

TEEMA: ENERGIA- JA RAKENNUSAUTOMAATIO

- > Automaatiolla energiatehokkuutta 8
- > Konesalista digitaalinen tehdas 14
- > Kehäradan automaatoratkaisut 28
- > IoT valaistuksessa 31

Automaatioväylä

02 2016

SIEMENS




Koeaja uusin käyttötekniikka

www.siemens.fi/ids2016

Käyttöjä valittaessa on otettava huomioon kiristyvät standardit ja kilpailukyvyyn kasvattaminen digitalisoituvassa maailmassa. Tule katsomaan, kuinka mekaniikka, moottorit ja sähkökäytöt muodostavat saumattomasti automaation yhdistyvän kokonaisuuden. IDS Roadshow kiertää huhtikuussa Espoossa, Lahdessa, Lappeenrannassa, Jyväskylässä, Tampereella, Raumalla, Porissa, Kauhajoella ja Kokkolassa.

Process Industries and Drives



Mittaus- ja säätötekniikkaan sekä automaatoratkaisuihin erikoistunut asiantuntijasi

Onko tuotantoprosessissasi ongelmia? Pystytkö mittaamaan prosessin toiminnan luotettavasti ja reagoimaan riittävän nopeasti toimintahäiriöihin?

Endress+Hauser on suomalaisen prosessiteollisuuden ja kannattavan liiketoiminnan luotettava kumppani. Yhdistämme toiminnassamme sveitsiläisen laadun ja tarkkuuden sekä suomalaisen insinööriosuamisen. Laadukkaat tuotteet, paikallinen palveluosaaminen ja innovatiivinen Plant Asset Management -tarjonta mahdollistaa kustannustehokkaan kenttälaitteiden ylläpidon ja hallinnan sekä sähköisen kaupankäynnin.

Tuomme johtavan kenttäautomaatioasiantuntijan hyödyt ja globaalit resurssit paikallisesti käyttöösi.

Endress+Hauser Oy
Robert Huberin tie 3 B
01510 Vantaa
Puhelin 020 1103 600

info.endress@fi.endress.com
www.fi.endress.com

Endress + Hauser 
People for Process Automation



Automaatiolla energiatehokkuutta

Energiatehokkuutta parantava automaatoratkaisu on tehokas keino säästää euroja. Samalla voi pelastaa palan maailmaa.

Sivulla 8



Kun konesalista tuli digitaalinen tehdas

Keskittetty automaatiojärjestelmä pitää bittitehtaan tuotantolinjan pyörimässä ja minimoi operointikustannukset.

Sivulla 14



IoT: myyttejä, projekteja ja bisneshyötyjä

IoT:n ympärillä käy kova kuhina, pöhinä, ja hypetyks. Katsomme kullisseihin, joissa tehdään liiketoimintaa tukevia ratkaisuja.

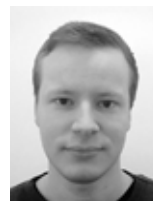
Sivulla 17

28 Kehärata-projektiin liittyvät automaatoratkaisut ovat mielenkiintoisia ja keskivertoa vaativampia.

LISÄKSI TÄSSÄ NUMEROSSA

| | |
|---------------------------------------|----|
| Päätoimittajalta | 4 |
| Pääkirjoitus | 7 |
| Energiatehokkaita ratkaisuja Aallosta | 11 |
| Pienet reaktorit | 22 |
| Saneeraus uudelle vuosituhannele | 25 |
| IoT valaistuksessa | 31 |
| Yksilöllinen lämpötilasäätö säästää | 33 |
| Sähkö, Tele, Valo ja AV 2016 | 35 |
| Uutiset | 37 |
| Järjestösivut: SAS | 40 |
| Järjestösivut: SMSY | 41 |
| SMSY Puntari | 42 |
| Pakina | 43 |

TÄMÄN LEHDEN ASIAANTUNTIJAT



Jarkko Ahokas

on Fortum Power & Heat Oy:n turvallisuudesta vastaava suunnittelu-insinööri.

Artikkeli sivulla 22.

Kari Koskinen

on Aalto Yliopiston emeritusprofessori.

Artikkeli sivulla 11.



Börje Sandström

on Fidelix Oy:n myyntipäällikkö. Vastuualueena hänellä ovat rakennusautomaatiojärjestelmät.

Artikkeli sivulla 28.





Automaatio persoonan jatkeena

Rakennusten rooli niin teollisuudelle, kaupalle kuin yksittäisille ihmisille kasvaa. Ne antavat tilaa ja suojaa teolliselle tuotannolle, tarjoavat neliöitä valkokaulusarmeijoiden uurastukselle ja viestivät ulospäin omistajansa vaurautta.

RAKENNUSTEN käyttämisessä itseilmaisun välineenä ei ole mitään uutta, eikä konseptia keksinyt sen koommin Julius Caesar kuin Donald Trumpkaan. Riemukaarten ja ökytornien historiasta on siirrytty automaation aikaan. Nyt rakennukset ovat käyttäjiensä, yritysten tai yksityisten, persoonan jatkeita siinä missä autot, kännykät ja kodinelektroniikka jo aiemmin.

ERONA vanhaan on se, että tärkeintä ei ole se, mitä asiat näyttävät, vaan se, miten ne toimivat. Ihmisten mukavuus sekä tutkimuksen ja sitä kautta lainsäädännön vaatimukset ohjaavat myös rakennusautomaatiota. Vaatimukset johtavat uusien innovaatioiden käyttöönottoon. Esimerkkinä rakennusten energiavaatimukset, jotka vaativat yhä tarkempia ja tehokkaampia taloautomaatiojärjestelmiä. Myös

turvallisuusvaatimusten kasvaminen ohjaa automaatiota yhä uusille alueille ja entistä suurempaan tarkkuuteen.

RAKENNUKSET ja energia kulkevat käsi kädessä, niin kuin tämän lehden teemakin: energia- ja rakennusautomaatio. Sekä automaatio- että energiatekniikan kehityksessä on näiden kahden naittaminen aivan käytännössäkin tullut mahdolliseksi. Puhutaan nollaenergiataloista ja rakennuksista, jotka tuottavat oman energiansa ja vielä lisäksi ylijäämäenergiaa sähkökulkuneuvoihin ja yleiseen sähköverkkoon. Tämä yhä todellisemmaksi käyvä visio on tervetullut monella tasolla.

ENERGIAOMAVARAISUUS ja ympäristökysymykset tulevat iholle entistä konkreettisemmin – puhutaan sitten nousevista sähkönsiirtohinnoista tai energian toimitusvarmuudesta yleensä. Hyvä uutinen tässä on se, että kaikki tulevaisuuden energia- ja rakennusratkaisut tarvitsevat yhä enemmän ja entistä hienompaa automaatiota.

Otto Aalto
Päätoimittaja

“RAKENNUKSET OVAT
KÄYTTÄJIENSÄ
PERSOONAN
JATKEITA.”



2/2016 MAALISKUU • ENERGIA- JA RAKENNUSAUTOMAATIO • PAINOS 3 200 • 6 numeroa vuodessa • 32. vuosikerta

Päätoimittaja Otto Aalto • Puh. 0400 704927 • otto.aalto@automaatioavayla.fi • Viestintätoimisto Luotsi Oy

Tiedotteet yms. toimitus@automaatioavayla.fi **Tilaukset ja osoitteenmuutokset** Automaatioväylä Oy, Asemapäällikönkatu 12 B, 00520 Helsinki • www.automaatioavayla.fi • Puh. 020 198 1220 • Faksi 020 198 1227 • office@automaatioseura.fi

Ilmoitukset Bouser Oy • Puh. 09 682 0100 • av@bouser.fi **Toimitusneuvosto** Timo Harju, Juhani Lempiäinen, Päivi Lukka, Tomi Nurmi, Matti Paljakka, Börje Sandström, Ilari Tervakangas, Osmo Vainio **Julkaisijajärjestöt** Suomen Automaatioseura ry www.automaatioseura.fi • Suomen Mittaus- ja Sääätöteknillinen Yhdistys ry • www.smsy.fi/cms/ **Kustantaja** Automaatioväylä Oy ISSN 0784 6428 **Tilaushinnat** Vuosikerta 90,- e Irtonumero 14,30 e **Tilaukset ja ilmoitustilavaraukset** www.automaatioavayla.fi **Paino** Forssa Print • Aikakauslehtien Liiton jäsenlehti

NORRKAMA 2016

Maailman pohjoisin automaationäyttely

Automaation ammattilainen

Tervetuloa NORRKAMA näyttelyyn Oulun Ouluhalliin 25.-26.5.2016.
Ainutlaatuinen tilaisuus kohdata Pohjoissuomalaiset teollisuuden- ja automaatioalan vaikuttajat.

17. Norrkama on tullut tutuksi tapahtumaksi Oulussa jo 70-luvulta lähtien. Näyttelyjärjestäjänä on alusta asti toiminut SMSY paikallisyhdistys PIPO ry. NORRKAMA- näyttely toteutetaan yhteistapahtumana Expomarkin Pohjoinen teollisuus- messujen kanssa.



The Total Flow Solution from a Single Source



NORRKAMA since 1977

SMSY PIPO ry

Tekniikka 2016

Automaatio, Tuotantoteknologia, Teollinen Internet

Jyväskylän Paviljonki 1.-3.11.2016

UUDEN TÄRKEIN AUTOMAATION, TUOTANTOTEKNOLOGIAN JA TEOLLISEN INTERNETIN TAPAHTUMA.

Messut on suunnattu kaikille automaatiosta ja tuotantoteknologiasta vastaaville päättäjille, asiantuntijoille, suunnittelijoille ja käyttäjille. Messujen ytimen muodostavat tuotantoprosessien mittaamisen, analysoinnin, ohjauksen ja säädön järjestelmät ja palvelut sekä digitaalisuuden edellyttämät uudet teknologiset ratkaisut.

Tekniikka 2016 -messut ovat jälleen erinomainen paikka tavata asiakkaita, solmia uusia kontakteja sekä esitellä tuotteita, ratkaisuja ja asiantuntemustanne.

Rinnakkaisnäyttelynä Kyberturvallisuus 2.-3.11.2016.



AUTOMAATIO



DIGITALISAATIO

Tekniikka 2016

TEOLLINEN INTERNET & IoT

Kyberturvallisuus 2016

TUOTANTOTEKNOLOGIA



RISKIENHALLINTA



MAKSIMOI NÄKYVYYTESI MESSUILLA JA VARAA OMA NÄYTTELYOSASTO HYVISSÄ AJOIN.

Harri Mäkinen
Myyntipäällikkö, näyttelyn johtaja
Puh. 014 334 0053, 050 410 0841
harri.makinen@jklmessut.fi



www.tekniikkamessut.fi

Jyväskylän Messut Oy | puh. 014 334 0000
Lutakonaukio 12 | 40100 Jyväskylä

JYVÄSKYLÄN
MESSUT

Tulevaisuuden rakennus on kodikas, älykäs ja energiatehokas

Rakennusten merkitys sekä energiankulutuksen että kansallisvarallisuuden kannalta on suuri. Pelkästään EU:n alueella rakennuskantaa on 25 miljardia neliötä, josta noin kolme neljännestä on asuntoja. Rakennukset kuluttavat 40% energiasta.

RAKENNUSTEN energiankulutuksen säästöpotentiaalia tarkasteltaessa ensimmäisenä isona säästöpotentiaalina nousee aina esiin tilojen lämmitys. Näin tietenkin onkin, meillä on paljon vanhaa rakennuskantaa, jossa lämmöneristävyyden vaatimatonta nykytasoon verrattuna. Useimmissa rakennuskantaan kohdistuvissa energiansäästöpotentiaalien arvioinneissa on keskitytty kiinteiden rakennusosien parantamiseen ja näiden toimenpiteiden kustannuksien arviointiin. Tämä on tietenkin järkevää, sillä jos jokin osa esimerkiksi julkisivusta on joka tapauksessa uusittava, kannattaa sen energiatehokkuutta samalla parantaa. Uusissa rakennuksissa tilanne on toisin. Rakennusten lämmöneristävyyden on jo nyt varsin hyvällä tasolla ja laitesähkön sekä lämpimän käyttöveden energiankulutukseen tulee myös kiinnittää huomiota.

SUOMESSA on jo useamman vuoden ajan ohjattu rakentamista kokonaisenergiatehokkuuteen yksittäisten komponenttien sijasta. Tämä on ohjannut rakentamista miettimään entistä enemmän hyviä ja toimivia kokonaisuuksia.

ENERGIANKULUTUKSEN lisäksi myös tehontarpeen merkitys on korostunut ja korostuu edelleen tulevaisuudessa. Energiankulutusta voidaan pienentää

“AUTOMAATIO ON MYÖS KESKEISESSÄ ROOLISSA JA HELPOTTAA OLOSUHTEIDEN HALLINTAA.”

yksinkertaisin tekniikoin, mikä luonnollisesti heijastuu myös tehontarpeen pienentymiseen ja hyvä niin. Tulevaisuudessa tehon ajallinen vaihtelu on myös tärkeää ja siihen vaikuttaminen tarvitsee avukseen rakennusautomaatiota.

ENERGIANSÄÄSTÖ ja tehokas käyttö sekä huippukuormien ohjaaminen ovat tärkeitä. Erittäin tärkeää on myös hyvä sisäilma. Hyvän sisäilman ylläpidossa automaatio on myös keskeisessä roolissa ja helpottaa olosuhteiden hallintaa. Tulevaisuudessa rakennusautomaatioissa voidaan käyttää entistä enemmän ominaisuuksia, joilla tiloja voidaan personoida, tehdä juuri kulloisellekin käyttäjälle mukaviksi. Lisäksi säätöjärjestelmiä voidaan toteuttaa huomattavasti enemmän ennakoiviksi ja itseoppiviksi, jolloin sekä mukavuus että energiatehokkuus paranee. Maltameko enää odottaa?

Miimu Airaksinen, TkT
Tutkimusprofessori, VTT



Miimu Airaksinen
on VTT:n
tutkimusprofessori.



Automaatiolla parannetaan energiatehokkuutta

TEKSTI JUKKA NORTIO KUVAT ISTOCKPHOTO

Energiatehokkuutta parantava automaatoratkaisu on tehokas keino säästää euroja. Samalla voi pelastaa palan maailmaa.

Energiatehokkaat ratkaisut ovat jokaisen rakennusprojektin ytimessä. Yritykset haluavat, että heidän pääkonttorinsa sijaitsee energiatehokkaassa kiinteistössä. Se on yrityksen ympäristövastuullista mainetta.

”Uudiskohteiden suunnitteluvaiheessa lähdetään usein hakemaan LEED- tai BREEAM-ympäristösertifikaattia kiinteistöille. Takana saattaa olla iso globaali kiinteistösijoitusyhtiö, joka vaatii, että osa heidän kiinteistösijoituksistaan on kiinnitetty energiatehokkuusvaatimukset täyttäviin kiinteistöihin”, Caverionin energiatehokkuuden asiantuntijajaysikön päällikkö **Ville Posti** sanoo.

Kiinni ongelmakohtiin

Energiatehokkuuden nostaminen automaation avulla saa yleensä alkusysäyk-

sen talotekniikan uudistamistarpeesta, tilamuutoksista tai talotekniikan kuntotarkastuksesta.

”Liikkeelle lähdetään niistä asioista, joissa on nopein takaisinmaksuaika. Kohdekatselmuksella selvitetään energiatehokkuuden kannalta suurimmat ongelmakohdat”, Granlundin rakennusautomaatiohankkeita vetävä projektipäällikkö **Sami Kalliokoski** sanoo.

Mallintaminen on oleellinen askel energiatehokkuushanketta. Arkkitehtipiirustusten perusteella tehtävässä mallinnuksessa huomioidaan kiinteistön kaikki energiatehokkuuteen vaikuttavat osa-alueet, kuten ikkunapinnat, lämmitys-, jäähdytys- ja ilmastointilaitteiden tehot sekä niiden energiankulutus.

”Mallinnuksen avulla mietitään yksityiskohtaisesti rakennukseen sopivat

energiatehokkaat ratkaisut, esimerkiksi uusiutuvan energian vaihtoehdot”, Kalliokoski sanoo.

Parhaiten energiatehokkuutta parannetaan Caverionin Postin mukaan automaation avulla silloin, kun on hyvä ymmärrys koko kiinteistön järjestelmästä ja siinä tapahtuvista muutoksista.

”Ei riitä, että säädöt laitetaan kerralla kuntoon, vaan niitä on päivitettävä säännöllisesti, kun olosuhteet tai muun laitteiston säädöt muuttuvat. Kaikista asetuksista ja niiden muutoksista pitää olla loki, jotta tarvittaessa voidaan palata aiempiin asetuksiin”, Posti sanoo.

Kiinteistön käyttäjiltä on myös kerättävä aktiivisesti palautetta siitä, miten he kokevat ilmanlaadun ja lämpötilojen muutokset tai vaikkapa valaistuksen automaattiset säädöt.

Simuloinnilla elinkaarimalliin

Energiatehokkuuden hallinta on kiinteistöjen elinkaariajattelun ytimessä.

”Otamme esimerkiksi 25 vuodeksi vastuun siitä, että asiakkaallamme säilytietty energiakulutuksen kustannustaso. Jos kustannukset nousevat yli sen, mitä olemme luvanneet, me maksamme siitä”, Posti avaa elinkaariajattelua.

Energiasimuloinnit tehdään usein jo kiinteistön suunnitteluvaiheessa, jolloin haetaan optimaalista järjestelmäranketta tuleville teknisille järjestelmille ja rakenteille. Myös korjausrakentamisessa käytetään yhä enemmän simulointoja.

”Simulointien avulla luomme mallin ja toimintatavan, jolla energiakustannuksia voidaan hillitä pitkälläkin aikavälillä. Haarukoimme teknisiä vaihtoehtoja, joilla optimoidaan energiategokkuutta ja taataan kiinteistön käyttäjille parhaat mahdolliset olosuhteet”, Posti sanoo.

Järkevät olosuhteet

Ilmanvaihdon ohjauksen ja säädön optimoinnilla saadaan merkittäviä energiasäästöjä, kun kiinteistön eri tilojen olosuhteita mitataan reaaliaikaisesti. Kosteuden, lämpötilan ja hiilidioksidipitoisuuden analysoinnin tuloksena automaatio voi jatkuvasti säätää ilmanvaihdon sopivaksi kuhunkin tilaan.

”Kun hiilidioksiditaso tai lämpötila poikkeaa tavoitellusta tasosta, ilmanvaihtoa tehostetaan”, Kalliokoski sanoo.

Ilmanvaihdon tarve vaihtelee esimerkiksi kauppakeskuksissa eri vuorokauden aikoina. Käyttöasteen mukaan ilmanvaihtoa ohjataan ja varmistetaan olosuhteiden pysyvyys tarpeenmukaisella tasolla. Samalla tavalla voidaan ohjata myös valaistusta ja lämmön talteenottoa.

