

# Tehdassalista toimistoon

## Kommentti automaatoratkaisujen markkinointipäällikkö Dan Rossekilta

Valmistajilla on jatkuvasti enemmän syitä integroida yksittäisten linjojen ja laitteistojen hallintajärjestelmät yrityksen laajuiseen ylätasoon hallintaohjelmistoon. Tarve siis kasvaa jatkuvasti, ja toteutukseen tarvittava tekninen "taikuu" on jo konkreettista todellisuutta science fiction -haaveiden sijaan. Järjestelmät ovat nopeampia, yksinkertaisempia ja "älykkäämpiä" kuin koskaan ennen.

Kuten kuka tahansa linjapäällikkö tietää, valmistajat pyrkivät koko ajan tarkemmin seuraamaan toimintansa tehokkuutta tuottavuuden optimoimiseksi. Entistä useammat yritykset haluavat mitata tuotannon kokonaistehokkuutta eli OEE-arvoa tuotantoprosessin pullonkaulojen ja heikkouksien tunnistamiseksi. Nämä laskelmat voidaan kuitenkin suorittaa vain, kun kaikista tuotannon vaiheista pystytään keräämään riittävästi tietoja ja tallentamaan ne luotettavasti.

### Kasvava lainsäädännön ja asiakkaiden paine

Edellä kuvattujen kehityskulkujen lisäksi tietyille tuotannonaloille, kuten lääke-, elintarvike- ja ajoneuvoteollisuuteen, kohdistuu lainsäädännön ja asiakkaiden suunnalta jatkuvasti kiristyvää painetta kirjata prosessin kannalta olennaisimmat tiedot entistäkin yksityiskohtaisemmin sekä täysin jäljitettävällä tavalla. Se ei tarkoita ainoastaan, että kynään ja paperiin perustuvan tiedonkeruun aika on kauan sitten ohi, mutta myös sitä, että tietyt, hitaammat elektronisen tiedonkeruun menetelmät ovat väistymässä huomattavasti nopeampien, reaaliaikaisten tiedonkeruun ja käsittelymenetelmien tieltä.

Esimerkiksi Yhdysvaltain elintarvike- ja lääkeviraston (FDA) lääketeollisuutta koskevan määräyksen CFR21 osan



"Tietojen yksityiskohtien määrään, hankkimis- ja noutamisnopeuteen sekä turvallisuuteen liittyvät vaatimukset tulevat jatkossa vain kiristymään herkkien tuotteiden valmistuksessa, kuten elintarvike- ja lääketeollisuudessa."

Dan Rossek,  
markkinointipäällikkö

11 vaatimusta noudatetaan jo laajalti. Se ennakoii tuotantotietojen keräämistä ja tallentamista kokonaan automaattisesti, ilman ihmisen vaikutusmahdollisuutta. EU:n hyvien tuotantotapojen GMP-direktiivi määrittelee samankaltaisia, luotettavaan ja turvalliseen tietojen kirjaamiseen liittyviä vaatimuksia.

Jopa ei-kriittisten sovellusten ad hoc -tiedonkeruujärjestelmät ovat alttiita tietojen puuttumisille ja virheille. Samanaikaisesti tietojen noutaminen perinteisistä tallennusvälineistä on usein parhaimmillaankin epäluotettavaa.

