comm Port) ---> Далее.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

7. Создайте папку данных ---> Готово.
8. В рабочем диалоговом окне CX-Simulator установите подключение к виртуальному ПЛК.
9. Запустите виртуальный ПЛК. Его нужно запустить первым, чтобы CX-Supervisor смог к нему подключиться.
10. В проекте CX-Supervisor в качестве типа ПЛК укажите CX-Simulator или FinsGateway.
11. Установите такой же тип интерфейса, что и в CX-Simulator (например, устанавливаемый по умолчанию: Controller Link, сеть 1, узел 10, модуль 0).

При запуске проекта CX-Supervisor будет установлена связь с виртуальным ПЛК. В CX-Simulator эмулируются все аспекты взаимодействия между ПЛК и CX-Supervisor, как если бы CX-Simulator работал с настоящим ПЛК.

- **Почему возникает ошибка «Недопустимая точка» (Invalid Point)?**

  Если эта ошибка возникает при запуске среды разработки, это может быть связано с повреждением параметров некоторой точки. Для устранения повреждения обычно достаточно исправить значения параметров точки и нажать ОК. Если таких точек много, лучше прибегнуть к групповой настройке: выделить группу точек и настроить общие параметры одновременно для всех выделенных точек (например, выбрать для параметра «Доступ OLE» (OLE Access) значение «Только чтение» (Read Only)). Это эффективнее, чем редактировать каждую точку отдельно.

  Если такая ошибка возникает в среде выполнения, это означает, что в каком-либо сценарии или анимации используется удаленная или переименованная точка. Для обнаружения и исправления привязок к несуществующим точкам используйте средство «Анализ проекта» (Analyse Application).

- **Как получить доступ к «локальным точкам CX-Supervisor» из графических компонентов Omron?**

  Графические компоненты ActiveX, разработанные компанией Omron и поставляемые в комплекте с CX-Supervisor (например, дисковый переключатель) или CX-Server Lite и CX-Server OPC (7-сегментный дисплей, дисплей, переключатель с ручкой и др.) можно размещать на страницах проекта CX-Supervisor и непосредственно связывать с точками CX-Supervisor, выбирая в качестве источника данных «локальные точки CX-Supervisor» (CX-Supervisor Local Points).

  Следует, однако, отметить, что в параметрах точек по умолчанию разрешен доступ только для чтения, а доступ для записи из внешних источников, включая указанные выше элементы управления, запрещен. При попытке выполнить запись отображается сообщение об ошибке: «Точка OLE <имя_точки> недоступна для записи» (OLE Point <pointname> has no write access).

  Будучи низкоприоритетным, это сообщение (при настройках проекта по умолчанию) не приводит к автоматическому открытию журнала ошибок, для его просмотра требуется вручную открывать средство просмотра журнала ошибок.

  Чтобы избежать этой ошибки и разрешить доступ для записи, следует установить значение «Чтение/запись» (Read/Write) для параметра «Доступ OLE» (OLE Access).

  Примечание. Для этой функции необходимо установить защиту от копирования.

- **Какие OPC-серверы были протестированы с CX-Supervisor?**

  В следующей таблице перечислены OPC-серверы сторонних производителей, работа которых была протестирована с CX-Supervisor:

Производитель	Имя сервера	Версия продукта	Результат
4CE Industry	OPCSysDaig	1.0	Успешно
4CE Industry	Modbus Server	2.0.4	Успешно
Alstom Technology	FBSOPC	1.30a	Успешно (хотя сообщается, что не поддерживает OPC)
Amersham Biosciences	UNICORN	Zappa build 313	Успешно
AXEDA Systems	OPC DA Server	1.0.0.2	Успешно
CimQuest	OPC Server for Allen Bradley	2.25.00.01 (опознается как 2.25 (1))	Успешно
CimQuest	OPC Server for Allen Bradley	2.25.00.01	Успешно
Cyberlogic Technologies Inc.	MBX OPC Server	5.00.02	Успешно (хотя сообщается, что не поддерживает OPC)
KEPware	KEPServerEX	4.12.135	Успешно
KW Software GmbH	KW Software-Pro ConOS OPC Server	2.0	Успешно
ICONICS Inc.	Modbus OPC Server	3.07	Успешно
ICONICS Inc.	DataStore OPC Server 3.10	3.10	Успешно
INAT GmbH	INAT OPC-Server TCPIPH1 S5 and S7	2.05.37	Успешно
NAT GmbH	OPC-Server MPI/ PPI	2.05.37	Успешно
Invensys Systems / Wonderware	DASS7	1.1	Успешно
Matrikon	OPC Server for Simulation & Test	1.1.3.230	Успешно
National Instruments		4.5.3 (beta)	Успешно
Northern Dynamic	OPC Server Toolkit	2.01	Успешно
OSI Software Inc.	OPC Data Access & Historical Data Access Server for the PI System	1.0.0.14	Успешно (хотя сообщается, что не поддерживает OPC)
Phoenix Contact GmbH & Co. KG	Interbus OPC Server	2.12	Успешно
Rockwell Software	RSLinx	2.30.00 (beta)	Успешно
SMAR	OPC & Conf. Server for DFI302	3.3.0.0	Успешно

* Устаревшая версия

Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

Производитель	Имя сервера	Версия продукта	Результат
SST	DH+OPC Server	1.6.16	Успешно
SST	ControlNet OPC Server	1.3.0	Успешно
Siemens AG	WinCC	5.0	Успешно
Siemens AG	Simatic WinCC	V6.0 SP2 Beta	Успешно (хотя сообщается, что не поддерживает OPC)
Siemens Moore	APACS+OPC Device Server	1.00 K (beta)	Успешно
Triconex Corp.	TS1131	3.1	Успешно
Wonderware	InControl	7.11.1614	Успешно
Wonderware	Virtual PLC Server	1.0 (beta)	Успешно

Испытания следующих продуктов завершились неуспешно:

Производитель	Имя сервера	Версия продукта	Результат
Klinkmann	Драйвер Omron	?	Не воспринимается параметр «Чтение из устройства». Теряются значения, считываемые из устройства, что потенциально опасно.
OPC Labs	Time Monitor	2.01	Не работает. Группа неактивна, непрерывно повторяется запрос элемента данных.
Rockwell Software	RSView32	6.2	Только V1.0a Server — не поддерживается.
Siemens AG	WinCC	4.1	Только V1.0a Server — не поддерживается. Свяжитесь с Siemens для обновления до V5.0.
Siemens Building Technologies Inc.	MK8000 MP1.30	MP1.30	Не удалось выполнить даже наиболее простые операции.
Softing	OPC Toolkit	?	Сообщается о некоторых проблемах поддержки.
USDATA Corp.	Factorylink	7.0.1 (beta)	Не удалось выполнить подключение.

* Устаревшая версия

- **Сколько команд максимум может содержать программа сценария?**

  Теоретически число команд ничем не ограничено, программы сценариев в некоторых проектах могут насчитывать несколько сотен строк программного кода. Тем не менее, с практической точки зрения, не в связи с системными ограничениями, а как способ избежать ошибок, рекомендуется не создавать программы длиной свыше 30 строк.

- **Сколько ингредиентов максимум может содержать рецепт?**

  Число ингредиентов ограничено лишь объемом памяти ПК.

- **Сколько записей максимум может содержать журнал тревог?**

  Количество строк журнала тревог и журнала ошибок задается в диалоговых окнах настройки параметров тревог и ошибок (Проект – Параметры режима выполнения – Параметры тревог / Параметры событий/ошибок) (Project – Runtime Settings – Alarm Settings / Event/Error Settings). В настоящий момент возможное количество строк ограничено числом 2000.

- **Сколько тревог максимум может быть настроено в проекте?**

  Теоретически максимальное число тревог, которое может быть настроено в проекте, составляет 10 000.

- **Какое максимальное количество последовательных портов поддерживается в проекте?**

  Поддерживается столько портов, сколько установлено в ОС Windows. Мы успешно протестировали проект с восемью портами.

- **Как создавать отчеты и отчеты в формате HTML?**

  В CX-Supervisor имеется мощная и в то же время простая в использовании функция создания отчетов. Для создания отчетов можно использовать текстовый файл шаблона с применением такого же синтаксиса подстановки точек, что и для текстовых строк. Удобными являются форматы .TXT, .RTF и .HTML. Файлы в двоичном формате, например файлы .DOC (Word), могут вызывать проблемы, в таких случаях лучше использовать файлы в формате .RTF.

  Созданные файлы отчетов затем можно открывать для просмотра или предоставлять другим пользователям посредством файлового сервера или веб-сервера. Обратите внимание: хотя сведения в отчетах могут представляться в графической или текстовой форме, отчеты предназначены для ретроспективного предоставления данных и не служат для целей контроля или управления в реальном времени.

  Дополнительные сведения см. в документации по функции GenerateReport, а также в *Руководстве по началу работы с CX-Supervisor*.

  См. *«Как осуществить автоматическое обновление отчета в формате HTML?»*

- **Как осуществить автоматическое обновление отчета в формате HTML?**

  CX-Supervisor поддерживает создание динамических отчетов в текстовом формате и формате HTML на основе статического шаблона. Дополнительные сведения см. в описании функции GenerateReport языка сценариев.

  Однако веб-браузер как правило отображает веб-страницы как статические. Ниже описан прием, с помощью которого можно «заставить» браузер периодически перезагружать (т. е. обновлять) HTML-отчет, чтобы на экране отображались последние актуальные данные (при условии, что функция GenerateReport вызывается повторно, например «по условию» при изменении данных).

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке:
W10E-EN-06 или более новое

Следует добавить указанную ниже строку в текст существующей HTML-страницы (между тегами <head> и </head>).

<meta http-equiv="refresh" content="5; url=Report.htm">

В результате браузер будет перезагружать страницу один раз в 5 секунд. Число после «content= » (в данном случае «5») устанавливает период обновления страницы в секундах. Не рекомендуется обновлять страницы чаще, чем раз в 5 секунд, так как загрузка страницы может занимать несколько секунд. Значение после «url=» — это название файла обновляемой страницы.

- **Возможно ли применение CX-Supervisor с промышленными ПК с сенсорным экраном (IPC)?**

  Конечно! ПО CX-Supervisor создано для использования с промышленными ПК DyaloX производства Omron, но может использоваться и с ПК других производителей. В нем имеются специальные функции, ориентированные на ПК с сенсорными экранами:

  - анимации объектов поддерживают ввод данных с помощью экранной клавиатуры, допускающей сенсорный ввод;
  - диалоговое окно для выполнения входа в систему также имеет экранную клавиатуру;
  - параметр проекта «Крупные диалоговое окна» (Large dialog boxs) для увеличения размера шрифта на сенсорных экранах высокого разрешения позволяет увеличить площадь контакта с элементами сенсорного интерфейса.

  Проект можно разрабатывать на отдельной машине, а затем создать установочный диск для развертывания созданного проекта на другом ПК. Для этой цели служит функция «Создать установочный диск для среды выполнения» (Create Runtime Install Disk), копирующая необходимые файлы на общий диск или USB-устройство памяти.

  Можно также разместить ярлык со ссылкой на проект (SR2) в папку «Автозапуск» (Startup). Если предполагается работать без клавиатуры, см. также вопрос *«Как включить автоматический вход в систему в Windows?»*

- **Как включить автоматический вход в систему в Windows?**

  Начальный экран безопасности Windows можно отключить. Это может понадобиться при использовании компьютера без клавиатуры или если требуется автоматическая загрузка компьютера без участия человека. Порядок отключения начального экрана описан на веб-сайте Microsoft. См. статью «Q253370 Включение автоматического входа в Windows 2000» и «Q315231 Включение автоматического входа в Windows XP».

  Обратите внимание на предостережения, касающиеся безопасности и внесения изменений в системный реестр.

- **Как работают сценарии, выполняемые «по условию»?**

  Сценарий, для которого выбрано выполнение «По условию» (On condition), выполняется каждый раз, когда изменяется (или повторно анализируется в результате выполнения ввода) значение любой из точек, указанных в выражении условия, И результатом выражения является ИСТИНА.

  Например, если выражением условия является $Second, сценарий выполняется 59 раз в минуту. Выражение анализируется при изменении значения, то есть каждую секунду, но когда $Second = 0, сценарий не выполняется, так как результатом выражения является ЛОЖЬ.

- **Каков период выполнения сценариев, выполняемых «по условию»?**

  Сценарии, выполняемые «по условию», не имеют какого-либо фиксированного периода выполнения. Сценарий выполняется сразу, как только происходит изменение значения (и выполняется условие). Выполнение заданного выражением условия проверяется при изменении значения (или новом вводе значения, даже если это то же самое значение) любой из точек выражения.

  Тот факт, что именно изменение значений точек приводит к повторному анализу условий выполнения сценария, позволяет говорить, что CX-Supervisor является событийно-ориентированной системой. Выражение анализируется как при изменении значения, так и при пересмотре текущего значения в связи с произведенным вводом (например, при очередном считывании значения из ПЛК в случае регулярно обновляемой точки). Это устраняет любые ошибки, которые могут быть связаны с выборкой и анализом значений, и повышает эффективность работы CX-Supervisor.

- **Каким образом можно отображать вещественные числа и числа со значащими разрядами после запятой?**

  При работе в Редакторе графики выберите средство ввода текста на панели инструментов и введите текст, например: Температура = ##.### C

  Число символов # после десятичной запятой указывает, с какой точностью будут отображаться вещественные значения (в данном случае с точностью до трех знаков после запятой). Затем вызовите Редактор анимации и примените анимацию «Отображение аналогового значения» (Display Value (Analogue)), назначив имя требуемой точки (например, TEMP).

- **Какую операционную систему мне следует использовать?**

  Windows XP Professional.

  Windows NT, Windows 2000 и Windows XP Professional — все эти ОС характеризуются высокой стабильностью и надежностью работы, многозадачностью, безопасностью и поддержкой DCOM.

  Если сравнивать работу этих ОС на одном и том же ПК, быстродействие Windows NT будет на 10% больше, возможно, вследствие более компактного программного кода этой ОС, однако Windows 2000 и XP будут работать быстрее на ПК с минимальными системными ресурсами, указанными для этих ОС.

  Windows 95, Windows 98 и Windows ME больше не поддерживаются.

- **Каким образом можно оптимизировать использование файлов?**

  Если при закрытии файла с помощью функции сценария CloseFile передать в качестве параметра значение «TRUE» (например: CloseFile(TRUE)), все пробелы в конце каждой строки будут удалены, что уменьшит размер файла. Однако следует с осторожностью относиться к файлам, которые используются одновременно несколькими системами через сетевой диск.

- **Каково предельное количество точек в группе?**

  Теоретически количество точек в группе не ограничено, но рекомендуется, чтобы оно не превышало 1000 точек в одной группе. Это обусловлено двумя причинами:

  - Количество отображаемых строк списка физически ограничено. Оно зависит от высоты текста. При большом размере текста может оказаться, что и 1000 точек — это слишком много.
  - При выборе группы список точек обновляется и повторно сортируется. Чем длиннее список, тем дольше он сортируется. Обычно это происходит быстро, но если список большой, а точки в базе данных уже отсортированы в нужном порядке, повторная сортировка может занять много времени из-за особенностей выполнения алгоритма сортировки.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

- **Почему установка значения ползунка сопровождается его скачкообразным перемещением?**

  После установки нового значения ручка ползунка может вернуться в прежнее положение. Дело в том, что после перевода ползунка в некоторое новое положение он считывает текущее значение своей переменной из ПЛК и отображает это значение, что и приводит к его возвращению в прежнее положение. Затем, когда значение в ПЛК актуализируется, ползунок переходит в новое установленное положение. В действительности такое поведение ползунка более достоверно отображает текущее значение переменной в ПЛК, но может быть нежелательным.

  Чтобы этого не происходило, следует отключить параметр «Обновлять сразу после перемещения» (Immediate update on slide move) в мастере настройки ползунка.

- **Каким образом можно оптимизировать использование анимаций?**

  Анимационные действия (в Редакторе анимации) можно применять непосредственно к анимируемым объектам. Это избавляет от необходимости создавать множество внутренних точек для хранения промежуточных значений. Достаточно просто связать определенное действие с данным объектом (используя Редактор анимации) и ввести необходимое выражение. Например, можно использовать выражение TemperatureK + 273, вместо того чтобы создавать новую внутреннюю точку TemperatureCelsius.

  Для оперирования отдельными битами в слове удобно использовать логические выражения. Например, выражение nFlags & 0x02 даст результат «ИСТИНА», если бит 2 установлен, и даст результат «ЛОЖЬ», если бит 2 сброшен. Описанные приемы сокращают необходимость создавать и обрабатывать дополнительные внутренние точки.

- **Можно ли использовать токены с USB-дисководами для гибких дисков или дисковыми накопителями LS120 большой емкости?**

  Защита от копирования с помощью токенов больше не поддерживается. Выяснилось, что программные токены несовместимы с некоторыми моделями USB-дисководов для гибких дисков и дисковых накопителей LS120 большой емкости. Если требуется удалить программный токен, выполняйте передачу токена по сети, используя открытый для общего доступа дисковод для гибких дискет другого ПК.

- **Возможен ли вывод на печать символов с диакритическим знаком на принтере тревог?**

  В Windows имеется ограничение: символы с диакритическим знаком невозможно выводить на печать в режиме построчной печати. Единственные возможные альтернативы:

  - Использовать для вывода на печать только символы английского алфавита.
  - Использовать постраничный режим печати, в котором на печать выводится вся страница целиком по достижении определенного количества возникших тревог. Этот режим можно выбрать в меню «Параметры режима выполнения» – «Параметры принтера тревог/сообщений» (Runtime settings – Alarm/Message printer settings).

