



# PANOSVÄYLÄ 1/07

1-2007, 6.6.2007

## JAOSTON KUULUMISIA

Vuoden 2006 **jäsenkokous** pidettiin Fermion Oy:n tiloissa Hangossa jaoston teemapäivän yhteydessä 23.11.

Jäsenkokous valitsi **uuden johtokunnan**, joka järjestäytyi teemapäivän varsinaisen ohjelman jälkeen:

- Jukka Häkkinen, KemFine Oy: sidosryhmäkoordinaattori (uusi)
- Antti Pakonen, VTT: siht. (uusi)
- Seppo Pyyskänen, Duocon Oy: standardikoordinaattori (uusi)
- Jussi Salomaa, Siemens Oy: WBF-yhteyshenkilö, sidosryhmäkoordinaattori (uusi)
- Mika Strömman, TKK: pj., SAS-yhteyshenkilö
- Mika Viinikkala, TTY: vpj. (uusi)
- Jari Åberg, Turun Sähkösuunnittelu Oy: sidosryhmäkoordinaattori (uusi)

Uusi johtokunta kiittää edellisen vuoden johtokuntaa hyvin hoidetusta työstä.

## PANOSAUTOMAATIO SUOMALAISESSA TEOLLISUUDESSA – OSA 4/4

(Artikkeli on julkaistu lyhennettynä Automaatiövälässä nro 5/2005.)

### *10-vuotias Panosautomaatiojaosto*

Suomen automaatioseuran Panosautomaatiojaosto perustettiin samana vuonna, kun ISA julkaisi panosstandardinsa (S88) ensimmäisen osan. Jaoston perustava kokous järjestettiin helmikuussa 1995 keravalaisella panimolla. Tilaisuudessa vahvistettiin jaoston toimintasääntö ja valittiin ensimmäinen johtokunta. Tämän jälkeen jaosto on tuottanut jäsenistölleen vuosittain mm. teemapäivien muodossa vierailuja mielenkiintoisiin kotimaisiin yrityksiin. Teemapäivien puitteissa jäsenet ovat päässeet tutustumaan panosprosesseihin ja niiden automaatioon.

ISA:n standardi S88 yhtenäisti kymmenen vuotta sitten vallalla olleita sekavia panosautomaation käsitteitä. Toiminnallaan SAS:n Panosautomaatiojaosto edisti suomalaisten automaatioalan asiantuntijoiden ja yritysten tietoutta panosautomaatioon liittyvästä standardointityöstä. Nykyään suurilta automaatiojärjestelmätoimittajilta löytyy valmiita standardiin pohjautuvia tuotteita panosohjausjärjestelmän toteuttamiseen ja standardi on näin saavuttanut paikkansa automaatiossa.

Joltain osin Panosautomaatiojaoston voidaan katsoa saavuttaneen olemassaolonsa tähän asti määritellyn tarkoituksen. Panosautomaatiojaostossa onkin keskusteltu mahdollisuudesta laajentaa jaoston toimialuetta ISA S88 standardin alueelta valmistuksen- ja tuotannonohjausjärjestelmien suuntaan. So-

velluskohteet pyritään edelleen löytämään panosautomaation parista: tarkoituksena on tarkastella valmistuksenohjausjärjestelmiä pääasiassa panosautomaatioon liittyvissä sovelluskoh-teissa.

### *Jaoston toiminnan suuntaaminen jatkossa*

Ajatusta toimialueen laajentamisesta tukee vahvasti kaksi asiaa. Ensimmäinen on se, että ISA-95.01 (Standard for Enterprise-Control System Integration, 2000) on panosprosessien integroimisesta alun perin syntynyt standardi. Standardin käyttöä on sittemmin laajennettu muille automaation aloille. Ei kuitenkaan ole tarkoitus, että Panosautomaatiojaosto tulisi jatkossa keskittymään koko ISA-95.01 kattamalle alueelle, vaan kohteet pyritään löytämään jatkossakin läheltä panosautomaatiota. Esimerkiksi ISA-88.01-standardin kuvaamisen yleis- ja laitosreseptien tarkastelu laajemmassa asiayhteydessä on varmasti yksi näistä mielenkiintoisista kohteista. Toinen laajennusta tukeva asia on alkukesästä 2005 jaoston jäsenille tehty jäsenkysely. Kyselyn tulosten perusteella tuotannonohjaus sijoittuu selvästi jäsenistön kiinnostuksen kärkipäähän.