Granlund on tehnyt mittavan energiategokkuushankkeen Espoossa sijaitsevaan kauppakeskus Lippulaivaan. Ilmanvaihdon säätöjen ja muun muassa pikarullaovien avulla on saatu yhdeksän prosentin säästö sähköenergian ja 11 prosentin säästö lämpöenergian kulutukseen eli 45 000 euron säästöt vuodessa. Forumin kauppakeskuksessa Granlund toteutti hankkeen, jossa päätettiin muun muassa kiinteistöautomaatio ja talotekniikka. Se tuotti kolmessa ja puolessa vuodessa 730 000 euron säästöt. Tällä kuitattiin koko energiategokkuusprojektiin investointi.



Energiategokkuutta saadaan parannettua sitä enemmän, mitä enemmän laitteita tuodaan automaation piiriin. Pelkkä lämmityksen, jäähdytyksen ja ilmanvaihdon säätäminen ei riitä, jos halutaan päästä parhaisiin tuloksiin.

”Trendinä on tuoda mahdollisimman suuri osa kiinteistön laitteista saman automaatiojärjestelmän piiriin. Tähän saakka esimerkiksi maalämpöpumput, valaistus tai kaupan kylmäjärjestelmät ovat usein

olleet omien säätimiensä takana, jolloin niiden vaikutusta kokonaisuuteen ei ole voitu huomioida”, Posti sanoo.

Miljoonasäästöjä

Mikä sitten on suurin haaste, kun vanhaa kiinteistöä lähdetään saattamaan kiinteistöautomaation piiriin?

”Ensimmäinen vaihe on osoittaa kiinteistön omistajalle ne rahalliset hyödyt, joita saadaan jo pelkästään teknisen

»

Näin tehostat energiategokkuutta automaatiolla

- 1. Ymmärrys.** Luodaan tilannekuva kiinteistön kaikkien järjestelmien toiminnasta ja vaikutuksista energiategokkuuteen.
- 2. Fokus.** Puututaan niiden kohteiden säätöjen kehittämiseen ja automaatiikan parantamiseen, joista saadaan suurimmat olosuhte- ja energiategokkuushyödyt. Laaditaan suunnitelma, jolla varmistetaan, että kiinteistömassa on helposti hallittavissa ja tieto on keskitetysti saatavilla.
- 3. Päivitykset.** Laitteistossa ja olosuhteissa tapahtuvat muutokset edellyttävät säätöjen jatkuvaa seurantaa ja trimmaamista.
- 4. Palaute.** Kerätään säännöllisesti palautetta kiinteistön käyttäjiltä ja hyödynnetään tietoa energiategokkuuden ja automaation kehittämisessä. Uusia järjestelmiä asennettaessa luodaan paremmat valmiudet pitää kiinteistöjen käyttäjät tyytyväisinä. Etävalvonnalla hoidetaan automaation säädöt ja trimmaaminen sekä seurataan, että kiinteistön haltijan ja käyttäjien asettamat vaatimukset täyttyvät.

laitteiston uusimisella. Kun tähän vielä lisätään moderni automaatio, voimme tarjota pitkän aikavälin hankkeita, joissa on energiatehokkuuden parantumisen kautta tulevat taatut säästöt”, Posti sanoo ja jatkaa:

”Olemme toteuttaneet paljon projekteja, joissa kiinteistön teknisten laitteiden uusiminen ja automaation tuominen on tehty kassavirtaneutraalisti niin, että investoinnin takaisinmaksuaika on esimerkiksi viisi vuotta. Sen jälkeen energiatehokkuuden paraneminen tuottaa asiakkaalle selvää säästöä”, Posti sanoo.

Caverion on tehnyt kymmenen vuoden aikana automaatioon nojaavia energiatehokkuushankkeita toista sataa. Niissä on hyvä pohja uusille hankkeille. Jokainen projekti on kuitenkin omanlaisensa.

Kajaanissa sijaitseva Kauppapaikka 18 -kauppakeskus on hyvä esimerkki Caverionin elinkaarimallilla tehdyistä energiatehokkuushankkeista. Caverion kartoitti, suunnitteli, toteutti ja rahoitti vuonna 2013 aloitetun ESCO-energiasäästö-hankkeen, jossa uusittiin automaatiojärjestelmä. Tavoitteena oli 40 000 euron lasku energiakuluissa, mutta jo ensimmäisenä vuonna säästettiin 63 000 euroa.

Siilinjärven kunnan kiinteistöissä Caverion on modernisoinut automaatiota, asentanut ilmanvaihtokoneisiin taajuusmuuttajia ja tehostanut eri järjestelmien ohjausta. Tämän lisäksi kymmenen

vuoden yhteistyösopimus kattaa kiinteistöjen etävalvonnan. Tavoitteena on yli miljoonan euron säästöt sopimuskauden aikana. Hanke rahoitetaan siitä syntyvillä säästöillä.

”Meille on erittäin tärkeää, että pystymme toteuttamaan kiinteistöihimme energiatehokkuutta parantavia investointeja syntyvillä säästöillä ilman suoraa budjetti-rahoitusta”, Siilinjärven kunnan toimitilapäällikkö **Jukka Kellokumpu** sanoo.

Reaaliaikaista mittarointia

Pelkän laitekannan ja automaatiojärjestelmän uusimisen lisäksi kiinteistön järjestelmiä pitää analysoida reaaliaikaisesti hyödyntämällä muun muassa rakennusautomaation mittaustietoja ja kulutusmittarointia.

Esimerkiksi Granlund Manager Metrix -ohjelmiston ja palveluiden avulla tuotetaan tietoa taloteknisten järjestelmien toiminnasta ja energiatehokkuudesta läpinäkyvästi kaikille kiinteistön osapuolille. Metrixillä tehostetaan energiankäyttöä, varmennetaan hyvät sisäilman olosuhteet sekä varmistetaan, että talotekniset järjestelmät toimivat halutulla tavalla. Näin taataan, että energiatehokkuuden suunnittelussa asetetut tavoitteet ja laatu pysyvät oikealla tasolla.

”Metrixin avulla nähdään yhdessä näkymässä rakennuksen energiatehokkuuden ja toiminnallisuuden kannalta



Caverionin energiatehokkuuden asiantuntijajaysikön päällikkö Ville Posti.

ongelmalliset kohdat. Järjestelmässä määritellään esimerkiksi ilmanvaihtokoneen käyntiajat ja olosuhdetavoitteet jotka halutaan ylläpitää”, Kalliokoski sanoo.

Kalliokoski korostaa järjestelmien käyttöliittymien merkitystä. Kun tietoa kerätään valtavasti, pitää se analysoida ja visualisoida niin, että tiedon hyödyntäjät kiinteistöhuollosta kiinteistöjen omistajiin ja kiinteistössä työskenteleviin saavat heidän tarvitsemansa tiedot kiinteistön tilasta helposti tulkittavassa muodossa. [N](#)

Analytiikasta uutta ymmärrystä

SUURET kiinteistönomistajat ja heille valvomopalveluja toimittavat yritykset miettivät kuumeisesti, kuinka automaatiojärjestelmien tuottamaa mittaustietoa voitaisiin hyödyntää tehokkaammin.

Kun valvomoissa kerätään runsaasti tietoa eri kiinteistöjen erilaisista järjestelmistä,

syntyy tästä kiinteistöautomaation big dataa, jonka analysointi on kaikkien alan toimijoiden yksi tärkeimmistä kehityskohteista.

”Perinteisen valvomolaitteiston päälle rakennetaan uudenlaista analytiikkaa, jolla voidaan aiempaa tehokkaammin parantaa muun muassa

energiatehokkuutta”, Caverionin Posti sanoo.

Valvomotietoja yhdistetään ja niistä kirjoitetaan uudenlaisia sääntöjä algoritmeiksi. Näin saadaan uutta mielenkiintoista hyötytietoa. Tähän työhön tarvitaan satojen kiinteistöjen pitkäaikaiset valvomotiedot. Analytiikan

kehittämisessä otetaan malleja muun muassa konepajateollisuuden älykäästä sovelluksista ja esimerkiksi autoista, joissa analytiikkatietoja on hyödynnetty jo vuosia.

”Meillä on meneillään useita tähän asiaan liittyviä konsertitasoisia hankkeita”, Posti sanoo.

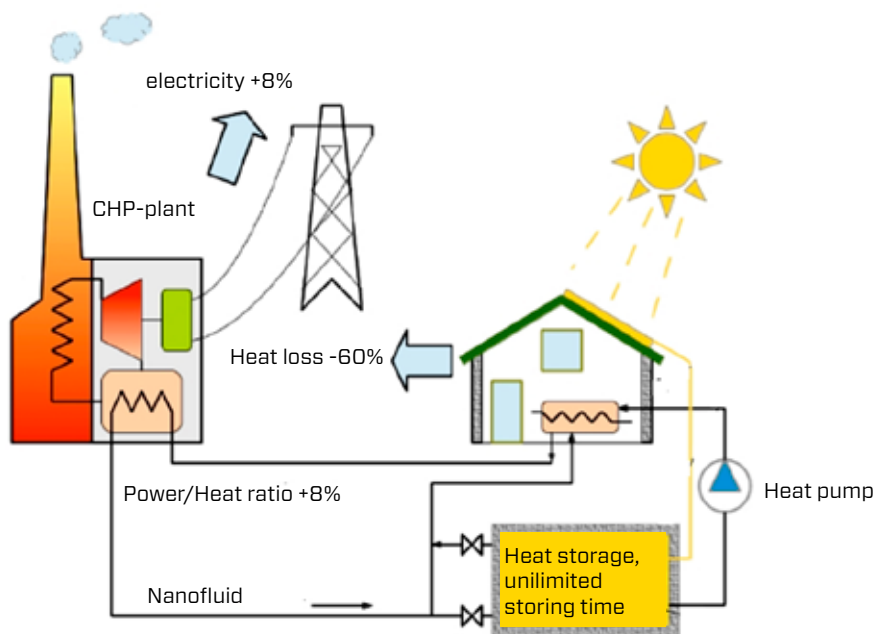
Uusia energiatehokkaita ratkaisuja haetaan Aalto-yliopistossa

TEKSTI KARI KOSKINEN KUVAT AALTO YLIOPISTO

Energia on sillä tavalla hauska ja neuvokas veijari, ettei se häviä mihinkään. Toisaalta sitä ei synny tyhjästäkään, mikä on turhauttanut jo monta sukupolvea ikiliikkujan keksijöitä. Aalto-yliopiston energiatehokkuuden tutkimusohjelma etsii uusia ratkaisuja erilaisiin energiankäyttötarpeisiin.

Energiatehokkuuden tutkimusohjelma (Aalto Energy Efficiency Research Programme, AEF) etsii uusia ratkaisuja erilaisiin energiankäyttötarpeisiin. Ohjelma käynnistyi syksyllä 2012, ja sen kokonaisbudjetti neljän vuoden jaksolle on 12 miljoonaa euroa. Ohjelmassa on kaikkiaan yhdeksän eri projektia, joissa hyödynnetään monitieteistä ja monitekniistä osaamista yliopiston puitteissa. Ohjelman johtajana toimii professori **Yrjö Neuvo**.

Energian käyttöön liittyy konversioita muodosta toiseen. Ihmisen käyttötarkoituksiin usein sopivia muotoja ovat esimerkiksi liike-energia, lämpö, valo tai elektronisten vimpainten tarvitsema sähkö. Konversioiden ongelmana on, että energian lähtömuodosta ei yleensä synny 100% tavoitteena olevaa energiamuotoa, vaan osa lähtöenergiasta muuttuu kyseessä olevan käyttötarkoituksen kannalta hyödyttömään muotoon, kuten esimerkiksi hukkalämmöksi. »



CHP-voimalan hyötysuhdetta voidaan parantaa uudentyypeisillä lämmönsiirtonesteillä ja eristemateriaaleilla. Nanoemulsioiden käyttö rakennuksen lämpövaraston toteuttamisessa voi mahdollistaa rajoittamattoman varastointiajan ilman häviöitä.

tavia kuin perinteiset valaisimet. LED-valaisimet ovat myös valotehon suhteen helposti ohjattavia, jolloin on mahdollista järjestää valaistusta tarpeen mukaan, mikä säästää energiaa vieläkin enemmän. Tarpeen mukaisen ohjauksen toteuttamisessa tarvitaan apuna erilaista anturitekniikkaa, tiedonsiirtoa ja automaatiota.

Systeemitekniikan ja automaation merkitys

Systeemitekniikan ja automaation tarpeellisuus uusien ratkaisujen toteuttamisessa on ilmeinen erityisesti energiajärjestelmien kohdalla. Automaatioväylän numerossa 2/2015 professori **Matti Lehtonen**, joka on SAGA-projektin koordinaattori, kirjoitti aiheesta ”Älyä sähköverkkoihin”. Artikkelissa

käsiteltiin tulevaisuuden sähköverkkoa, jolle on ominaista uusiutuvien energiatuotantomuotojen, kuten tuuli- ja aurinkoenergian, suhteellisen osuuden kasvaminen kokonaistuotannossa.

Ongelmallista uusiutuvassa energiatuotannossa on sille ominainen tehonvaihtelu, jonka kompensoimiseksi tarvitaan nopeasti reagoivaa säätötehoa, kuten esimerkiksi vesivoimaa. Toinen mahdollisuus on älykkäiden sähköverkkojen mahdollistama kysynnän jousto, johon voivat osallistua esimerkiksi lämmitys- ja jäähdytyskuormat sekä tiettyntyyppiset kodinkoneet. Tulevaisuudessa sähköautojen akkujen lataaminen tarjoaa myös yhden hyvin houkuttelevan ohjauskohteen.

SAGA-projektiin läheisesti liittyvässä

STEEM-projektissa kohteena on älykkäitä sähköverkoja laajempi kokonaisuus, jossa mukaan otetaan myös lämmön tuotanto, varastointi ja jakelu. Tutkimuksessa mallinnetaan ja simuloidaan nykyistä ja suunnitteleilla olevaa eurooppalaista energiajärjestelmää painopisteen ollessa järjestelmän pohjois- ja keskieurooppalaisessa osassa.

Mallinnuksen ja simuloinnin avulla pyritään lisäämään ymmärrystä, miten energiayhtiöt ja säätelyä suorittavat tahot voisivat parhaiten toimia, jotta nopeasti lisääntyvän uusiutuvan energian tuotanto saataisiin optimaalisesti hyödynnettyksi. Tavoitteena on tuottaa eri skenaarioihin liittyviä kvantitatiivisia tuloksia ja löytää tehokas ja toimiva etenemistie päästöttömään energiantuotantoon vuonna 2050. **N**

Osa-alueet ja projektit

PÄÄASIASSA materiaalitekniikkaan painottuvat projektit etsivät vastauksia kysymyksiin, miten uusilla materiaaleilla tai materiaalien uudentyypisellä soveltamisella voidaan parantaa energiakonversioiden hyötysuhdetta tai vähentää energiantarvetta.

Projekti EXPECTS –

Exploiting scale effects for high efficiency thermal systems

Onko mahdollista toteuttaa energiavarasto, joka säilyttää lämmön mielivaltaisen pitkän ajanjakson? Voivatko nanomittakaavan modifikaatiot kaksinkertaistaa nykyisten lämmönsiirtonesteiden tehon?

Projekti Heat-Harvest – Thermoelectric Energy Harvesting

Voivatko nanorakenteet auttaa hukkalämmön lämpösähköisessä konversiossa?

Projekti Wood Life - Energy-efficient living spaces through the use of wooden interior elements

Voidaanko energiankulutusta vähentää 5 % ja samalla säilyttää asumismukavuus lisäämällä puun käyttöä sisätiloissa.

Projekti MOPPI – Molecular and Thin Film Engineering for Building Integrated Photonics and Process Industry

Voivatko uusien konversiotekniikoiden hybridiratkaisut olla avain energiahävikin minimointiin myös teollisessa mittakaavassa?

Energia- ja liikennejärjestelmiin painottuvat projektit etsivät vastauksia kysymyksiin, miten voidaan lisätä energiatehokasta asumista ja liikkumista järjestelmien rakennetta ja käyttöä optimoimalla.

Projekti Energy-efficient Townhouse

Miten voidaan lisätä energiatehokasta asumista kaupunkialueilla Suomessa? Ovatko kaupunkitalot houkuttelevia kuluttajien ja rakentajien kannalta?

Projekti Light Energy – Efficient and Safe Traffic Environments

Kuinka paljon energiaa voidaan säästää ohjaamalla tievalaistus toteuttamaan oikea ajoitus, paikka ja suuntaus?

Projektit SAGA – Smart Control Architecture for Smart Grids ja STEEM – Sustainable Transitions of European Energy Markets

Miksi Euroopan energiamarkkinoita pitäisi kehittää hajautetuiksi ja kuinka säännöstely, teknologia ja markkinahinnat vaikuttavat investointivaihtoehtojen valintaan?

Projekti TrafficSense – Energy Efficient Traffic with Crowdsensing

Mitä tarvitaan kuluttajan liikennevalintojen ennustamiseksi ja missä olosuhteissa kuluttaja on halukas yhdistämään yksityisen ja julkisen liikennevaihtoehdon?



Kun konesalista tuli digitaalinen tehdas

TEKSTI PETJA PARTANEN KUVAT ABB

Keskitetty automaatiojärjestelmä pitää bittitehtaan tuotantolinjan pyörimässä ja minimoi operointikustannukset.

”Näin datakeskuksia pitäisi meidän mielestä operoida”, kertoo ABB:n Control Technologies -liiketoimintayksikön johtaja **Osmo Vainio** ja osoittaa monitoririvistöä ABB:n koulutus-tiloissa Helsingin Pitäjänmäessä.

Vasemmalla jättiruudulla näkyy konesalin sähkönjakelun reaaliaikainen tilanne, keskellä konesalin white space, serverirakien rivistö, oikealla jäähdytysprosessi.

Pienellä ruudulla on esillä näkyvä SAP-toiminnanohjausjärjestelmään. Kaikki konesalin automaatiojärjestelmän keräämä bisnestieto, kuten reaaliaikainen sähkönkulutus ja jäähdytystarve sekä

kapasiteetin suunnittelu ja hallinta siirtyy suoraan konesalioperaattorin toiminnanohjausjärjestelmään. Naapuriruudulle päivittyy huomisen sääennuste.

”Sää vaikuttaa paljon sähkön hintaan”, järjestelmää esittelevä ABB:n automaatiojärjestelmien koulutuspäällikkö **Patric Bruun** kertoo.

”Ja konesalin jäähdytystarpeeseen”, Osmo Vainio lisää.

Globaalit konesalitoimijat todella hyödyntävät säätietoa. Kun jopa puolet konesalin operointikustannuksista tulee sähkölaskusta, sähkön hintaa ja kulutusta katsotaan tarkalla silmällä. Helle jollakin

konesalipaikkakunnalla lisää jäähdytystarvetta ja nostaa sähkön hintaa. Järkevä bisnespäätös saattaa olla siirtää konesalin IT-kapasiteettia toiselle puolelle maailmaa, vaikkapa viileään Suomeen, jossa sähkön hinta on Euroopan halvimmasta päästä.

