

SIEMENS

Ingenuity for life

MindSphere puhuu sujuvasti esineiden internetiä

Älydata paljastaa tuotannon pullonkaulat

MindSphere on Siemensin avoin pilvipohjainen IoT-käyttäjärjestelmä, joka yhdistää fyysiset laitteet digitaaliseen maailmaan. MindSphere kasvattaa tuottavuutta kansainvälisessä pullotusyhtiössä. Tuotantolinjalta kerätty data jalostetaan vastauksiksi tuotannon merkittävimpiin haasteisiin. Tuottavuus kasvaa, koska tuotantolinja kertoo ymmärrettävästi niin huoltotarpeesta, käytettävyydestä kuin tehokkuudestakin. Jokainen pullo on entistä kannattavampi.

[siemens.fi/mindsphere](https://www.siemens.fi/mindsphere)



HEARTBEAT+ TECHNOLOGY



Kuvittele, jos kenttälaitteillasi olisi oma sykemittari. Se kertoisi, kuinka terveesti laitteet toimivat ja miten voisit parantaa prosessisi suorituskykyä.

Innovatiivinen Heartbeat Technology yhdistettynä kenttälaitteisiin antaa diagnostiikkatietoa, verifioi mittauksen toiminnan ja tarkkailee prosessitietoa, jonka avulla voit optimoida ja ylläpitää prosessiasi luotettavasti.

Endress+Hauser on maailman johtava mittausteknologiaan ja automaatio- ja ratkaisuihin keskittyvä prosessiteollisuuden luotettava kumppani.



Katso video
Heartbeat
Technologystä.



Endress+Hauser Oy
Robert Huberin tie 3 B
01510 Vantaa

+358 20 1103 600
info@fi.endress.com
www.fi.endress.com

Endress+Hauser 
People for Process Automation



Dialogia datan kanssa

Teollisen internetin avulla voidaan parantaa prosessien suorituskykyä ja luotettavuutta sekä toiminnan kannattavuutta. Valmet on laittanut asiantuntijansa käymään dialogia prosessidatan kanssa.

Sivulla 8



Kuinka digikypsä yrityksesi on?

Digitalisaatio puhuvat kaikki. Tiedämmekö, mitä kaikkea tuo termi tarkoittaa ja mihin kaikkeen se vaikuttaa?

Sivulla 12



Suunnittelu parantaa ketjun tehokkuutta

Teollisuudessa tämä näkyy nopeammin kustomoitavina, tietoa keräävinä ja automatisoituina koneina.

Sivulla 14

20 Tekoäly muuttaa työn, palveluiden ja prosessien luonnetta. Ensimmäisenä sille siirretään yksinkertaiset rutiinit.

LISÄKSI TÄSSÄ NUMEROSSA

Päätoimittajalta	4
Pääkirjoitus	7
Automaatio historia, nykypäivä ja tulevaisuus, osa 2	16
Mihin menet automaatio-opetus?	22
IoT:n turvallisuustietoisuus teollisuudessa	24
Analytiikkasovellukset teollisuuteen	27
Pilvipalvelu tarkkailee pitoisuuksia	30
Suomalainen robottikeskittymä Satakunnassa	31
TTY Robottilaboratorio avattu	32
Uutisväylä	34
Järjestösivut: SAS	41
Järjestösivut: SMSY	42
Pakina	43

TÄMÄN LEHDEN ASiantuntijat

Janne Laakso

DI ja Profiumin hallituksen puheenjohtaja.

Artikkeli sivuilla 20



Hannu Pohjasto

DI, työskentelee automaatiotekniikan yliopettajana HAMK:ssa Valkeakoskella.

Artikkeli sivuilla 22

Pasi Ahonen

Johtava tutkija, Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy.

Artikkeli sivuilla 24





Arvo, lisäarvo ja ihminen

Ihmisen työllä on aina ollut arvonsa. Vielä jokin aika sitten se oli pääasiassa fyysinen suorite, jonka tuottama lisäarvo oli kutakuinkin vakio. Siirtyessämme teollisesta yhteiskunnasta tietoyhteiskuntaan, ihmisen työn määritelmä on siirtynyt enemmän suorasta suorituskyvystä työkalujen, älyn ja innovaatioiden tuottaman lisäarvon mittaukseen. Yksittäisen ihmisen panos

voi parhaimmillaan lisätä tuottavuutta kymmen-, sata- tai jopa tuhatkertaisesti.