- **У меня отображается ошибка установки 115. Почему?**

  Ошибка 115 во время установки означает, что системе не удалось скопировать указанный файл. В большинстве случаев это связано с тем, что файл уже используется или заблокирован. Перезагрузите компьютер и повторите попытку установки, прежде чем запускать какое-либо ПО Omron.

  Эта ошибка также может возникать при попытке установки программы в операционной системе, не поддерживающей расширенный набор символов

европейского алфавита, например в выпуске Windows, предназначенном для Японии или Китая. Во время установки в диалоговом окне «Выбор компонентов» (Select Components) выберите «Пакет CX-Supervisor» (CX-Supervisor package) и нажмите «Изменить» (Change). Пролистайте до конца список субкомпонентов и отмените выбор «Языковые файлы» (Language Files). Это предотвратит установку языковых файлов, включая файлы, в которых используется расширенный набор символов европейского алфавита.

- **Каким образом можно адресоваться к банкам расширенной памяти ПЛК?**

  В Редакторе точек добавьте к адресу ПЛК дефис и номер банка. Пример:

  E32000-3

  или (в зависимости от типа ПЛК)

  EM32000-3

  Будет производиться обращение к ячейке памяти с адресом 32000 в банке 3.

- **Почему в диалоговом окне «Вставка объекта» (Insert Object) отображаются не все установленные элементы управления?**

  В ОС Windows 2000 и Windows XP диалоговое окно «Вставка объекта» может не распознавать и не отображать некоторые элементы управления, установленные на ПК. К таким объектам, например, относятся элементы управления MS Forms 2.0, устанавливаемые на ПК как часть пакета MS Office.

  Так задумано компанией Microsoft для этих операционных систем, однако есть возможность принудительно переключить систему на старый режим работы, в зависимости от того, какие именно элементы управления необходимо отобразить для использования в CX-Supervisor. Уточните у своего поставщика, какие изменения требуется внести в системный реестр.

- **Как работает функция Sleep()?**

  Предусмотренная в программе CX-Supervisor функция Sleep служит для временной приостановки выполнения сценария. Длительность паузы (в миллисекундах) указывается в параметре функции. Пример:

  <Фрагмент A>

  <Фрагмент B>

  Sleep(100)

  <Фрагмент C>

  В данном примере «Фрагмент B» начинает выполняться сразу по завершении выполнения «Фрагмента A», а вот выполнение «Фрагмента C» начинается только через 100 мс после завершения выполнения «Фрагмента B».

  Примечание 1. В хорошо продуманной, подлинно событийно-управляемой системе применение функции Sleep() никогда не потребуется. Обязательно рассмотрите возможность переноса всех выражений, следующих за функцией Sleep, в отдельный сценарий, выполняемый по условию.

  Примечание 2. Интервалы времени контролируются с разной дискретностью в разных операционных системах. В Windows NT (и 2000) проверка производится раз в 10 мс, поэтому пауза, инициируемая функцией Sleep(100), фактически может длиться от 100 до 109,99 мс, в зависимости от того, когда она была запущена. В Windows 98 и ME интервал контроля составляет 55 мс, поэтому создаваемая функцией Sleep(100) пауза на самом деле длится от 110 (2 раза по 55) до 164,99 мс (приблиз. 3 раза по 55). По этой причине программа с функцией Sleep может по-разному работать в разных операционных системах, создавая зависимость проекта от операционной системы.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

Примечание 3. Sleep никогда нельзя использовать для создания задержки в целях отсчета времени и синхронизации по следующим причинам:

- фактическое время задержки зависит от ОС;
- всегда имеется погрешность от 0 до 1 интервала контроля, в зависимости от того, когда запускается функция Sleep.
- повторяемость не гарантируется, так как ОС может быть занята обработкой других процессов.

Примечание 4. По причинам, указанным в примечаниях 2 и 3 выше, функцию Sleep нельзя использовать для отсчета временных интервалов в конструкциях типа: установка бита – пауза (Sleep) – сброс бита. ПК должен только устанавливать бит, а сброс бита должен производиться в ПЛК (либо по истечении заданного времени по показаниям часов реального времени ПЛК, либо по завершении запущенного процесса).

Функция Sleep выполняет простую задачу, но сама сложна в реализации. В примере выше проект должен продолжать работу и во время паузы, то есть считывать данные из ПЛК, протоколировать данные, контролировать тревоги, анимировать графику и др. Поэтому любой сценарий с функцией Sleep должен выполняться в параллельном процессе. Это значит, что при запуске функции Sleep ранее выполнявшиеся команды сценариев начинают работать параллельно друг другу, что может приводить к непредсказуемым результатам. Необходимо изменить конструкцию сценария с учетом параллельного выполнения команд.

Непредсказуемое поведение также возможно, если функция Sleep используется в сценарии инициализации проекта или страницы, так как некоторые компоненты системы или объекты могут быть не загружены во время выполнения.

Функция Sleep может создавать проблемы во время завершения работы среды выполнения, если в тот момент еще действует сценарий с не завершившей работу функцией Sleep.

- **Как использовать системные точки в VBScript (Visual Basic)?**

  Доступ к точкам проекта CX-Supervisor из сценария, создаваемого на языке Visual Basic (называемого VBScript), очень прост: достаточно просто указать обычным образом имя точки, например: MsgBox(MyPoint).

  Следует, однако, помнить, что символ «$» зарезервирован системой, поэтому для обращения к системным точкам вместо префикса «$» следует использовать префикс «s_», например: MsgBox(s_Second) для обращения к системной точке $Second.

  Актуальную информацию и любую помощь по программированию сценариев и серверу сценариев Windows можно получить на сайте http:\\www.microsoft.com/scripting.

- **Чем отличается синтаксис сценариев VBScript от синтаксиса сценариев CX-Supervisor?**

  Синтаксис языка сценариев VBScript немного отличается от синтаксиса языка сценариев CX-Supervisor. Наиболее важные отличия:

  - Проверка логического равенства в VBScript: = (а не ==).
  - Проверка логического неравенства в VBScript: <> (а не !=).
  - End If (а не Endif) в VBScript.
  - В VBScript индекс массива заключается в квадратные (а не круглые) скобки ([ ], а не ( )).

  Обратите внимание: CX-Supervisor воспринимает символы «{« и «}» как разделитель строк даже в сценарии VBScript, поэтому указанный ниже код работать не будет.

  MsgBox("Нажмите {ВВОД}")

  Вместо него используйте следующий код:

  MsgBox("Нажмите " + chr(123) + "ВВОД" + chr(125))

- **Почему события ActiveX по-разному отображаются в Редакторе анимации и в окне обозревателя свойств?**

  В CX-Supervisor версии 1.2 было добавлено окно обозревателя свойств ActiveX (ActiveX Property Browser), в котором имеется вкладка «События» (Events), позволяющая связывать события объектов со сценариями. Эти сценарии определяются как подпрограммы VBScript в сценарии инициализации страницы.

  Эти подпрограммы более эффективно загружать один раз при инициализации страницы, чем каждый раз при возникновении события, как это делалось в предыдущих версиях с использованием Редактора анимации. Тем не менее, прежний способ все еще поддерживается для обеспечения совместимости со старыми проектами. Указанное отличие, таким образом, введено преднамеренно и не является ошибкой.

- **Почему CX-Supervisor показывает другие свойства ActiveX в Visual Basic или Excel?**

  Свойства элементов управления ActiveX, отображаемые в окне обозревателя свойств ActiveX в CX-Supervisor, могут отличаться от свойств, отображаемых в окнах просмотра свойств в Visual Basic или Excel. Это может быть связано с одной или несколькими следующими причинами:

  - Как Visual Basic, так и Excel вместе со свойствами объекта в этих окнах отображают свои собственные свойства контейнера. CX-Supervisor свои свойства контейнера не отображает. Пример свойств контейнера VBA:

    - CausesValidation
    - DataSource
    - DragIcon
    - DragMode
    - Height
    - HelpContextID
    - Index
    - Left
    - TabIndex
    - TabStop
    - Tag
    - ToolTipText
    - Top
    - Visible
    - WhatsThisHelpID
    - Width

  - CX-Supervisor показывает свойства только для типов данных, изменение которых поддерживается, например для типов: Boolean, Integer, Real, String, UserDefined и Colours. Изменение других типов данных, например Font Type, не поддерживается, поэтому соответствующие свойства не отображаются. Кроме того, не отображаются свойства с несколькими параметрами, так как их изменение также не поддерживается.
  - CX-Supervisor отображает дополнительные частные свойства объектов, обычно не отображаемые в Visual Basic и Excel.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке:
W10E-EN-06 или более новое

- **Возможно ли подключение внешнего ПЛК к CX-Supervisor с помощью модема?**

  Да, CX-Supervisor можно подключить через CX-Server к ПЛК посредством модема. Откройте вкладку «Модем» в диалоговом окне «Настройка параметров сети» (Network Settings) в программе настройки ПЛК. CX-Server использует стандартный интерфейс TAPI, встроенный в ОС. В ОС должен быть установлен драйвер модема, модем должен отображаться в списке доступных модемов.

- **Поддерживаются ли в CX-Supervisor программные токены SYSMAC-SCS?**

  CX-Supervisor версии 2.0 и выше не работает со старыми программными токенами, оставшимися от ПО прежних версий. Необходимо покупать USB-токен.

- **Поддерживаются ли в CX-Supervisor аппаратные токены SYSMAC-SCS?**

  CX-Supervisor версии 2.0 и выше не работает с USB-токенами ПО версии 1.3 и старыми токенами для параллельного порта, оставшимися от ПО прежних версий. Необходимо покупать USB-токен.

- **Сколько ПЛК или других устройств максимум может быть настроено в проекте?**

  Проекты Machine Edition могут осуществлять обмен данными максимум с 15 устройствами через CX-Server, а проекты PLUS — максимум с 256 устройствами.

- **Каков предельный размер точек-массивов?**

  Каждая точка-массив может содержать до 1024 элементов.

- **Каково предельное количество страниц в проекте?**

  Проекты Machine Edition могут содержать до 100 страниц, а проекты PLUS — до 500 страниц.

- **Каково предельное количество объектов на странице?**

  Теоретически количество объектов на странице не ограничено, но рекомендуется, чтобы оно не превышало 1000 на компьютере с обычной конфигурацией. Для относительно объемных и, следовательно, более ресурсоёмких проектов следует использовать такие ОС, как Windows NT, Windows 2000 или Windows XP, а не Win98 или ME.

- **Каково предельное количество сценариев на странице?**

  Теоретически количество сценариев, которое может быть назначено одной странице, ничем не ограничено, однако следует учитывать, что чем больше выполняется сценариев, тем ниже быстродействие проекта.

- **Сколько рецептов максимум может быть настроено в проекте?**

  Теоретически количество рецептов в проекте ограничено лишь объемом доступной памяти ПК. Но на практике не рекомендуется создавать более 10 000 рецептов на ПК с обычной конфигурацией.

- **Сколько записей максимум может содержать журнал событий/ошибок?**

  Журнал событий/ошибок не может содержать более 500 записей.

- **Каково предельное количество пользователей в проекте?**

  В одном проекте может быть настроено максимум 500 пользователей.

- **Почему возникает ошибка «Не удалось установить MSVCRT.DLL: нет доступа»?**

  Во время установки может произойти следующая ошибка:

  «Не удалось установить MSVCRT.DLL: нет доступа»
  (Failed to install MSVCRT.DLL Access Denied)

  Это происходит, если файл заблокирован системой. В этом случае необходимо настроить его установку при следующем перезапуске системы. Однако текущие права пользователя не предоставляют доступ к системному реестру для внесения изменений. Данная проблема наблюдалась только в Windows NT.

  Для устранения этой проблемы и нормальной установки всех файлов необходимо войти в систему с правами администратора. Войдите в свою сеть в качестве администратора сети или в свой локальный домен в качестве администратора (или пользователя с правами локального администратора). За дополнительными сведениями обращайтесь к своему системному администратору.

- **Почему возникает ошибка «Ошибка драйвера ODBC. Запрос не является обновляемым, так как он не содержит столбцов с возможностью поиска для использования в качестве перспективного ключа»?**

  При попытке передачи данных в таблицу Excel может отображаться следующая ошибка драйвера ODBC:

  «Запрос не является обновляемым, так как он не содержит столбцов с возможностью поиска для использования в качестве перспективного ключа» (The query is not updateable because it contains no searchable columns to use as a hopeful key).

  Драйвер ODBC для Excel не может корректно определить тип данных столбца, если столбец таблицы содержит одновременно текстовые и числовые данные.

  Эта ошибка возникает, когда CX-Supervisor пытается записать новые данные в столбец таблицы Excel, уже содержащий некоторые данные, которые были введены непосредственно в Excel. В этом случае драйвер ODBC видит в столбце данные разного формата.

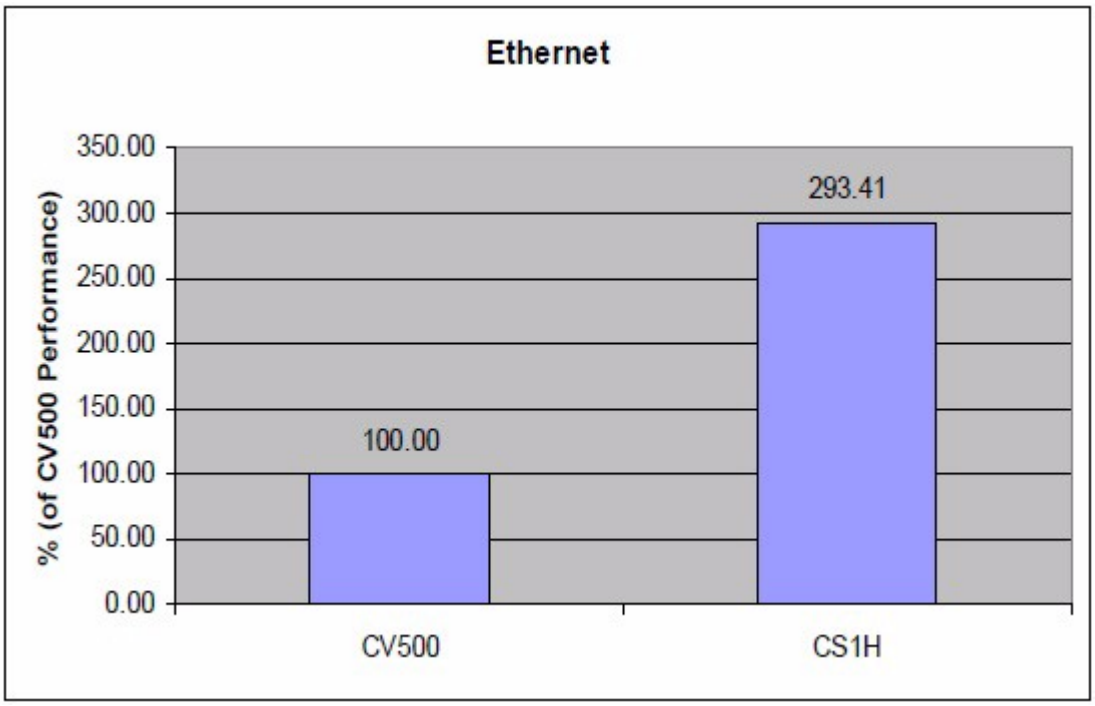
  Во избежание этой ошибки настройте таблицу таким образом, чтобы определение области данных содержало только заголовки столбцов (Вставка – Имя – Задать (Insert – Name – Define)).

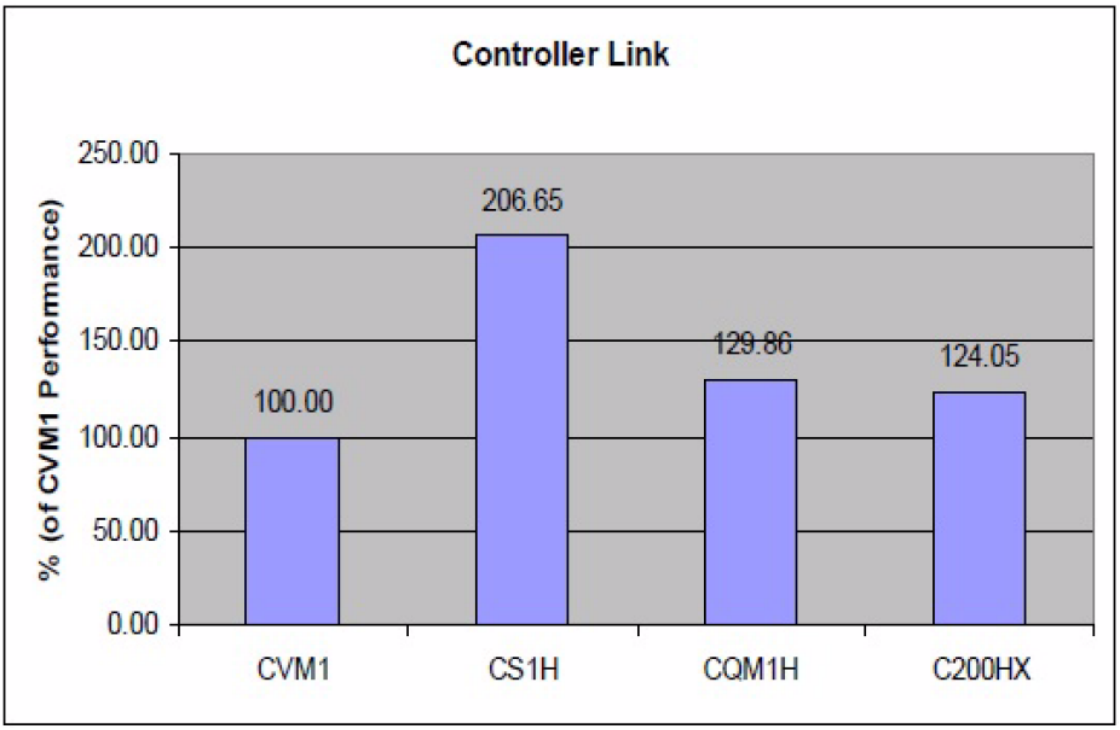
  Еще одной известной проблемой в этой связи является то, что формат данных в ячейке таблицы может поменяться с числового (Number) на текстовый (Text) (напр., «333»). Причины этой ошибки точно не известны, однако ее можно обойти, очистив форматы ячеек (Правка – Очистить – Форматы (Edit – Clear – Formats) таблицы, в которую будут передаваться данные.