Keskitetty automaatio säästää

Vuosikymmeniä teollisuuden automaatio- ja ratkaisuja rakentanut ABB on iso tekijä myös ICT-yritysten konesaliautomaatioissa. ”Suomen johtava toimija”, arvioi Suomen ABB:n konesalitoimialan johtaja **Timo Kontturi**.

Asiakasprojekteissa karttunut asiantuntemus auttaa näkemään myös nopeasti kasvavan toimialan haasteet. Perinteisesti konosalien automaatio perustuu hajautettuihin järjestelmiin.

Tänä päivänä suurimpien konosalien ottoteho saattaa olla jopa 100 megawattia, siis sellutehtaan kokoluokkaa. Samalla, kun mittakaava kasvaa teolliseen kokoluokkaan, tarvitaan myös teollinen, keskitetty automaatiotratkaisu. Tätä edellyttää usein myös ICT-yritysten bisnesjohto.

”Globaaleilla ICT-yrityksillä on konesaleja ympäri maailmaa, mutta kaikki tieto liikkuu pilvessä. Kehittyneet automaatiojärjestelmät mahdollistavat sen, että konosalien kapasiteettia ja energiankulutusta pystytään ohjaamaan ja optimoimaan reaaliaikaisesti”, Timo Kontturi toteaa.

Digitaalisen tehtaan pitää pystyä siirtämään tuotantonsa Kiinaan – ja takaisin – vaikka monta kertaa päivässä. Koska sekä tehtaan raaka-aine että lopputuote

ovat bittimuodossa, tämä on mahdollista. Palapelin ainoa fyysinen palanen on konesali. Automaation avulla myös siitä voidaan tehdä mahdollisimman joustava ja toimintavarma.

Konesalioperaattorin ei myöskään tarvitse olla globaali ICT-jätti nauttiakseen nykyaikaisen avoimeen protokollaan perustuvan muuntojoustavan teollisen automaation eduista.

”Energia on datakeskusten suurin yksittäinen kuluerä, 50 tai jopa 70 prosenttia vuotuisista operointikustannuksista”, Timo Kontturi kertoo.

Automaatiojärjestelmä on avain konosalin energiatehokkuuden parantamiseen. Energiatehokkailla komponenteilla, moottoreilla ja taajuusmuuttajilla voidaan parantaa jäähdätyksen ja ilmanvaihdon energiatehokkuutta. Älykkäällä energianhallintajärjestelmällä taas minimoidaan energian hankintakustannukset.

”Järjestelmä näyttää konosalin reaaliaikaisen energiataseen ja esittää vaihtoehtoja, millä energia on edullisinta tuottaa.

Vaihtoehtoja voivat olla esimerkiksi pörssi-sähkö, oma tuotanto tai varavoimakoneen käynnistäminen”, Osmo Vainio kertoo.

Päivitys helppoa

Konesalien koon kasvaessa myös niiden luotettavuusvaatimukset ovat nousseet.

”Kaikkien järjestelmien pitää olla kahdennettuja, ja itse järjestelmät rakenteeltaan sellaisia, että niitä voidaan päivittää sammuttamatta koko konesalia”, Vainio kertoo.

Prosessiteollisuuden automaatiojärjestelmiä on rakennettu jo pitkään tällä periaatteella.

”Esimerkiksi öljynjalostamot toimivat vuosikausia ilman katkoja. Laitteistoon tehdään kyllä välillä päivityksiä, mutta järjestelmää ei tarvitse ajaa alas. Vanhasta järjestelmästä pääsee aina päivittämällä uuteen. Teollisuudessa tämä on ehdoton vaatimus”, Vainio sanoo.

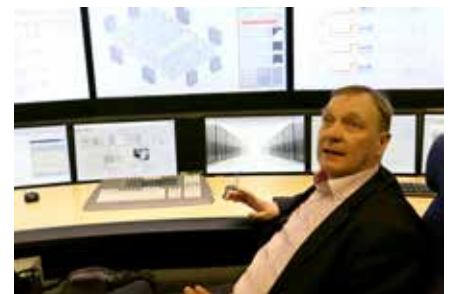
Kun konosalien koko kasvaa, kasvaa myös automaatioprojektin vaikeusaste. Teollisuudessa automaatioprojekti on »



Operaattorilla on periaatteessa rajattomat mahdollisuudet säätää konesalia Decathlon-hallintajärjestelmällä. ”Energiatehokkuuden kannalta on kuitenkin parasta luottaa automaatioon. Ihminen tekee aina virheitä”, Patric Bruun (vasemmalla) toteaa. Tutkimustiedon perusteella vuodesta toiseen 60-80 prosenttia datakeskusten käyttökatkoksista aiheutuu inhimillisistä erehdyksistä.



”Talotekniset, hajautetut automaatiojärjestelmät ovat myös usein suljettuja ratkaisuja. Teollisuudessa taas suositaan avoimia protokollia ja muuntojoustavuutta”, Timo Kontturi toteaa.



”Yhdestä konesalivalvomosta voi valvoa useampaa konesalia. Tämä on yksi tapa alentaa operointikustannuksia automaation avulla”, Osmo Vainio sanoo.

“PALAPELIN AINOA FYYSINEN PALANEN ON KONESALI.”

yleensä koko projektin kriittisellä polulla. Sillä on kaikkein pisin toimitusaika. Teollisuudessa testattu projektikulttuuri toistuvine suunnittelu- ja testausvaiheineen toimii hyvin myös konesaleissa. Huolellinen suunnitteluvaihe kasvattaa alkuinvestointia, mutta tuo säästöä konesalin elinkaarikustannuksissa.

”ARC-tutkimuslaitoksen mukaan automaatiojärjestelmän hankintahinta on vain muutama prosentti sen elinkaarikustannuksista”, Osmo Vainio muistuttaa.

”Liiketoiminnan näkökulmasta kustannus on todella pieni, kun toisessa

vaakakupissa painaa se, mitä automaatiola voi saada aikaan”, Timo Kontturi lisää.

Korjaavasta ennustavaan kunnossapitoon

Rakennusautomaatioissa on perinteisesti luotettu korjaavaan kunnossapitoon. Jos joku paikka rikkoutuu, se uusitaan. Digitaalisissa tehtaissa tarvitaan sen sijaan teollisuudesta tuttuja ennakoivan tai ennustavan kunnossapidon menetelmiä. Ennakoivan kunnossapidon kustannukset ovat ehkä vain kymmenesosa korjaavan kunnossapidon kustannuksista. Säästöä syntyy, kun tuotantokatkoja ei tule, ja huollot pystytään tekemään hallitusti ilman kiirettä.

”Konesalioperoijan pitää tietää reaaliaikaisesti, mitä konesalissa todella tapahtuu, kaiken aikaa. Ongelmat on löydettävä, identifioitava ja ratkaistava helposti ja nopeasti.” Osmo Vainio kertoo.

Kustannukset ratkaistaan suunnittelupöydällä

Uuden konesalin tulevat elinkaarikustannukset ja käytettävyys ratkaistaan pitkälti jo suunnittelupöydällä. Mitkä ovat ko-

keneen teollisuusautomaatiotoimittajan neuvot uuden konesalin suunnittelijoille?

Timo Kontturi neuvoo aloittamaan automaatioprojektin suunnittelun korkeimmalta mahdolliselta tasolta, liiketoimintajohdosta.

”Konesalin rakentajan liiketoimintastrategia määrittää myös automaatioprojektin tavoitteet”, Kontturi toteaa.

Esimerkiksi pilvipalvelujen myyjillä on kovat vaatimukset konesalin automaatiolle. Syntyneet energiakustannukset pitää esimerkiksi pystyä kohdistamaan asiakkaille heidän käyttämänsä serverikapiteetin mukaan, ja tietojen pitää siirtyä automaattisesti yrityksen bisnesjärjestelmään.

”Tärkeintä on rakentaa hyvä automaatioperusta digitaaliselle tehtaalle. Jos näin ei tehdä, niin tästä visiosta sanoudutaan irti jo rakennusvaiheessa. Perinteisesti konesalia on mietitty rakennusprojektina. Nyt kannattaa keskittyä siihen, miten teemme konesalilla kannattavinta mahdollista bisnestä. Automaatiotarkkauttajat kannattaa ottaa mukaan hankkeeseen jo konsepti- ja perussuunnitteluvaiheessa”, Osmo Vainio kiteyttää. **AV**

Automaatio on digitaalisen vallankumouksen ydin

Ennen konesaleja rakennettiin kuten taloja, tulevaisuudessa kuin tehtaita.

Nyky-yhteiskunta pyörii vuosi vuodelta enemmän bittien varassa. Tuhannet datakeskukset ympäri maailman pyörittävät pankkitoimintaa, kännykkäverkkoja ja pörssi- ja verkkokauppaa ilman keskeytyksiä.

”Kaiken tämän ytimessä ovat nykyajan digitaaliset tehtaat, ICT-yritysten konesalit”, Suomen ABB:n konesalitoimialan johtaja Timo Kontturi toteaa.

Sitä mukaa kun kotien levyhyllyt ja yhä useammat palvelut muuttuvat bittimuotoisiksi, kasvavat myös datakeskukset.

”Kymmenen vuotta sitten ensimmäinen konesaliautomaatioprojektimme Suomessa oli sähköteholtaan puoli megawattia. Tänään konesalien sähkö-

tehot mitataan jopa sadoissa megawateissa. Ne eivät ole enää rakennuksia, vaan digitaalisia tehtaita. Samalla hankkeen haasteet muuttuvat aivan toisiksi”, ABB:n Control Technologies -liiketoimintayksikön vetäjä Osmo Vainio sanoo.

Datakeskusten kasvaessa myös niiden automaatioaste on noussut.

”Ennen datakeskukset olivat rakennusprojekteja, joissa oli

vähän rakennusautomaatiota”, Osmo Vainio kertoo.

”Nyt automaatio on koko digitaalisen vallankumouksen ytimessä. Digitaalinen tehdas tarvitsee teollisen mittakaavan end-to-end-automaatiotarkkautuksen, johon integroidaan konesalin energianhankinta, tuotantoprosessi, jäähdytys sekä niiden ohjaus, valvonta ja optimointi sekä yrityksen liiketoimintaprosessi”, sanoo Timo Kontturi.



IoT: myyttejä, projekteja ja bisneshyötyjä

TEKSTI JUKKA NORTIO KUVAT ISTOCKPHOTO

IoT:n ympärillä käy kova kuhina, pöhinä ja hypetys. Pari mallisovellusta toistuu esityksestä toiseen. Nyt katsomme kulisseihin, joiden suojissa tehdään satoja liiketoimintaa aidosti tukevia ratkaisuja.

Moni yritys, mukana automaatio- ja sähkötekniikasta tunnettu ABB, siirtää liiketoimintansa painopistettä IoT-maailmaan ja ohjelmistopohjaisiin palveluihin.

”Kehitämme muun muassa tietokantateknologiaa, jonka avulla teollisesta

prosessista voidaan kerätä reaaliaikaisesti erilaista mittatietoa sekä tallettaa ja analysoida sitä tehokkaalla tavalla”, ABB:n prosessiautomaatioidivisioonan globaalista teollisen internetin teknologiakehityksestä vastaava johtaja **Simo Säynevirta** sanoo.

Datapohjainen analytiikka on toinen teknologinen alue, joka vauhdittaa

IoT-maailman kehitystä.

”Tekoälytutkimuksessa on valtavan nopea kehitys. Olemassa olevan datapohjaisen aineiston hyödyntäminen uusilla metodeilla tuottaa aivan uudenlaisia palveluita. Datan määrä on kuitenkin edelleen haasteellinen asia. Mihinkään keskitettyyn pilvipalveluun tätä tietovuota ei voi



vielä järkevästi kerätä, vaan on käytettävä hajautettua järjestelmäarkkitehtuuria. Esimerkiksi yhden sellutehtaan tai öljynporauslautan sähkökäytöt voivat tuottaa enemmän reaaliaikaista mittatietoa kuin koko Suomen sähköverkon etäluettavat sähkömittarit yhteensä”, Säynevirta sanoo.

Palvelut ytimessä

Samalla kun IoT verkottaa laitteet, sen on yhdistettävä myös ihmiset ja palvelut. ABB:llä käytetäänkin termiä Internet of Things, Services and People. IoT:n ydin on dynaaminen yhteistoiminta, joka tarkoittaa aiemmin organisaation tai tuotantolaitoksen sisällä pidetyn tiedon jakamista ulospäin, sen analysoimista ja hyödyntämistä uusien palveluiden kehittämiseksi. Parhaankin IoT-ratkaisun hyödyt syntyvät vasta, kun ihmisten päätökset hyödyntävät uutta dataa ja analytiikkaa käytännössä.

”Samanlaisista asioista on puhuttu esimerkiksi EDI:nä ja e-bisneksenä jo parikymmentä vuotta. Uutta on verkoston

dynaamisuus, joka mahdollistaa uusien palveluiden nopean synnyn. Nyt luodaan verkostoja, joiden tärkein tehtävä on avoin tiedonjako”, Säynevirta sanoo.

Palvelut ovat IoT-infrastruktuurin ydin. Ilman niitä anturit, kuituverkot, tietokannat ja analytiikka eivät tuota liiketoiminnalle lisäarvoa.

Säynevirta kertoo esimerkin automaatiojärjestelmän säätöpiirien virittämisestä:

”Kun automaatiojärjestelmä kasvaa kattamaan tuhansia säätöpiirejä ja niiden alaisuudessa olevia toimilaitteita, järjestelmän virittäminen muuttuu käsityönä mahdolliseksi ja siitä luovutaan. Olemme kehittäneet ratkaisuksi IoT-palvelun, jolla seurataan reaaliaikaisesti koko järjestelmän toimintaa systeemitasolla. Järjestelmästä päästään pureutumaan nopeasti syvemmälle ongelmien juurisyihin, jolloin korjaavat toimet kohdentuvat heti oikein.”

Kyseessä on muun muassa logistiikasta tuttu fleet management, joka IoT-ratkaisussa tarkoittaa koko laitekannan valvontaa, hallintaa ja muun muassa ennakoivaa huoltoa.

Visiosta tuotannon arkeen

”Muistan, että jo 1990-luvulla tästä puhuttiin visiona”, data-analytiikkayhtiö Indalgon perustaja ja toimitusjohtaja **Perttu Laurinen** sanoo.

Vasta langattomuudessa, akkuteknologiassa, miniaturisoiduissa elektroniikassa ja tehostuneissa prosessoinnissa tapahtuneet kehitysaskleet ovat tuoneet IoT-visiot lähemmäksi käytännön toteutuksia.

”Nyt on tyhjää tilaa lähteä toteuttamaan ratkaisuja, vaikka niiden bisnesvaikutuksista ei paljoa vielä tiedetä. Olemme samanlaisessa tilanteessa kuin internetin kanssa 1990-luvun lopulla meillä ei ole selkeää IoT:n tappajasovellusta, sellainen kuin www oli internetille”, Laurinen sanoo.

Miljoonat IoT-lonkerot ulottuvat kuitenkin valtavaan asennettuun laitekantaan. On kyseessä sitten paperikone, kaivoksessa työskentelevä kuormain tai jätteenpolttolaitoksen uuni, voidaan siihen lisätä anturoinnilla ja sopivalla ohjelmistolla uutta toiminnallisuutta ja uusia palveluita niin sanotuilla retrofit-asennuksilla.

”Olemme ideoineet yhdessä jätteenpolttolaitoksen kanssa ratkaisun, jolla

“JO 1990-LUVULLA
TÄSTÄ
PUHUTTIIN
VISIONA.”

poltettavaa jätevirtaa tarkkaillaan ja sen koostumuksen mukaan säädetään uunin ominaisuuksia ja muiden polttoaineiden määriä. Palamista optimoimalla voidaan polttolaitoksen toimintaa tehostaa, mikä voisi jatkossa tarkoittaa koko maassa melkoista määrää vähemmän sekä raskasta polttoöljyä että kulutettuja euroja”, tietotekniikan palveluyritys Affecton teollisuusratkaisusta vastaava johtaja **Henri Engström** kertoo.

Engströmin toinen esimerkki liittyy työmaalogistiikkaan, jossa kuorma-autot kuljettavat satoja kuormia paikasta toiseen. IoT-sovellus seuraa auton lastausta, liikkeitä, lastin purkua ja lastin laatua muun muassa rfid-tunnistimien ja eri paikkoihin asennettujen antureiden avulla. Yhden auton ja työpäivän tietoja verrataan työmaan sisällä tai vielä laajemmin satoihin muihin autoihin ja työpäiviin. Analytiikan avulla parannetaan logistiikan tehokkuutta, turvallisuutta ja optimoidaan esimerkiksi polttoaineenkulutusta yksittäisen auton tasolta työmaan ja koko yrityksen tasolle saakka.

Meri- ja metsäteollisuuden energiatehokkuudessa IoT-sovelluksia on hyödynnetty jo vuosia.

”Polttoainekulut alkoivat dominoida laivaliikenteen kustannusrakennetta, jolloin energiatehokkuuden merkitys nousi keskiöön. Sama energiatehokkuusajattelu on tullut myös teollisuuteen. Tämä näkyy muun muassa siinä, että iso metsäteollisuusyritys optimoi dynaamisesti energiatarvettaan ja operoi aktiivisesti energiamarkkinassa. Prosessissa mietitään jatkuvasti,



miten jokaista kattilaa ja linjaa voidaan ajaa energiatalouden kannalta tehokkaasti”, Säynevirta sanoo.

Tekniikka on ollut jo vuosia olemassa, uutta on toimintamallin muutos staattisesta dynaamisempaa suuntaan. Tähän vaaditaan suurta ajattelutavan muutosta.

”Automaatiojärjestelmissä ja erilaisissa laitteissa on paljon tapoja tuottaa tietoa. Useimmissa meidänkin toteutuksissa itse tiedonkeruu näkyy ylemmän tason järjestelmille vain eräänlaisena black boxina. Oleellista on, että tarjolla on ylemmän tason järjestelmään sopiva, standardi rajapinta, jota kautta tietoa saadaan siirrettyä sovelluksille hyödynnettäväksi”, sulautettuja järjestelmiä ja langattomia liityntöjä suunnittelevan Lewel Groupin kehitysjohdaja **Lauri Lipasti** sanoo ja jatkaa:

”Esimerkiksi prosessiteollisuudessa tulee nykyjärjestelmillä valtavat määrät dataa. Siellä suurimmat mahdollisuudet ovatkin datan korkean tason analyysissa, mikä on edelleen aika neitseellinen kenttä.”

Eniten tekemistä ja tilaa aivan uusille ratkaisuille on logistiikkasovelluksissa, kaupan alan sovelluksissa ja kiinteistöjen kunnonvalvonnan piirissä.

Laitetekniikan läpimurtojen lisäksi myös tietokanta- ja analytiikkaohjelmistojen kehitys sekä laskentakapasiteetin eksponentiaalinen nousu mahdollistavat valtavien reaaliaikaisten tietomassojen tehokkaan louhinnan ja hyötytiedon jalostamisen.