“ASiantuntemusta
voidaan annostella
täsmällisesti
milloin ja mihin vain”

VAIKKA ihmisen tuottavuus on parhaimmillaan kasvanut eksponentiaalisesti, olemme silti edelleen ajan, ja hieman vähemmässä määrin, paikan vankeja. Meillä on vain 24 tuntia vuorokaudessa ja voimme olla vain yhdessä paikassa kerrallaan – näin ainakin uskoimme vielä hetki sitten. Nyt tieto- ja viestintäteknologian kehittyttä tilanne ei enää olekaan näin yksioikoinen. IoT, lisätty todellisuus (AR–Augmented Reality) ja keinotodellisuus (VR–Virtual Reality) ovat muuttaneet käsitystä ajasta ja paikasta.

VOIMME olla tässä nyt ja maapallon toisella puolella seuraavassa hetkessä – virtuaalisesti. Asiantuntijan tuoma lisäarvo ei vaadi enää hänen lennättämistään paikalle tai istuttamista kokouksissa. Asiantuntemusta voidaan annostella täsmällisesti milloin ja mihin vain siinä määrin, kun se on tarpeen. Tulevaisuudessa tekniset asiantuntijat eivät enää säädä laitteita asiakkaiden pölyisissä kaivoksissa tai rahtialusten päälliköt seilaa seitsemällä merellä maininkien keinuttamina – kaikki voidaan tehdä mukavasti toimitustuolista käsin virtuaalitodellisuudessa.

TÄMÄ lisää ihmisen työn tuottavuutta, mutta on syytä myös pysähtyä miettimään työn muita ominaisuuksia. Siirryttäessä tauotetusta fyysisestä työstä kohti 100% asiantuntijatyötä, pitää työn kuormitusta valvoa. Jatkuva tietotyön moniajo ja eräänlainen moderni liukuhihnatyö kuormittaa korviemme välissä olevaa prosessoria, josta on syytä pitää huoli fyysisessä todellisuudessa.

Otto Aalto
Päätoimittaja



1/2018 TAMMIKUU • TEOLLINEN INTERNET • PAINOS 3 300 • 6 numeroa vuodessa • 34. vuosikerta
Päätoimittaja Otto Aalto • Puh. 0400 704927 • otto.aalto@automaatiovayla.fi • Viestintätoimisto Luotsi Oy
Tiedotteet yms. toimitus@automaatiovayla.fi **Tilaukset ja osoitteenmuutokset** Automaatiovaylä Oy, Asemapäällikönkatu 12 B, 00520 Helsinki • www.automaatiovayla.fi • Puh. 050 400 6624 • office@automaatioseura.fi **Ilmoitukset** Bouser Oy, Puh. 09 682 0100 • av@bouser.fi **Toimitusneuvosto** Timo Harju, Rami Hursti, Juhani Lempiäinen, Päivi Lukka, Tomi Nurmi, Matti Paljakka, Ilari Tervakangas, Osmo Vainio **Julkaisijärjestöt** Suomen Automaatioseura ry • www.automaatioseura.fi Suomen Mittaus- ja Sääätöteknillinen Yhdistys ry • www.smsy.fi/cms/ **Kustantaja** Automaatiovaylä Oy ISSN 0784 6428 **Tilauhinnat** Vuosikerta 90,- € Irtonumero 14,30 € **Tilaukset ja ilmoitustilavaraukset** www.automaatiovayla.fi **Paino** Forssa Print • Aikakauslehtien Liiton jäsenlehti

NORRKAMA 2018

Maailman pohjoisin automaationäyttely

Automaation ammattilainen

Tervetuloa NORRKAMA näyttelyyn Oulun Ouluhalliin 23.-24.5.2018.
Ainutlaatuinen tilaisuus kohdata Pohjoissuomalaiset teollisuuden- ja automaatioalan vaikuttajat.

18. 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.