- **Как ПЛК влияет на производительность в зависимости от типа сети?**

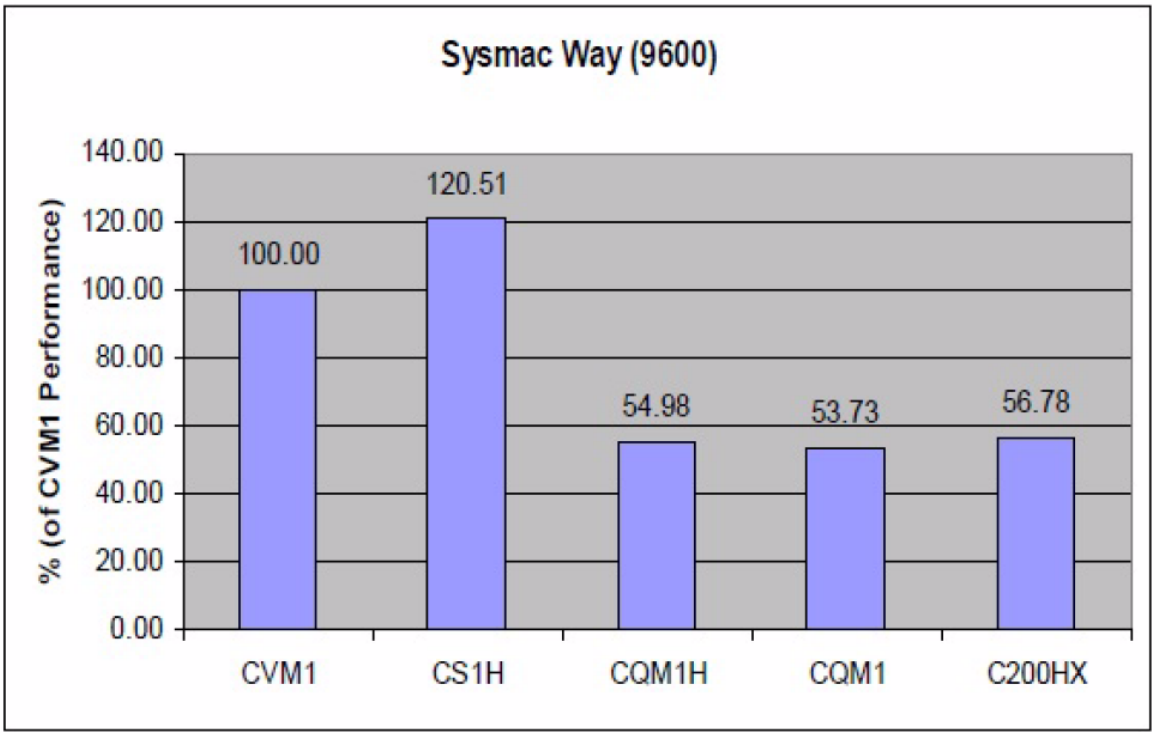
  Приведенные ниже диаграммы показывают, как тип используемой сети влияет на производительность в зависимости от модели используемого ПЛК.

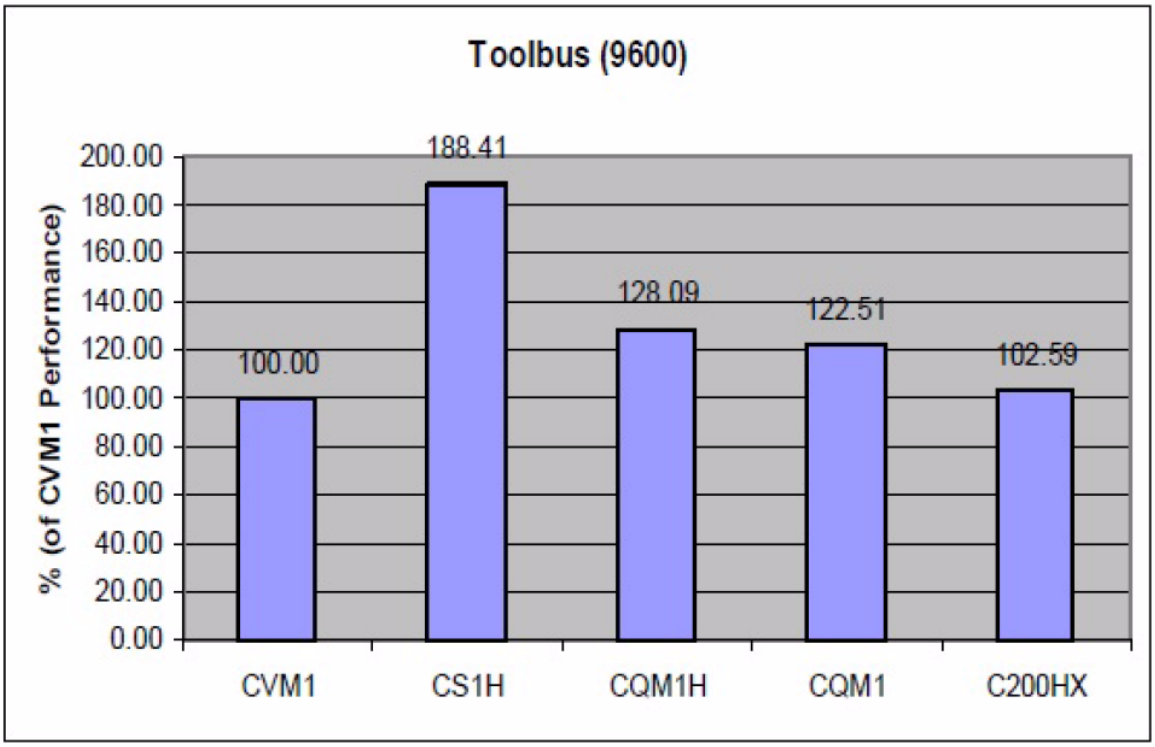
* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке:
W10E-EN-06 или более новое



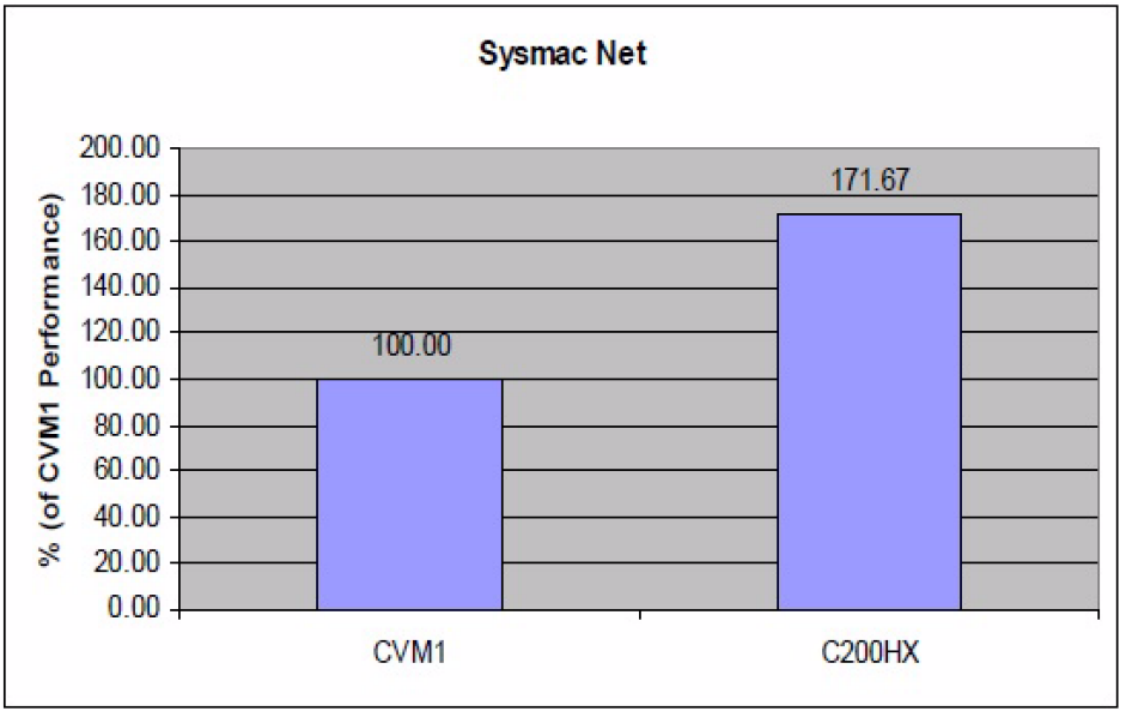


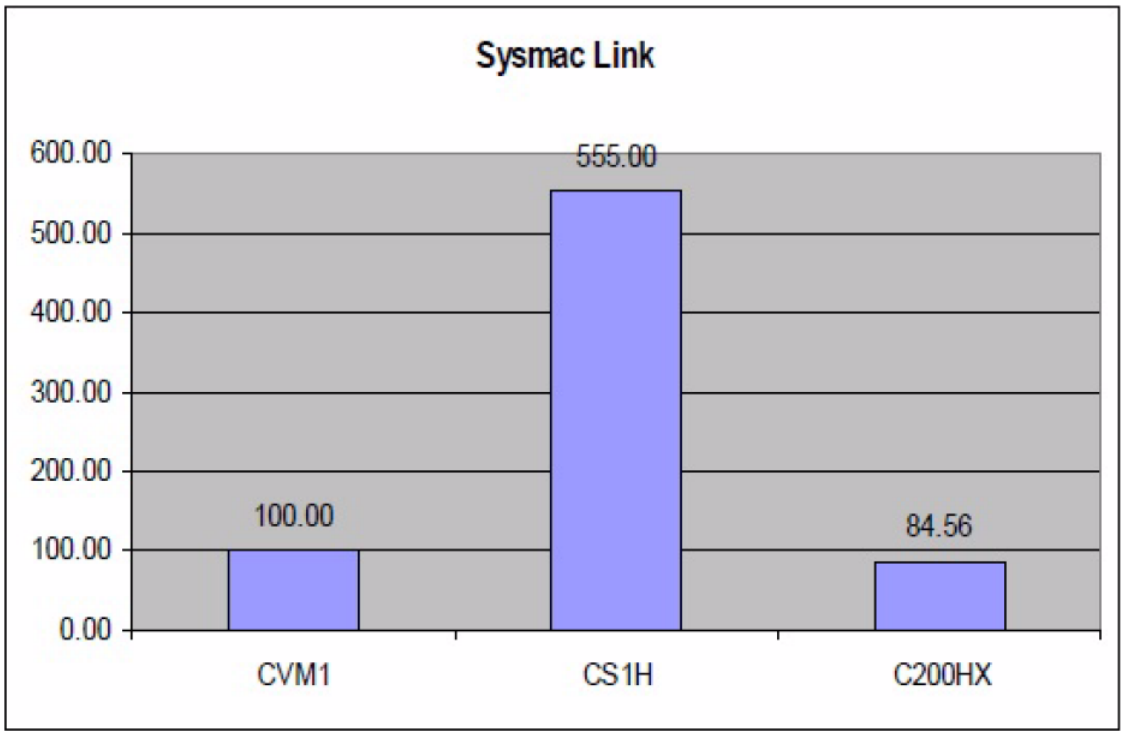
* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое





* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое





* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке:
W10E-EN-06 или более новое

Приложение B
Устранение неполадок

Данное приложение содержит инструкции по определению причин неполадок и их устранению. Рассматривается несколько средств и методик, помогающих в устранении неполадок. Предоставляется информация, необходимая для запроса поддержки в случае, когда устранение неполадок не удалось выполнить самостоятельно.

B.1 Способы диагностики неполадок

Ниже приводится несколько советов, которые могут помочь в установлении причин неполадок.

- Попробуйте выполнить действия в том месте, где, предположительно, находится источник проблемы, чтобы воспроизвести неполадку (см. ниже).
- Научный подход:
  - Сделайте предположение о природе неполадки и проведите испытания, чтобы подтвердить или опровергнуть выдвинутую теорию.
  - Проверяйте каждое предположение отдельно.
- Проверьте правильность значений в памяти ПЛК с помощью средства контроля данных ПЛК (PLC Data Monitor) и правильность значений в CX-Supervisor с помощью средства обслуживания точек (Points Maintenance).
- Убедитесь в том, что сценарии выполняются, используя всплывающие окна сообщений.
- Для диагностики проблем быстродействия или скорости реагирования проверьте с помощью средства контроля производительности (Performance Monitor), не перегружена ли система.

B.2 Обслуживание точек

Диалоговое окно «Переменные» (Points Maintenance) служит для отображения и изменения значений точек, что может быть очень полезно для поиска причин ошибок и неполадок в системе. Оно вызывается с помощью пункта «Переменные» (Points Maintenance) контекстного меню в среде выполнения (при наличии достаточных прав доступа).

Если некоторая ожидавшаяся анимация или сценарий не были выполнены, в окне «Переменные» можно оперативно посмотреть, имеют ли соответствующие точки проекта предполагавшиеся значения. Если со значениями все в порядке, значит проблема вероятнее всего в самой анимации или сценарии.

Примечание. Изменять значения точек с типом «Ввод» (Input) невозможно. В этом случае следует использовать средство контроля данных ПЛК.

B.3 Средство контроля данных ПЛК

Средство контроля данных ПЛК (PLC Data Monitor) похоже на диалоговое окно «Переменные», за исключением того, что, являясь средством из состава ПО CX-Server, оно взаимодействует с ПЛК на более низком уровне. Его можно использовать для чтения и записи данных по логическим и физическим адресам памяти, с использованием различных форматов данных, поддерживаемых в ПЛК. Оно вызывается с помощью пункта «Утилиты связи» – «Монитор данных» (Communication Utilities – PLC Data Monitor) контекстного меню в среде выполнения.

Наиболее полезна функция контроля адресов. Откройте вкладку «Адрес» (Address) и дважды щелкните «Мониторинг» (Monitor). Здесь можно выбрать любую точку проекта CX-Supervisor («символьное имя»), чтобы посмотреть или изменить её значение, в том числе это возможно для точек типа «Ввод».

B.4 Средство контроля производительности в CX-Supervisor

Предусмотренное в CX-Supervisor средство контроля производительности (Performance Monitor) отображает сведения о работе проекта и системы связи, которые могут быть очень полезными при диагностике проблем производительности. Оно вызывается с помощью пункта «Производительность» (Performance) контекстного меню в среде выполнения (при наличии достаточных прав доступа). Предоставляется статистическая информация и кривая производительности для каждого ПЛК и каждой сети, данные о процессорном времени, а также страница со сводной и обзорной информацией.

B.4.1 Обзор

Обзор основных показателей производительности всех остальных компонентов.

B.4.2 Сводка

Краткая сводка, представляющая суммарные и усредненные значения параметров производительности всех ПЛК и всех сетей.

B.4.3 Процессорное время

Содержит сведения, касающиеся работы ЦП и выполнения процессов, включая время выполнения для каждого сценария и всех ответных вызовов.

B.4.4 Сеть

Объединяет свойства всех ПЛК в каждой сети.

B.4.5 ПЛК

Поле «Среднее время ожидания ПЛК (мс)» (PLC Average Latency (ms)) отображает время задержки, обусловленное физическими возможностями сети и временем реакции ПЛК. В зависимости от типа ПЛК, типа сети и значений параметров, оно может составлять 9–30 мс. Более высокое значение может быть причиной проблем с производительностью. Для уменьшения этого времени можно попробовать выполнить одно из следующих действий:

- Проверьте работу проекта при отсутствии других узлов в сети (например, прекратив работу остальных узлов). Это позволит проверить, связана ли проблема с нагрузкой на сеть или другими внешними факторами.
- Проверьте работу при остановленной работе ПЛК. Если это дало результат, перепроверьте настройки ПЛК. ПЛК некоторых типов имеют более долгий цикл выполнения программы, в таких ПЛК для обслуживания коммуникаций доступно больше свободного процессорного времени. В других ПЛК цикл выполнения программы более короткий, коммуникационные задачи разбиваются на несколько циклов и обычно выполняются в конце каждого цикла выполнения программы. На способность ЦПУ обслуживать коммуникации также могут влиять некоторые другие параметры.
- Попробуйте уменьшить число активных сообщений (см. ниже).
- Попробуйте уменьшить долю используемого ресурса (см. ниже).

На вкладке «Производительность» (Performance) отображается количество активных сообщений (Active Messages). Каждое активное сообщение — это одиночный коммуникационный запрос, хотя внутренние алгоритмы оптимизации предполагают, что группа точек со смежными адресами может быть прочитана с помощью одного коммуникационного сообщения. Последнее зависит от размера кадра (т. е. передаваемого блока данных), который, в свою очередь, зависит от типа сети. Вот почему применение массивов и рациональное использование адресного пространства так важны для повышения производительности. Более подробно о возможностях сокращения числа активных сообщений см. раздел *20-2 Производительность* и раздел *20-3 Точки*.