”Teknologiset edellytykset ovat nyt olemassa. Vain mielikuvitus on rajana, millaisia IoT-sovelluksia lähdetään tekemään.

Tällä hetkellä alan seminaareissa esitellään kuitenkin edelleen muutamaa samaa esimerkisovellusta”, Lipasti sanoo.

Mutta palataan merenkulkuun. Siellä laivojen erilaisten järjestelmien tuottamaa tietoa kerätään yhteen, sitä analysoidaan ja analyysin perusteella tehdään suosituksia muun muassa reitin optimointiin tai moottorien käyttöön.

”Optimaalinen operointi on mahdollista, kun hyödynnämme esimerkiksi laivan hydrodynaamista mallia, laivasta kerättyä reaaliaikaista mittatietoa kulkusäilytyksestä ja aallokosta, sekä sääennusteita. Näin saadaan optimaalinen suunta ja nopeus, miten laivaa kannattaa ajaa, ja sen perusteella voidaan laskea, miten eri moottoreita kuormitetaan. Autamme kipparia toimimaan turvallisuuden ja energiatehokkuuden kannalta parhaalla mahdollisella tavalla”, Säynevirta kuvailee.

Parannuksia ja uutta bisnestä

”IoT on monilla asiakkaillamme oleellinen osa tuote- ja palvelukehitystä”, Engström sanoo.

Työn arjessa tämä tarkoittaa sensoreiden tuontia keskeiseksi komponentiksi yhä useampiin uusiin tuotteisiin sekä tuotteiden koko elinkaaren kattavien palveluiden mahdollistamista ohjelmallisesti päivitettävillä toiminnallisuuksilla.

”Tuotteiden ja toiminnallisuuksien ohjelmallinen päivittäminen ja niiden älykkyyden lisääminen muuttuvissa tarpeissa on oleellinen osa IoT-ympäristöä”, Engström sanoo.

Honeywell

Automaatio

Antureita, Laitteita, Micro™- raja- ja turvakytkimiä

Kuljettimiin, Nostureihin
Kattiloihin

Ajoneuvoihin, Maanrakennus
ja metsäkoneisiin

Työstökoneisiin, Robotti-
järjestelmiin

Ilmailuun, Raidekalustoon
Puolustusvälineisiin

HORMEL

www.hormel.fi

hormel@hormel.fi

014 338 8900

Ohjelmalliset ratkaisut mahdollistavat sen, että niitä voidaan tarjota yhä useammalla alalla riippumatta laitevalmistajasta. Esimerkiksi kylmälaitteiden huoltopalvelut tai konttilaivojen reitinoptimointi ovat alueita, joissa jo nyt toimii palveluntarjoajia, joiden tarjoama kattaa useiden eri valmistajien laitteiden etävalvonnan ja -hallinnan sekä ennakoivan huollon.

IoT-ratkaisuja tehdään juuri nyt Engströmin mukaan kahdella rintamalla.

”Eniten optimoidaan olemassa olevaa bisnestä esimerkiksi vähentämällä pääoman tarvetta, automatisoidaan manuaaliprosesseja sekä opitaan tietämään ja ohjaamaan enemmän omaa toimintaa”, Engström sanoo ja jatkaa:

”Toisaalta luodaan aivan uudenlaista bisnesalueita ja toimintatapoja. IoT mahdollistaa palvelutoiminnan laajentamisen uusille alueille, jolloin toiminnan painopiste voidaan siirtää tavaratoimituksista pay per use - ja pay per outcome -perusteiseen laskutukseen. Tulevaisuudessa IoT-pohjajai- »

Enemmän kuin automaatiota

KONE, Konecranes, Valmet, Wärtsilä sekä lukuisat metsä- ja prosessiteollisuuden yritykset ovat vuosikymmenet tarkkailleet ja sääätäneet prosessejaan. Niille hyppy IoT-aikaan on evoluutio eikä revoluuatio. On kuitenkin virheellistä väittää, että varsinaisia IoT-ratkaisuja olisi tehty jo vuosikymmenet.

Automaatioon perustuneet valvomoratkaisut ovat keskittyneet pääasiassa prosesseista saatavan tiedon keruuseen ja tiedon jakamiseen suljetussa verkossa. Niissä ei ole ollut ana-

lytiikkaan perustuvaa älyä, kuten moderneissa IoT-ratkaisuissa. Kun valvomon monitorit ilmoittavat punaisella valolla tiedon prosessiongelmasta, neuvoo IoT-ratkaisu, miten ongelma ratkaistaan, mitä korjauksessa pitää huomioida, valvoo, että asiassa toimitaan oikein ja pyytää lopuksi vielä kuittauksen.

Toinen erottava tekijä on anturointi: anturit ovat vanhastaan yhteen asiaan erikoistuneita laitteita, jotka kommunikoivat kiinteällä yhteydellä valvomon kanssa. IoT-ratkaisuissa anturit

on suunniteltu niin, että niiden toiminnallisuutta voidaan päivittää. Anturit ovat monitoimisia, langattomia, vähän virtaa kuluttavia, pienikokoisia, helposti asennettavia ja halpoja massatuotteita.

IoT-ratkaisut eroavat tuotannon automaatiosta myös ajallisesti.

”Tuotantoautomaatiossa asiat tapahtuvat milli- ja mikrosekunneissa. IoT:ssä lähtökohta on useimmin near realtime eli sekuntitason reagointi riittää”, Engström sanoo.

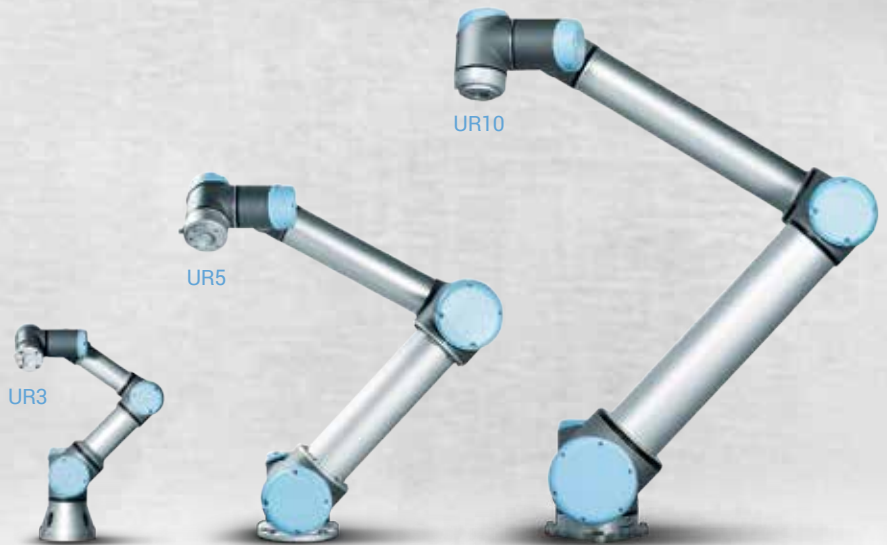
Tuotantoautomaatioverkko on jatkossakin jo tietoturvasyistä fyysisesti hyvä pitää erillään internetiin kytketystä IoT-ratkaisusta. Nämä toimivat usein hyvin lähekkäin, mutta silti erillään. Kun tuotannon prosessiautomaatiojärjestelmä säättää venttiiliä, mittaa samaan venttiiliin kiinnitetty IoT-järjestelmän anturi sen lämpötilaa, tärinää ja läpivirtausta sekä siirtää tiedot IoT-sovellukselle analysointia ja visualisointia varten.

Täydellinen valikoima yhteistyörobotteja – valmiina kaikkiin sovelluksiin

- > Helppo ohjelmoida
- > Nopea asentaa
- > Joustava käyttöönotto
- > Turvallinen yhteistyörobotti
- > Toimialan nopein takaisinmaksuaika

Universal Robots esittelee uuden UR3:n, 3 kg mitoitettua kevytrobotin. Toimintasäde 500 mm ja kantokyky 3 kg. UR3 on täydellinen valinta pieniin automaatioprosesseihin.

UR5 (5 kg, 850 mm) tai UR10 (10 kg, 1300 mm) ovat ihanteellisia, jos tarvitaan suurempaa kantokykyä ja ulottuvuutta tai lisää joustavuutta. Tutustu tarkemmin osoitteessa www.universal-robots.com.



195
PÄIVÄÄ

KESKIMÄÄRÄINEN
TAKAISINMAKSUAIKA

Katso, mitä kaikkea robotit
voivat tehdä: universal-robots.com



UNIVERSAL ROBOTS

Pienet reaktorit osana tulevaisuuden energiajärjestelmää

TEKSTI JARKKO AHOKAS FORTUM POWER & HEAT OY **KUVAT** ILLUSTRATION COURTESY OF NUSCALE POWER, LLC

Pienet modulaariset reaktorit ovat kompakteja ydinvoimalaitoksia. SMR:iä voisi hyvin yksinkertaistaen kuvata eräänlaisina plug and play -voimalaitoksina.

Pienet modulaariset reaktorit ovat sähköteholtaan alle 300 MWe yksiköitä. Ainoastaan pieni sähköteho ei tee ydinreaktorista SMR:ää (SMR - Small Modular Reactor), vaan sen keskeisenä ominaisuutena on lisäksi modulaarisuus ja tehdasvalmisteisuus. Modulaarisuus viittaa reaktorin suunnitteluperiaatteisiin: reaktorimoduuli on tehdasvalmisteinen ja tuodaan laitospaikalle valmiina pakettina. Pieniä modulaarisia reaktoreita on kehitteillä useissa eri maissa.

Länsimaista yhdysvaltalainen NuScale on todennäköisesti edennyt suunnitteluun pisimmälle, ja ensimmäisen NuScale-ydinvoimalaitoksen on arvioitu olevan kaupallisessa tuotannossa Yhdysvalloissa 2020-luvun puolivälissä.

Pienten modulaaristen reaktoreiden ominaisuuksia

Pienet modulaariset reaktorit ovat tehdasvalmisteisia, mikä vähentää huomattavasti voimalaitospaikalla tarvittavia rakennustöitä. Tämä puolestaan vähentää

rakennuskustannuksia sekä rakennusaikaa verrattuna perinteisiin, suuriin ydinvoimalaitoksiin. Myös alkuinvestoinnit voivat olla pienemmät näillä SMR:illä kuin suurilla ydinvoimalaitosyksiköillä. Pienet modulaariset reaktorit mahdollistavat kapasiteetin lisäykset vähitellen. Ensimmäinen reaktorimoduuli tuottaa jo energiaa, kun seuraavia vasta rakennetaan. Esimerkiksi NuScale-ydinvoimalaitos koostuu 6 tai 12 NuScale-reaktorimoduulista.

Yleisesti pienet modulaariset reaktorit on suunniteltu integroidusti tarkoittaen



NuScale-reaktorirakennuksen halkileikkaus. Kuvassa näkyy reaktoriallas ja 5 NuScale-reaktorimoduulia paikoilleen asennettuina.

sitä, että niiden koko primääripiiri (reaktorin sydän, paineistin, höyrystin jne.) on saman paineastian sisällä. Pienemmän koon lisäksi tämä parantaa niiden turvallisuutta eliminoiden suuret putkiläpiviennit reaktorin paineastian läpi. SMR:ien kompakti koko sallii reaktoreiden kuljettamisen rekoilla, junilla tai laivoilla.

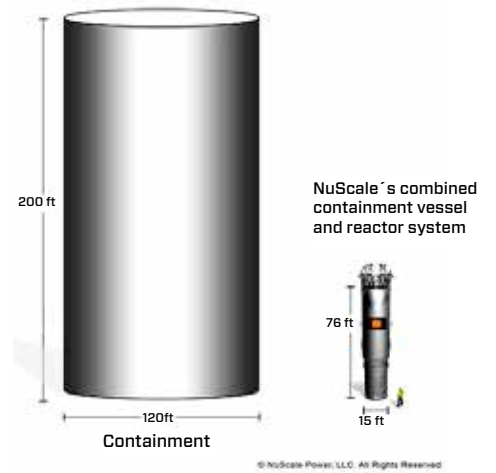
Yksi pienten modulaaristen reaktoreiden eduista on siis niiden sarjavalmistaisuus tehtaassa. Tämänhetkinen lainsäädäntö ja viranomaismääräykset ovat suunniteltu perinteisiä, suuria ydinvoimalaitosyksiköitä ajatellen. SMR:t tuovat mukanaan uusia lisensiointihaasteita esimerkiksi juuri tehdasvalmistaisen luonteensa johdosta. Voidaanko lisensoida ainoastaan SMR design vai täytyykö jokaisen tehdasvalmistaisen reaktorimoduuli lisensoida erikseen?

SMR:t osana energiajärjestelmää

Sähkönkulutus maailmassa ja myös Suomessa kasvaa. Esimerkiksi 7.1.2016 klo 17-18 Suomen sähkönkulutuksen tuntikeski-teho nousi uuteen ennätyslukemaan 15 100 megawattiin ja Suomessa tuotettiin 10 800 megawattia sähköä. Samalla kun sähkönkulutus kasvaa, nykyiset käytössä olevat voimalaitokset ikääntyvät. Lisäksi Suomi on linjannut tavoitteekseen vähentää kasvihuonekaasupäästöjään 80-95 % vuoteen 2050 mennessä, ja tässä tavoitteessa energiantuotantosektorilla on suuri rooli.

Uusiutuva energia on nosteessa ympäri maailmaa ja samaan aikaan paine luopua fossiilisista voimalaitoksista kasvaa. Ydinvoima itsessään on kasvihuonekaasupäästöiltään puhdasta ja sen elinkaaren kasvihuonekaasupäästöt ovat samaa luokkaa aurinko-, tuuli- ja vesivoiman

under construction in the United States



Suojarakennusten kokoverailu; vasemmalla tyypillinen perinteinen ydinvoimalaitos, oikealla NuScale-reaktori.



Connecting Global Competence

Messe München

SEE ALL

THE TRENDS IN ROBOTICS AND AUTOMATION

- INTEGRATED ASSEMBLY SOLUTIONS
- MACHINE VISION
- INDUSTRIAL ROBOTICS
- PROFESSIONAL SERVICE ROBOTICS
- NEW: IT2Industry—Exhibition for Industry 4.0

- Drive technology
- Sensor technology

- Positioning systems
- Supply technology

- Control systems technology
- Safety technology

One ticket—benefit in many ways:

connecting solar business | EUROPE

IT2INDUSTRY

Information: JPO FairConsulting, Helsinki, Tel. +358 400 451 667, juha.pokela@jpofair.fi

7th International Trade Fair for Automation and Mechatronics
June 21–24, 2016, Messe München

OPTIMIZE YOUR PRODUCTION

Robotics + Automation

www.automatica-munich.com

| Jäähdyte | USA | Venäjä | Japani | Ranska | Kiina | E-Korea | Argentiina |
|-------------|------------------------------|----------------|--------|----------|--------|---------|------------|
| Kevyt vesi | NuScale mPower HI-SMUR | ABV KLT-40S | | Flexblue | ACP100 | SMART | CAREM-25 |
| Kaasu | EM ² | | | | HTR-PM | | |
| Lyijy/Pb-Bi | G4M | SVBR-100 | | | | | |
| Natrium | PRISM | | 4S | | | | |

Kehitteillä olevia pieniä modulaarisia reaktoreita.

päästöjen kanssa. Myös perinteinen ydinvoima perusvoimana sopii hyvin energijärjestelmään, jonka tarkoituksena on tuottaa energian ohella mahdollisimman vähän kasviuonekaasupäästöjä. Tällaista energijärjestelmää on pohdittu muunmuassa diplomityössä ”The role of nuclear power in the future energy system”. Työssä arvioitiin mm. ydinvoiman perusominaisuuksia energijärjestelmän kannalta sekä mallinnettiin pohjoismaainen hiilineutraali energijärjestelmä, jossa ydinvoima oli perusvoimana.

Pienet modulaariset reaktorit sopivat esimerkiksi fossiilisia polttoaineita käyttävien voimalaitosten korvaajiksi. Jo aiemmin mainitun NuScale-reaktorimoduulin bruttosähköteho on 50 MW ja 12 moduulin voimalaitos olisi näin ollen bruttosähköteholtaan 600 MW eli suuren fossiilisen lauhdevoimalaitoksen verran. SMR:ien etuna on niiden modulaarisuus ja skaalautuvuus. Sähköteholtaan pienehköjä reaktoreita voi asentaa voimalaitospaikalle juuri sen verran kuin on tarpeen, kun taas

perinteiset ydinvoimalaitosyksiköt ovat kooltaan usein suurimpia yksiköitä sähköverkossa. Sähköverkon kannalta tällaiset pienemmän yksikkökoon ydinvoimalaitokset ovat parempia, sillä sähköverkon täytyy varautua suurimman yksikön tippumiseen verkosta.

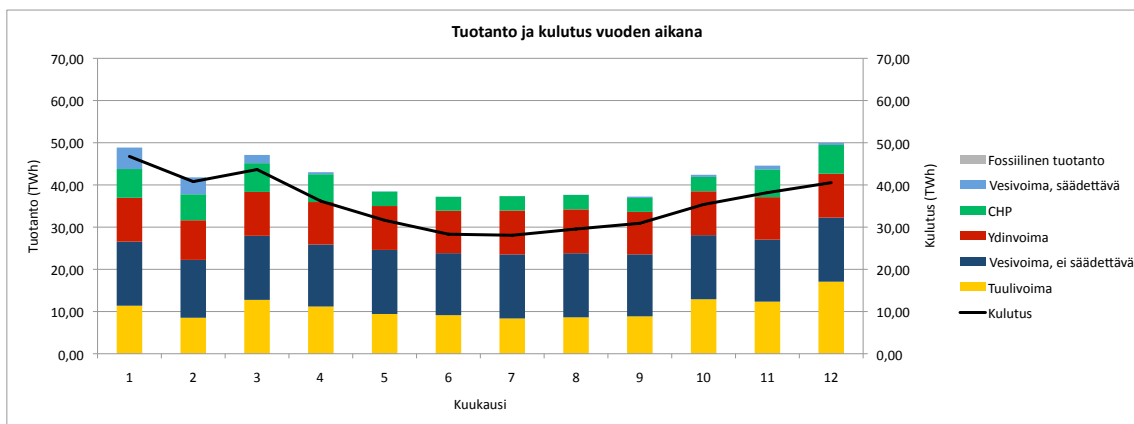
Ydinvoima ja uusiutuva energia

Ydinvoima on perinteisesti, erityisesti Suomessa, ollut luotettavaa ja kilpailukykyistä. Sähkömarkkinoiden rakenne on kuitenkin muuttumassa, ja uusiutuvien energiantuotantomuotojen, erityisesti tuuli- ja aurinkovoiman, osuuksien odotetaan kasvavan. Suurempi osuus vaihtelevaa uusiutuvaa tuotantoa sähköverkossa voi tuulillisella ja aurinkoisella säällä vaatia tehonalennuksia perinteisemmiltä toimijoilta, kuten lauhdevoimalta ja jopa ydinvoimalta kuten esimerkiksi Saksassa. Perinteisesti tehontarpeen vaihteluun on vastattu fossiilisia polttoaineita käyttävillä voimalaitoksilla tai vesivoimalla. Vesivoimakapasiteetti on Suomessa jo rakennettu ja fossiilisista

halutaan eroon. Pieni ydinvoimala voisi tulevaisuudessa toimia säätövoimana.