 **JOUKA**

 **STAR LINE**

 **LAHTI PRECISION**

 **PCS ENGINEERING OY**

 **Labkotec**

 **auma**
Solutions for a world in motion

 **SINTROL**
For Good Measure

 **UTU**

 **PEPPERL+FUCHS**

UTU Automation Oy



SKSAUTOMAATIO



 **SICK**
Sensor Intelligence.

 **Roxtec**

 **EMERSON**
Process Management

 **beup**
AUTOMATION

 **WIKAL**

 **KLINGER**
Aseko

 **VISION SYSTEMS**
Drive by Vision

 **askalon**
process

 **KONWELL**

 **Endress+Hauser**
People for Process Automation

 **eleplus**

 **SARLIN**

 **beamex**
WORLD-CLASS CALIBRATION SOLUTIONS

 **KEYFLOW OY**

 **kontram**

The Total Flow Solution from a Single Source

 **AISPRO**

 **RITTAL**

 **PIPO**

NORRKAMA since 1977



Pohjoinen Teollisuus

NORRKAMA onn. suurttapahtuma 23.-24.5.2018 OULU



Automaatioväylä

TEEMAT VUONNA 2018

1/2018 Teollinen Internet IoT

Ilmestyy 26.01.2018, varaukset 22.12.2017

2/2018 Robotiikka ja koneautomaatio

Ilmestyy 20.03.2018, varaukset 09.02.2018

3/2018 Bio, paperi & sellu

Ilmestyy 18.05.2018, varaukset 13.04.2018

4/2018 Rakennus- ja energia-automaatio

Ilmestyy 21.09.2018, varaukset 17.08.2018

5/2018 Tekniikkamessut

Ilmestyy 02.11.2018, varaukset 28.9.2018

6/2018 Prosessiautomaatio & kenttälaitteet

Ilmestyy 07.12.2018, varaukset 02.11.2018

Ilmoitusvaraukset:

Jukka Tiainen, 0400 444 435

jukka.tiainen@bouser.fi

Jouni Kohonen, 040 500 9929

jouni.kohonen@bouser.fi

KOMMENTOI JA TYKKÄÄ



Tekoälyä - yhdessä

Viimeisen vuoden aikana eri teknologiatrendeistä erityisesti tekoäly nousi voimakkaasti esiin vallaten palstatilaa niin Suomessa kuin kansainvälisissä medioissa. Tämä ei ole sattumaa, vaan hyvä esimerkki siitä, miten useiden eri osa-alueiden samanaikainen kehitys voi mahdollistaa nopeasti kasvavan sovellusalueen. Tekoälyn osalta nopea kehittyminen on seurausta nopeasti kasvaneesta laskentatehosta ja opetusdatan saatavuudesta, joiden avulla jo pitkään kehitettyjä tekoälyalgoritmeja on voitu menestyksekkäästi soveltaa käytäntöön.



Kalle Kantola on VTT:n tutkimusjohtaja. Hän on mukana ministeri Lintilän Tekoälytyöryhmän sihteeristössä.

SUOMESSA Elinkeinoministeri **Mika Lintilä** asetti ohjausryhmän laatimaan toimenpideohjelman Suomen nostamiseksi tekoälyn soveltamisen kärkimaaksi. Tehtäväalue oli laaja mutta tavoite tarkkaan harkittu: Pelkkä tekoälyn tekninen osaaminen ei riitä, vaan tulee löytää keinoja, miten tästä teknologiasta voidaan hyötyä mahdollisimman paljon. Tässä tärkeimpiä tavoitteita on tukea erityisesti yrityksiä tekoälyn soveltamisessa ja uusien innovaatioiden tuottamisessa. Samoin tulee pystyä hyödyntämään kansainvälinen kehitys ja innovaatiot, koska tämänkin teknologian kehitys on globaalia ja suuret resurssit ovat Suomen ulkopuolella. Kaikkea ei siis kannata kehittää itse.