На вкладке «Производительность» (Performance) отображаются сведения о текущей и предшествующей нагрузке. 100% использование ресурсов наблюдается крайне редко, для работы системы требуется гораздо меньше ресурсов. Это можно сравнить с движением по автомагистрали: скорость

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

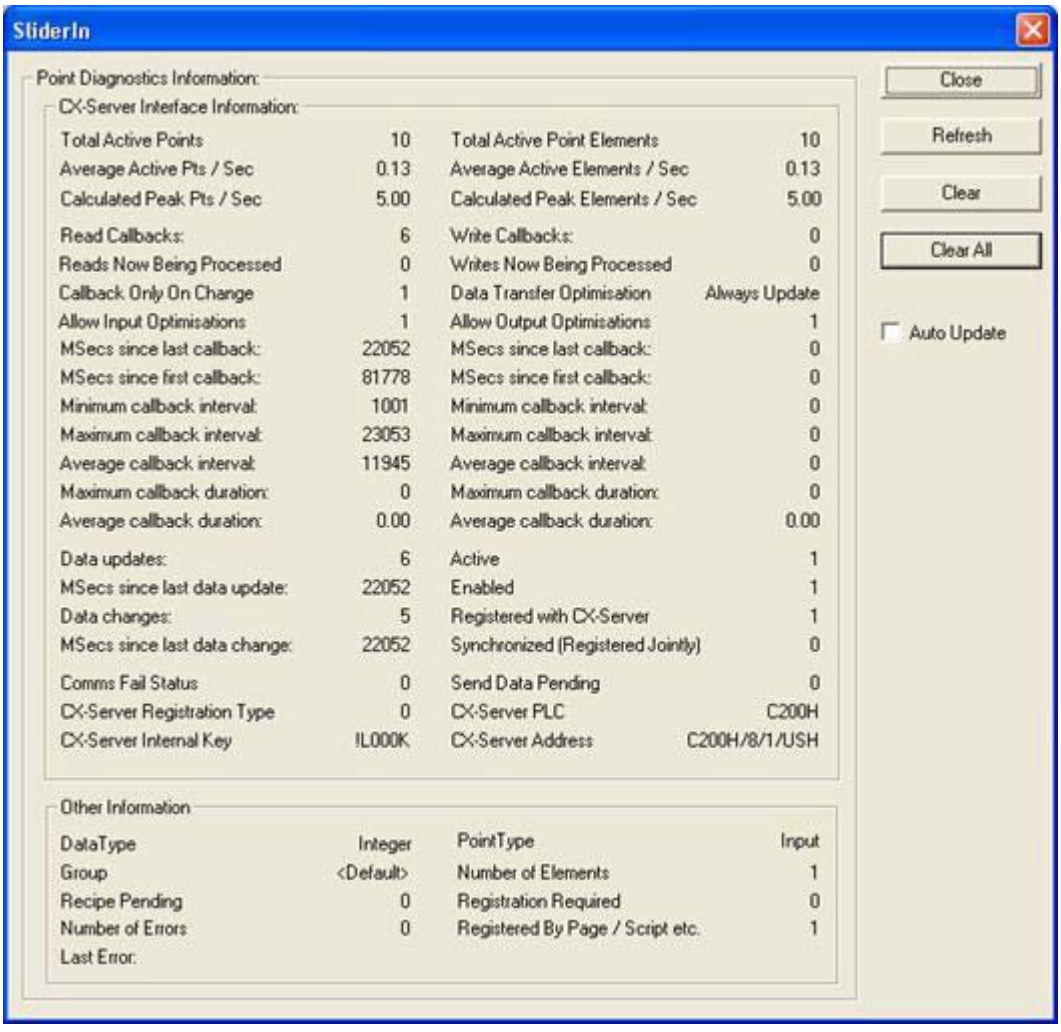
необходимо сбавлять заранее во избежание столкновения с едущей спереди машиной; скорость движения должна быть намного ниже максимальной, так как необходимо соблюдать дистанцию. На практике при подключении по последовательному каналу рекомендуется придерживаться значения 70–80% от максимума. В сети Ethernet коллизии пакетов начинают возникать и автоматически устраняться после превышения порога в 30%, на практике не рекомендуется превышать порог в 40–50%. В сети Controller Link с ее огромной пропускной способностью любое значение свыше 10% свидетельствует о проблемах с производительностью. Более подробно о возможностях снижения доли используемого ресурса см. раздел *20-2 Производительность* и раздел *20-3 Точки*.

B.5 Диалоговое окно диагностики

В среде выполнения можно отобразить диалоговое окно с диагностической информацией об осуществлении коммуникаций. Это окно обычно используется для диагностики специфических проблем связи при содействии службы технической поддержки.

Чтобы отобразить это диалоговое окно:

1. Войдите в систему в качестве пользователя с правами «Разработчик» (Designer).
2. Откройте диалоговое окно «Переменные» и выберите точку ПЛК для диагностики.
3. Нажмите «Диагностика» (Diagnostics). Отобразится показанное ниже диалоговое окно.



К наиболее важным показаниям данного окна относятся:

- Авт. обновление (Auto Update) — автоматическое обновление информации два раза в секунду.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

- Общее число активных точек (Total Active Points) — количество точек CX-Server (как ввода, так и вывода), активных в данный момент.
- Среднее число активных точек/с (Average Active Pts/Sec) — измеренное число операций ввода CX-Server в секунду с момента начала работы проекта (или нажатия «Очистить» (Clear)). При использовании «ввода по изменению» (Input On Change) это значение может быть очень маленьким. Также см. $InputsActual System Point.
- Расчетное пиковое число точек/с (Calculated Peak Pts/Sec) — расчетное количество точек ввода CX-Server, активных в данный момент, помноженное на частоту обновления.
- ...элементов (...Elements) — то же, что и выше, но умножается на число элементов массива, приходящееся на точку. Отношение общего числа активных точек (Total Active Points) к общему числу активных элементов точек (Total Active Points Elements) показывает, как хорошо (или, наоборот, плохо, как в примере выше) оптимизирован обмен данными благодаря использованию массивов.
- Ответные вызовы чтения (Read Callbacks) — число операций передачи данных по инициативе CX-Server.
- Время после посл. отв. выз. (мс) (MSecs since last callback) — время (в миллисекундах), прошедшее после последней передачи данных.
- Мин. / макс. / средний интервал отв. выз. (Min / Max / Average Callback interval) — расчетные значения, полученные с использованием значений выше.
- ...записи (Write …) — то же, что и выше, но для записываемой части точек вывода (и ввода/вывода).
- Изменение значений (Data Changes) — число операций ввода, приводящее к изменению значения.

B.6 Ошибки сценариев

Система программирования и выполнения сценариев достаточно сложна, что может создать предпосылки для возникновения ошибок. Ошибки сценариев можно условно разделить на категории, описанные ниже.

B.6.1 Ошибки синтаксиса VBScript

Эти ошибки отображаются в журнале ошибок в режиме выполнения, часто для них указываются строка и символ, вызвавшие ошибку. Обычно причину ошибки можно легко обнаружить, перейдя к исходному тексту сценария. Обратите внимание: если синтаксис @VBScript используется в сценарии CX-Supervisor, сообщаемый номер строки относится только к строкам VBScript, при этом 1-й строкой является @VBScript.

Дополнительные действия для выявления и устранения ошибок:

- См. специальную справку по синтаксису языка VBScript на веб-сайте Microsoft: http://msdn.microsoft.com/scripting
- Перепроверьте использование прописных букв и имена объектов.
- См. раздел *«Чем отличается синтаксис сценариев VBScript от синтаксиса сценариев CX-Supervisor?»* в Приложении Б *Вопросы и ответы*.
- Чтобы проверить, действительно ли некоторая строка вызывает проблему, временно закомментируйте ее и посмотрите, по-прежнему ли выдается ошибка синтаксиса.
- В целях проверки попробуйте поменять сложные строки программы на одну или несколько простых строк с одной командой, чтобы выявить команду, вызывающую ошибку.
- В целях проверки разбейте сложные математические формулы на несколько строк с одной операцией в каждой, чтобы выявить операцию, вызывающую ошибку.
- В целях проверки используйте заведомо действительные значения для параметров.
- Отображайте значения с помощью команды MsgBox или команды LogEvent.
- При наличии ветвлений проверьте ход выполнения каждой ветви с помощью команды MsgBox.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

B.6.2 Ошибки синтаксиса CX-Supervisor

Ошибки синтаксиса сценариев CX-Supervisor отображаются в среде разработки при нажатии кнопки OK в диалоговом окне «Редактор сценариев».

Дополнительные действия для выявления и устранения ошибок:

- Воспользуйтесь обширным *Справочным руководством по программированию сценариев CX-Supervisor* или интерактивной справочной системой. Там вы найдете подробные сведения о каждой команде, включая примеры применения.
- Перепроверьте использование прописных букв и имена объектов.
- Чтобы проверить, действительно ли некоторая строка вызывает проблему, временно закомментируйте ее и посмотрите, по-прежнему ли выдается ошибка синтаксиса.
- В целях проверки попробуйте поменять сложные строки программы на одну или несколько простых строк с одной командой, чтобы выявить команду, вызывающую ошибку.
- В целях проверки разбейте сложные математические формулы на несколько строк с одной операцией в каждой, чтобы выявить операцию, вызывающую ошибку.
- В целях проверки используйте заведомо действительные значения для параметров.

B.6.3 Ошибки в режиме выполнения

Если синтаксис программы сценария верен, но сценарий все равно вызывает ошибку в режиме выполнения, например пытается открыть несуществующий файл, эта ошибка регистрируется в журнале ошибок.

Дополнительные действия для выявления и устранения ошибок:

- Чтобы проверить, действительно ли некоторая строка вызывает проблему, временно закомментируйте ее и посмотрите, по-прежнему ли выдается ошибка.
- Отображайте значения с помощью команды MsgBox/Message или команды LogEvent.

B.6.4 Ошибки разработки

Если при компилировании и выполнении сценария не сообщается об ошибках, но сценарий выполняется не так, как планировалось, значит допущена ошибка в самой логике работы сценария.

Дополнительные действия для выявления и устранения ошибок:

- При наличии ветвлений проверьте ход выполнения каждой ветви с помощью команды MsgBox/Message.
- Отображайте значения с помощью команды MsgBox/Message.

B.7 Диалоговое окно «Контроллеры»

Диалоговое окно «Контроллеры» (PLC Maintenance) вызывается с помощью пункта «Контроллеры» (PLC Maintenance) контекстного меню. После выбора ПЛК можно выполнить любое из следующих действий:

- открыть и закрыть ПЛК;
- посмотреть имеющиеся ошибки;
- изменить текущий режим работы ПЛК;
- посмотреть эффект от оптимизации при отключенных точках.

B.8 Ошибки базы данных

Подключение к базе данных иногда бывает сложно настроить, не допустив ошибок. Для поиска и устранения ошибок, связанных с функциями CX-Supervisor для работы с базами данных, соблюдайте следующий порядок действий.

- Попробуйте отобразить и записать данные из другого источника данных, например из программы Microsoft Access для файлов .mdb и т. п.
- Установите подключение к базе данных из среды выполнения, чтобы убедиться, что имена таблицы и полей считываются верно. Если поставщик данных (например, Excel) не поддерживает одновременное подключение нескольких пользователей, не забудьте отключить базу данных перед запуском проекта.
- Обратите внимание: каждая функция для работы с БД возвращает код ошибки с целью подтверждения успешного выполнения операции. Помещайте этот код во временную переменную и проверяйте возвращенное значение после завершения выполнения функции.
- При возникновении ошибок базы данных попробуйте вызвать функцию DBGetLastError(). Это поможет получить описание проблемы в текстовом виде. Так как это стандартные ошибки, часто сведения о причинах их возникновения можно найти в Интернете, достаточно выполнить поиск, введя точный текст ошибки.

B.9 Порядок локализации ошибок

Первый шаг в процессе устранения ошибки — это повторение действий для воспроизведения ошибки. Это не только помогает понять ошибку, но и является обязательной процедурой, позволяющей достоверно протестировать вносимые исправления. Считается, что компьютеры и программы работают одним и тем же образом при некоторых неизменных данных, поэтому ошибку всегда можно вызвать повторно, хотя локализовать ее может быть непросто. Ошибка может зависеть от времени, бывает трудно уловить закономерность ее возникновения. Тем не менее, в большинстве случаев ошибки вполне повторяемы.

Если некоторую ошибку удается воспроизвести, следующий шаг состоит в точном определении ее причины. Необходимо вызывать ошибку снова и снова, каждый раз исключая одно действие, до тех пор, пока не будет определено действие, приводящее к ошибке. Если речь идет о выполнении сценария, необходимо по очереди исключать строки программы, чтобы определить строки, вызывающие ошибку.

B.10 Сведения, предоставляемые для запроса поддержки

Если ни один из описанных выше способов диагностики не помог, можно обратиться за помощью в службу поддержки, подготовив указанную ниже информацию.

- Лицензионный ключ на используемое ПО.
- Номер версии и номер сборки ПО. Например: 1.2 (12). Также необходимо сообщить, не был ли проект создан из проекта предыдущей версии.
- Точное, дословное содержание любых сообщений об ошибках.
- В случае отправки проекта в службу поддержки должна быть возможность исключить из него не относящиеся к делу страницы, объекты, сценарии, точки, тревоги, рецепты, протоколы данных и подключения к базам данных.
- Точное описание работы функции, которую, согласно руководству, должно обеспечивать программное обеспечение.
- Понятный, точный, повторяемый порядок действий для воспроизведения проблемы в новом проекте.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

Приложение Г
Коды ошибок CX-Server

При возникновении ошибки в программном пакете связи CX-Server код ошибки может отображаться в журнале ошибок CX-Supervisor. Чтобы выяснить причину ошибки:

- В журнале ошибок CX-Supervisor нажмите кнопку «Показать конвертор кода результата» (Display Result Code Converter) для запуска конвертора кодов ошибки и отображения дополнительной информации. Дополнительные сведения см. в разделе 6-10-2-7 *Сообщения об ошибках/событиях*.
- Запустите конвертор кодов ошибки (Error Code converter) через меню «Пуск» (Start) (в меню CX-Supervisor) и введите отображаемый код ошибки.

Кроме того, полный список причин ошибок приводится в таблице ниже.

Примеч. Причина ошибки кодируется только двумя последними разрядами кода ошибки. Например, если отображается код ошибки «0x8a1b», отбросьте «8a» и выполняйте поиск по коду «0xnn1b».

Код	Причина
0xnn00	Нормальный режим работы.
0xnn01	Была нажата кнопка «Отмена» (Cancel).
0xnn02	Нормальный режим работы.
0xnn03	Выполнение функции было остановлено в обработчике обратных вызовов приложения.
0xnn04	Объема указанного буфера недостаточно для размещения всех запрошенных данных.
0xnn05	Указанное имя уже имеется в открытом файле проекта.
0xnn06	В CX-Server произошла неопознанная ошибка, для которой невозможно определить код ошибки.
0xnn07	Приложение не выполнило инициализацию CX-Server.
0xnn08	Указанный адрес недействителен для выбранного или открытого устройства. Эта ошибка может выдаваться Диспетчером связи (Communications Manager) во время проверки адреса или устройством во время обработки запроса на чтение или запись.
0xnn09	Выполненная функция CDMPLCCommand не поддерживается в выбранном или открытом устройстве.
0xnn0A	Указанный файл или имя файла недействительны или, возможно, уже открыты или созданы.
0xnn0B	Режим работы устройства недопустим для запрошенной операции, или устройство было открыто в режиме, не совместимом с запрошенной операцией; например, предпринята попытка выполнить функцию CDMGetData, когда устройство открыто в режиме «только чтение».
0xnn0C	Указанное имя недействительно или содержит недопустимые символы.
0xnn0D	Один или несколько из указанных параметров недействительны.
0xnn0E	Указанный идентификатор (обработчик?) открытия ПЛК недействителен.
0xnn0F	Указанный идентификатор (обработчик?) открытия проекта недействителен.
0xnn10	Указанный идентификатор (обработчик?) открытия пользователя недействителен.
0xnn11	Указанный ключ недействителен или не может быть обнаружен.

Код	Причина
0xnn12	Устройство или функция заблокированы другим пользователем или приложением.
0xnn13	Указанное имя не существует или не может быть обнаружено.
0xnn14	Указанное имя ПЛК не существует.
0xnn15	Не удается найти или создать указанный проект.
0xnn16	Выполнение действия невозможно из-за отсутствия достаточных прав доступа. Обычно это означает, что в данный момент правом доступа к ПЛК обладает другой узел.
0xnn17	Функция или команда CDMPLCCommand не поддерживается в данной версии CX-Server.
0xnn18	Не удалось открыть ПЛК или не удалось выполнить операцию, так как ПЛК уже открыт для обмена данными. Проверьте параметры связи и то, что в данный момент это соединение не используется другим приложением (например, использование порта COM1 для мыши).
0xnn19	Не удалось открыть точку или не удалось выполнить операцию, так как точка уже открыта для обмена данными.
0xnn1A	Попытка удаления текущего выбранного пользователя.
0xnn1B	Не удалось выполнить обмен данными с устройством или произошел сбой соединения. Проверьте параметры связи и способ подключения к устройству.
0xnn1C	Выполнение команды было прервано другой командой или действием.
0xnn1D	CX-Server в настоящий момент обрабатывает максимально возможное число запросов. Эта ошибка означает, что приложение на 100% использует максимальную пропускную способность канала связи с устройством.
0xnn1E	CX-Server достигло максимального значения для указанной функции.
0xnn1F	Произошла ошибка связи из-за ошибки таблицы сетевой маршрутизации. Проверьте правильность настройки таблиц маршрутизации на всех устройствах. В ПЛК серии Alpha C проверьте, установлен ли флаг «Разрешить таблицы маршрутизации» (Allow Routing Table).
0xnn20	Указанное имя точки или ключ недействительны.
0xnn21	Неверные сведения о настройке устройства или неверные значения параметров.
0xnn22	Неверные сведения о конфигурации устройства или неверные данные.
0xnn23	Указанный номер модуля недействителен или не существует.
0xnn24	Данные не могут быть преобразованы в формат BCD, так как среди них есть 16-ричные значения от 0xA до 0xF.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке:
W10E-EN-06 или более новое

Приложение Д Применение с промышленным ПК Omron DyaloX

Среда выполнения CX-Supervisor может быть установлена на промышленный ПК DyaloX производства Omron. Последний также можно приобрести с предварительно установленным программным обеспечением среды выполнения. Предустановленный пакет выполняет проекты выпуска Machine Edition без USB-токена, но для выполнения проектов выпуска PLUS требуется купить USB-токен.