Suuret ydinvoimalaitokset voivat myös säätää tehoa, mutta niitä on ollut kannattavampaa ajaa täydellä teholla. Suuret ydinvoimalaitosyksiköt vaativat myös todella suuret alkuinvestoinnit ja myös niiden rakennusajat ovat pitkät. Investointipäättökseen ja suuren ydinvoimalaitoksen sähköverkkoon liittämisen välillä voi olla jopa 15 vuotta kun taas SMR-voimalaitos voi valmistua 3 vuodessa.

Pienet modulaariset reaktorit on helpompi integroida mukaan energiantuotantjärjestelmään, jossa on suuri määrä vaihtelevaa energiantuotantoa. NuScale Power on tutkinut, kuinka NuScale-reaktorimoduulilla voisi seurata tuulipuiston tehonvaihtelua. NuScale-ydinvoimalaitos koostuu useista sähköteholtaan pienemmistä reaktorimoduuleista, ja jos esimerkiksi tuulivoima- tai aurinkovoimatuotantoa on suuri määrä pidempiä aikoja, voidaan voimalaitoksesta ajaa alas yksi tai useampi reaktori tarpeen mukaan. Myös pelkkä tehonsäätö yhdellä tai useammalla reaktorilla on mahdollista. Kolmantena vaihtoehtona on yksinkertaisesti turbiinin ohitus ja höyryn päästäminen sähkögeneraattorin ohi lauhduttimeen. Pienet modulaariset reaktorit ovat ketterämpiä ja halvempia säätövoiman tuottajia kuin perinteiset, suuret ydinvoimalaitosyksiköt. Poissuljettua ei ole myöskään niiden käyttö lämmön ja sähkön yhteistuotannossa tai prosessilämmöntuotannossa. ¹⁴



Perusskenaario diplomityöstä, jossa ydinvoima toimi perusvoimana.

Saneeraus uudelle vuosituhannelle

TEKSTI ANTTI KOSKINEN KUVAT ANTTI ELONEN

Helsingin Torkkelinmäellä sijaitseva Asunto-osakeyhtiö Mäkilinna toteutti poikkeuksellisen projektin, joka yhdistää kohteen kulttuuri- ja tunnearvot viimeisimpään tekniikkaan ja innovaatioihin.

Asunto-osakeyhtiö Mäkilinnassa tehtiin perusteellinen linjasaneeraus vuonna 2015. Talossa on seitsemän kerrosta, 104 asuntoa ja kahdeksan liikehuoneistoa. Mäkilinnan kiinteistöä on pidetty hyvässä kunnossa vuosikymmeniä, mutta lähes sata vuotta vanhat perusratkaisut eivät enää palvele tämän päivän tarpeita.

Perinteisen arvokiinteistön asukkaat päättivätkin yksimielisesti saman tien toteuttaa saneerauksen laajempaan kokonaisuutena ja käyttää työn suunnittelussa ja tekniikassa uusia ratkaisuja. Minimikustannuksella tehtävän tavanomaisen remontin sijaan päätettiin tehdä perusteellinen tarvekartoitus ja laatia suunnitelma uusien menetelmien ja tekniikan soveltamiseksi Mäkilinnaan. Keskeiset tavoitteet olivat

energiatohokkuus, käyttömukavuus ja turvallisuus. Linjasaneeraus laajeni kokonaisvaltaiseksi talotekniikan pilottiprojektiksi.

Yksi keskeinen asumismukavuuteen ja energiansäästöihin liittyvä osajärjestelmä on rakennusautomaatio. Se on perinteisesti pannuhuoneeseen sijoitettu tekninen laitteisto, joka on nimensä mukaisesti automaattinen, eikä asukkaan juurikaan tarvitse sitä huomioida. Uudet, energiansäästöön tähtäävät rakennusmääräykset ja EU:ssa hyväksytyt ”se, joka käyttää, maksaa” -periaate lisäävät tarvetta siirtyä asuntokohtaiseen olosuhteiden säätöön, sekä veden- ja energiakulutuksen mittaukseen. Jos mittaus tapahtuu asuntokohtaisesti, tulee asukkaalla tietysti olla mahdollisuus seurata omaa kulutustaan ja vaikuttaa käyttäytymisellään siihen.

Tutkimusten mukaan pelkkä mittarilukeman näkyminen kuluttajalle pienentää kulutusta 5-15 %. Mäkilinnassa päädyttiinkin heti alusta lähtien moderniin kotiautomaatiojärjestelmään, johon liittyy huoneistokohtainen säätö ja päätelaite seuranta varten. Teknisen vertailun jälkeen Mäkilinna päätyi suomalaisen Fidelix Oy:n valmistamaan rakennusautomaatiojärjestelmään, jolla oli mahdollisuus toteuttaa kaikki halutut ominaisuudet.

Huoneistokohtainen tiedonkeruu ja ohjaus

Mäkilinnan kiinteistön automaatio ohjaa rakennuksen lämmitystä, ulkovalaistusta ja saunatilojen ilmanvaihtoa sekä valvoo erilaisia laitteistoja ja järjestelmiä. Erikoisuus on kuitenkin automaation toteutus »



Asunto Oy
Mäkilinnan
hallituksen
puheenjohtaja
Antti Elonen
esittelee
huoneistonnäytön
ominaisuuksia.

erilaisin anturein, painikkein ja toimilaittein. Teknologian kantavana ajatuksena on laitteiden kyky tuottaa oma käyttöenergiänsä, jolloin vältetään kiinteiltä asennuksilta ja paristonvaihto-operaatioilta.

Vapaasti ohjelmoitava nykyaikainen rakennusautomaatiojärjestelmä mahdollistaa paljon sellaisiakin toimintoja, joita ei Mäkilinnan ensimmäisessä vaiheessa ole otettu käyttöön. Fidelixin ABC (Adaptive Building Control) -konsepti yhdistää ulkopuolista tietoa, kuten reaaliaikaisen sääennusteen, ja tekee sen perusteella älykästä lämmityksen ja ilmanvaihdon ohjausta tavoitteena edelleen parantaa kiinteistön energia- ja kustannustehokkuutta.

Projektipäällikkö **Hannu Järvinen** on Fidelix Oy:n puolesta vastannut järjestelmän teknisestä toteutuksesta ja osallistunut myös työryhmytyypiseen toiminnallisuuden määrittelyyn asiakkaan kanssa. Järvinen kertoi hankkeen olleen hänelle ensimmäinen näin laaja kotiautomaatiojärjestelmän toimitus uusimmalla tekniikalla. Hän antaa myös kiitosta Mäkilinnan asukkaille ja heidän edustajilleen ennakkoluulottomasta suhtautumisesta tekniikan suomiin mahdollisuuksiin.

Fidelix Oy:n toimitusjohtaja **Jussi Rantanen** kertoo, että erityisesti energiansäästö- ja sisäilman laadun tavoitteet muuttavat rakennusautomaatiota kotiautomaation suuntaan. Fidelix on ollut mukana useammassa rakennusautomaation tutkimushankkeessa ja koerakentamisessa Suomessa. Osa näissä tutkimuksissa hyväksi todetuista ratkaisuista ovat tulevaisuuden automaation perusominaisuuksia. Rantanen kertoo myös, että nykyaikainen rakennusautomaatiojärjestelmä varustetaan aina etäyhteyksimahdollisuudella, joka mahdollistaa paremman kunnossapidon ja siitä seuraavat säästöt. **AV**

asuntokohtaisesti. Järjestelmä perustuu huoneistokohtaisiin, älykkäisiin Multi-24-säädinyksiköihin, jotka ovat yhteydessä keskuslaitteisiin. Kaikki huoneistokohtaiset anturit ja säädöt liittyvät Multi-24-yksikköön.

Kun asetukset ja säädöt tehdään joka liitäntäyksikköön, voidaan olosuhteita muokata huoneistokohtaisesti ja huomioida asukkaiden yksilöllisiä toiveita esimerkiksi yöajan alemman lämpötilan suhteen. Sähkön ja veden kulutusmittauksessa on käytetty väyläliitäntäisiä vesimittareita, joilla saadaan riittävä tarkkuus myös asuntokohtaisen laskutuksen perusteeksi. Säätöyksikkö osaa muokata ohjauksia myös aikaohjelmien perusteella huoneistokohtaisesti.

Joka huoneistoon sijoitettiin pieni kosketusnäyttö, joka näyttää reaaliajassa vedenkulutuksen, energiankulutuksen ja pesutilojen lattialämmitysjärjestelmän toiminnan. Kulutuslukemat ovat näytössä päivä-, viikko- tai kuukausilukemina. Näytössä näkyy kulutus litrojen ja kilowattituntien lisäksi myös euroina. Kosketus-

näytön avulla asukas voi muokata tiettyjä asetuksia sovitussa rajoissa. Tarpeenmukainen järjestelmän ohjaus on tehty kotona-/poissa -kytkimen avulla. Huoneistosta poistuttaessa valaistus ja lattialämmitys säätävät ennalta sovittuun minimiarvoon. Liesi ja yksi keittiön pistorasiaryhmä kytkeytyvät turvallisuussyistä irti.

Sama näyttölaite palvelee myös paloja ja vesivuotohälytyksien indikaattorina hälytystilanteessa. Asuntojen palovarointinjärjestelmä on integroitu rakennusautomaatioon, ja asuntokohtaisella näytöllä indikoidaan hälytystilanne kirkkaan punaisella värillä. Lieden sähkönsyöttö katkeaa automaattisesti palovarointimen hälyttäessä. Samalla tavalla indikoidaan vesivuotoanturin hälytys. Tällöin ohjataan pesukoneen sähkönsyöttö irti.

Uutta tekniikkaa

Jokainen säädinyksikkö on varustettu langattomalla EnOcean-tekniikkaa hyödyntävällä lähetin-vastaanottimella. EnOcean-tekniologia mahdollistaa järjestelmän laajentamisen tulevaisuudessa langattomasti

Fidelix 22.3°C -23.7°C
Lämpötila sisällä Lämpötila ulkona

- Vedenkulutus
- Sähkönkulutus
- Lattialämmitys
- Asetukset

Asetukset

- Näytön lepotilan valoisuus 5%
- Kotona / poissa **Kotona**
- Lattialämmityksen aika-ohjelma **Päällä**

Lattialämmitys

- Asetus: **24.0°C**
- Mittaus: **23.7°C**
- Säädön tila: **Päällä**
- Lämmitys: **Päällä**

Ohjauspaneelin
esimerkki-
näkyymiä.



Automaatiöväylä

TEEMAT VUONNA 2016

- 1/2016** Teollinen Internet
varaukset 28.12., ilmestyy 29.01.
- 2/2016** Energia- ja rakennus-
automaatio
varaukset 12.02., ilmestyy 18.03.
- 3/2016** Prosessiautomaatio
varaukset 15.04., ilmestyy 20.05.
- 4/2016** Robotiikka
varaukset 12.08., ilmestyy 16.09.
- 5/2016** Tekniikka 2016
varaukset 16.09., ilmestyy 21.10.
- 6/2016** Kenttälaitteet
varaukset 28.10., ilmestyy 02.12.

Ilmoitusvaraukset:

Jukka Tiainen, 0400 444 435
jukka.tiainen@bouser.fi

Jouni Kohonen, 040 500 9929
jouni.kohonen@bouser.fi

KOMMENTOI JA TYKKÄÄ



Kehärata

- puuttuva linkki valmistunut

TEKSTI BÖRJE SANDSTRÖM, FIDELIX KUVAT FIDELIX

Kehärata-projekti on kiinnostanut niin julkista mediaa kuin ammattipiirejäkin. Myös projektiin liittyvät automaatoratkaisut ovat mielenkiintoisia ja keskipertoa vaativampia.

Fidelix Oy toteutti Kehärata-projektin asemarakennuksiin ja tunneliosuuksiin liittyvän LVIS-automaation sekä savunpoiston ohjausjärjestelmän. Projektin tiukkojen laatuvaatimusten auditoinnista vastasi Bureau Veritas.

Liikenneviraston, Vantaan kaupungin ja Finavian yhteinen hanke on arvoltaan noin 770 miljoonaa euroa. Kyseessä on yksi Suomen suurimpia liikennehankkeita, johon saatiin tukea myös EU:lta. Kehärata tuo pitkään odotetun yhteyden lentoaseman ja rataverkoston välille, ja sen myötä siirrymme vihdoin muiden Euroopan metropolien tasolle. Rautatieasemalta pääsee noin puolessa tunnissa lentoasemalle joko Tikkurilan tai Vantaankosken kautta. Ratayhteyden arvioidaan nostavan lähialueiden kiinnostavuutta ja kehäradasta odotetaan merkittävää pirstysruisketta Vantaan asuin- ja liikerakentamiseen.

Uusi rata yhdistää pääradan ja Vantaankosken radan. Uuden rataosuu- den pituus on 18 km, josta peräti 8 km on tunnelia. Kehärata käsittää tässä vaiheessa viisi uutta juna-asemaa. Uusia pinta-asemia ovat Leinälä, Vehkala ja Kivistö. Uusia tunneliasemia taas ovat Aviapolis ja Lentoasema. Varauksina on lisäksi kolme asemaa: Petas, Viinikkala ja Ruskeasanta. Ruskeasannan teknii- kasta rakennettiin jo tässä vaiheessa merkittävä osa. Toimitus jakaantui tekniikan osalta kahteen pääosaan: LVIS-automaatioon ja savunpoiston ohjausjärjestelmään, joiden yhteinen laajuus on 7 500 I/O:ta ja 75 prosessi- asemaa.

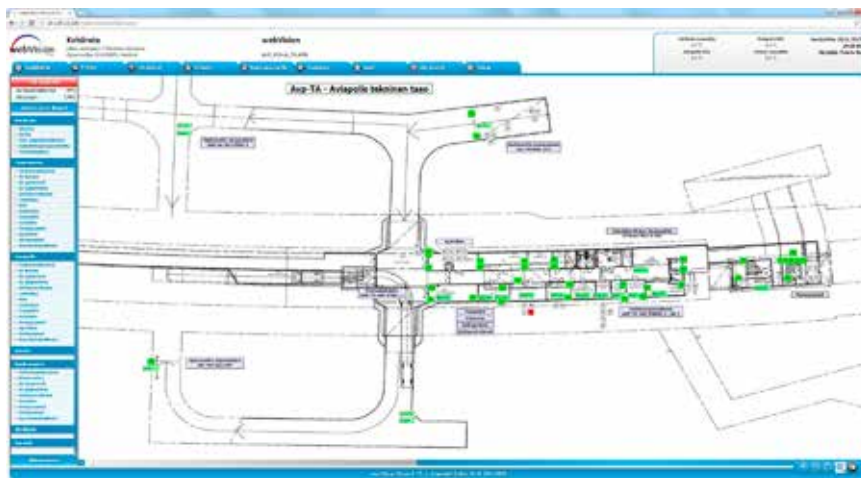
Tunnelit haasteena

Etenkin tunneliosuudet asettivat projektille normaalista poikkeavia vaatimuksia ja teknisiä haasteita. Häiriöpitoinen

toimintaympäristö on niin ikään erityis- piire verrattuna moneen tavanomaiseen projektiin. Sähköveturin ohiajo aiheuttaa muutoksen maapotentiaalissa, joka on pakko huomioida järjestelmän suojaus- ssa. Pääosa järjestelmätekniikasta sijaitsee lämpimissä asematiloissa tai teknisissä tiloissa, mutta tunneliosuuksissa tuli huomioida suuret lämpötilaerot ja ulkoilmaa vastaavat olosuhteet. Syvimmillään tunneli sijaitsee liki 50 m syvyydessä, joten muun muassa pumppaamoihin ja ilmanvaihtoon tarvittiin järeitä teknisiä ratkaisuja.

Savunpoiston tavoitteena on poistaa palotilanteessa syntyvä savu hallitusti siten, että ihmisten turvallinen evakuointi on mahdollista. Ohjausta ei voi ennalta ohjelmoida, vaan jokainen tilanne vaatii ratkaisuja henkilöstöltä. Ohjauksiin vaikuttaa muun muassa palon sijainti tunnelissa, vaihtoehtoiset poistumisreitit ja tunnelin virtausolosuhteet. Ohjausjärjestelmän

“HENKILÖ-
TURVALLISUUTEEN
LIITTYVISSÄ
AUTOMAATIO-
RATKAISUISSA
VAATIMUSTASO
ON TAVANOMAISTA
KORKEAMPI.”



Aviapoliksen teknisen tason pohjakuva.

I/O-määrä on 2 100 ja prosessiasemien määrä 36 kpl. Prosessiasemana käytettiin Siemens Simatic S7-400H -mallia

Henkilöturvallisuuden vaatimukset

Henkilöturvallisuuteen liittyvissä automaatiotratkaisuisissa vaatimustaso oli tavanomaista korkeampi. Turvallisuuden eheystasovaatimuksena oli taso 2 (Safety Integrity Level SIL-2, suom. TET). Vaatimuksena oli myös, että laitekaappien tuli kestää palotilanteessa 400 asteen kuumuutta 2 h ilman, että lämpötila nousee elektroniikan toimivuuden kannalta liian korkeaksi. Järjestelmä- ja tiedonsiirtolaitteisto on monilta osin kahdennettu toimintavarmuuden lisäämiseksi: CPU-yksiköt, virtalähteet, tiedonsiirtolaitteet ja -väylät sekä palvelimet.

Alun perin suunnitelmassa olleet palokunnan ohjaustaulut koostuivat perinteiseen tapaan kytkimistä, merkkivaloista ja numeronäytöistä. Toteutusta päätettiin kuitenkin viedä modernimpaan suuntaan, ja SPOK-kaapit korvattiin 24:llä graafisella 22” kosketusnäytöllä, jotka on kahdennettuina sijoitettu 12:sta ohjauspaikkaan. Kosketusnäytöt tarjoavat käyttäjille enemmän informaatiota, ja näyttöjä on helppo muokata myöhemmin tarpeen vaatiessa. Kokonaiskuva on parempi, ja miltä tahaan näyttöltä voidaan ohjata kokonaisuutta. Näyttöjä voidaan lisätä tai siirtää helposti, ja laiterikkojen yhteydessä näytön vaihto on nopeaa. Monilta osin tarvittiin tiivistä

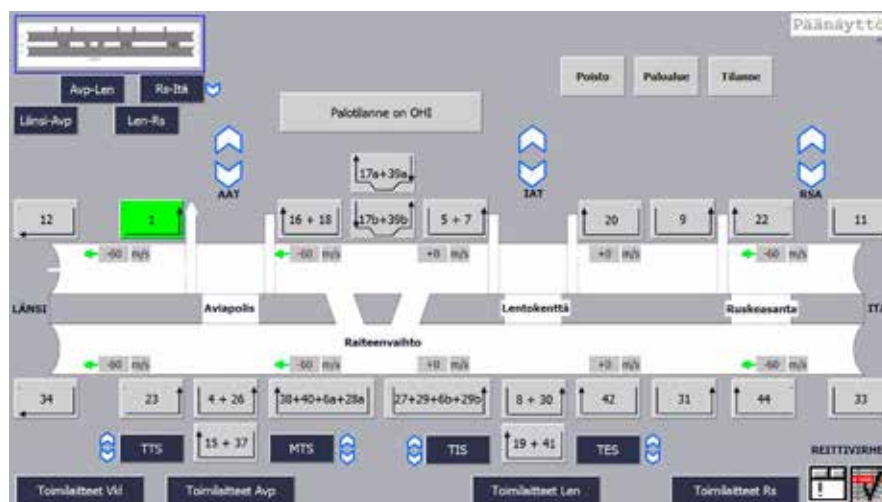
yhteistyötä viranomaistahojen kanssa, koska vastaavia toteutuksia on verrattain vähän vielä käytössä.