YRITYSTEN kriittinen rooli sekä kansainvälisen yhteistyön ja profiloitumisen tärkeys ovat tärkeitä kaikkien uusien teknologioiden hyödyntämisessä. Lisäksi yritysten sovelluksissa eri teknologioita voidaan soveltaa tarkoituksen mukaisella tavalla ja haastaa teknologian tutkimusta uusiin tavoitteisiin. Tekoälynkin osalta nähdään, että teollisuuden sovellukset ovat usein huomattavan paljon vaativampia ja virheiden vaikutus kriittisempi kuin kuluttajaratkaisussa.

KAIKKEA EI
SIIS KANNATA
KEHITTÄÄ ITSE

SUOMALAISEN teollisuuden verrattain korkea automaatioaste, ratkaisutoimittajien sekä työntekijöiden korkea osaaminen ovat vahvuuksia, joiden kautta olemme voineet luoda kilpailuetua niin tekoälyn kuin digitalisaation avulla laajemminkin. Suomessa on jo olemassa tai rakentumassa useita innovaatio- ja liiketoimintaekosysteemeitä, joissa tekoälyä sekä muita teknologioita sovelletaan ja kehitetään usean toimijan joukolla yhteisen päämäärän eteen. Tällaiset usealla toimialalla toimivat, kansainvälisesti avoimet, korkealaatuiset yhteistyömallit ja toimintatavat ovat jatkossakin avainasemassa takaamassa uusien teknologioiden tehokkaan hyödyntämistä teollisuudessamme.

TEKOÄLY on yksi osa digitalisaation pidempää kehityskaarta. Meidän tulee osata keskittyä kokonaisuuksiin ja hahmottaa tarvittavat kehitystarpeensa kautta. On varmaa, että tekoäly ei jää viimeiseksi teknologiatrendiksi vaan uusia, teknologian luomia mahdollisuuksia on tulossa hyödynnettäväksi.

Kalle Kantola



Dialogia datan kanssa

TEKSTI MARJAANA LEHTINEN KUVAT VALMET

Teollinen internet (IoT) ja digitalisaatio puskevat läpi voimalla. Niiden avulla voidaan merkittävästi parantaa tehtaan tai laitoksen prosessien suorituskykyä ja luotettavuutta sekä toiminnan kannattavuutta. Valmet on laittanut asiantuntijansa käymään dialogia prosessidatan kanssa.

Tutkimusjohtaja **Mika Karaila** puhkuu intoa. Hän on juuri astunut virtuaaliodellisuuteen ja liikkuu 3D-mallinnetussa paperikoneympäristössä tarkastamassa perälaatikon massasäiliön täyttöastetta. Oikeasti hän istuu virtuaalilasit päässään Valmetin Aivo-nimisessä neuvotteluhuoneessa Lentokentänkadulla Tampereella ja liikuttelee kahta sauvaohjainta.

”K kaikkein uusimmat lisätyn todellisuuden ideat on kehitetty muutama viikko sitten, ja vasta testaamme niitä. Parin päivän päästä menemme esittelemään niitä asiakkaalle ja kuulemaan heidän mietteitään ja tarpeitaan tällaiselle reaaliaikaisen etätuen sovellukselle”, Karaila kertoo.

Virtuaaliodellisuudessa niin Valmetin asiantuntija kuin asiakas voivat jatkossa kumpikin olla omalla työpaikallaan ja silti

tarkastella yhdessä prosessia ikään kuin olisivat paikalla laitoksella tai tehtaalla. Kriittiset ongelmat saadaan ratkottua välittömästi, eikä asiantuntijan apua paikalle tarvitse odotella tunteja tai päiviä.

Karaila esittelee toisen esimerkin. Prosessin vierellä oleva asiantuntija välittää älylasien kautta live-kuvaa paikan päältä automaatiojärjestelmään ja siitä valvomoon, jossa operaattorit voivat välittömästi

ASiantuntijat pystyvät tunnistamaan, mikä data on merkityksellistä



Virtuaalinen koulutus mahdollistaa perusasioiden kouluttamisen missä tahansa.

tehdä säätöjä tai kokeilla eri ajotapoja. Jälleen prosessiongelmia saadaan korjattua nopeasti. Älylaseista voidaan välittää kuvaa myös toisen henkilön päässä oleviin älylaseihin.