Kyselyn perusteella voidaan päätellä, että joistain perinteisistä tavoista kannattaa pitää jatkossakin kiinni. Erityisesti kotimaiset yritysvierailut koettiin hyväksi ja tarpeelliseksi, joten niitä pyritään varmasti jatkossakin järjestämään. Sopivaksi tapahtumien järjestämistäajudeksi toivottiin 1-2 kertaa vuodessa. Myös sisällöllisesti panosautomaation toiminnallisuuden liittyvät asiat, kuten prosessinohjaus (säädot, sekvenssit jne.), reseptien suoritus, käyttöliittymät ja valvomonäytöt, raportointi ja tuotannonohjaus, koettiin edelleen kiinnostaviksi ja tärkeiksi.

Automaatiototeutuksen eri elinkaarivaiheisiin, kuten esimerkiksi esisuunnittelu, toteutussuunnittelu sekä koestus ja käyttöönotto, koettiin kyselyn perusteella myös mielenkiintoa ja tarvetta. Automaatiosuunnittelun merkitys korostuu yhä enemmän järjestelmien ja ohjelmistojen kehittyessä ja monipuolistuessa sekä tekniikan muutenkin kehittyessä. Näistä saadaan vähintäänkin hyviä teemoja tulevien vuosien teemapäiville. Tiedonvälitystä jäsenistölle voidaan parantaa myös esimerkiksi jaoston Panosväylä-julkaisua kehittämällä.

Myös kansainvälisen standardoinnin seuraaminen koettiin tärkeäksi jaoston tehtäväksi. Siksi ainakin WBF:n (World Batch Forum, <http://www.wbf.org/>) toimintaa kannattaa myös jatkossa seurata tiiviisti ja kertoa sen toiminnasta entistä enemmän suomalaiselle yleisölle. WBF on kansainvälinen pohjoisamerikkalainen yhteisö, joka edistää panosautomaatioon liittyvää asiaa järjestämällä mm. kaksi kertaa vuodessa kansainvälisen konferenssin. Konferensseista isompi järjestetään vuoden ensimmäisellä puoliskolla Pohjois-Amerikassa ja hieman pienempi Euroopassa vuoden toisella puoliskolla. Seuraava Pohjois-Amerikan konferenssi järjestetään 5.-8.3.2006 Atlantassa.



# PANOSVÄYLÄ 1/07

1-2007, 6.6.2007

## *Yhteistyön lisääminen muiden jaostojen kanssa*

Muita mielenkiintoisia kyselyn tuloksia oli mm. se, että automaation turvallisuuteen liittyvät asiat koettiin erittäin tärkeiksi. Panosautomaatiojaoston toimintaa kuitenkin ei ole järkevää lähteä viemään liiaksi tähän suuntaan, sillä Suomen automaatioseuran alaisuudessa toimii erillinen automaation turvallisuuteen keskittyvä jaosto (Turvallisuusjaosto, ASAF), joka on erittäin aktiivinen.

SAS:n jaostoista sopivia yhteistyökumppaneita ovat ainakin Turvallisuusjaosto sekä tuotannonohjauksen kysymyksiin laajemmin keskittyvä OPC-toimikunta. Näiden lisäksi esimerkiksi Mallinnus- ja simulointijaosto (MASI) vaikuttaa mielenkiintoiselta yhteistyökumppanilta. MASI on omissa hankkeissaan käyttänyt panosautomaatiosovelluksia aikaisemminkin, mikä antaa hyvää pohjaa yhteistyölle.

Yhteistyöllä saadaan laajennettua tilaisuuksissa käsiteltäviä aihepiirejä sekä päästään vaihtamaan näkemyksiä muiden alojen ja näkökulmien kanssa. Jaostojen välisestä verkostoitumisesta on varmasti pelkästään hyötyä kaikille osapuolille (jaostojen jäsenet, jaostot ja SAS).

---

Kirjoittajat: Outi Laitinen, Tampereen teknillinen yliopisto; Mika Strömman, Teknillinen korkeakoulu; Harri Piik, Honeywell Oy, Jari Åberg, Turun sähkösuunnittelu Oy

---

## *Lähteet:*

ANSI/ISA-88.01-1995 Batch Control Part 1: Models and Terminology. ANSI, ISA. 95 s.

ANSI/ISA-88.00.02-2001 Batch Control Part 2: Data Structures and Guidelines for Languages. ANSI, ISA. 122 s.

ANSI/ISA-88.00.03-2003 Batch Control Part 3: General and Site Recipe Models and Representation. ANSI, ISA. 79 s.

ANSI/ISA-95.00.01-2000 Enterprise-Control System Integration Part 1: Models and Terminology. ANSI, ISA. 142 s.

Laitinen, O. 2005. Suomen automaatioseuran Panosautomaatiojaoston jäsenkyselyn tulokset. Panosautomaatiojaosto (jäsenkysely). 38 s.