Savunpoisto

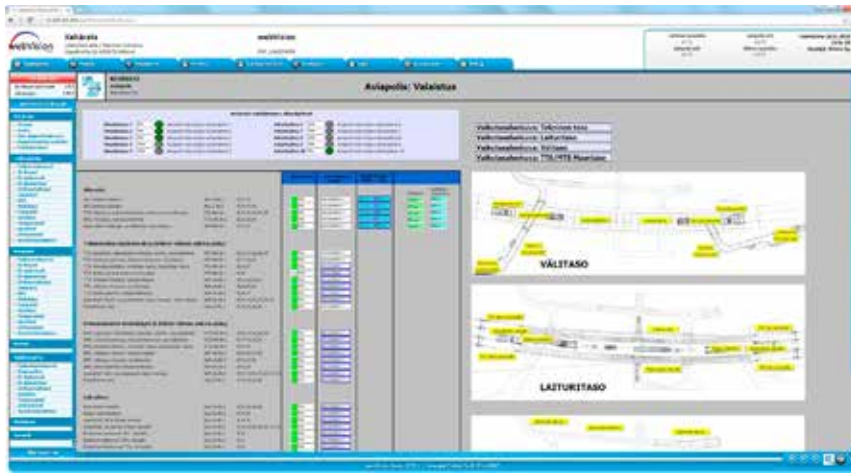
Palotilanteessa syntyvää savua pyritään poistamaan tunnelista siten, että kahden vierekkäisen pystykuilun suuret puhaltimet (2 x 200kW/kuilu) käynnistetään. Toisen pystykuilun puhaltimet syöttävät ilmaa tunneliin, ja toisen kuilun puhaltimet imevät savua pois. Tunnelin katossa olevat siirtopuhaltimet avustavat lisäksi siirtämällä ilmaa tunnelissa haluttuun suuntaan. Lisäksi tehdään joukko muita ohjauksia, jotka avustavat tilanteessa: muun muassa tunneliosuuden palo-ovet suljetaan, hissit

ajetaan ylös, liukuportaat pysäytetään ja asematiloja ylipaineistetaan.

Oikeanlaisten ohjausten antamiseen tarvitaan tietoja ilman virtaussuunnasta ja nopeudesta tunnelissa. Ohjauksia voidaan antaa sekä valvomosta että paikallisilta kosketusnäytöiltä. Mittaus tehdään FlowSick 200 -ultraääniantureilla. Mittaus perustuu ultraäänen etenemisnopeuteen virtaussuunnassa ja virtaussuuntaa vastaan. Mittaustekniikan ansiosta saadaan ilman virtausnopeuden keskiarvo pistemäisen arvon sijaan. Anturitekniikka ei ollut halvimasta päästä, sillä yhden lähetin/vastaanotin-parin hintaluokka on pikkuauton tasoa ja antureita tarvittiin yhteensä parikymmentä. »



Savunpoistojärjestelmän ohjaus toteutettiin kosketusnäytöllä.



LVIS-automaatiojärjestelmä nivoo talotekniset osajärjestelmät yhteen näyttöön.

Järjestelmään on liitetty 39 kpl Fidelix FX-2030 -prosessiasemaa, 27 I/O-kaappia ja yhteensä 5 500 I/O:ta. Kaikki prosessiasemat varustettiin graafisella kosketusnäytöllä. Graafinen kosketusnäyttö on käytettävissä aina lähellä ohjattavia kojeikkoja ja tarjoaa monia valvomotason toimintoja paikallisesti ilman, että oltaisiin valvomosta riippuvaisia. Liitettyjä kojeistoja ja laitteita on laidasta laitaan: 22 IV-kojetta, poistopuhaltimia, asemien kaukolämpöjärjestelmät, jäähdytysjärjestelmät, valaistushjaukset, palopellit ja pumppaamot. Teknisiä tiloja jäähdyttävät puhallin-konvektorit varustettiin väyläpohjaisilla paikallissäätimillä. Lisäksi jatkohälytystietoja liitettiin monista erillisjärjestelmästä, kuten muun muassa paloilmoinjärjestel-

mästä, sprinkler-järjestelmästä, turvavalvontajärjestelmästä, hisseistä ja liukuportaista.

LVIS-automaatio

LVIS-automaatiojärjestelmä nivoo lukuisia taloteknisiä osajärjestelmiä yhteisen käyttöliittymän taakse. Ilman keskitettyä valvontaa olisi laajan kokonaisuuden ja monien erillisjärjestelmien hallinta erittäin hankalaa. Järjestelmä valvoo esimerkiksi satoja moottoroituja palopeltejä. Peltien toimintaa valvotaan automaattisesti aika-ohjelmien ohjaamana. Järjestelmä ohjaa määrävälein pellit kiinni, ja rajakytkimien tiedon perusteella todetaan, että auki ja kiinni -ääriasennot toteutuvat.

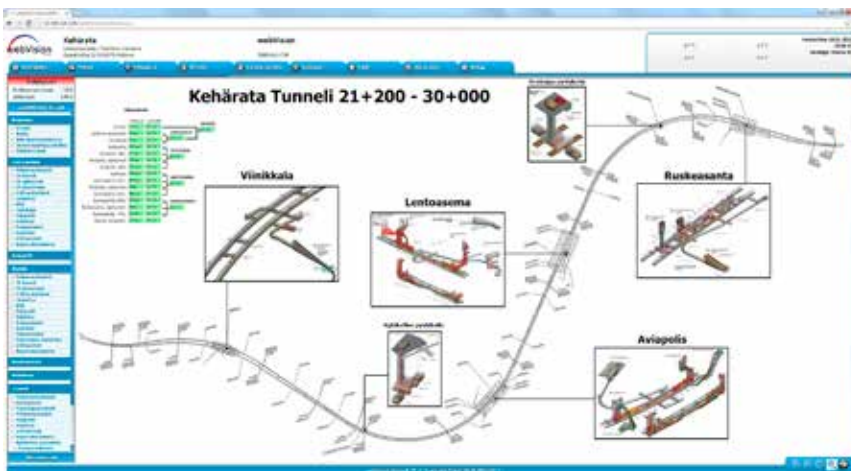
Uusien juna-asemien laiturien pituus on 230 metriä, johon mahtuu 3 kpl Sm5

(Flirt) -junayksikköä. Osa asemista on maan pinnalla, osa maanalaisia. Esimerkiksi lentoaseman juna-asema on 45 m maanpinnan alapuolella. Turvavalvontajärjestelmän avulla. Matkustajien viihtyvyyttä ja turvallisuutta lisätään sisäänkäyntien sulanapidon avulla, jota ohjataan järjestelmästä tarpeen mukaan.

Tunnelit asettavat erityisiä haasteita esimerkiksi lämpötilojen hallintaan. Tunnelin suuaukoilla voi olla vaikkapa -25 astetta pakkasta, mutta kun lähestytään Aviapoliksen ja lentoaseman tunneliasemia, niin ollaan jo 10-15 astetta plussan puolella. Junan huippunopeus on 120 km/h joten, se toimii ikään kuin suurena ilmaa liikuttavana mäntänä tunneliosuuksilla pumpaten kylmää ilmaa asematiloihin. Tätä ongelmaa pyritään vähentämään erityisillä lämmönsiirtoon tarkoitetuilla yhdyskäytävillä, jotka yhdistävät vastakkaisia ajosuuntia palvelevat tunnelit. Yhdyskäytävillä olevia palo-ovia voidaan ohjata valvomosta tai automaattisesti lämpötilan mukaan. Talvella yhdyskäytävien palo-ovat ovat auki, mutta lämpimillä keleillä ne voidaan sulkea. Pakkaskelleillä viileyttä tunneliasemilla lisää itse juna, joka on raskarakenteisena melkoinen kylmäakku. Ilmanvaihdon sisäpuhalluksen lämpötila on noin 15 astetta, joten lomamatkalaisilla on siedettävät olosuhteet ainakin lentoasemalle tullessa.

Valvomo toteutettiin kahdennetulla valvomopalvelimella hot-swap-ominaisuudella. Erilaisia palvelimia kuuluu järjestelmään kymmenkunta. Valvomo-ohjelmistona on Fidelix WebVision. Savunpoistojärjestelmän tiedot näytetään myös LVI-automaation puolella. Integrointi toteutettiin OPC-rajapinnan kautta. Järjestelmän päävalvomo on Pasilassa, ja se on miehitetty 24/7. Myös Aviapoliksessa on valvomo, ja lisäksi lentoaseman pelastusaseman tilannekeskus on varauksena.

Kehärata on uusi, tutustumisen arvoinen joukkoliikennedyhteys. Reilussa tunnissa voi matkata mielenkiintoisen lenkin päärautatieasemalta lentokentälle ja takaisin. Puuttuuko vielä jotain - ehkäpä se ravintolavaunu. [N](#)



Radan karttanäkymää valvottaviin asemiin



IoT on valaistuksen nykyaikaa

TEKSTI MILLA MULARI, VALOPÄÄ KUVAT VALOPÄÄ

Nykyaikaisessa, älykkäässä valaisinjärjestelmässä jokainen laite, kuten valaisin ja sensori, on langattomasti kytkettynä toisiin laitteisiin ja internetiin.

IoT tarkoittaa valaistuksen suhteen sitä, että jokaisella laitteella, kuten valaisimella ja sensorilla on oma sähköinen identiteetti, IP-osoite. Jokaista yksikköä voidaan ohjata ja hallita internetin kautta, ne kykenevät tekemään päätöksiä itsenäisesti, ja niiden toiminnallisuutta voidaan muuttaa ja päivittää. Langaton verkko on osa IP-verkkoa. Koko järjestelmää voidaan hallita pilvessä. Kukin asiakas voi hallita omia kohteitaan omalta selaimeltaan.

Teollisen ja kuluttajapuolen IoT eroavat toisistaan järjestelmän laajuuden, päivitettävyyden ja tietoturvallisuuden osalta. Teollisiin ratkaisuihin liittyy pitkä elinkaari ja elinkaarikustannusten hallinta. Kulut-

tajapuolella korostuu laitteiden hankintahinta. IoT on murroksessa, ja sen osuus jokapäiväisessä elämässä lisääntyy koko ajan, mikä korostaa helppokäyttöisyyden ja luotettavuuden merkitystä niin kotona kuin teollisuudessa.

Yhteensopivuus IoT:ssä?

Paljon puhutaan IoT-järjestelmien yhteensopivuudesta. Langattomassa kommunikaatioissa on useita standardeja, joita voidaan käyttää IoT-ratkaisujen kommunikointiin. Standardit eivät takaa laitteiden välistä yhteensopivuutta, vaan sovellukset ovat laitevalmistaja- tai konsortiokohtaisia. Standardi määrittelee viestien rakenteet, mutta ei sisältöä. Laitteiden välisen

suoran yhteensopivuuden merkitys on pienentynyt, ja osin jopa käynyt tarpeettomaksi, koska yhteensopivuus toteutetaan internetissä palvelintasolla. Tällä tasolla yhteensopivuuden toteuttaminen on helppoa ja mahdollistaa yhteensopivuuden eri standardien välillä.

Valopaa on liittynyt TALQ-konsortion jäseneksi, jonka tarkoituksena on tuottaa rajapinta eri valmistajien valaistuksenhallintajärjestelmien keskinäiseen kommunikointiin. Olemme ratkaisseet laitetaso yhteensopivuuksia tekemällä älykkään ohjausyksikön, jonka avulla voimme kytkeä muun muassa minkä hyvänsä DALI- ja 1/10V valaisimen, on/off-sensorin tai kytkinreleen osaksi järjestelmäämme. ➤

“IOT:N KÄYTÖN LAAJETESSA KÄYTETTÄVYYDEN JA KÄYTTÖNOTON HELPPouden MERKITYS KASVAA.”

Asiakkaan kannalta on olennaista, että kokonaisuus tuottaa halutut toiminnot.

IoT:n haasteet

Tämän hetken suurin haaste on saada vies-

tittyä asiakkaalle älykkään järjestelmän tuomat edut niin, että uskalletaan tehdä uuden tekniikan hankintapäätös. Seuraava haaste on toteuttaa kaikki asiakkaiden toiveet, joita he näkevät IoT-järjestelmällä pystyttävän toteuttamaan.

Valaistuksessa asiakkaat tarkastelevat tällä hetkellä, millaisen energiatehokkuuslisän IoT-ratkaisu tuottaa. Jatkossa huomiota saavat myös toiminnan tehokkuutta parantavat ominaisuudet, kuten etähallinnointi - eli kenenkään ei tarvitse mennä paikalle tekemään muutosten sähkötöitä tai tarkastamaan ”palavatko valot”.

Oma lukunsa on uusien toiminnallisuuden tuonti IoT-järjestelmään. Jatkossa suuren lisäarvon tuottavat mm. älykkäät sensorit ja toimilaitteet, jotka eivät välttämättä liity valaistukseen, vaan esimerkiksi turvallisuuteen tai proses-

sin valvontaan. Valaistuksenohjaus- ja hallintajärjestelmä laajenee tuottamaan ja välittämään monenlaista sensori- ja toimilaitetietoa.

IoT:n käytön laajetessa käytettävyyden ja käyttönoton helppouden merkitys kasvaa, samoin tietoturvan. Teollisessa IoT:ssä tietoturva perustuu useimmiten langattoman verkon salaukseen, joka luo verrattoman turvallisen ympäristön. Internetissä tapahtuvan viestinnän tietoturvaamiseksi on syytä aina ottaa käyttöön ratkaisu, jossa valaistuskohteen ja pilvipalvelun välille muodostetaan automaattisesti suojattu ja salattu VPN-yhteys. Pilvipalveluissa on yleensä puolestaan suojaus ja salausta, jotka vastaavat vaativimpia turvallisuusvaatimuksia. Suurin ja todennäköisin riski on kuitenkin käyttäjä, ja se, kuinka huolellinen hän on käyttäjätunnuksensa ja salasansa kanssa. **W**

iLUMNET - älykäs valaistus

VALOPAA on kehittänyt älykkään valaistuksen järjestelmän ja toimittanut älykkäitä valaistusratkaisuja useille asiakkaille mm. katu-, alue- ja teollisuusvalaistukseen. Järjestelmä koostuu tuotealustan älykkäistä moduuleista, laitteista ja ohjelmistoista sekä palvelusta, joista käytetään nyt tuotenimeä iLUMNET. iLUMNET-tuotteet ja palvelut ovat nyt kaikkien valaisinvalmistajien, urakoitsijoiden ja valaistuksen hallinnoijien käytettävissä.

iLUMNET-valaistusjärjestelmä on IoT-ratkaisu, joka automaattisesti ohjaa valaisimia asetettujen profiilien mukaisesti. Järjestelmää hallitaan, ja se käytetään LumoScope

pilvipalvelussa, jota käytetään internet-selaimella.

REAALIAIKAINEN älykkäiden valaisimien ohjaus tapahtuu asiakkaan kohteessa paikallisesti iMASTERilla, ohjausyksiköillä ja sensoreilla. Asiakkaan kohteesta riippuen valaisimet ryhmitellään tarpeen mukaan ja ryhmille tehdään tarpeen mukaiset ohjausprofiilit. Tyypillisesti valaistusta ohjataan kalenterilla, kellolla, aurinkokellolla ja erilaisilla sensoreilla. Tyypillisiä valaistukseen liittyviä sensoreita ovat liiketunnistin, tutka, hämäräkytkin, vakiovaloautoiminto ja ohjelmoitava kytkin.

iLUMNET-järjestelmä on nykyaikainen IoT-valaistuksen-



ohjausratkaisu, jossa on myös yhteensopivuus perinteisten sähkökeskusten ja -kytkimien on/off-ohjaukseen sekä DALI- ja 1/10V valaisimien ohjaukseen.

Lisäksi se on suunniteltu tulevaisuuden IoT-ratkaisut huomioiden, liittyen internet-rajapinnan kautta muihin järjestelmiin ja sähköverkon joustotarpeisiin.



Yksilöllinen lämpötilansäätö säästää

TEKSTI PEKKA TUOMAALA, TEKNOLOGIAN TUTKIMUSKESKUS VTT OY KUVA ISTOCKPHOTO

Miksi roteva mies hikoilee, kun hento nainen hytisee sisälläkin? Etenkin toimistoissa lämpötila on usein säädetty naisten lihaksikkaamman miehen lämpöaistimuksen mukaisesti, joten ei ihme, että nainen palelee.

VTT:n kehittämä ainutlaatuinen IoT-ratkaisu säättää huoneistojen lämpötilan automaattisesti mahdollisimman ihanteelliseksi tilassa oleville heidän lämpöaistimuksensa perusteella. Ratkaisu soveltuu erityisesti toimistoihin, sairaaloihin, hotelleihin ja vanhainkoteihin, joissa tarvitaan yksilöllisiä lämpöolosuhteita.

Koska länsimaissa ihmiset viettävät tyypillisesti yli 90 % ajastaan sisätiloissa, sisäolosuhteiden laadulla on merkittävä vaikutus ihmisten terveyteen ja tuottavuuteen. Esimerkiksi lämpöolosuhteet vaikut-

tavat ihmisen terveyteen ja myös työtehoon huomattavasti. Jos kiinteistön sisälämpötilaa pystytään säätämään yksilöllisesti ± 3 °C, työn tuottavuus paranee kansainvälisten kenttätutkimusten mukaan tyypillisesti 4 – 7 %. Sisäolosuhteiden laadulla on merkittävää vaikutusta myös kiinteistöliiketoimintaan, sillä jos sisäolosuhteet ovat hyvät, kiinteistön arvo ja käyttöaste voivat uusimpien kotimaisten selvitysten mukaan nousta 10 %:lla.

Lämpöolosuhteiden laatua arvioidaan kansainvälisissä standardeissa esitetyn suureen avulla. Lämpöaistimus kuvaa

numeerisesti henkilön itsensä kokeman lämpöviihtyvyyden tasoa, ja tämän suureen numeeriset lukuarvot ja näitä vastaavat kuvaukset on esitetty oheisessa kuvassa. Lukuarvo 0 kuvaa siis neutraaleja lämpöolosuhteita, positiiviset numeroarvot eriasteisia lämpimiä ja negatiiviset lukuarvot eriasteisia viileitä lämpöaistimuksia.