Kummassakin edellä kuvatussa uudessa teollisen internetin sovelluksessa yhdistetään virtuaalimaailmaa ja todellisuutta. Ne mahdollistavat yhteistoimintaa tavalla, joka ennen ei ole ollut mahdollista.

Paljon ennen IoT:tä

Palataanpa näistä mielenkiintoisista, lähes scifimäisistä tulevaisuudennäkymistä takaisin nykypäivään ja jo saatavilla oleviin teollisen internetin ratkaisuihin. Osa Valmetin tarjoamista ratkaisuksista on ollut olemassa jo kauan ennen kuin IoT:stä edes puhuttiin. Uusia kehitetään jatkuvasti asiakasarpeiden ilmetessä tai monia jo paljon ennen niitä. Yhteistä kaikille sovelluksille ja palveluille on se, että ne on kehitetty parantamaan prosessien luotettavuutta ja suorituskykyä.

Valmetin teollinen internet perustuu neljään kulmakiveen: prosessiteknologiaan, automaatio- ja IT-alustaan, sovelluksiin ja palveluihin sekä kumppaniekosysteemiin.

Älykäs prosessiteknologia on varustettu sensoreilla ja mittalaitteilla, jotka keräävät tärkeää dataa koneista ja prosesseista. Valmetin automaatiojärjestelmä tarjoaa luotettavan datalähteen. Kun tähän yhdistetään muista tehdas- ja laitospöytäjärjestelmistä tuleva data, syntyy valtava määrä

dataa. Prosessiteknologia-, automaatio- ja palveluosaamista hyödyntämällä asiantuntijat pystyvät tunnistamaan, mikä data on merkityksellistä analysoinnin kannalta ja miten tätä dataa hyödynnetään.

”Meidän teollisen internetin sovelluksemme ja palvelumme rakentuvat tälle osaamiselle ja merkitykselliseen dialogiin datan kanssa. Dialogi syntyy Valmetin osaamisen ja asiakkaan laitteiden välillä, kun asiakkaan dataa ryhdytään käyttämään prosessin ja tuottavuuden parantamiseksi”, Karaila painottaa.

Komponenttien tarkkailusta optimointiin

Siirtyminen kohti kehittyneitä teollista internetiä on tapahtunut pikkuhiljaa. Teollisuudenalat ovat siirtyneet vaihe vaiheelta erillisten tuotantoprosessien komponenttien tarkkailusta ja hallinnasta koko laitoksen kattavan tiedonkeruun ja -hallinnan kautta kohti järjestelmien välistä optimointia. Tämä on tehnyt mahdolliseksi koko laitoksen tai tehtaan kaikkien järjestelmien tietojen jakamisen, analysoinnin ja hyödyntämisen. »



Valmetin tutkimusjohtaja Mika Karaila testaa virtuaalista tehdasta.



Virtuaalisessa tehtaassa numeeriset arvot animoidaan symboleissa.

Koneiden ja laitteiden luotettavuuden optimointipalveluihin sisältyvät komponenttien luotettavuuden monitorointi, ennakoiva ja ohjaava diagnostiikka sekä laitteiden luotettavuuden optimointi data-analytiikan avulla. Toimintojen suorituskyvyn optimoinnissa yhdistetään prosessidataa tehdas- ja laitosjärjestelmistä tulevaan dataan tuotantolaitoksen suorituskyvyn optimoimiseksi. Myös usean tuotantolaitoksen konekannan suorituskyvyn optimointi kuuluu Valmetin teollisen internetin palveluihin.

”Olemme rakentaneet ratkaisutarjontaa jo pitkään. Ensimmäisimmistö tietoturva ja teimme valmiita liityntöjä tiedonsiirtoon Valmet DNA -järjestelmästä pilveen. Nyt jalostamme tietoa erilaisilla pilvipalveluina tarjottavilla ratkaisuilla. Siinä missä alan muut toimittajat myyvät työkaluja, me tarjoamme ratkaisuja, jotka antavat laajemman kuvan ja kertovat kattavasti prosessin tilan. Ei asiakkailla ole data science -ammattilaisia tai henkilöitä, jotka osaavat käyttää uusia ohjelmointiympäristöjä, tehdä algoritmeja ja käyttöliittymiä tai valita tarvittavia muuttujia. Me yhdistämme parhaiden softantekijöiden ja prosessien asiantuntijoiden osaamisen”, Karaila toteaa.