Tarkastellaan esimerkiksi optista tekstintunnistusta ja -tarkistusta (OCR/OCV) lääketieteellisuuden sovelluksessa. Moderni konenäköjärjestelmä, kuten Omron FH, pystyy käsittelemään uuden tuotteen noin 30 tuhannesosasekunnin välein. Tämä ominaisuus edellyttää, että järjestelmä pystyy vertaamaan tunnistettua tietoa järjestelmään sisäisesti tallennettuun vertailutietoon, kirjaamaan tiedon turvallisesti ja mahdollistamaan välittömän pääsyn tietoihin tarvittaessa. Tästä aiheutuu ongelmia perinteiselle, ohjelmoitavaan logiikkaohjaimen perustuvalla tiedonkeruujärjestelmälle, jossa tiedot tallennetaan tilapäiseen käyttöön tarkoitettuun välineeseen, kuten sisäiseen muistiin tai irrotettavalle muistikortille. Tavallisesti nämä tiedot "dumpataan" (tai noudetaan) tietyin väliajoin ulkoiselle tallennusvälineelle, kuten verkkopalvelimelle tai tietokantaan. Usein tässä käytetään välittäjänä tarkastusten ja tietojenkeräämisen valvontajärjestelmän (SCADA) pakettia. Tällöin menetetään reaaliaikaisuuden elementti sekä mahdollisuus pyytää tai noutaa aiemmin tallennettuja tietoja välittömästi.

Joten jos perinteisen SCADA-väliohjelmiston ominaisuuksissa on puutteita, mikä on ratkaisu? Vastaus on huomattavasti nopeamman tiedonsiirron (millä tarkoitetaan alle tuhannesosasekunnin siirtoaikoja) sekä paikallisten ohjausjärjestelmien yhdistelmä, mikä mahdollistaa suoran kaksisuuntaisen yhteyden yritystason relaatiotietokantoihin.

### Teollisuus 4.0

Julkisuudessa on puhuttu paljon Teollisuus 4.0 -konseptista. Se on futuristinen, teollinen maailma, jonka kaikki osat viestivät keskenään. Ne eivät ole ainoastaan "tietoisia" toisistaan, vaan kykenevät reaaliaikaiseen tiedonsiirtoon. Itse asiassa tämä tulevaisuus alkaa olla pikku hiljaa tätä päivää.

Ethernet-yhteyteen perustuvien verkkojen, kuten EtherCATin, avulla automaatiojärjestelmän kaikki osat antureista robotteihin pystyvät vaihtamaan tietoa nopeudella, josta ei aiemmin kyetty edes unelmoimaan. Tällaisten verkkojen ansiosta ohjaimella on välitön

pääsy kaikkiin tuotantotietojen yksityiskohtiin. Kun ohjain kytketään esimerkiksi koko yrityksen kattaviin toiminnanohjaus- (ERP), tuotannonohjaus- (MRP) tai valmistuksenohjausjärjestelmiin (MES), alamme nähä Teollisuus 4.0 -vision toteutuvan käytännössä. Lopullisena tavoitteena on integroida valmistajan omat asiakkaat ja liikekumppanit tuotantoprosessiin, eikä vain paikallisesti, vaan myös maailmanlaajuisesti.

Tämä ei ole mitään automaatiokomponenttien valmistajien markkinointiosastojen päiväunta. Äskettäin järjestetyillä Ison-Britannian käsittely- ja pakkauskoneyhdistyksen (PPMA) messuilla Birminghamissa Cambridgen yliopiston professori Duncan McFarlanella oli puheenvuoro juuri tästä aiheesta. Hän korosti, kuinka "paikallinen äly" ja "asiakkaan osallistaminen" valmistusprosesseissa antaa asiakkaalle mahdollisuuden suoraan määrittellä ja dynaamisesti muutella tilauksen toteutukseen liittyviä tekijöitä. Vaikka tämä ajattelutapa on saanut eniten suosiota arvokkaiden tuotteiden suunnittelussa, esimerkiksi ajoneuvosektorilla, se on lähestymistapa, josta kaikki integroidut liiketoiminnan alat ja toimitusketjut voivat ottaa oppia. McFarlane muistutti, että tämä toimintafilosofia edellyttää, että tuotteisiin sisällytetään lisää älyominaisuuksia. Etenkin tuotteen itsensä tulee olla suoraan yhdistetty tietoon ja sääntöihin, jotka määrittelevät, miten kyseinen tuote on tarkoitus valmistaa, varastoida tai kuljettaa. Näin tuote pystyy tukemaan näitä toimintoja ja vaikuttamaan niihin.