Если среда выполнения или другое прикладное ПО устанавливается вручную, удостоверьтесь в наличии достаточного свободного места на жестком диске промышленного ПК. Если свободного места недостаточно, ПО может быть установлено на дополнительный компактный флэш-накопитель внутри ПК.

Д.1 Общий порядок применения

Промышленный ПК DyaloX предназначен для непрерывной работы в качестве рабочего места конечного пользователя и идеально подходит на роль платформы для программного пакета среды выполнения (без среды разработки) «CX-Supervisor Runtime Only». Разработку проекта можно производить на рабочей станции с установленным полным пакетом «CX-Supervisor Full Package», после чего созданный проект можно сохранить на сетевой диск, полупроводниковый накопитель или на USB-накопитель и перенести на промышленный ПК.

Примеч. Щелчок правой кнопки мыши можно воспроизводить с помощью меню «Селектор событий» (Event Selector) (значок с изображением мыши) на панели задач. Следующее прикосновение к экрану после первого щелчка воспринимается как щелчок правой кнопки мыши. Это может потребоваться для вызова контекстных меню в режиме выполнения.

Примеч. Проводник Windows можно настроить таким образом (меню «Параметры папок»), чтобы любой элемент открывался или запускался однократным щелчком. Это может повысить удобство работы.

Примеч. Звуковое сопровождение касания можно, при необходимости, выключить. Это делается на вкладке «Дополнительно» диалогового окна «Указывающее устройство», вызываемого из Панели управления (Control Panel).

Примеч. Промышленный ПК DyaloX рекомендуется использовать для ПО среды выполнения (без среды разработки) «CX-Supervisor Runtime Only». Пакет разработчика «CX-Supervisor Developer Package» также может работать на этом ПК, но многими его функциями намного удобнее пользоваться при наличии внешней клавиатуры и мыши. Кроме того, пакет разработчика требует больше свободного места на диске.

Д.1.1 Установка CX-Supervisor

Порядок ручной установки пакета среды выполнения CX-Supervisor Runtime (без среды разработки):

1. Сначала установите вручную CX-Server, запустив файл Setup.exe в папке CX-Server на установочном компакт-диске. Если требуется, поменяйте принимаемую по умолчанию папку установки на другую (например, выберите папку на другом диске с большим объемом свободного места).
2. Установите пакет среды выполнения CX-Supervisor Runtime. Если требуется, поменяйте принимаемую по умолчанию папку установки на другую (например, выберите папку на другом диске с большим объемом свободного места) и откажитесь от установки CX-Server в данной сессии установки, так как этот пакет уже установлен.
3. Установите все элементы управления ActiveX, используемые в проекте, включая, например, элементы из набора Microsoft Forms (FORMS20.DLL), которые по умолчанию на ПК DyaloX отсутствуют.
4. В случае выполнения проекта Machine Edition устанавливать USB-токен не требуется. Для выполнения проекта PLUS необходимо установить USB-токен для защиты от копирования.
5. Скопируйте файлы среды выполнения требуемого проекта.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

Примеч. Помните, что диск C используется для нужд операционной системы и объем свободного пространства на нем может быть ограничен. Другое ПО желательно устанавливать на другие диски (например, на дополнительные карты памяти или USB-устройства памяти). В то же время, практически любое ПО автоматически устанавливает часть своих файлов в системные папки Windows или Common на диске C, даже если само ПО устанавливается на другой диск.

Д.1.2 Настройка параметров связи

Для обмена данными с совместимым оборудованием Omron можно использовать USB-порт. USB-драйверы CX-Server для USB-порта ПЛК при необходимости могут быть установлены вручную. Найти их можно в установочной папке CX-Server.

Примеч. В режиме выполнения промышленный ПК DyaloX может использовать только те COM-порты, которые настроены в операционной системе. Таким образом, на ПК, который используется для разработки, и на ПК среды выполнения должны быть настроены одни и те же COM-порты, чтобы их можно было выбрать на обоих ПК. Если нужно, настройку COM-порта можно поменять (для использования с настроенным устройством) после того, как проект компилирован. Для этого должен быть снят флажок «Включить проект CX-Server в файл CX-Supervisor .SR2» (Embed CX-Server Project within CX-Supervisor .SR2 file), чтобы на ПК среды выполнения можно было менять параметры устройств.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

Приложение E
Устаревшие функции

В данном приложении предлагается обзор устаревших функций, удаленных из стандартной документации. Предоставляются сведения, которые могут помочь в обслуживании старых проектов, использующих устаревшие функции. Данные функции не следует использовать в новых проектах, так как их поддержка в последующих выпусках CX-Supervisor не гарантируется.

E.1 Windows 98, Windows ME, Windows NT

Данный продукт больше не поддерживает операционные системы Windows 98, ME и NT. Установка в этих системах невозможна. Рекомендуется применение одной из следующих операционных систем: Windows 2000 или Windows XP Professional.

E.2 Настройка OPC/DCOM-клиента на ПК с ОС Windows 98 или Me

1, 2, 3…

1. Проверьте, включено ли совместное использование файлов и принтеров, открыв диалоговое окно «Сеть» (Network) на Панели управления (Control Panel). Добавьте службу и щелкните «Совместное использование файлов и принтеров для сетей Microsoft» (File and print sharing for Microsoft Networks) либо «Совместное использование файлов и принтеров для сетей Netware» (File and print sharing for Netware Networks).
2. Запустите DCOMCNFG.EXE, например с помощью команды «Выполнить» (RUN) в меню «Пуск» (Start). По умолчанию этот файл находится в папке C:\WINDOWS\SYSTEM.
3. Откройте вкладку «Свойства по умолчанию» (Default Properties). Удостоверьтесь, что включен параметр «Разрешить использование DCOM на этом компьютере» (Enable Distributed COM on this computer).

Для клиента CX-Supervisor, работающего под Windows 98 или ME, также требуется, чтобы в операционной системе была установлена сетевая служба удаленного реестра (Microsoft Remote Registry), которая должна быть правильно настроена как на машине сервера, так и на машине клиента. Чтобы проверить это: откройте Панель управления и посмотрите настройки сети в окне «Сеть». В списке сетевых компонентов найдите службу Microsoft Remote Registry. Если ее там нет, добавьте ее, выполнив указанные ниже действия.

1, 2, 3…

1. В окне настройки параметров сети убедитесь, что на вкладке «Управление доступом» (Access Control) выбрано «Управление доступом на уровне пользователя» (User-level access control).
2. На вкладке «Конфигурация» (Configuration) нажмите «Добавить» (Add), чтобы добавить сетевой компонент. Выберите «Служба» (Service) в списке типов и нажмите «Добавить» (Add).
3. Нажмите «Установить с диска» (Have Disk) и перейдите к своему компакт-диску с Windows. Укажите путь \Admin\Nettods\remotReg для компакт-диска Win95 или \Tools\ResKit\NetAdmin\RemotReg для компакт-диска Win98 и выберите файл regsrv.inf.
4. Следуйте указаниям, отображаемым на экране, для завершения установки и перезагрузите систему, если требуется.
5. На ПК сервера откройте окно «Пароли» (Passwords) на Панели инструментов.
6. Убедитесь, что включен параметр «Разрешить удаленное администрирование этого сервера» (Enable remote administration of this server).
7. Добавьте все необходимые идентификаторы пользователей в список «Администраторы» (Administrators), щелкнув кнопку «Добавить» (Add).

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

Примеч. Установочный компакт-диск Windows ME больше не содержит сетевую службу Microsoft Remote Registry, но она по-прежнему может быть установлена с любого установочного компакт-диска Windows 95 или Windows 98 путем описанных выше действий.

E.3 Настройка OPC/DCOM-сервера на ПК с ОС Windows 98 или Me

1, 2, 3…

1. Проверьте, включено ли совместное использование файлов и принтеров, открыв диалоговое окно «Сеть» (Network) на Панели управления (Control Panel). Добавьте службу и щелкните «Совместное использование файлов и принтеров для сетей Microsoft» (File and print sharing for Microsoft Networks) либо «Совместное использование файлов и принтеров для сетей Netware» (File and print sharing for Netware Networks).
2. Запустите DCOMCNFG.EXE, например с помощью команды «Выполнить» (RUN) в меню «Пуск» (Start). По умолчанию этот файл находится в папке C:\WINDOWS\SYSTEM.
3. Откройте вкладку «Свойства по умолчанию» (Default Properties). Удостоверьтесь, что включен параметр «Разрешить использование DCOM на этом компьютере» (Enable Distributed COM on this computer).
4. Откройте вкладку «Безопасность по умолчанию» (Default Security) и установите флажок «Разрешить удаленное подключение» (Enable remote connection).
5. На вкладке «Свойства по умолчанию» выберите значение «Подключить» (Connect) для параметра «Уровень проверки подлинности по умолчанию» (Default Authentication Level) и значение «Определить» (Identify) для параметра «Уровень олицетворения по умолчанию» (Default Impersonation Level to Identify). Настройте права доступа одним из следующих способов:
   - На вкладке «Безопасность по умолчанию» (Default Security) нажмите соответствующую кнопку «Изменить умолчания» (Edit Default), добавьте пользователя и предоставьте ему права доступа (Access), запуска (Launch) и настройки (Configuration). Добавляемый пользователь должен обладать правами администратора на данном ПК. В противном случае может потребоваться добавить группы пользователей INTERACTIVE (ИНТЕРАКТИВНЫЕ) и NETWORK (СЕТЕВЫЕ).
   - На вкладке «Приложения» (Applications) настройте свойства OPC-сервера и класса OPC ServerList. На вкладке «Безопасность» (Security) добавьте требуемых пользователей в каждое из пользовательских разрешений. Добавляемые пользователи должны обладать правами администратора на данном ПК. В противном случае может потребоваться добавить группы пользователей INTERACTIVE (ИНТЕРАКТИВНЫЕ) и NETWORK (СЕТЕВЫЕ).

Для сторонних серверных и клиентских приложений, работающих под Windows 98 или ME, также может потребоваться, чтобы в операционной системе была установлена сетевая служба удаленного реестра (Microsoft Remote Registry), которая должна быть правильно настроена как на машине сервера, так и на машине клиента. Чтобы проверить это: откройте Панель управления и посмотрите настройки сети в окне «Сеть». В списке сетевых компонентов найдите службу Microsoft Remote Registry. Если ее там нет, добавьте ее, выполнив указанные ниже действия.

1, 2, 3…

1. В окне настройки параметров сети убедитесь, что на вкладке «Управление доступом» (Access Control) выбрано «Управление доступом на уровне пользователя» (User-level access control).
2. На вкладке «Конфигурация» (Configuration) нажмите «Добавить» (Add), чтобы добавить сетевой компонент. Выберите «Служба» (Service) в списке типов и нажмите «Добавить» (Add).
3. Нажмите «Установить с диска» (Have Disk) и перейдите к своему компакт-диску с Windows. Укажите путь \Admin\Nettods\remotReg для компакт-диска Win95 или \Tools\ResKit\NetAdmin\RemotReg для компакт-диска Win98 и выберите файл regsrv.inf.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

4. Следуйте указаниям, отображаемым на экране, для завершения установки и перезагрузите систему, если требуется.
5. На ПК сервера откройте окно «Пароли» (Passwords) на Панели инструментов.
6. Убедитесь, что включен параметр «Разрешить удаленное администрирование этого сервера» (Enable remote administration of this server).
7. Добавьте все необходимые идентификаторы пользователей в список «Администраторы» (Administrators), щелкнув кнопку «Добавить» (Add).

Примеч. Установочный компакт-диск Windows ME больше не содержит сетевую службу Microsoft Remote Registry, но она по-прежнему может быть установлена с любого установочного компакт-диска Windows 95 или Windows 98 путем описанных выше действий.

E.3.1 Windows 95

Этот продукт больше не поддерживает операционную систему Windows 95. Рекомендуется обновить ее до Windows 2000 или Windows XP.

E.3.2 Системные точки

Указанные ниже системные точки устарели и больше не обновляются. Использующие их сценарии и выражения нормально компилируются (на момент создания руководства — прим. пер.), но значения этих точек в режиме выполнения всегда равны 0.

$GDIResources	Целый	0...100	Процент свободных ресурсов GDI.
$SystemResources	Целый	0...100	Процент свободных системных ресурсов.
$UserResources	Целый	0...100	Процент свободных ресурсов пользователя.

E.4 DDE

Программа CX-Supervisor поддерживает технологию динамического обмена данными (DDE), представляющую собой способ обмена данными между приложениями Windows. DDE использует сообщения для обмена данными между приложениями и протокол синхронизации передаваемых данных. DDE-приложения подразделяются на 4 категории: клиент, сервер, клиент/сервер и монитор. Приложение с функциями клиента запрашивает данные или службы у приложения с функциями сервера. Приложение в роли сервера обрабатывает запросы приложений-клиентов в отношении данных и служб. Приложения с функциями монитора могут перехватывать сообщения DDE, но не могут их обрабатывать. Такие приложения могут использоваться для отладочных целей. CX-Supervisor — это приложение типа клиент/сервер, которое способно выступать как в роли клиента, так и в роли сервера, то есть как запрашивать, так и предоставлять данные.

Все операции обмена данными через механизм DDE в CX-Supervisor производятся в отношении точек и только в асинхронном режиме. Могут создаваться точки DDE двух типов, а именно: точки DDE-клиента (DDE Client Points) и точки DDE-сервера (DDE Server Points).

В случае точек DDE-клиента все операции передачи или преобразования данных инициируются из проекта CX-Supervisor, который либо передает данные, либо запрашивает их у внешних приложений, выступающих в роли серверов DDE. К примеру, точку CX-Supervisor можно связать с ячейкой таблицы Microsoft Excel и обновлять ее содержимое.

В случае точек DDE-сервера все операции передачи данных инициируются внешними приложениями, в качестве DDE-клиентов запрашивающими или передающими значения точек. Например, можно ввести значение в ячейку Microsoft Excel, и это приведет к обновлению точки CX-Supervisor.

E.4.1 Точки DDE-клиента

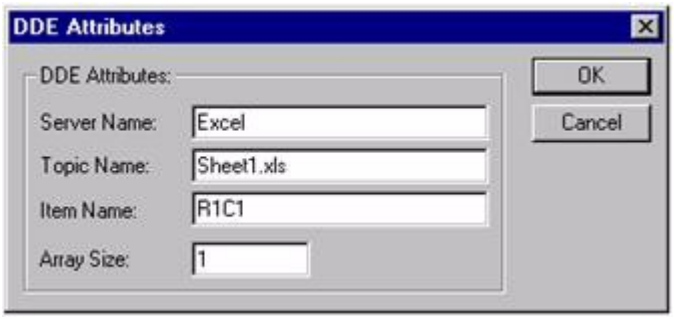
Точка DDE-клиента передает данные внешнему приложению-серверу или запрашивает данные у внешнего приложения-сервера. В этом разделе поясняется порядок создания точек, использующих функции DDE-клиента, поддерживаемые в CX-Supervisor. Для того чтобы был возможен обмен данными между точкой и приложением-сервером, точка должна однозначно идентифицировать приложение и данные, подлежащие передаче. DDE-приложения используют трехуровневую систему идентификации для того, чтобы отличать себя от других DDE-приложений. На вершине иерархии находится имя приложения, оно указывает на приложение-сервер, например: «EXCEL». Имя раздела дополнительно уточняет расположение данных в приложении-сервере. Например, для Microsoft Excel имя раздела указывает на файл таблицы, который должен использоваться (пример: SHEET1.XLS). Сервер может поддерживать один или больше одного раздела. Наконец, каждый раздел может иметь одно или несколько имен элементов, однозначно идентифицирующих элементы данных в пределах данного раздела. Например, «R1C1» или имя ячейки идентифицирует одну конкретную ячейку в таблице Microsoft Excel.

Пример

Создание точки DDE-клиента с именем «DDE1» для подключения к ячейке «R1C1» в таблице «Sheet1.xls» приложения Microsoft Excel.

1, 2, 3…

1. В окне Редактора точек нажмите кнопку «Добавить точку» на панели инструментов. Откроется диалоговое окно «Добавление точки» (Add Point).
2. Введите «DDE1» в поле «Имя точки» (Point Name).
3. В поле «Атрибуты ввода-вывода» (I/O Attributes) выберите значение «DDE» и нажмите кнопку «Настройка» (Setup). Откроется диалоговое окно «Атрибуты DDE» (DDE attributes).



4. В поле «Имя сервера» (Server Name) введите «Excel». Это имя внешнего приложения с функциями DDE-сервера.
5. В поле «Имя раздела» (Topic Name) введите «Sheet1.xls». Это требуемый раздел, в данном случае — файл таблицы Microsoft Excel с именем Sheet1.xls. Раздел можно уточнить: например, в случае Microsoft Excel можно указать имя конкретного листа таблицы, используя двоеточие в качестве разделителя. Пример: Book1:sheet3.xls.
6. В поле «Имя элемента» (Item Name) введите «R1C1». Это ссылка на конкретный элемент данных.
7. В поле «Размер массива» (Array Size) введите «1».
8. Нажмите кнопку OK для принятия настроек в диалоговых окнах «Атрибуты DDE» и «Добавление точки».