Uusista data-analysisiratkaisuista tutkimuspääällikkö nostaa esiin paperikoneen Twin Roll -puristimen suorituskyvyn reaaliaikaisen monitorointisovelluksen. Se kertoo operaattoreille, miten puristinta ajetaan optimaalisella tavalla, joka lisää tuotantoa ja parantaa laatua. Toinen pape-

ritehtaille kehitetyistä teollisen internetin sovelluksista liittyy telojen kulutusosien valvontaan.

”Energiapuolen ratkaisuista voidaan mainita polttoainetietokantaa hyödyntävä sovellus, jolla optimoidaan polttoainekäyttöä monipolttoainekattiloissa. Yhteistä kaikille Valmetin kehittämille ratkaisuille teollisuudenalasta riippumatta on datan hyödyntäminen niin, että asiakas pystyy parantamaan omaa toimintaansa”, Karaila selvittää.

Suorituskykykeskuksia ja kumppanikosysteemiä

Asiakkaan kanavana Valmetin teollisen internetin sovelluksiin ja palveluihin toimii Valmet Performance Center -suorituskykykeskusta, joista käsin asiantuntijat tarjoavat etäseurantapalveluja ja reaaliaikaista tukea. Ne tarjoavat myös datan louhintapalveluja ja suurten tietomäärien analysointia. Suorituskykykeskuksia on perustettu sellu-, energia-, paperi-, kartonki- ja pehmopaperiteollisuutta varten.

Lisäksi Valmet rakentaa parhaillaan teollisen internetin kumppanikosysteemiä, joka tuo alan johtavat toimijat yhteen uusien sovellusten ja palvelujen luomiseksi. Tarkoituksena on tarjota asiakkaille mahdollisimman kattava valikoima teollisen internetin palveluja. Tähän mennessä julkistettuja ekosysteemikumppaneita ovat Tieto ja Kemira.

”Tietojen integrointi sekä Valmetin ja ekosysteemikumppaneiden osaaminen saavat yhdistettyinä aikaan entistä kattavamman näkymän tehdas- ja laitostason suorituskyvyn optimointiin. Yhdessä ekosysteemikumppaneidemme kanssa kehitämme myös uusia lisäarvoa tuottavia ja dataa hyödyntäviä sovelluksia ja palveluja”, Karaila summaa. **AV**

Valmetin teollisen internetin tarjoama

- Datan visualisointi, raportointi ja neuvonta**
 - Laitteiden ja prosessin suorituskyvyn raportointi
 - Usean tuotantolaitoksen suorituskyvyn raportointi
 - Visualisointi ja neuvonta virtuaali- ja lisätyn todellisuuden avulla
- Koneiden ja laitteiden luotettavuuden optimointi**
 - Prosessikomponenttien seuranta ja monitorointi
 - Ennakoiva ja ohjaava diagnostiikka
 - Kokonaistehokkuuden optimointi
- Toimintojen suorituskyvyn optimointi**
 - Reaaliaikainen analytiikka laadun parantamiseen ja muuttuvien kustannusten alentamiseen
 - Kehittyneet säädöt laito- ja tehdaslaajuisen optimoinnin (APC)
 - Uusien tuotantolaitosten suorituskyvyn optimointi
- Valmetin suorituskykykeskus**
 - Asiantuntijajoukon tarpeen mukaan
 - Etävalvonta, -analytiikka ja -optimointi
 - Datan louhinta ja analyysi

Valmetin teollisen internetin sovellukset ja palvelut on kehitetty parantamaan asiakkaiden prosessien luotettavuutta ja suorituskykyä.

AUTOMAATIOPÄIVÄT OULUSSA 2019!

Automaatiopäivät23 on Suomen Automaatioseuran tärkein prosessi-, tehdas- ja tuotantoautomaatiota sekä digitalisaatiota käsittelevä seminaari. Ohjelmassa on luvassa sekä teollisuuden että tutkimusmaailman puheenvuoroja. Seminaari on loistava verkostoitumisfoorumi koulutus-, tutkimus- ja yrityssektorin välillä.