OPC Batch (Custom Interface) Specification. 2001 (ver. 2). OPC Foundation. 79 s.

Rask, O. 2002. Panosautomaation oppimisympäristö. Tampereen teknillinen yliopisto (diplomityö). 98 s.

## **TEEMAPÄIVÄ**

Vuoden 2006 teemapäivän kohteena oli Fermion Oy Hangossa. Isäntänä toimi Mirja Tolppanen, joka teemapäivän avauksessaan valotti lyhyesti yrityksen taustoja. Yritys on osa Orionia ja sen lääkeliikeyrityksiä. Se tuottaa varsinaisiin lääkkeisiin sisältyviä vaikuttavia aineita Orionille, sekä myyntiin muille lääkeyrityksille. Tällä hetkellä Fermionilla on tuotannossa yli 40 tuotetta. Hangon lisäksi Fermionilla on tuotantoyksikkö Oulussa sekä testaus- ja kehitysyksikkö Espoossa. 2001 tehdyssä investoinnissa Hangon kapasiteetti kasvoi 40 %.



Kuva 1: Mirja Tolppanen avaamassa teemapäivää

Teemapäivän varsinaiseen ohjelmaan kuului ensimmäisenä vuosittainen jäsenkokous, jossa muiden muassa valittiin uusi johtokunta ja keskusteltiin jaoston toiminnan suuntaamisesta.

Lounaan jälkeen ohjelmassa oli kaksi puheenvuoroa valmistuksen ohjauksjärjestelmistä (MES, Manufacturing Execution System) - aihealueesta, joka jaoston suuntauksen mukaan tulee olemaan keskeinen jaoston fokuksena tarkasteltaessa.

Ilkka Seilonen TKK Automaation tietotekniikasta käsittelee esityksessään MES-tasoa ja sen tietojärjestelmiä tutkimuskohdeena. MES-järjestelmiin sisältyvät tai liittyvät monet tuotantolaitoksen toiminnot, kuten esimerkiksi tilausten-, materiaalin- ja laadunhallinta, kunnossapito sekä tuotannon suunnittelu ja seuranta. Kuvassa 2 on esitetty ISA-95 standardin ylätasoon kaavio valmistuksen toiminnoista ja liittyvistä aktiviteeteista (manufacturing operations).

Jotta tuotantolaitoksen toimintaprosesseja saadaan tehostettua, on toimintaprosessia tukevien tietojärjestelmien kyettävä liittymään toisiinsa. Keskeistä on valmistuksen toimintojen joustava koordinointi tietojärjestelmien avulla. MES-tason aktiviteettien yhteistoiminnan merkitys näyttäisikin olevan kasvussa. Uusia tekniikoita soveltavalla tutkimuksella pyritään saavuttamaan paremmat edellytykset mukautua MES-

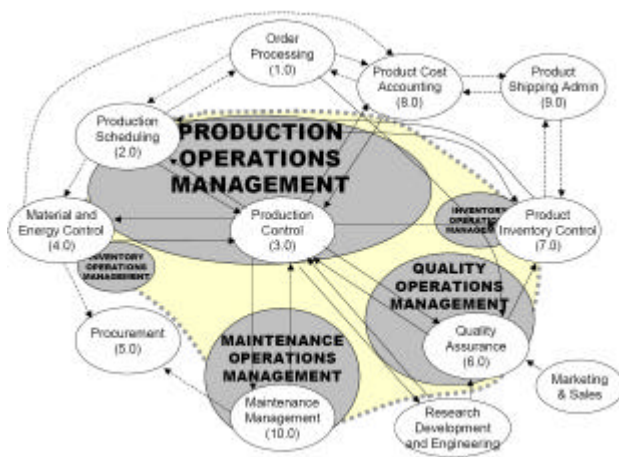


# PANOSVÄYLÄ 1/07

1-2007, 6.6.2007

tason, usein suoraan liiketoimintatarpeesta alkunsa saaviin toimintaprosessien muutoksiin.

Ratkaisuja tarjoavista paradigmoista voidaan mainita palveluuntautuneisuus (SOA, service oriented architecture) sekä standardeista ISA-95, OSA-EAI, ja OPC-UA. Seilonen painotti lopuksi, että tutkijoiden tehtävänä on tutkia ja tarkastella MES-asioita sellaisesta näkökulmasta, joista yritykset eivät ehkä osaa sitä tehdä.