Примеч. Разрешать DDE-доступ для точек DDE-клиента в диалоговом окне «Дополнительные параметры точки» не требуется. Это поле используется только при создании точек DDE-сервера. Если параметр «DDE-доступ для чтения/записи» установлен равным «ВКЛ» (ON), значение этой точки будет «открыто» для изменения внешними приложениями DDE-серверами, что может быть нежелательно.

Описанный выше порядок действий следует повторить для любых других требуемых операций передачи данных через DDE-интерфейс.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

E.4.2 Точки DDE-сервера

Точка DDE-сервера получает данные или запросы на передачу данных от внешнего приложения-клиента. В этом разделе поясняется порядок создания точек, использующих функции DDE-сервера, поддерживаемые в CX-Supervisor. Точки DDE-сервера могут быть открыты приложениям DDE-клиентам либо только для чтения, либо для чтения и записи. Для того чтобы некоторая точка могла участвовать в обмене данными с DDE-клиентом, ей должен быть предоставлен DDE-доступ. Ниже описывается порядок действий по предоставлению DDE-доступа для чтения и записи к внутренней вещественной точке проекта CX-Supervisor.

Для того чтобы создать точку DDE-сервера, выполните следующие действия:

1, 2, 3…

1. В окне Редактора точек нажмите кнопку «Добавить точку» на панели инструментов. Откроется диалоговое окно «Добавление точки» (Add Point).
2. В поле «Имя точки» (Point Name) введите осмысленное имя для создаваемой точки DDE-сервера.
3. Нажмите кнопку «Дополнительно» (Advanced). Откроется диалоговое окно «Дополнительные параметры точки» (Advanced Point Settings).

4. Убедитесь, что в поле «Доступ DDE» (DDE Access) включен параметр «Чтение/запись» (Read/Write).
5. Нажмите кнопку OK для принятия настроек в диалоговых окнах «Дополнительные параметры точки» и «Добавление точки».

Примеч. Единственное, что нужно сделать для того, чтобы открыть «DDESVR3» для доступа с целью чтения/записи со стороны приложений DDE-клиентов, это установить флажок «Чтение/запись» (Read/Write) в группе параметров «Доступ DDE» (DDE Access) в диалоговом окне «Дополнительные параметры точки» (Advanced Point Settings).

Примеч. DDE-доступ можно предоставить любой точке проекта CX-Supervisor, в том числе точке DDE-клиента.

E.4.3 Поддержка DDE для точек-массивов

CX-Supervisor поддерживает использование DDE для точек массивов как в роли клиента, так и в роли сервера. В случае точек с функциями DDE-клиента все операции передачи данных выполняются по инициативе проекта CX-Supervisor, отправляющего данные или запросы на передачу данных внешним DDE-приложениям (таким как Microsoft Excel). В случае точек с функциями DDE-сервера все операции передачи данных выполняются по инициативе внешних DDE-приложений, отправляющих данные или запросы на передачу данных проекту CX-Supervisor.

Дополнительные сведения см. в *Справочном руководстве по языкам программирования сценариев в CX-Supervisor*.

E.4.3.1 Точки-массивы с функциями DDE-клиента

В этом разделе поясняется порядок создания точек-массивов с функциями DDE-клиента. В целом он такой же, как и при создании обычных точек DDE-клиента, но включает указание дополнительной информации: диапазона массива и формата хранения (в виде строки или столбца) данных массива в приложении-сервере.

1, 2, 3…

1. В окне Редактора точек нажмите кнопку «Добавить точку» на панели инструментов. Откроется диалоговое окно «Добавление точки» (Add Point).
2. В поле «Имя точки» (Point Name) введите осмысленное имя.
3. В поле «Атрибуты ввода-вывода» (I/O Attributes) выберите значение «DDE» и нажмите кнопку «Настройка» (Setup). Откроется диалоговое окно «Атрибуты DDE» (DDE attributes).
4. В поле «Имя сервера» (Server Name) введите название приложения.
5. В поле «Имя раздела» (Topic Name) введите имя раздела.
6. В поле «Имя элемента» (Item Name) введите имя элемента данных. Также необходимо указать, каким образом будет передаваться массив. Например, в Microsoft Excel можно выбрать представление в виде строки (row) или столбца (column). По умолчанию выбрано представление в виде строки, что можно оставить без изменения. Примеры действительных имен элементов данных: «R1C1:R3C1[col]», «first:last[c]», «R5C2:R5C5», «r1c1:r3c1[column]».
7. В поле «Размер массива» (Array Size) введите число элементов массива. Оно должно быть таким же, что и значение диапазона, указанное в поле «Имя элемента».

В среде выполнения CX-Supervisor операции обмена данными с настроенным выше массивом в режиме DDE-клиента инициируются с помощью сценария таким же образом, как и для одиночных точек DDE-клиента. Ниже приводится пример сценария CX-Supervisor, демонстрирующий возможности, доступные для точек-массивов с функциями DDE-клиента.

Пример сценария CX-Supervisor, демонстрирующий работу с точками-массивами в режиме DDE-клиента:

```
chan = DDEInitiate("Excel", "Book1.xls")
IF chan > 0 THEN

    'Establish data transfers between point 'DDEArray' and
    'Excel
    'the initial values of DDEArray is sent to Excel
    DDEOpenLinks(chan)

    'The array is initialised with the value 5 and sent
    'to Excel in one operation.
    InitArray(DDEArray, 5)

    'The contents of 'MemoryArray' are copied into
    'DDEArray' and the
    'array are sent to Excel in one operation.
    MemoryArray[0] = 100
    MemoryArray[1] = 34
    MemoryArray[2] = 89 * 6
    CopyArray(MemoryArray, DDEArray)

    'Sets element 2 of the array to 6 and sends the whole
    'array to Excel
    'Note: Use 'On Request' option and 'OutputPoint' to
    'send the array
    'after 'setting several elements of a large array.
    DDEArray[2] = 6
ENDIF
```

E.4.3.2 Функции сценариев для DDE

Язык программирования сценариев включает две функции для работы с DDE: DDEPoke() и DDERequest(). Эти функции можно использовать с любыми точками-массивами, что демонстрируют представленные ниже примеры сценариев CX-Supervisor.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

Пример сценария CX-Supervisor, демонстрирующий использование функции DDEPoke() для массивов:

```
chan = DDEInitiate("Excel", "Book1:Sheet2")
IF chan > 0 THEN

    'Send element 1 of 'RealArray' to Excel
    DDEPoke(chan, "R16C1", RealArray[1])

    'Send IntegerArray to Excel as a column (note:
    'range and column must 'be 'specified)
    DDEPoke(chan, "R1C1:R3C1[column]", IntegerArray)

    'Send TextArray to Excel as a row (default only
    'range required)
    DDEPoke(chan, "R1C2:R1C4", TextArray)
ENDIF
```

Пример сценария CX-Supervisor, демонстрирующий использование функции DDERequest() для массивов:

```
chan = DDEInitiate("Excel", "Book1:Sheet3")
IF chan > 0 THEN

    'Request a row of cells from Excel and copy into
    'Array1
    Array1 = DDERequest(chan, "R1C1:R1C3")

    'Request a column of cells from Excel and copy
    'into Array2, using the return flag
    Array2 = DDERequest(chan, "R1C2:R3C2", bReturnFlag)

    'Request a cell value from Excel and copy into element 2
    'of 'Array1'
    Array1[2] = DDERequest(chan, "R3C2")
ENDIF
```

Примеч. Для всех указанных выше точек должен быть включен DDE-доступ для чтения/записи.

E.4.3.3 Точки-массивы с функциями DDE-сервера

Значение точки-массива с именем «ddearray» в проекте CX-Supervisor с именем «ddetest.srt» может быть прочитано из таблицы Microsoft Excel. Для этого в ячейку таблицы нужно ввести следующую формулу:

```
=<Сервер>|<Раздел>!<элемент>.<индекс>
```

Пример

```
=SCS|Point!ddearray.3

'доступ к ddearray[3] с использованием раздела 'Point'
```

или

```
=SCS|ddetest.srt|ddearray.0

'доступ к ddearray[0] с использованием имени проекта в
'качестве раздела
```

Примеч. В проекте CX-Supervisor для указания индекса массива используются квадратные скобки. В Microsoft Excel следует использовать точку.

Примеч. Для обращения к конкретному элементу массива всегда должен указываться индекс этого элемента.

Примеч. CX-Supervisor поддерживает «горячие» DDE-ссылки. Если в Microsoft Excel включено автоматическое установление связи, значения в Microsoft Excel обновляются автоматически при изменении значений элементов массива ddearray.

Приведенный выше пример демонстрирует наиболее простой способ чтения значений одиночных элементов массива из Microsoft Excel. Для осуществления

чтения или записи целиком всего массива требуется использовать макрос (макросы в Microsoft Excel создаются на языке Visual Basic).

Все приведенные ниже примеры были созданы и протестированы в Microsoft Excel. Они содержат минимальный объем кода, необходимый для демонстрации конкретных описываемых функций. В них отсутствует код проверки ошибок.

E.4.3.4 Запись значений в массив CX-Supervisor с помощью DDEPoke()

Для осуществления записи значений в элементы точки-массива CX-Supervisor используется функция DDEPoke(). Предварительно этой точке необходимо предоставить DDE-доступ для чтения/записи с помощью диалогового окна «Дополнительные параметры точки». Показанный ниже сценарий демонстрирует способы передачи массива значений из Microsoft Excel в CX-Supervisor с помощью функции DDEPoke().

Пример передачи массива значений из Microsoft Excel в CX-Supervisor:

```
Sub SendArrayValues()
      Dim chan As Integer
      chan = DDEInitiate("SCS", "Point")
      If chan <> 0 Then

          'Send a row of data to an array point named
          '"Array1"
          DDEPoke chan, "Array1", Range(Cells(1,1), Cells(1,3))

          'Send a column of data to an array point named
          '"Array2"
          DDEPoke chan, "Array2", Range(Cells(2,1), Cells(4,1))

          'Send individual array element values to "Array3"
          'The '[ ]' or '.' format can be used to delimit the
          'array index
          DDEPoke chan, "Array3[0]", Cells(1,1)
          DDEPoke chan, "Array3.1", Cells(1,2)
          DDEPoke chan, "Array3[2]", Cells(1,3)
      End If
End Sub
```

E.4.3.5 Чтение значений массива из CX-Supervisor с помощью DDERequest()

Считывать массивы из CX-Supervisor и сохранять их содержимое в Microsoft Excel немного сложнее, чем передавать их из Microsoft Excel в CX-Supervisor, так как CX-Supervisor и Microsoft Excel должны знать, в каком виде должен храниться массив: в виде строк или в виде столбцов. CX-Supervisor узнает о требуемом формате из обозначения после имени точки-массива: «raw» — для строки и «column» — для столбца. Если ничего не указывается, по умолчанию используется формат строки. Ниже приведены примеры допустимого указания имен для массива «Array1» в функции DDERequest():

```
"Array1", "Array1:Row", Array1:r" 'Valid ways to specify
                                   'a row
"Array1:Column", "Array1:col", Array1:C" 'Valid ways to
                                    'specify a column
```

Microsoft Excel узнает о требуемом формате по тому, в каком формате указывается диапазон ячеек: в формате строки или столбца. Для успешной обработки вызова необходимо, чтобы и для Microsoft Excel, и для CX-Supervisor был указан одинаковый формат сохранения данных массива. При обращении только к одному элементу массива указывать формат хранения не требуется.

Примеч. DDE-запрос является разовым, то есть он не является частью «горячей» связи.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

Пример запроса массива значений у CX-Supervisor из Microsoft Excel:

```
Sub RequestingArrayValues()
Dim chan As Integer
chan = DDEInitiate("SCS", "Point")
    If chan <> 0 Then

    'Request "Array1" from CX-Supervisor and store in a row
    'starting at R1C1
    Range(Cells(1,1),  Cells(1,3))  =  DDERequest(chan,"Array1")

    'Request "Array2" from CX-Supervisor and store in a
    'column starting at R2C1
    Range(Cells(2,1), Cells(4,1)) = DDERequest(chan,
    "Array2:col")

    'Request elements [2] and [3] from "Array2" and store
    'in R3C1 & R3C2
    'The '[ ]' or '.' format can be used to delimit the
    'array index
    Cells(3,1) = DDERequest(chan, "Array2[2]")
    Cells(3,2) = DDERequest(chan, "Array2.3")
    End If
End Sub
```

E.5 OLE-автоматизация

OLE Automation (OLE-автоматизация) — это технология, с помощью которой одно приложение может управлять другим приложением. Для того чтобы к значению точки CX-Supervisor можно было обратиться посредством механизма OLE Automation, необходимо разрешить OLE-доступ: только для чтения (Read Only) или для чтения и записи (Read/Write). Это можно сделать, установив соответствующий флажок в диалоговом окне «Дополнительные параметры точки» (Advanced Point Settings) при создании или изменении точки.

Примеч. Всем системным точкам CX-Supervisor по умолчанию предоставлен OLE2-доступ для чтения.

Ниже перечислены функции режима выполнения, которые CX-Supervisor предоставляет посредством OLE2 Automation:

- SetValue(stringPointName,Value). Позволяет изменить значение любой точки, для которой открыт OLE-доступ для чтения/записи (значение может быть логическим, целочисленным, длинным или строковым).
- GetValue(stringPointName,&Value). Позволяет прочитать значение любой точки, для которой открыт OLE-доступ для чтения (значение может быть логическим, целочисленным, длинным или строковым).
- QueryCount(). Возвращает общее количество точек, зарегистрированных в базе данных CX-Supervisor.
- QueryId(stringPointName). Возвращает значение идентификатора (WORD), соответствующего указанному имени точки. Значение идентификатора — это целочисленное значение в диапазоне от 1 до общего количества точек в базе данных CX-Supervisor.
- QueryOLE(wordID). Возвращает текущий тип доступа к точке в виде целого числа. 0 — нет типа доступа; 1 — доступ только для чтения; 2 — доступ для чтения/записи; 3 — недопустимый тип доступа.
- QueryType(wordID). Возвращает тип данных точки в виде целого числа по указанному идентификатору. 0 — неизвестный тип (void); 1 — бинарный тип (digital); 2 — целочисленный тип (integer); 3 — вещественный тип (real); 4 — текстовый тип (text); 5 — недопустимый тип.
- QueryName(wordID). Возвращает имя точки (строковый тип), соответствующее указанному идентификатору. CX-Supervisor предоставляет вспомогательные подпрограммы и примеры программ для механизма OLE Automation в подпапке OLE2AUTO. Дополнительные сведения см. в файле OLE2AUTO.WRI в этой подпапке.

E.6 Краткие сведения о технологии OLE

Операционная система Microsoft Windows предоставляет возможность совместного доступа к данным и обмена данными между приложениями с использованием технологии OLE, что расшифровывается как «связывание и внедрение объектов». «Внедрение» подразумевает, что практически любой объект (рисунок, звук и т. п.) можно создать в специализированном приложении, а затем вставить созданный объект (внедрить или привязать) в другой файл или документ. Внедренный объект можно редактировать (или приводить в действие). Достаточно просто дважды щелкнуть по нему левой кнопкой мыши. «Связывание» позволяет использовать некоторый объект одновременно в нескольких документах путем установления связей между целевыми документами и исходным объектом. Например, для того чтобы использовать изображение логотипа компании в нескольких документах Word, вместо внедрения изображения в каждый документ можно привязать все документы к одному общему графическому файлу с изображением логотипа.

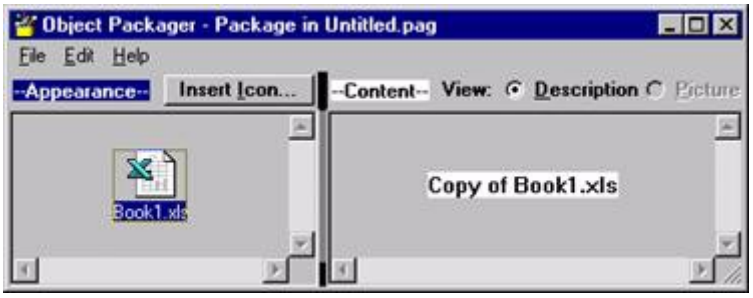
Внедрение и связывание объектов в проекте CX-Supervisor можно осуществлять либо путем использования приложения Object Packager, либо путем внедрения и связывания объектов непосредственно на проектируемой странице.

Примеч. Связывание или внедрение объектов в страницы CX-Supervisor возможно, только если эти объекты создаются с помощью OLE-совместимых приложений. Это относится как к связыванию или внедрению объектов непосредственно в CX-Supervisor, так и к вставке объектов с помощью Object Packager.

E.7 Программа Object Packager

Object Packager («Упаковщик объектов») — это Windows-приложение, позволяющее «упаковывать» объекты для вставки в документы. С его помощью можно создать ссылку на файл, хранящийся на диске, либо внедрить объект в страницу проекта. Внедренный или привязанный объект можно перемещать или ориентировать точно таким же образом, как и любой объект, созданный в CX-Supervisor.

Для использования программы Object Packager выберите пакет в списке объектов, отображаемом в диалоговом окне «Вставка объекта» (Insert Object), которое показано ниже в данном разделе. Типичный вид окна программы Object Packager показан на рисунке ниже.