Tämän vision toteuttamiseksi ohjainlaitteistojen on pystyttävä olemaan suoraan yhteydessä samoihin verkkoihin tietokantojen kanssa, jotka muodostavat jokaisen yritystason järjestelmän selkärangan. Tähän saakka tämä on toteutettu ylimääräisillä moduuleilla tai SCADA-väliohjelmistoilla, jotka ovat sitten muodostaneet prosessiin pullonkauloja ja näin on menetetty tiedonsiirron reaaliaikaisuus. Välitason lisääminen tiedonsiirtojärjestelmään lisää siihen myös riskitekijöitä, jotka liittyvät huollon ja ylläpidon tarpeeseen, järjestelmien päivityksiin sekä jatkuvaan viruksille alttiina olemiseen.

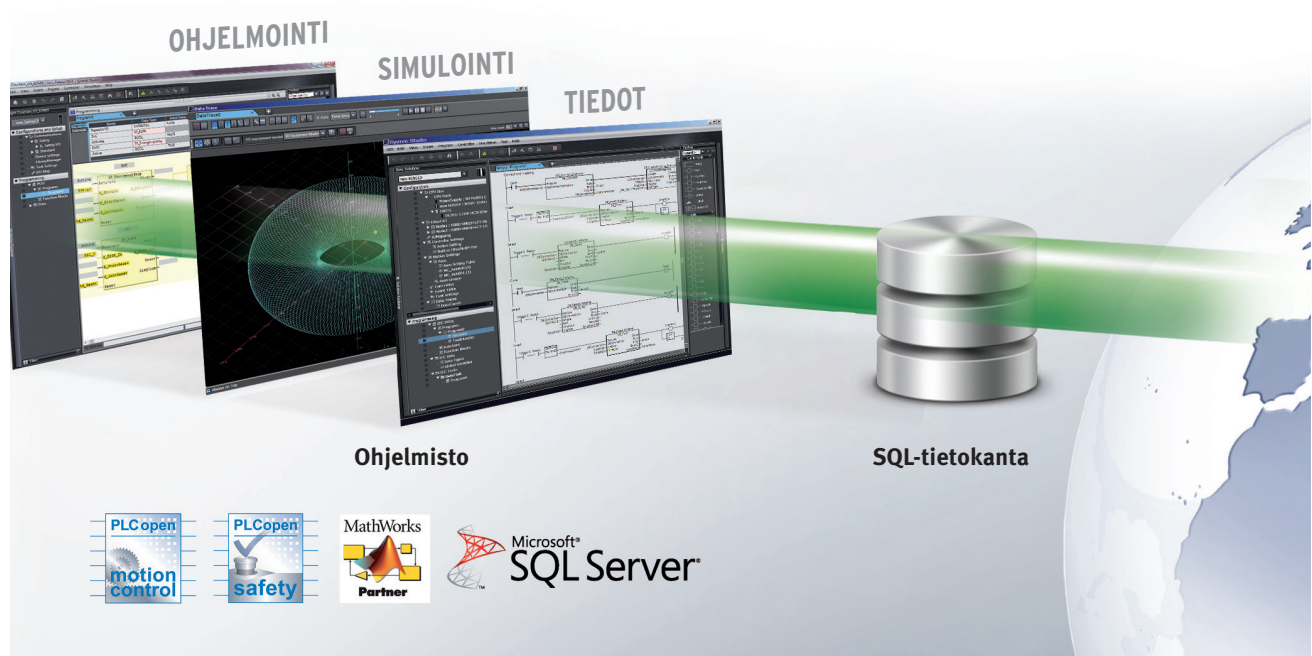
On sanottu, että sekä SCADA että ohjelmoitavat logiikkaohjaimet kuuluvat menneisyyteen. Jotkut suhtautuvat näihin lausuntoihin yhtä epäilevästi kuin Teollisuus 4.0 -konseptin ylistettyyn esiinmarssiin. Tämä on kuitenkin usealla tavalla selkeä esimerkki siitä, miten tarve synnyttää innovaatioita: teollisuuden vaatimukset yksinkertaisesti ylittävät näiden "vanhojen" tekniikoiden kyvyt.