Lämpöolosuhteiden tarpeen yksilöllisyys

Tilojen lämmitystä ja jäädytystä säädetään perinteisillä ratkaisuilla ennalta valitun asetusarvon (esimerkiksi 21,5 °C) »

| | |
|------------------|-------|
| +3 kuuma | (99%) |
| +2 lämmin | (77%) |
| +1 hieman lämmin | (26%) |
| 0 neutraali | (5%) |
| -1 viileä | (26%) |
| -2 hieman viileä | (77%) |
| -3 kylmä | (99%) |

Kansainvälisesti käytetyn lämpöaistimusindeksin arviointiskaala (ja suluissa näitä vastaavat tilastollisesti määritetyt tyytymättömien suhteelliset osuudet).

mukaan, ja yleensä tätä asetusarvoa voidaan poikkeuttaa manuaalisesti käytettävällä huonesäätimellä 1...2 °C. Uusimmissa kenttätutkimuksissa ja tarkoissa laskennallisissa lämpöaistimuksen analyyseissä on kuitenkin todettu, että yksilöiden välillä on suuruusluokaltaan 5 °C eroja optimaalisissa lämpötiloissa – vaikka aktiivisuustaso ja vaatetus olisivat vakioita.

Näiden erojen selittävä tekijänä on ihmisten yksilöllinen kehon koostumus sekä eri kudostyyppinen erilainen lämmöntuotto. Esimerkiksi lihaskudos tuottaa toimistotyöntekijän aktiivisuustasolla noin 1 W/lihas-kg, ja rasvakudos tuottaa ainoastaan 0,004 W/rasva-kg. Koska miehillä on tilastollisesti keskimäärin 5-15 kg enemmän lihasmassaa kuin naisilla, on heidän kehon lämmöntuotto 5-15 W suurempi – ja vastaavasti optimaalinen sisäilman lämpötilataso alhaisempi – kuin naisilla. Paitsi sukupuolella, niin erityisesti yksilöllisellä kehon koostumuksella, erityisesti lihaskudoksen määrällä, on siis merkittävä vaikutus siihen, mikä lämpötilataso on kullekin yksilölle sopiva.

Yksilöllisten lämpöolosuhteiden toteutus

Oheisessa kuvassa on esitetty ihmisen yksilölliseen lämpöaistimukseen vaikuttavat tekijät. Tilaan liittyvät lämpöaistimuksen keskeisimmät reunaehdot (ulkoiset parametrit) ovat ilman ja pintojen lämpötilat sekä ilman kosteus ja virtausnopeus oleskeluvyöhykkeellä. Tilan käyttäjän yksilöllisistä reunaehdoista (sisäiset parametrit) merkittävimmät ovat metabolia (anatomia ja aktiivisuustaso) ja vaatetuksen lämmöneristävyys.

Teknologian tutkimuskeskus VTT käyttää todellisen tarpeen mukaisessa lämpö-

olosuhteiden säätöratkaisussaan painettuja ja tavanomaisia sensoreita yksilöllisen lämpöaistimukseen vaikuttavien reunaehdojen monitorointiin, joiden keräämä tieto siirretään tiedonsiirtoyksikköön, joka puolestaan välittää tiedot langattomasti pilvipalveluun. Pilvipalvelussa VTT:n kehittämä ihmisen kehonkoostumukseen, vaatetukseen ja aktiivisuustasoon perustuva lämpömalli, Human Thermal Model (HTM), määrittää optimaaliset lämpöolosuhteiden säädön asetusarvot rakennusautomaatiojärjestelmälle. Lämpömallin tarvitsemat yksilölliset kehon koostumustiedot syötetään ennalta tietojärjestelmään, joten lämpöolosuhteiden säätö voidaan tehdä reaaliajassa tilaan tulevan yksilön langattoman tunnistuksen sekä antureiden tilasta keräämien tietojen perusteella.

Yksilöllisen säädön hyödyt ja haasteet

Todellisen tarpeen mukainen lämpöolosuhteiden säätö tuo ensisijaisesti hyötyä viihtyvyyden ja työtehon paranemisen kautta. Nämä säästöt voivat olla todella merkittäviä, sillä optimaalisten lämpöolosuhteiden on raportoitu parantavan työn tuottavuutta 4-7% - mistä on saatavissa myös taloudellista hyötyä sekä työnantajille että uusien liiketoimintamallien kautta kiinteistöjen omistajille. Lisäksi esimerkiksi terveydenhuollossa yksilöllisesti säädetyillä optimaalisilla lämpöolosuhteilla voidaan omalta osaltaan tukea heikkokuntoisten potilaiden toipumista, nopeuttaa kotiutumista ja saavuttaa tätä kautta huomattavia säästöjä julkisissa menoissa.

Tarpeen mukaisella lämpöolosuhteiden säädöllä voidaan saavuttaa myös

merkittäviä energiansäästöjä. Koska pääkaupunkiseudun toimistorakennuksissa yksittäisten työpisteiden käyttöaste on viimeaikaisimpien selvitysten mukaan joissakin tapauksissa jopa alle 30%, voidaan tarpeettoman lämmityksen ja jäähdytyksen välttämällä säästää näissä tapauksissa merkittävästi heikentämättä koettuja lämpöolosuhteita.

Yhtenä selkeänä haasteena kehitetylle yksilöllisen lämpöolosuhteiden säädön palvelukonseptille on sellaiset tilanteet, joissa samalla säätöalueella on useampia erilaisia olosuhteita tarvitsevia loppukäyttäjiä. Toisaalta näissäkin tilanteissa kullekin tilan loppukäyttäjälle voidaan ensin määrittää yksilölliset lämpötilojen asetusarvot, ja tämä jälkeen voidaan valita halutuilla perusteilla (keskiarvo, energiansäästömodissa lämmityskaudella alin tai jäähdytyskaudella korkein, tms) tilan asetusarvo – mikä on käytännössä aina parempi vaihtoehto kuin perinteinen manuaalisesti säädettävä asetusarvo.

Säätötekniologian testaus ja jatkokehitys

Tähän mennessä todellisen tarpeen mukainen lämpöolosuhteiden säätöratkaisu on testattu VTT:n yksittäisessä tilassa. Tilasuureita monitoroidaan reaaliajassa, ja näiden parametrien lukuarvot tallennetaan tietokantaan. Suureiden lukuarvot välitetään tietokannasta laskentapalvelimella pyörivälle lämpövihtyvyyden laskentasovellukselle, joka puolestaan määrittää tilassa sillä hetkellä työskentelevälle henkilölle optimaalisen lämpötilan asetusarvon. Tämä optimaalinen lämpötilan asetusarvo välitetään kohteessa olevalle Caverionin rakennusautomaatiojärjestelmälle, joka ohjaa tilan talotekniikkajärjestelmää todellisen tarpeen mukaan.

Seuraavaksi tätä todellisten tarpeen mukaisten lämpöolosuhteiden säädön palveluratkaisua tullaan testaamaan erilaisissa kenttäkohteissa (toimitila, sairaala). Ratkaisua testataan tiiviissä yhteistyössä palveluketjun eri osapuolten (kiinteistön omistaja, loppukäyttäjät, talotekniikka- ja rakennusautomaatio toimijat sekä käyttö ja ylläpito) kanssa niin, että palvelukonseptin pohjalta voidaan tunnistaa ja kehittää uusia liiketoimintamahdollisuuksia – niin kansallisesti kuin kansainvälisestikin. **M**

Sähköalan ammattilaiset kokoontuivat Jyväskylään

Sähkö, Tele, Valo ja AV 2016 -messuilla lähes 15 000 kävijää

TEKSTI JA KUVAT PASI RAHIKAINEN

Jyväskylän Paviljongissa 3.–5. helmikuuta järjestetyt Sähkö, Tele, Valo ja AV 2016 -messut onnistuivat erinomaisesti. Kolmen messupäivän aikana messuilla vieraili lähes 15 000 sähköalan ammattilaista. Jyväskylän Messut Oy:n myyntijohtaja **Ilari Tervakangas** luonnehtii tunnelmaa messuhalleissa positiiviseksi.

”Messuilla viivytettiin useita tunteja, ja vieraista monet viihtyivät täällä koko päivän. Tämä on tyypillistä Sähkö, Tele, Valo ja AV -messuille. Meille ei tulla

vain piipahtamaan kotimatalla töistä, vaan paikalle saavutaan tositaroituksella ja näytteilleasettajien tarjontaan halutaan perehtyä kunnolla”, Tervakangas sanoo.

Messuvieraita saapui eri puolilta Suomea bussilasteittain. Ryhmämatkoja oli järjestetty paljon, ja Etelä-Suomesta tultiin paikalle myös messujunalla. Kansainvälinen tapahtuma houkutteli runsaasti kävijöitä myös ulkomailta.

Keskiviikon kutsuvierasillassa julkistettiin Vuoden Sähköinsinööri, joksi valittiin **Veijo Karppinen**. Vuoden Sähköteko-palkinnon sai **Taneli Riihonen**, ja Suunnittelutoimisto Hakala Oy palkittiin KNX awardilla.

Sähkö, Tele, Valo ja AV 2016 -messujen innovatiivisimmaksi tuotteeksi valittiin Prysmian Finland Oy:n sähköjärjestelmien laadunvalvontaa ja kunnossapitoa palveleva Pry-Cam Grids -järjestelmä.

Messu- ja somistusalan liitto ry:n perinteisessä Paras messuosasto -kilpailussa jaettiin kaksi palkintoa. Yli 40 neliön sarjassa parhaaksi arvoitiin Glen Dimplex Nordic Oy:n osasto B-370 ja alle 40 neliön sarjassa Hella Lightning Finland Oy:n osasto B-106.

Seuraavat Sähkö, Tele, Valo ja AV -messut järjestetään Jyväskylän Paviljongissa 7.–9.2.2018. [AV](#)



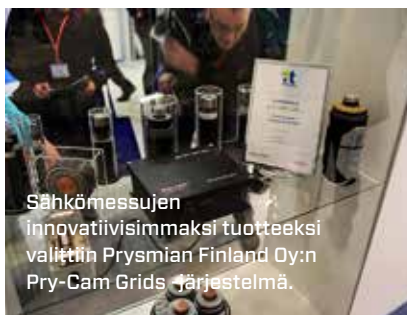
Sähkö, Tele, Valo ja AV 2016 -messut Jyväskylän Paviljongissa onnistuivat erinomaisesti. Kolmen messupäivän aikana paikalla kävi lähes 15 000 sähköalan ammattilaista.



Hella Lightning Finland Oy:n osasto arvoitiin alle 40 neliön sarjan parhaaksi.



Näytteilleasettajien osastoilla riitti nähtävää ja koettavaa koko päiväksi.



Sähkömessujen innovatiivisimmaksi tuotteeksi valittiin Prysmian Finland Oy:n Pry-Cam Grids -järjestelmä.



Suurten eli yli 40 neliön osastojen parhaaksi valittiin Glen Dimplex Nordic Oy:n



EKSY ry kutsuu Teidät Imatralle!



SMSY:n KESÄPÄIVÄT 2016 IMATRALLA
Imatran Kylpylä 13. – 14.8.2016

Ohjelmassa mm:

Suomen suurin vesivoimalaitos
Imatran Kruununpuisto
Rajamuseo
Golf
Arpajaiset
Laivaristeily Saimaalla
Puheita, hyvää ruokaa, tanssia ym...

TERVETULOA VIIHTYMÄÄN
SAIMAAN ÄÄRELLE ETELÄ-KARJALAAN!

Imatran Kylpylä, Purjekuja 2, 55420 Imatra

Imatran Kylpylä Oy
Vapaa-aikakeskus
55420 Imatra

Puh. +358 (0)20 7100 500
Y-tunnus 0587620-4

Fax +358 (0)20 7100 519

www.imatrankylpyla.fi



RFID-koodattu kieliturvakytkin Euchner CTP

SÄHKÖLEHDON valikoimasta löytyy nyt Euchnerin uusi CTP-turvakytkin. CTP yhdistää sähkömekaanisen kieliturvakytkimen ominaisuudet ja RFID-koodauksen mahdollistaman tilatiedon käytön. Sen käyttökohteita ovat sovellukset, joissa vaaditaan PLe-luokan turvasoa sekä 2500N lukitusvoimaa. CTP-turvakytkimellä on monipuoliset valvontaominaisuudet. Etupaneeli on varustettu LED-valoilla, jotka ilmaisevat turvakytkimen tilan. CTP-kytkimen tilatietolähdöt ovat mahdollista liittää suoraan logiikkaan, jotta



ne ovat ohjausjärjestelmän hyödynnettävissä. Versiosta riippuen CTP-turvakytkin on liitettävissä myös turvareleeseen tai turvalogiikkaan.

Suojattu UC500 nopeaan tiedonsiirtoon



PRYSMIAN GROUPIN UC500 S23 Cat. 6A -kaapeli on suojattu, kategorian 6A-vaatimukset täyttävä kuparinen parikaapeli, joka vastaa lisääntyvän tiedonsiirron haasteisiin pitkälle tulevaisuuteen. Parisuojattu kaapeli ei häiritse sähkölaitteita

eikä häiriinny muista laitteista, mikä tekee tiedonsiirrosta turvallista ja luotettavaa. Suojauksen ansiosta tietoliikennekaapeli voi olla lähempänä sähkökaapelia, mikä helpottaa asennusta ja kaapeleiden sijoittamista kiinteistöissä. Kaapelit voidaan asentaa pienempiin kanaviin ja entistä tiiviimmin.

Mari Muinosesta Suomen digiosaavin opettaja

SUOMEN digiosaavin opettaja -kilpailun voittajaksi on valittu neljännen luokan opettaja **Mari Muinonen** Rantakylän yhtenäiskoulusta Mikkelistä. Kilpailussa haettiin opettajaa, joka luovasti ja määrätietoisesti hyödyntää nykyteknologiaa opetuksessaan. Voittaja palkittiin EDUCA-messuilla 29. tammikuuta. Nyt ensimmäistä kertaa toteutetun kilpailun järjesti Epson Suomi. Kilpailuun ilmoitettiin 57 opettajaa määräaikaan mennessä. Kilpailun taso oli kova. Suomen digiosaavimman opettajan valitsi tuomaristo, jonka puheenjohtajana toimi Opetusalan Ammattijärjestön OAJ:n erityisasiantuntija **Jaakko Salo**. Voittajan valitsemisessa ratkaisevinta oli pedagogisesti toimiva ja oppilaita innostava kokonaisuus.

Suomen ensimmäinen satelliitti lähtee avaruuteen loppukevällä 2016

SUOMEN historian ensimmäinen satelliitti, Aalto-1 on valmis aloittamaan matkansa kohti Falcon 9 -raketin laukaisupaikka Yhdysvaltojen länsirannikkoa. Satelliittia on rakennettu ja testattu lähes viiden vuoden ajan Otaniemessä. Satelliitin vie avaruuteen SpaceX-yhtiön historiallinen rakettilaukaisu loppukevällä 2016. Aalto-1:n lisäksi 600 kilometrin korkeudessa olevalle kiertoradalle nousee raketin kyydissä ennätysmäärä nanosatelliitteja.

Aalto-1 on moderni CubeSat-standardia seuraava nanosatelliitti, joka sisältää suomalaista huipputekniikkaa. Mukana ovat VTT:n rakentama spektrikamera, Helsingin yliopiston ja Turun yliopiston yhteinen säteilyilmaisin ja Ilmatieteen laitoksen kehittämä plasmajarru, joka perustuu sähköisen aurinkopurjeen ideaan ja tähtää avaruusromun vähentämiseen. Projektissa on ollut mukana yhteensä yli 80 opiskelijaa. Opiskelijat ovat itse suunnitelleet koko satelliitin kokonaisuuden ja useita alijärjestelmiä, kuten radiot, rungon, antennit sekä aurinkopaneelit, jotka tuottavat satelliitin tarvitseman sähköä. Satelliitin aivot eli päätietokone välittää kaiken tarvittavan tiedon avaruudesta Otaniemen maa-asemalle.

SÄHKÖLEHTO®
Doldin uutuudessa kaksi
turvarelettä yhdessä kotelossa

Monitoimiturvarele UG 6970



DOLD

- Kaksi erillistä turvapiiriä
- Turvatoiminnot valittavissa kiertokytkimillä
- Liitännät useimmille turvalaitteille
- Saatavilla myös yhdellä turvapiirillä UG 6980

Sähkölehto Oy
www.sahkolehto.fi

EUROSIM 2016

The 9th Eurosim Congress on Modelling and Simulation 12–16 September 2016, Oulu, Finland

A multi-conference structure with several special topics related to methodologies and application areas. The programme includes invited talks, parallel, special and poster sessions, exhibition and versatile technical and social tours.

This event is expected to attract around 500 participants around the Europe in the field of simulation. The congress is organized by Scandinavian simulation society (SIMS), Finnish Society of Automation and University of Oulu.

CALL FOR PAPERS

Full Contributions

| | |
|-----------------------------|----------------|
| Full draft paper submission | April 18, 2016 |
| Final camera-ready papers | June 23, 2016 |
| Author registration | June 23, 2016 |

Discussion and Student Contributions

| | |
|---------------------------------|---------------|
| Extended abstracts | May 4, 2016 |
| Notification of acceptance | May 31, 2016 |
| Final camera-ready short papers | June 30, 2016 |
| Author registration | June 30, 2016 |

For further information, please visit: <http://eurosim16.automaatioseura.fi>

CALL FOR EXHIBITION

We are inviting your company to be a player in the high standard international simulation set-ups. Extend your business and display your products and services to your European colleagues!

For further information, please contact: pekka.tervonen@oulu.fi

All rights for changes reserved.



Suomen Automaatioseura ry
Finnish Society of Automation



Halogeeniton TECSUN aurinkosähköjärjestelmiin

TECSUN on Prysmian Groupin kehittämä erikoiskaapeli aurinkoenergian tuotantoon ja jakeluun vaativissa olosuhteissa. Kaapeli sopii ulko- ja sisäasennuksiin - esimerkiksi kaapelihyllyyn, kanavaan tai seinälle. Monipuolisen asennustavan vuoksi TECSUN-kaapeli helpottaa

suunnittelua ja asennusta erilaisissa käyttökohteissa. Halogeeniton TECSUN täyttää uudet tiukat vaatimukset (EN 50618). Prysmian Groupin laaja tuotetestaus ja laadunvalvonta takaavat kaapelin luotettavuuden myös Suomen haastavissa ilmasto-oloissa.