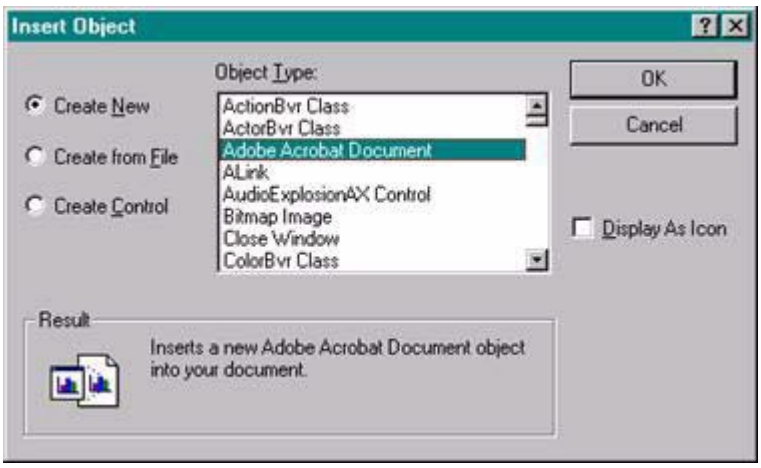
В оставшейся части данного раздела описывается только непосредственная вставка объектов с использованием встроенных функций CX-Supervisor. Дополнительные сведения об использовании программы Object Packager см. в руководстве пользователя по операционной системе Microsoft Windows или в Справка по программе Object Packager.

Как при использовании программы Windows Object Packager, так и при непосредственном связывании или внедрении объектов соблюдайте следующий порядок действий.

1, 2, 3…

1. Перейдите к странице, на которой нужно разместить объект.
2. Нажмите кнопку OLE. Откроется диалоговое окно «Вставка объекта» (Insert Object).

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое



E.7.1 Создание нового объекта

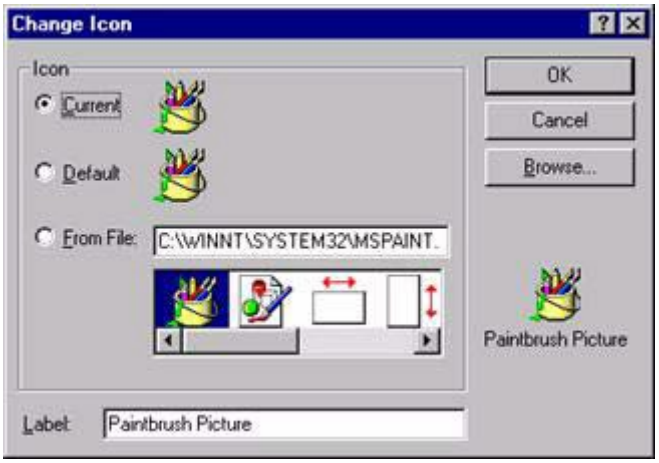
Порядок создания нового объекта.

1, 2, 3… 1. Пролистайте список доступных типов объектов и выделите требуемый тип.

2. Нажмите кнопку OK, чтобы вставить объект в текущую страницу и отобразить его в оригинальном виде, в котором он отображался бы в приложении, где был создан.

Чтобы отобразить объект в виде значка, включите параметр «Показать в виде значка» (Display As Icon).

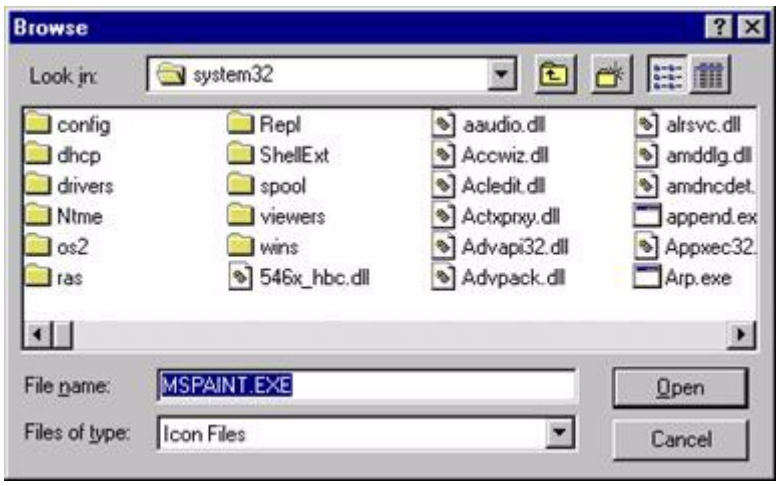
Отображается самый первый из значков, хранящихся в таблице ресурсов значков для приложения, создавшего этот объект (в приведенном ниже примере показан значок программы Paintbrush). Если требуется использовать другой значок, нажмите кнопку «Сменить значок» (Change Icon). Откроется показанное ниже диалоговое окно.



1, 2, 3… 1. Выберите текущий или принимаемый по умолчанию значок, выбрав параметр «Текущий» (Current) или «По умолчанию» (Default), после чего щелкните кнопку OK, чтобы вернуться в диалоговое окно «Вставка объекта». Если под вставленным значком должен отображаться другой текст, удалите текущее содержимое поля «Надпись» (Label) и введите новый текст надписи (по умолчанию в качестве надписи предлагается имя файла, содержащего вставляемый объект).

2. В поле «Из файла» (From File) введите полное имя файла целевого приложения или имя библиотеки DLL. Чтобы найти и указать существующий файл или путь к файлу, нажмите кнопку «Обзор» (Browse) для вызова диалогового окна «Обзор» (Browse).

Пример диалогового окна «Обзор» показан на рисунке ниже.



В поле «Файлы типа» (Files of Type) отображаются оба типа файлов: .EXE (исполняемые файлы) и .DLL (файлы библиотек динамической компоновки).

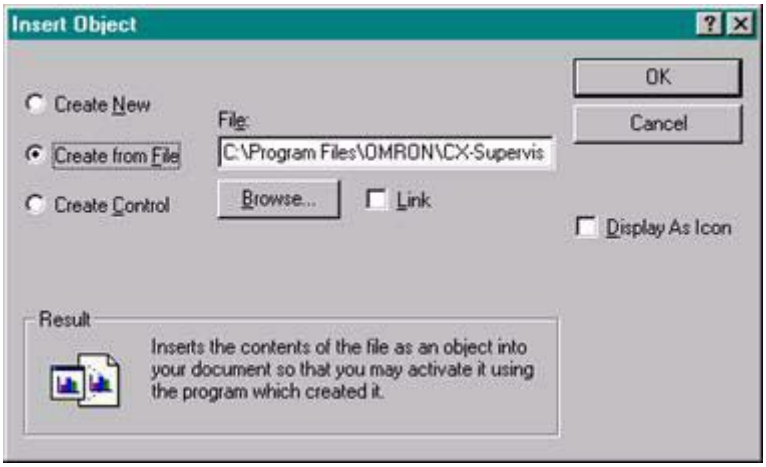
Диалоговое окно «Обзор» работает точно так же, как диалоговое окно «Открытие файла» (File Open), описанное в главе 6 *Проекты*, с тем лишь отличием, что в нем отображаются не файлы страниц, а файлы значков.

1, 2, 3…

1. Вернувшись в диалоговое окно «Смена значка» (Change Icon), выберите требуемый значок среди представленных.
2. Если нужно, измените подпись к значку.
3. Нажмите кнопку OK, чтобы вернуться в диалоговое окно «Вставка объекта».
4. Вернувшись в диалоговое окно «Вставка объекта», нажмите кнопку OK, чтобы вернуться на текущую страницу и внедрить выбранный объект в страницу в текущей позиции вставки объекта.

E.7.2 Создание объекта из файла

Создание объекта из файла позволяет привязывать или внедрять ранее созданные объекты. Как и при создании нового объекта, выберите «Вставить новый объект» (Insert New Object) в меню «Правка» (Edit), чтобы открыть диалоговое окно «Вставка объекта» (Insert Object). Выберите параметр «Создать из файла» (Create From File). Диалоговое окно поменяется и станет выглядеть примерно так, как показано на рисунке ниже.



В поле «Файл» (File) введите полный путь к файлу, содержащему вставляемый объект. Чтобы найти и указать существующий файл или путь к файлу, нажмите кнопку «Обзор» (Browse) для вызова диалогового окна «Обзор» (Browse).

Диалоговое окно «Обзор» выглядит так же, как диалоговое окно, используемое для смены значка объекта, с тем лишь отличием, что в списке «Файлы типа» (Files of Type) имеется лишь одна строка: «Все файлы» (All Files) (расширение: .*).

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

1, 2, 3…

1. С помощью поля «Искать в» (Look in) перейдите к нужной папке.
2. Выберите файл в предлагаемом списке и нажмите кнопку «Открыть», чтобы вернуться в диалоговое окно «Вставка объекта».
3. Вернувшись в диалоговое окно «Вставка объекта», нажмите кнопку OK, чтобы вернуться на текущую страницу и внедрить выбранный объект в страницу в текущей позиции вставки объекта.

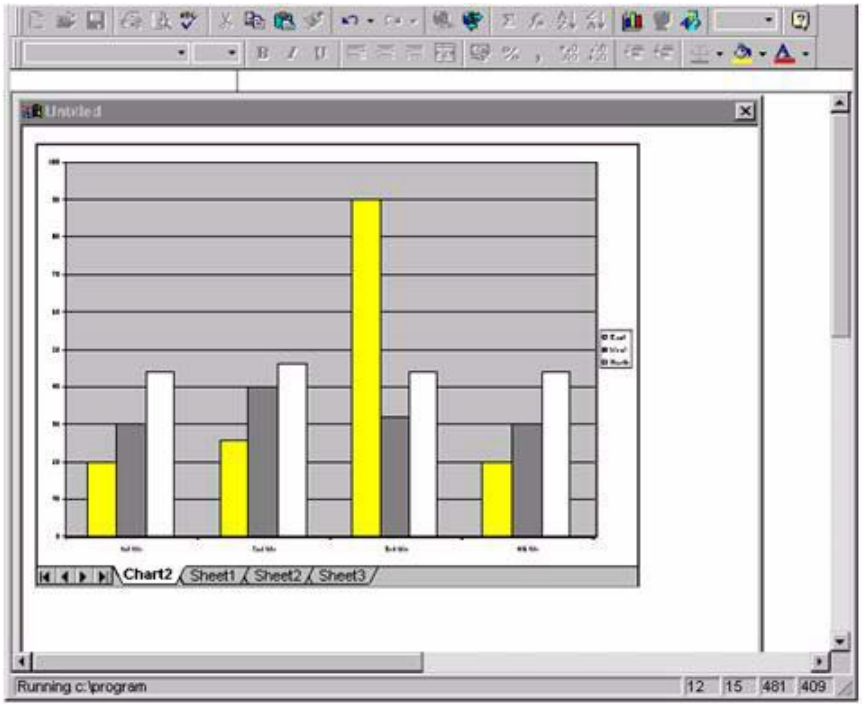
Чтобы отобразить объект в виде значка, выполните действия, подробно описанные в предыдущем разделе, и нажмите кнопку OK, чтобы вернуться на текущую страницу и внедрить выбранный объект в виде значка в текущей позиции вставки объекта.

Вместо внедрения объекта часто бывает более эффективно привязать объект. Если объект не внедрен, а привязан, CX-Supervisor всегда использует актуальную версию объекта при открытии содержащей его страницы.

Привязка страницы к файлу, содержащему объект, осуществляется путем установки флажка «Связать» (Link).

Все остальные действия выполняются точно так же, как и в случае вставки нового объекта, рассмотренном выше.

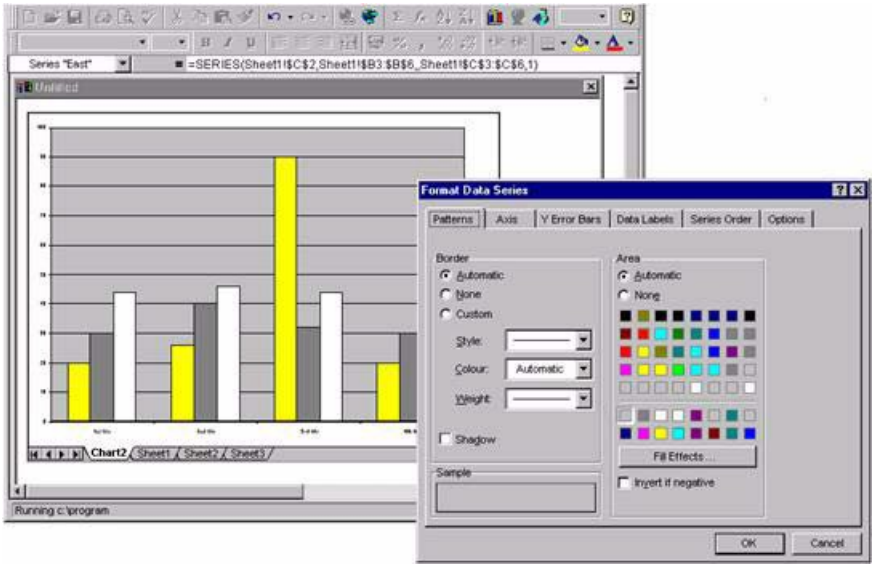
На рисунке ниже показана диаграмма Microsoft Excel, вставленная на страницу проекта.



E.7.3 Активация объекта

Чтобы активировать внедренный или привязанный объект, просто дважды щелкните левой кнопкой мыши по его графическому представлению на странице (или по его реальному представлению, или по значку). Если объект представляет собой документ или изображение, Windows запускает приложение, в котором был создан объект, и открывает в нем объект для редактирования.

В представленном ниже примере двойной щелчок по растровому изображению приводит к запуску программы Format Chart Area, в которой можно отредактировать изображение.



Завершив редактирование, выберите «Обновить и закрыть» (Update and Exit) в меню «Файл» (File) программы для возврата в CX-Supervisor.

Примеч. Команды для обновления документа и выхода из приложения могут отличаться в разных приложениях.

Если объект представляет собой анимационный или звуковой файл, при активации он проигрывается до конца, после чего управление вновь передается CX-Supervisor.

Примеч. Если приложение, в котором был создан объект, больше недоступно, CX-Supervisor сообщает об ошибке.

E.7.4 Преобразование объекта пакета

Объекты некоторых типов могут быть преобразованы в объекты другого типа.

Порядок запуска преобразования типа объекта:

1, 2, 3…

1. Выберите объект на странице.
2. Откройте меню «Правка» и выберите команду «Объект пакета» (Package Object) (самая нижняя команда в меню «Правка»).
3. Выберите «Преобразовать» (Convert) в открывшемся подменю.

Примеч. Название пункта меню может быть разным для разных приложений, но всегда ссылается на вставленный объект.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

Приложение Ж
Словарь терминов

ADO	ADO («активные объекты данных») — технология доступа к данным, использующая интерфейс *OLE-DB* для унифицированного доступа к любым источникам данных (базам данных MS-Access, таблицам MS-Excel, файлам в формате CSV и т. п.).
AND	Логический *Оператор*, используемый для определения состояний *Точек Логического типа* (Boolean). Оператор AND возвращает результат «ИСТИНА», если все его *Операнды* находятся в состоянии «ИСТИНА». Пример применения оператора AND: если a = «ИСТИНА» и b = «ИСТИНА», то (a AND b) = «ИСТИНА»; если a и/или b = «ЛОЖЬ», то (a AND b) = «ЛОЖЬ».
ASCII	Старый стандарт, определяющий набор символов. Официально допускает использование только 7 битов, что позволяет определить только 127 символов, и не включает никакие символы с диакритическим знаком.
COM	COM — технология Microsoft, посредством которой отдельные объекты могут взаимодействовать друг с другом.
CX-Server	Многофункциональная система администрирования связи для *ПЛК* производства OMRON, предоставляющая программному обеспечению механизмы для управления информацией о ПЛК и адресах, а также для осуществления связи с ПЛК OMRON по сетям, которые поддерживаются данными ПЛК. CX-Server поддерживает ПЛК серии CS.
CX-Supervisor	*Приложение SCADA*, предназначенное для создания, обслуживания и эксплуатации графических операторских интерфейсов и осуществляющее обмен данными с ПЛК и другими устройствами или программными компонентами.
DBCS	DBCS (наборы двухбайтовых символов) — это введенное компанией Microsoft расширение к стандарту *ASCII*, использующее 2 байта (16 битов) для определения кодов символов. Расширенная кодировка может включать буквы с диакритическим знаком, расширенные символы таблицы *ASCII*, буквы скандинавских алфавитов и символы.
DCOM	DCOM — «распределенная» версия *COM*, обеспечивающая возможность взаимодействия компонентов, находящихся на разных ПК, по сети.
DDE	Динамический обмен данными. Канал, посредством которого правильно настроенные программы могут обмениваться данными и управлять другими *Приложениями* в среде Microsoft Windows. Технология DDE не отличалась высокой стабильностью и была заменена технологией OLE. См. также *Элемент данных (Item)*, *Сервер*, *Приложение-сервер* и *Раздел (Topic)*.
DLL	Динамически подключаемая библиотека. Программа (файл), которая не является исполняемой и не предназначена для автономной работы, однако может использоваться одним или несколькими *Приложениями* или программами в качестве общего ресурса. Файлы DLL обладают расширением *.DLL. DLL реализует ряд автономных функций. В CX-Supervisor возможен доступ к файлу DLL, содержащему *Значки*, с целью представления отображаемой части объекта OLE в виде значка. Один из таких файлов DLL, MORICONS.DLL, входит в стандартный набор файлов операционной системы Microsoft Windows.