Ohjelmoitavien logiikkaohjaimien luokittelu antiikiksi voi kuulostaa monien mielestä oudolta, kun huomioidaan, miten niiden suorituskyky ja ohjelmoitavuus ovat parantuneet vuosien varrella. Mutta vaikka logiikkaohjausjärjestelmän moduulit ja ohjaimet ovatkin täysin integroituja yhdellä tasolla, tiedonsiirtonopeuksilla on vähäinen merkitys, ellei ohjausta voida synkronoida täysin tuotantolinjan huippukapasiteetille sopivaksi.

Myös SCADA:n käyttöön liittyy samanlainen ajattelutavan muutos ja toiminnan vaatimusten uudelleenmäärittely. Käytännön termein se tarkoittaa, että loppukäyttäjän IT-osaston on tehtävä entistä läheisempää yhteistyötä suunnittelun kanssa, jotta tuotannon laitteistolla on suora pääsy koko yrityksen tason järjestelmiin ilman väliohjelmistoja.

Reaaliaikaisen tiedonsiirron mahdollistavia ratkaisuja on jo olemassa. Omronin NJ501-1\_20-koneautomaatio-ohjaimien keskusyksiköissä on tämä ominaisuus sisäänrakennettuna: yhteys relaatiotietokantoihin (esimerkiksi Microsoft SQL, Oracle, MySQL, IBM DB2 ja Firebird) muodostetaan ohjelmattomasti ohjattujen toimintojen avulla. Esimääritetyt toimintolohkot mahdollistavat koneen tai prosessin tietojen kartoittamisen, päivittämisen tai lisäämisen tietokantaan sekä kyselyjen välittämisen tietyin täsmällisesti määritetyin tiedon hakemiseksi.

On paradoksaalista, että koneohjaimien uusi sukupolvi, joka pystyy ohittamaan ohjelmoitavien logiikkaohjaimien pullonkaulat (ja keskusyksiköiden synkronoidun ohjauksen ongelmat), itse asiassa yhdistää erilaiset toimintomoduulit tavalla, jossa on paljon yhteistä parjattujen ohjelmistopohjaisten logiikkaohjaimien kanssa. Hiukan toisin ilmaistuna uudet koneohjaimemme yhdistävät laite- ja ohjelmistopohjaisten logiikkaohjaimien parhaat puolet.



Laitepohjaisessa logiikkaohjaimessa käytetään sovelluskohtaista mikropiiriä, ja sen useat suoritusyksiköt on pakattu yhteen kestäväan yksikköön. Ohjelmistopohjainen logiikkaohjain puolestaan suorittaa samat toiminnot ohjelmiston avulla, ja fyysisesti järjestelmä sijaitsee teollisuuskäyttöön tarkoitetussa PC-tietokoneessa. Ohjelmistopohjaisen logiikkaohjaimen mahdolliset haitat liittyvät tämän tietokoneen kestävyys, käyttöjärjestelmän luotettavuuteen sekä ohjelmistotuotteen tuen jatkuvuuteen.



### Sysmac-automaatiojärjestelmä

Uusimmissa ohjaimissa, kuten Omronin Sysmac NJ -sarjan tuotteissa, on yhdistetty perinteisten ohjelmoitavien logiikkaohjaimien luotettavuus ja kestävä rakenne sekä avoin laitteistoarkkitehtuuri, jossa eri toimintoja hallitaan yhdessä keskusyksikössä (usean yksikön sijaan) käytettävillä ohjelmistopohjaisilla "moottoreilla".