ABB investoi aurinkovoimalaboratorioon Pitäjänmäellä

ABB INVESTOI lähes neljä miljoonaa euroa laboratorioon, jossa tutkitaan ja testataan aurinkosähkövaihtosuuntaajien (invertteri) suorituskykyä, simuloidaan erilaisten verkkohäiriöiden vaikutuksia sekä tehdään säätestejä. Uuden laboratorion maailman mittakaavassakin ainutlaatuisessa säähuoneessa päästään testaamaan tehoelektronikkaa niin Siperian kuin sademetsän olosuhteissa aina 40 pakkasasteesta 100 lämpöasteeseen saakka. Laboratorio tukee Suomen ABB:n vahvassa kasvussa olevaa invertteriliiketoimintaa. ABB:n tehdasalueella Helsingin Pitäjänmäellä sijaitsevassa uudessa laboratoriossa kehitetään ja testataan suuria voimalaitoskokoluokan inverttereitä, joiden yksikköteho voi vastata jopa 200 omakotitalon sähköliittymän tehoa. Uusi laboratorio otetaan käyttöön helmikuussa 2016.

Pieneen tilaan mahtuva, helposti asennettava venttiilien ohjausyksikkö

ÄLYKÄS ja pieneen tilaan mahtuva Alfa Laval ThinkTop D30 on helposti asennettava integroitu ohjausyksikkö elintarvike-, meijeri-, panimo-, lääkete-, pesuaine- ja kosmetiikkateollisuuden hygieenisiin sovelluksiin. Luotettava ohjausyksikkö tarjoaa edullisen ja kustannustehokkaan vaihtoehdon perinteisille venttiilien valvonta- ja ohjausratkaisuille. ThinkTop D30 havait-

see ilmanpainehäviön, joka on eräs yleisimmistä prosessivikatyypeistä. Laite kestää fyysisten rasitusten, värinän, nesteiskujen, lämpövaihtelun ja paineiskujen vaikutukset. ThinkTop D30 on vedenkestävä ja IP66/IP67-yhteensopiva, joten se ehkäisee kondenssin muodostumisen ja estää pölyn, veden ja muiden hiukkasten pääsyn ohjauspäähän.

Pry-Cam Grids on Innovatiivinen tuote 2016

PRYSMIAN GROUPIN kehittämä Pry-Cam™ Grids voitti Jyväskylän Sähkö Tele Valo AV -messujen yhteydessä järjestetyn Innovatiivinen tuote -kilpailun. Sähköalan asiantuntijoista ja vaikuttajista koostunut raati etsi tänä vuonna innovatiivista tuotetta, joka liittyy erityisesti esineiden internetiin. Prysmian Group on kehittänyt täysin uuden tavan mitata sähköverkon kuntoa reaaliaikaisesti niin, että mitattavan verkon, komponentin tai sähkömoot-

torin toimintaa ei tarvitse sen vuoksi keskeyttää. Näin huollon tai korjauksen tarve havaitaan hyvissä ajoin, jolloin verkon yllättävät häiriöt kustannuksineen voidaan välttää. Ainutlaatuinen Pry-Cam Grids kerää mittaustuloksia itsenäisesti PD-antureilta, hälyttää poikkeamista, on etäohjattavissa ja tarjoaa mittaustulokset analysoitaviksi internetin välityksellä eli toteuttaa teollista internetiä käytännössä.

pizzato elettrica

Millä mausteella haluat oman automaatio ratkaisun?

AAA

Tausen Oy

Puh. (09) 5842 6300, esa.laurila@tausen.inet.fi
www.tausen.fi

Azbil ♦ Dimetix ♦ Durant ♦ Cutler-Hammer
Gentech ♦ Hytech ♦ Janome ♦ Kuhnke
Meas Europe ♦ Pil ♦ Pizzato ♦ Yamatake

Suomen Automaatioseura ry:n tapahtumia

| | |
|----------------|---|
| 13.4.2016 | Turva-automaation vaatimusten hallinta –teemapäivä (ASAF), Espoo |
| 13.4.2016 | ASAF:n vuosikokous , Espoo |
| 11.5.2016 | ASAF tutustumiskäynti Fingrid Forssan Varavoimalaitos |
| 18.5.2016 | SAS Vuosikokous , Espoo |
| 19.5.2016 | Rakennusautomaatioseminaari , Espoo |
| 25.–26.5.2016 | Norrkama 2016 , Oulu |
| 13.–16.9.2016 | Eurosim 2016 , Oulu |
| 1.-3.11.2016 | Tekniikka 2016 -messut , Jyväskylä |
| 30.5.-1.6.2017 | Joint IMEKO TC3, TC5 and TC22 Conference 2017 , Helsinki |

Muutokset mahdollisia.

Lisätietoja ja ilmoittautumiset: www.automaatioseura.fi, sähköpostilla office@automaatioseura.fi, puh. 050 400 6624

KUTSU

Suomen Automaatioseura ry:n vuosikokous pidetään keskiviikkona **18.5.2016** Outotecin tiloissa **Espoossa**.

Ilmoittautuminen tilaisuuteen alkaa 1.5.2016 osoitteessa www.automaatioseura.fi

Tervetuloa!

Uudet varsinaiset jäsenet

- Miikka Himanka, OEM Finland Oy
- Kimmo Kanninen, SWD
- Samuli Bergström, Omron Electronics Oy
- Mika Törmälä, Outokumpu Oyj
- Risto Eerola, Cisco Systems Finland Oy
- Jarno Ahonen, Valio Oyj
- Timo Tikkanen, Omron Electronics Oy

Uudet opiskelijajäsenet

- Harri Kuittinen, LTY
- Kimmo Ikala, Metropolia AMK

Suomen Automaatioseura myönsi stipendejä vuoden 2015 päätteeksi opintonsa päättävälle:

- Markus Alardt, OAMK
- Dinh Nguyen, Savonia AMK
- Teemu Juvakka, LAMK

Onnittelut vielä kerran!



Päyhdistys SMSY r.y.

PUHEENJOHTAJA

Kalevi Virtanen
(Turun Automaatio, Turku)
Kivelänperäntie 8
20960 TURKU
GSM 050 435 5240
kalevi.virtanen@hotmail.fi

VARAPUHEENJOHTAJA

Esa Forsblom
(Eksy, Lappeenranta - Imatra)
Auser Oy
Kellomäentie 1
54920 TAIPALSAARI
GSM 040 738 7338
esa.forsblom@auser.fi

SIHTEERI

Olli Sarkkinen
(Mitteli, Jyväskylä - Jämsä)
Tyrskykuja 3
40900 JYVÄSKYLÄ
GSM 040 515 0944
osamitteli@gmail.com

RAHASTONHOITAJA

Margit Manninen
(Mitteli, Jyväskylä - Jämsä)
Tuulimyllyntie 4 A 6
40640 JYVÄSKYLÄ
GSM 050 386 0665
margit.manninen@canon.fi

Suomen Mittaus- ja Sääteknillinen Yhdistys (SMSY) r.y:n hallitusjäsenet ja paikallisyhdistysten puheenjohtajat vuonna 2015/2016. www.smsy.fi

ANTURI

Kemi - Tornio
Puheenjohtaja,
SMSY:n hallitusjäsen
Juhani Malinen
Riistamiehentie 11 E 18
94600 KEMI
GSM 0400 637 145
juhani.malinen@luukku.com

BAR

Lahti
Puheenjohtaja,
Markku Putkonen
AVS-Yhtiöt Oy
Rusthollarinkatu 8
02270 ESPOO
GSM 040 502 1272
markku.putkonen@avs-yhtiöt.fi

EKSY

Lappeenranta - Imatra
Puheenjohtaja,
SMSY:n varapuheenjohtaja
Esa Forsblom
Auser Oy
Kellomäentie 1
54920 TAIPALSAARI
GSM 040 738 7338
esa.forsblom@auser.fi

KYSÄ

Kotka - Kouvola
Puheenjohtaja,
SMSY:n hallitusjäsen
Martti Laisi
Kotka Automation Oy
Kymminnantie 6
48600 KOTKA
GSM 0400 655 501
martti@laisi.net

LUUPPI

Porvoo
Puheenjohtaja,
SMSY:n hallitusjäsen

Tuomo Waljus

Metso Flow Control Oy
Vanha Porvoontie 229
P.O.Box 304
01301 Vantaa
GSM 0400 100939
tuomo.waljus@metso.com

MITTELI

Jyväskylä - Jämsä
Puheenjohtaja,
SMSY:n hallitusjäsen, siht.
Olli Sarkkinen
Tyrskykuja 3
40900 JYVÄSKYLÄ
GSM 040 515 0944
osamitteli@gmail.com

PIHI

Tampere
Puheenjohtaja,
SMSY:n hallitusjäsen
Teuvo Takala
Lapinkaari 23 A 18
33180 TAMPERE
GSM 050 413 5954
teuvo.takala@live.fi

PITTI

Kuopio
Puheenjohtaja,
SMSY:n hallitusjäsen
Risto Rissanen
Saunaniemenkatu 28 B
70840 KUOPIO
GSM 040 556 3960
risto.rissanen@savonia.fi

PIPO

Oulu
SMSY:n hallitusjäsen
Reijo Kemilä
Pajukarintie 2
90830 HAUKIPUDAS
GSM 0400 744677
reijo.kemila@elisanet.fi

Puheenjohtaja

Eino Jämsä
AISPRO Oy
Jääsalontie 14
90400 OULU
GSM 050 362 9773
eino.jamsa@aispro.fi

PSA

Pori
Puheenjohtaja,
SMSY:n hallitusjäsen
Matti Rantala
Korpitie 46
28260 Harjunpää
GSM 040 8202689
matti.rantala24@dnainternet.net

PUNTARI

Rauma
Puheenjohtaja,
SMSY:n hallitusjäsen
SLO Rauma

Jyrki Eräviita

Aittakarinkatu 12
26100 RAUMA
GSM 050 568 3462
jyrki.eraviita@slo.fi

TURUN AUTOMAATIO

Turku
Puheenjohtaja,
SMSY:n puheenjohtaja
Kalevi Virtanen
Kivelänperäntie 8
20960 TURKU
GSM 050 435 5240
kalevi.virtanen@hotmail.fi

WIISARI

Helsinki

LIMIITTI

Joensuu



SMSY:n 2016 tapahtumat

Suomen Mittaus- ja Sääteknillisen Yhdistyksen SMSY:n päätapahtumat:

Kesäpäivät 13.-14.8.2016 IMATRALLA

Tekniikka 2016 1.-3.11.2016
Jyväskylän Paviljonki

Merkitse päivät kalenteriisi

Tarkemmat tiedot www.smsy.fi.

SMSY Puntari

Rauman malliin

TEKSTI JA KUVAT KARI STENBACK, ESA LÄHTENMÄKI

Rauma ja sen lähiympäristö on perinteisesti ollut aluetta, jossa automaatiota on sovellettu monipuolisesti useilla toimialoilla ja näin luoneet monipuolisen työkentän automaatioalan ammattilaisille.

Vuodesta 1987 alkaen raumalaiset automaatioalan asiantuntijat kävivät SMSY:n kokouksessa Porissa silloisen PSI:n, nykyisen PSA:n, tilaisuuksissa. Pitkän matkan ja laajemman kiinnostuksen vuoksi heräsi kysymys Rauman omasta yhdistyksestä. 1991 marraskuussa pidimme alustavan kokouksen perustettavasta Rauman omasta yhdistyksestä. Meitä perustavassa kokouksessa oli avustamassa PSA:n jäsen **Jaakko Tuuri**.

Kartoitimme alueen automaatioasiantuntijoiden määrän, jonka todettiin olevan noin 50 henkeä. Sovimme uuden yhdistyksen perustamisesta 1992, ja yhdistyksen nimeksi tuli Puntari. Toiminta Raumalla käynnistyi 1992. Mootoreina perustamisessa toimivat **Esa Lähteenmäki, Juha.K. Kari, Matti Jaurola** ja **Kari Stenback**.

Yhdistyksen tarkoituksena on järjestää jäsenistölle uutta laitetietoa, vierailuja mielenkiintoisiin tehdaslaitoksiin sekä virkistystilaisuuksia. Virkistystilaisuuksia olivat teatterimatkat ja joulujuhlat, näissä tilaisuuksissa olivat mukana seuralaiset.

Ensimmäinen virallinen kokous pidettiin ravintola Kalliohovissa 14.1.1992. Tilaisuudessa oli läsnä 24 henkilöä, ja isäntänä tilaisuudessa oli ABB. Osallistujat edustivat varsin monipuolisesti paikkakunnan toimialoja. Palaverissa valittiin yhdistykselle toimihenkilöt ja suunniteltiin toiminnan raameja.

Kokoustoiminta kävi vilkkaana noin kuusi kertaa vuodessa. Osallistujien määrä oli tyypillisesti noin 15 paikkeilla, ja kerran vuodessa vietetyt ”pikkujoulut” seuralaisineen olivat suosittuja. Tyypillinen kokoon-tuminen tapahtuu useimmiten kulloinkin valitun teeman ympärillä asiantuntijaesityksenä.

Yhdistyksen alkuvuosikymmenen aikana Raumalla tehtiin suuria teollisuusinvestointeja, mikä auttoi myös merkittä-

västi asiantuntijoiden saamiseen iltojen isänniksi. Vuosien varrella on käyty läpi laaja skaala automaation ja sähköistyksen järjestelmiä, laitteita ja standardeita.

Toinen osa toimintaa ovat olleet tehdas- ja laitospöytäillut. Näissä on päästy tutustumaan toteutettuihin ratkaisuihin ja kuulemaan perusteita kulloisillekin valinnoille ja ratkaisuille. Vierailukohteita on ollut eri toimialoilta monipuolisesti mm. tuulivoimapuisto, puhelinyhtiö ja moderni kalanjalostamo.

Kova ponnistus oli pienelle yhdistykselle järjestää SMSY:n kesäpäivät Raumalla 2011. Ohjelmatoimintaan saimme mukaan runsaasti yhdistyksen jäseniä. Näiden kesäpäivien yhteydessä SMSY täytti 50 vuotta ja Rauman Puntari 20 vuotta, jota myös juhlistettiin. Kesäpäivät keräsi noin 200 osallistujaa.

Tänä päivänä on haasteellista saada yhdistyksen eri tilaisuuksiin riittävästi osallistujia. Toiminnan aktivointi on käynnissä, ja toivomme vilkkaampaa osallistumista. [W](#)



Kuvassa SMSY:n Raimo Sutinen, Kari Stenback, Jyrki Eräviita.



Kesäpäivien talkooväkeä Puntarin 20-vuotisjuhlissa Virossa.

Robottiikkaa suomalaisessa kirjallisuudessa

Science fictionin lajityypissä on edetty siihen pisteeseen, että kotimainen kaunokirja on noteerannut robotiikan huiman kehityksen. Onpa jo aikoihin eletty, hyvät hyssykät sentään, minustahan tulee kirja-arvostelija tätä menoa. Vanha työkaverini Isokallion Kalle on julkaissut romaanin ”Harmaa eminenssi”. Se sijoittuu henkilögallerian perusteella nykyaikaan, mutta kehitelty laitetekniikka ottaa hieman etunojaa lähitulevaisuuteen. Nykyiset puolueet ja vallanpitäjät eivät tarinassa ylistystä ansaitse, vaan Kallen blogikirjoitusten tapaan politikointia ja iltalypsyjä irvailtaan ja mollataan oikein urakalla.

Tarinan ajankohtaisuus on aivan kohdallaan, kun kirjan eminenssi kavereineen lähtee kehittämään postin jakelua haja-asutusalueille automisten koptereiden avulla. Puuttumatta kirjan juonen lukuisiin eri käänteisiin tämä ensimmäinen kirja-arvioni keskittyy robottitekniiseen tuotekehitykseen, johon minulle on kehittynyt viime vuosikymmenissä jonkinlainen osaaminen.

Automaatiotekniikkaan ryhtymisen suurin virhe on automatisoida käsin tehtävä työ sellaisenaan 1:1. Itsekin tätä olen toivotanut, että nyt mietitään automatisoitava prosessi kokonaan uusiksi. Kalle syyllistyy tässä tarinassaan tuohon lapselliseen virheeseen, joka tuotti heti lisää tuotekehityskuluja. Savukosken Aslak nimittäin vaati itselleen koehenkilönä ilmaista älykännykkää, ettei tarvitse tarpoa lumihangessa automatisoidulle postilaatikolle katsomaan onko päivän kopteriposti jo jaettu. Ihan realistinen vaatimus. Kopteriin siis tarvitsi kehittää lisäksi tekstiviestipalvelu kertomaan Aslakille jaetusta postista. Tietenkin tämä kopteriterminaali olisi pitänyt toteuttaa niin, että se olisi ollut Aslakin kotona vaikkapa ulkoseinässä suojassa säältä, josta postin voisi esim. ikkunan avaamalla ottaa sisään lämpimästi. Talvisään vaikutuksista oli tietenkin haittaa terminaalin toiminnassa, ja se jouduttiin hetimiten suunnittelemaan uusiksi. Näiltä ongelmilta olisi voitu välttyä, jos ei aivan turhaan olisi pitäydytty nykyisissä tiestömme postilaatikoterminaleissa.

“SUURIN VIRHE ON AUTOMATISOIDA KÄSIN TEHTÄVÄ TYÖ SELLAISENAAN.”



Järjestelmäspesifikaatiot olisi pitänyt toteuttaa huolellisemmin. Pakettijakelun ongelmakenttään ei Kalle ole vaivautunut paneutumaan, vaikka se on ilmiselvästi tulevaisuuden Postin leipälaji. Olikohan kopterin kantokyky vai jakeluetäisyydet osoittautuneet kirjailijan mielessä ongelmaksi nettikaupan tavarajakelulle. Kirja toteaa, ettei mitään haittaa ole siitä, että paperiset laskut tulevat vain joka toinen päivä. Paperisen lehden jakelu pitäisi kuitenkin saada toimimaan joka aamu. Tämä ei vastaa omaa käsitystäni paperisen median lähitulevaisuudesta. Olen samaa mieltä, että paperilaskut ovat niin ikäviä, etten niitä joka päivä kaipaa postilaatikkooni. Sen sijaan paperisten lehtien nopea hiipuminen on jo näkyvissä jakelukulujen kasvettua painokuluja suuremmaksi kulueräksi.

Robotiikan tuotekehityksen toteuttajaorganisaatioon ei kirjassa päästy pureutumaan, sen verran salamyhkäistä, mutta nopeasti reagoiva, se kehitystyö oli koko tarinan ajan. Suomen eristynyt pohjoista sijaintia herkästi mollaamme, mutta kirja osoittaa selkeästi, että meillä on eräs yllättävä kansainvälisesti vaikuttava vetovoimatekijä: Venäjän läheisyys ja pitkä yhteinen raja. Iloisia lukunautintoja synkkään iltaan toivottaen!

P.I. SÄÄTÄJÄ



GK8 2

WAGO-I/O-SYSTEM 750 XTR

Tuotteet ääriolosuhteisiin – Standardi 750 XTR-tuoteperheessä



Lämpötilakestoisuus ääriolosuhteissa -40°C -asteesta $+70^{\circ}\text{C}$ -asteeseen

Äärimmäinen eristyskestoisuus aina 5 kV impulssi-jännitteelle

Äärimmäinen värinäkestoisuus aina 5g saakka

Protokollatuki telecontrol standardeille IEC 60870-5-101/-103/-104; IEC 61850; IEC 61400-25

www.wago.com/750xtr

WAGO®