GUI	Графический интерфейс пользователя. Часть программы, отвечающая за взаимодействие с пользователем и активно использующая графические возможности компьютера. Простота работы с GUI достигается путем применения ниспадающих меню и диалоговых окон. Как и все программы, предназначенные для работы в Microsoft Windows, CX-Supervisor обладает графическим интерфейсом пользователя.
JScript	Java-подобный язык программирования сценариев, поддерживаемый *Сервером* сценариев Windows компании Microsoft.
JVM	Виртуальная машина Java.
Microsoft Excel	Программа для работы с электронными таблицами.
Microsoft Windows	Операционная система, характерной особенностью которой являются графический интерфейс, реализованный в виде многооконной среды, а также такие возможности и свойства, как многочисленные формы визуализации информации, встроенные *Приложения* (например, Часы, Калькулятор, Календарь и Блокнот), а также возможность обмена текстовой и графической информацией между отдельными приложениями посредством буфера обмена. CX-Supervisor работает только в среде Microsoft Windows. Функции интерфейса *DDE*, обеспечивающие связь CX-Supervisor с другими приложениями, базируются на системе Microsoft Windows.
Microsoft Word для Windows	Программа для редактирования текста.
NOT	Логический *Оператор*, используемый для определения состояний *Точек Логического типа* (Boolean). Возвращает противоположное состояние *Аргумента* (логическая инверсия). Пример применения оператора NOT: если a = «ЛОЖЬ», то NOT возвращает «ИСТИНА»; если a = «ИСТИНА», то NOT возвращает «ЛОЖЬ».
OLE-DB	OLE-DB — технология баз данных, на основе которой реализуется технология *ADO*. Технология OLE-DB создана, чтобы заменить технологию ODBC.
OR	Логический *Оператор*, используемый для определения состояний *Точек Логического типа* (Boolean). Оператор OR возвращает результат «ИСТИНА», если любой из его *Операндов* находится в состоянии «ИСТИНА». Пример применения оператора OR: если a = «ИСТИНА» или b = «ИСТИНА», то (a OR b) = «ИСТИНА»; если a = «ЛОЖЬ» и b = «ЛОЖЬ», то (a OR b) = «ЛОЖЬ».
SCADA	Система диспетчерского контроля и сбора данных
SQL-запрос базы данных	SQL-запрос базы данных (или сокращенно «SQL-запрос») интерпретируется динамически в режиме выполнения. Текст SQL-запроса можно изменять в режиме выполнения, что позволяет создавать разные запросы для разных ситуаций. В то же время, текст SQL-запроса компилируется при каждом выполнении, поэтому SQL-запросы менее производительны по сравнению с *Запросами сервера*.
Unicode	Набор многобайтовых символов, включающий не только символы европейского алфавита (как *DBCS*), но также символы других алфавитов мира, например символы японского, китайского и кириллического алфавитов. В то же время, Unicode поддерживается не во всех платформах Windows.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

VBScript	Visual Basic-подобный язык программирования сценариев, поддерживаемый *Сервером* сценариев Windows компании Microsoft.
Аргументы	Язык программирования сценариев CX-Supervisor допускает запись слов, чисел и *Выражений* в одной строке с командой или *Оператором* для расширения или изменения действия этой команды или оператора. Команда выполняет действие над аргументом. По существу, команда — это глагол, обозначающий действие, а аргумент — это объект этого действия. Рассмотрим это на примере команды `DDETerminate(channel)`. Здесь `DDETerminate` — команда языка сценариев CX-Supervisor, а `channel` — аргумент, по отношению к которому применяется команда.
Вещественный тип	Тип *Точки*, способной принимать любое числовое значение, включая значения с десятичной запятой.
Вложение конструкций	Применение одной или нескольких конструкций IF–THEN, ELSE/ELSEIF–ENDIF внутри аналогичной конструкции.
Выражения	В языке программирования сценариев CX-Supervisor под выражением понимается конструкция, предназначенная для вычисления значения путем выполнения действий над одним или несколькими *Операндами*. Например, в записи «`lift = height + rate`» выражением является часть «`height + rate`», а результат вычисления этого выражения помещается в *Переменную* «`lift`». В этом смысле слову «выражение» соответствует английский термин «expression». В языке программирования сценариев CX-Supervisor под выражением также понимается запись, содержащая некоторую команду и *Аргументы* этой команды. Аргументы позволяют уточнить цель и условия применения команды в каждом случае в режиме выполнения. В этом смысле слову «выражение» соответствует английский термин «statement». Вне программ сценариев выражения, состоящие из *Операторов* и *Операндов*, могут использоваться для управления объектами посредством действий.
Графический объект	Графический объект создается в *Среде разработки* программы CX-Supervisor. Примеры графических объектов: линия, дуга, многоугольник (в том числе, квадрат и прямоугольник), скругленный прямоугольник, эллипс (в том числе окружность) или ломаная. Из нескольких (двух и более) простых графических объектов можно составлять более сложные объекты.
Драйвер связи	Система управления связью целевого назначения для *ПЛК* производства OMRON, предоставляющая программному обеспечению SYSMAC, работающему в операционной системе Windows, механизмы для управления информацией о ПЛК и адресах, а также для осуществления связи с ПЛК OMRON по сетям, которые поддерживаются данными ПЛК.
Загрузка	Загрузка *Рецепта* выполняется в режиме выполнения *Проекта*. Процесс загрузки включает идентификацию требуемого рецепта и выполнение программного *Кода валидации*, если таковой предусмотрен. Загрузка считается завершенной, когда каждый *Ингредиент* рецепта записал в соответствующую *Точку проекта Целевое значение*.

Запрос сервера базы данных	Запрос *Сервера* базы данных (или сокращенно «запрос сервера») — это запрос, который хранится в существующей базе данных. Запросы заранее формулируются и добавляются разработчиком базы данных, то есть они неизменны на протяжении всей работы *Проекта*. Запросы сервера могут иметь набор заранее определенных «параметров», в этом случае в режиме выполнения в запрос может быть передан критерий, например параметры фильтрации данных, благодаря чему один и тот же запрос можно использовать для получения разных результатов. Каждый заранее определенный параметр должен иметь заранее определенное *Сопоставление параметра*. Поскольку эти запросы хранятся в скомпилированном и протестированном виде, они более эффективны и поэтому более предпочтительны, чем *SQL-запросы*.
Значок	Представление ресурсов и функций компьютера в графическом виде. Для запуска *Среды разработки* и *Среды выполнения* CX-Supervisor используются соответствующие значки.
Ингредиент	Каждый *Рецепт* состоит по меньшей мере из одного ингредиента. Каждый ингредиент должен быть связан с существующей *Точкой Проекта*.
Исполняемый	Файл, содержащий программы или команды некоторого *Приложения*, который может быть запущен для выполнения пользователем или другим приложением. Исполняемые файлы обладают расширением *.EXE. В набор файлов CX-Supervisor входят два выполняемых файла: один файл для *Среды разработки* (CXSUPERVISORDEV.EXE) и один файл для *Среды выполнения* (SCS.EXE).
Код валидации	Код валидации *Рецепта* — это программный код сценария CX-Supervisor, который используется для проверки значений *Точек* перед *Загрузкой* рецепта.
Константа	В CX-Supervisor под константой понимается *Точка* в пределах программы сценария, которая всегда содержит только одно определенное значение.
Логический тип	Тип *Точки*, способной принимать одно из двух возможных состояний. В общем случае такими состояниями являются «0» и «1», однако эти состояния могут быть сопоставлены с конкретными физическими состояниями. Примеры:

Состояние	Пример	Пример	Пример	Пример
0	ВЫКЛ	ЛОЖЬ	ВЫХОД	ЗАКРЫТО
1	ВКЛ	ИСТИНА	ВХОД	ОТКРЫТО

Мастер	Мастер — это диалоговое окно, используемое в *Среде разработки* CX-Supervisor. Оно помогает пользователю в выполнении сложных операций, представляя их в виде упрощенной пошаговой процедуры.
Набор записей базы данных	Набор записей базы данных (или сокращенно «набор записей») — это набор записей. Это может быть существующая таблица базы данных или таблица, созданная в результате выполнения запроса.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

Объект	В CX-Supervisor под объектом может пониматься *Текстовый объект*, *Графический объект*, *Управляющий объект*, *Растровый объект* или объект ActiveX, используемые для создания *Страниц Проекта* в *Среде разработки*. Из двух и большего числа объектов указанного выше типа могут создаваться более сложные объекты. Примеры графических объектов: линия, дуга, многоугольник (в том числе, квадрат и прямоугольник), скругленный прямоугольник, эллипс (в том числе окружность) или ломаная. Управляющий объект — это сложный графический объект. Управляющими объектами, например, являются: кнопка, переключатель, ползунок, тренд, круговая шкала или линейная шкала.
Операнд	Этот термин применяется в отношении *Констант* или *Переменных* (*Точек Проекта*), используемых в *Выражениях* или функциях.
Оператор	Символ, обозначающий некоторую функцию. Может иметь инфиксный (двуместный) синтаксис при наличии двух *Аргументов* (например: «+») или префиксный (одноместный) синтаксис при наличии только одного аргумента (например: «NOT»). В языке программирования сценариев CX-Supervisor используются операторы встроенных функций, например для выполнения арифметических и логических операций.
Панель задач	Неотъемлемый компонент системы Microsoft Windows, позволяющий запускать *Приложения* Microsoft Windows. CX-Supervisor запускается с помощью Панели задач.
Переменная	В частном случае под переменной понимается *Точка проекта* CX-Supervisor, используемая в программе сценария для получения или записи числового или текстового значения.
Пиксель	Одиночные точки, отображаемые на экране, из которых составляется изображение. Разрешающая способность экрана (монитора) компьютера определяется количеством пикселей по горизонтали и по вертикали (например: 1024 x 768). См. также *Режим SVGA* и *Режим VGA*.
ПЛК	Программируемый логический контроллер.
Подключение к базе данных	Подключение к базе данных (иногда сокращенно просто «подключение») содержит сведения, которые используются для доступа к источнику данных. Для подключения может указываться имя источника данных (DSN), имя файла или папка.
Постоянное хранение	Содержимое *Точки*, для которой указано «постоянное хранение», сохраняется на диск и автоматически загружается в точку при возобновлении работы CX-Supervisor.
Приложение	Компьютерная программа, выполняющая определенную (прикладную) задачу. Примерами приложений являются программы CX-Supervisor, CX-Server и Microsoft Excel. *Среда разработки* программы CX-Supervisor позволяет создавать и тестировать новые *Проекты* с использованием *Графического интерфейса пользователя (GUI)*.
Приложение-сервер	Программа, информацию которой можно просматривать или с которой можно взаимодействовать непосредственно из программы CX-Supervisor.

Проект	Проект CX-Supervisor состоит из одной или нескольких графических *Страниц*, связанных друг с другом. Страницы могут содержать пассивные или активные графические элементы, текст и элементы анимации, могут быть логически связаны между собой и вместе образуют единый проект операторского интерфейса. Проект может насчитывать множество страниц, а может состоять всего из одной страницы. Разработка и тестирование проектов осуществляются в *Среде разработки* CX-Supervisor, а выполнение проекта происходит в *Среде выполнения* CX-Supervisor. В среде разработки CX-Supervisor в любое время может быть открыт для редактирования только один проект.
Рабочий стол Windows	Неотъемлемый компонент системы Microsoft Windows, позволяющий запускать *Приложения* Microsoft Windows, представляемые в виде *Значков* на рабочем столе. Программа CX-Supervisor также может быть запущена с рабочего стола Windows Desktop.
Растровый объект	Способ хранения изображения в памяти компьютера. Каждый элемент изображения (*Пиксель*) представляется определенной комбинацией битов в памяти. В CX-Supervisor растровое изображение может использоваться как отдельный *Объект* на *Странице Проекта*.
Режим SVGA	Режим работы монитора, обеспечивающий разрешающую способность 800 x 600 пиксель (или выше) с отображением 16 или больше цветов и поддерживаемый графическими адаптерами типа SVGA.
Режим VGA	Режим работы монитора, обеспечивающий разрешающую способность 640 x 480 пиксель с отображением 16 цветов и поддерживаемый графическими адаптерами типа VGA.
Рецепт	Рецепт — это набор фиксированных значений, используемых для выполнения определенной задачи. *Проект* CX-Supervisor может содержать множество рецептов или не содержать ни одного. Рецепты настраиваются в *Среде разработки*, а выполняются или *Загружаются* в *Среде выполнения*.
Сервер	Сервер — центральный вычислительный узел сети, доступный для всех компьютеров. При подключении компьютера к сети в CX-Supervisor появляются дополнительные функции (параметры), связанные с работой по сети.
Сервер сценариев Windows	Обработчик сценариев, предоставляемый Microsoft для выполнения сценариев *VBScript* или *Jscript*. См. http://msdn.microsoft.com/scripting
Сеть	1. Часть конфигурации *ПЛК*, определяемая типом устройства. Количество доступных сетей зависит от типа устройства. 2. Некоторое количество соединенных между собой компьютеров и *Сервер* (центральный вычислительный узел), доступный для всех компьютеров. При подключении компьютера к сети в CX-Supervisor появляются дополнительные функции (опции), связанные с работой в сети.
Сопоставление параметра	Сопоставление параметра — механизм, обеспечивающий возврат значений (*Констант* или значений *Точек*) в ответ на *Запрос сервера*.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

Сопоставление поля	Сопоставление поля позволяет установить связь между *Точкой* CX-Supervisor и определенным полем (т. е. столбцом) *Набора записей*.
Среда выполнения	После создания в *Среде разработки* CX-Supervisor *Проекты SCADA* выполняются в среде выполнения CX-Supervisor.
Среда разработки	*Проекты* операторского интерфейса и визуализации создаются в среде разработки программы CX-Supervisor. По завершении разработки завершенный проект предоставляется заказчику и работает в *Среде выполнения*.
Страницы	Основу *Проекта* CX-Supervisor составляют страницы. Страницы содержат *Объекты*. Проект CX-Supervisor — это совокупность страниц со всеми объектами страниц. Каждый проект может содержать множество страниц. Объекты на страницах проекта компонуются в единый графический образ, визуально представляющий те или иные аспекты системы управления.
Строка	Содержимое *Точки Текстового типа*, состоящее только из буквенно-цифровых символов. Строка заключается в кавычки. Например, в записи вида «name = «spot»» точка «name» содержит строку «spot».
Схема базы данных	Схема базы данных (или сокращенно «схема») получает сведения о схеме базы данных от поставщика данных.
Текстовый объект	В CX-Supervisor текстовый объект — это текстовая строка на *Странице Проекта*. Для достижения нужного внешнего вида строки могут быть заданы атрибуты строки: шрифт, размер шрифта, полужирное, курсивное и/или подчеркнутое начертание, выравнивание по левому краю, правому краю или по центру.
Текстовый тип	Тип *Точки*, содержащей текстовую *Строку*.
Тип ввода-вывода	Тип ввода-вывода. Атрибут *Точки*, который определяет источник и адресат данных этой точки. Данные могут поступать (вводиться) в точку и передаваться (выводиться) из точки из/во внутреннюю память ПК или *ПЛК*.
Точка, точка проекта	Точка служит для хранения значения стандартного типа (логический, целый, текстовый тип и т. п.). Содержимым точки может управлять *Объект* или механизм ввода/вывода, например интерфейс связи с ПЛК. Содержимое точки может управлять действиями или внешним видом объекта, либо может выдаваться через механизм ввода/вывода. См. также *Вещественный тип, Логический тип*, *Переменная, Текстовый тип и Целочисленный тип*.
Управляющий объект	В CX-Supervisor управляющие объекты используются в *Среде разработки*. Управляющими объектами, например, являются: кнопка, переключатель, ползунок, тренд, круговая шкала или линейная шкала. Обычно управляющий объект — это сложный графический объект, состоящий из некоторого числа более простых *Графических объектов* и обеспечивающий взаимодействие с пользователем.

Уровень подключения к базе данных	Уровень подключения к базе данных — это строка, указывающая уровень в пределах древообразной иерархии БД, на котором должны выполняться операции. Ниже приведено несколько примеров. «Northwind» — Уровень подключения «CSV.Result» — Уровень набора записей «Northwind.Order Details.OrderID» — Уровень поля «Invoice.Data Types» — Уровень схемы
Целевое значение	Для *Ингредиента* должно быть задано целевое значение. Это то самое значение, которое будет записываться в *Точку проекта* при *Загрузке* данного *Рецепта* в режиме выполнения.
Целочисленный тип	Тип *Точки*, которая может принимать только целые положительные или отрицательные значения.
Элемент	В языке программирования сценариев CX-Supervisor под элементом, в зависимости от ситуации, может пониматься *Точка Проекта*, элемент данных OPC или элемент данных/параметр регулятора температуры.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

Перечень версий

Версия руководства указывается в конце номера каталога на титульной странице руководства.

Cat. No. W10E-RU-01*

В таблице ниже показаны изменения, внесенные в настоящее руководство после выхода его оригинальной версии. Номера страниц, указанные для версии, соответствуют нумерации страниц в предыдущей версии.

Обозначение версии	Дата	Изменения
01	Сентябрь 2010 г.	Оригинальная версия в стандартном формате Omron.

Примечание: данная версия технического руководства является устаревшей. Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое.

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке: W10E-EN-06 или более новое

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке:
W10E-EN-06 или более новое

Россия
ООО «Омрон Электроникс»
улица Правды, дом 26
Москва, Россия, 125040
Тел.: +7 495 648 94 50
Факс: +7 495 648 94 51
www.industrial.omron.ru

Официальный дистрибьютор:

По мере внесения в изделие изменений и улучшений его технические характеристики могут быть изменены без предварительного уведомления.

Cat. No. W10E-RU-01*

* Устаревшая версия
Для получения актуальной информации см. руководство для CX-Supervisor v 3.5 на англ. языке:
W10E-EN-06 или более новое