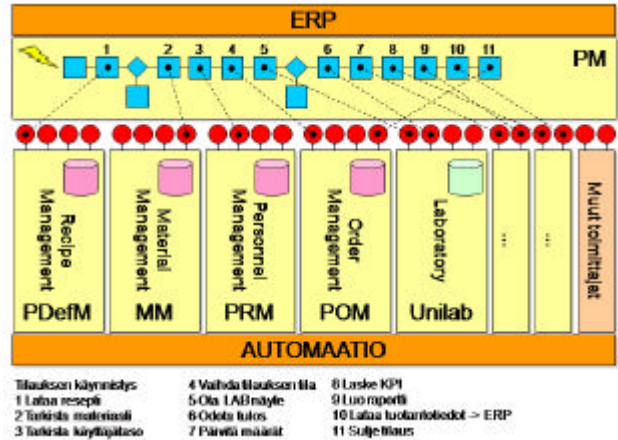
Kuva 2: Tuotannon aktiviteetit (ISA-95)

Toisessa esityksessä Mika Nurmi kertoi Siemensin MES-tuotteesta. SIMATIC® IT on tuotantoa koordinoiva järjestelmä, jonka keinoin voidaan integroida prosessinohjaustaso ja liiketoiminnan hallintataso toisiinsa. Lähtökohdiana järjestelmällä on pyrkimys tuotannon toimintaprosessien parempaan hallitsemiseen.

Järjestelmä tukeutuu malleihin, jotka tehdään tapauskohtaisesti ISA-95 standardin mukaisesti. Mallinnuksen kohteena ovat sekä fyysiset elementit eli laitteisto että loogiset elementit eli eri kokoluokan ohjelmistot tai ohjelmistokomponentit. Elementit suorittavat toimintoja, vastaavat käskyihin ja tuottavat tapahtumia. SIMATIC IT:n näkökulmasta laitteistomalli nähdään niihin liittyntöjä tarjoavien järjestelmien kautta, kuten esimerkiksi automaatiojärjestelmä.

Tehtaan mallinnuksen jälkeen siirrytään toimintojen mallintamiseen. Toimintojen mallinnus tehdään graafisella työkalulla työkulkukaaviona. SIMATIC IT sisältää niin sanottuja komponentteja, jotka ovat suhteellisen suuria sovelluksia, esimerkiksi materiaalin hallintaan (riippuvuudet, seuranta, jäljitys), tilausten hallintaan ja erilaisten analyysien tekemiseen (tunnusluvut). Tehtaan mallin elementtien lisäksi mallinnettava toiminto liittyy näihin komponentteihin, jotka tarjoavat toimintoa ohjaavaa tietoa ja tapahtumia. Toiminto puolestaan koordinoi näitä sääntöihin perustuvan toimintomallin mukaisesti. Esimerkkinä toiminnosta Nurmi esitteli tavarant vastaanoton. Toiminnossa voidaan lisäksi hyödyntää kirjastoja, jotka ovat ennalta määrättyjä, helposti uudelleenkäytettä-

vä toimintoja tai niiden osia. Luotua toimintoa on mahdollista simuloida ennen tuotantoympäristöön kiinnittämistä.



Kuva 3: Kaavio eräästä tuotannon prosessista ja siinä mukana olevista järjestelmistä

Mielenkiintoisten esitysten jälkeen ohjelmassa oli tehdaskierros. Osallistujat jaettiin kahteen ryhmään, joista toinen pääsi Mirja Tolppasen ja toinen kunnossapitopäällikkö Sami Muraesen mukaan.



Kuva 4: Teemapäivän tunnelmia

Ennen tehdaskierrosta Mirja Tolppanen kertoi tarkemmin Fermionin Hangon yksikön tuotannon järjestelyistä. Hangossa ei ole suoraan tunnistettavaa MES-tasoa. Esimerkiksi tuotannon suunnittelu hoidetaan suoraan automaatiojärjestelmän ja liiketoiminnan ohjausjärjestelmän välillä. Hangon kolmella tehtaalla on käytössä eri automaatiojärjestelmä kuin tislamalla ja hydraamalla. Tehtailla, reseptiohjatut laitteita on kymmeniä. Suurin osa näistä on reaktoreita (52 kpl), mutta mukana on myös linkoja, kuivureita sekä jauhatus-, sekoitus- ja pakkauslaitteita. Tehtaiden automaatiojärjestelmässä on 19 prosessiasemaa ja käytössä on kaksi väylää. Kullakin tehtaalla on oma valvomonsa. Varsinaiset reseptit tulevat Espoon yksikön kemisteiltä valmistusohjeina, joissa on kerrottu muiden muassa raaka-ainemäärät ja tarvittavat laitteistot. Tuotannossa käytettävät parametrien arvot siirretään valmistusohjeista reseptienhallintajärjestelmään, josta ne siirtyvät edelleen automaatiojärjestelmään.