Tämän toimintaperiaatteen laajemmat hyödyt käyvät hyvin ilmi kopiokonetekniikkaan erikoistuneen Ricohin tehtaalle äskettäin asennetussa järjestelmässä. Ricohin värikasettien valmistus- ja täyttökenttä Ison-Britannian Telfordissa on parhaillaan siirtymässä käyttämään suoraa yhteyttä tuotetietokannan "reseptien" ja tuotantolinjan paikallisten NJ-ohjaimien välillä. Tähän saakka värikasettien valmistuksessa perinteiset ohjelmoitavat logiikkaohjaimet ovat vastanneet siitä, että oikeita osia käytetään kunkin laajaan tuotevalikoimaan kuuluvan tuotteen kokoamisessa. Jokaisen komponentin koodi skannataan ja tarkistetaan. Aiemmin tämä on tarkoittanut sitä, että kun tuotevalikoimaan on lisätty uusi tuote, uusi koodi on täytynyt lisätä manuaalisesti jokaiseen logiikkaohjaimeen. Tämä on työlästä ja aikaa vievää.

Jatkossa Ricoh aikoo käyttää samanlaista välitöntä tiedonsiirtoa yritystason tietokannan kanssa Telfordin tehtaalle kierrätettäväksi lähetettyjen värikasettien koodien skannauksessa. Tässä tapauksessa NJ-ohjain pystyy tarkistamaan erilaisia tietoja, kuten aiempien täyttökertojen määrän. Tämän tiedon perusteella järjestelmä pystyy arvioimaan, täytetäänkö kasetti uudelleen, minkä lisäksi tietokantaan tallennetut tiedot päivitetään.

Tämän tasoinen älykäs, paikallinen tiedonhaku ja päätöksenteko reaaliaikaisessa valmistusprosessissa ei ole milloinkaan aiemmin ollut mahdollista, ja siihen voidaan päästä vain tällaisella teknologialla.

Myös muille liiketoiminnan aloille on luvassa hyötyjä. Elintarviketeollisuuden monimutkaisissa toimitusketjuissa useista lähteistä saapuvien raaka-aineiden jäljitettävyyden on tärkeämpää kuin milloinkaan ennen. Lihanjalostusalalla nämä vaatimukset ovat siinä pisteessä, että lihan alkuperä pitää pystyä jäljittämään yksittäiseen eläimeen. Tiedon yksityiskohtien määrään, hankkimis- ja noutamisnopeuteen sekä turvallisuuteen liittyvät vaatimukset tulevat jatkossa vain kiristymään herkkien tuotteiden valmistuksessa, kuten elintarvike- ja lääketeollisuudessa.

Näillä toimialoilla vaatimuksia esittävät niin lainsäätäjät kuin jälleenmyyjät. Silti on saavutettavissa merkittäviä sisäisiä laadunvalvontahyötyjä, kun valmistajia ohjataan kehittymään samaan suuntaan. Kun tuotevalikoima kasvaa jatkuvasti, ja tuotteet usein valmistetaan samalla tuotantolinjalla, yritysten on löydettävä ratkaisuja, joilla pystytään nopeasti ja luotettavasti varmistamaan, että tuotteen sisältö vastaa pakkausta.

Tämä on jo todellisuutta, ei ainoastaan suurimmille ajoneuvovalmistajille, vaan myös pienemmille päivittäistavarakaupan alan yrityksille. On vain ajan kysymys, milloin yritykset ymmärtävät entistä laajemmin, miten tämä uusi tuotantofilosofia voi hyödyntää heitä.

#### LOPPU

Useiden alojen tuotteita ja palveluja esimerkiksi teollisuusautomaation, elektroniikkateollisuuden ja terveydenhuollon tarpeisiin. Omron Electronics Oy tuottaa kattavat myynti- ja tukipalvelut Omronin laajalle teollisuusautomaatiotuotteiden valikoimalle, johon kuuluvat muun muassa teollisuuskomponentit, tunnistus- ja turvallisuuslaitteet, automaatiojärjestelmät ja ohjaimet.

**Katso lisätietoja Omronin [www-sivuilta:](http://www.sivuilla:www.industrial.omron.fi)**  
[www.industrial.omron.fi](http://www.industrial.omron.fi)