Seminaari järjestetään jo 23. kerran, vuonna 2019 Oulussa.

► Lisätietoja: www.automaatioseura.fi/automaatiopaivat23

#automaatiopaivat
#automaatio



SUOMEN AUTOMAATIOSEURA RY
FINNISH SOCIETY OF AUTOMATION

E3156

UNSCREW AND REMOVE

Kuinka digikypsä yrityksesi on?

TEKSTI JAAKKO PAASI, OLLI KUUSISTO, SIMO-PEKKA LEINO, MAARIT TIHINEN, VTT OY KUVA ISTOCKPHOTO

Digitalisaatio on aikamme hypetermi, josta kaikki puhuvat. Tiedämmekö kuitenkin, mitä kaikkea tuo termi tarkoittaa ja mihin kaikkeen se vaikuttaa?

Teollisuus on digitoitunut prosessejaan vaihtelevalla tahdilla ja menestyksellä. Joskus tämä on tuonut yritykselle aitoa kilpailuetua markkinoilla. Joskus se on ollut yritykselle vain suuri kuluerä ilman merkittävää liiketoiminnallista hyötyä. Jälkimmäiset tapaukset ovat saaneet monet suhtautumaan digitalisaation suurin varauksin. Näissä tilanteissa digitalisaation kaikkia osa-alueita ja vaikutuksia ei yleensä ole osattu ottaa huomioon.

Digimuutos koetaan uhkana, mikäli halutaan pysytellä vanhoissa toimintatavoissa. Parhaimmillaan digitalisaatio mahdollistaa täysin uudenlaista palveluliiketoimintaa.

Digitalisaation tarpeet, taustajärjestelmät ja toimintatavat ovat pitkälti yrityskohdaisia. Ratkaisu, joka sopii yhdelle, ei välttämättä sovi toiselle. Miten digimurrokseen sitten tulisi reagoida? Miten digimuutos

tehdään hallitusti? Lähtökohdaksi tulisi ottaa yrityksen oman digikypsyyden arviointi sekä sen ymmärtäminen, mihin kaikkeen digitalisaatio vaikuttaa yrityksessä.

Digitalisaatio koskettaa yrityksen kaikkea toimintaa

Jotta digitalisaatio saadaan onnistumaan ja tuottamaan arvoa niin yritykselle itselleen kuin myös sen asiakkaille, se tulee nähdä laajemmin kuin digitaalisen teknologian hyödyntämisenä yrityksen prosesseissa. Digitalisaatio on toiminnan kehittämisen mahdollistaja, jonka pitää tukea yrityksen sekä sen asiakkaiden ja sidosryhmien toimintaa.

Kokonaisvaltainen näkemys digitalisaatioon yhdistää teknologian yrityksen liiketoimintamalliin, eli siihen miten yritys luo kannattavasti arvoa asiakkailleen. Digitalisaatio mahdollistaa prosessien kehittämisen lisäksi kokonaan uudet palvelut

ja liiketoimintamallit ja se koskee yrityksen kaikkea toimintaa, lähtien liikkeelle yrityksen strategiasta.

Mitä on digikypsyys?

Digitalisaatio on monitahoinen asia. Oikeastaan se on muutosprosessi digitaaliseen liiketoimintaan, missä fyysinen todellisuus sulautuu digitaaliseen todellisuuteen luoden jotain uutta ja arvoa tuottavaa. Tällöin yrityksen tai sen osan kohdalla voidaan tarkastella, missä vaiheessa organisaatio on tässä muutosprosessissa, toisin sanoen mikä on sen digikypsyys.

Digikypsyydellä tarkoitetaan ensinnäkin organisaation valmiutta digitalisaatioon: muutoshalukkuutta ja kyvykkyyttä omaksua uutta teknologiaa ja uusia toimintamalleja. Toiseksi se viittaa organisaation digitaaliseen teknologiaan pohjautuvaan suorituskykyyn. Digikypsyys on siis liiketoiminnan, teknologian ja sosiaalisen

toiminnan yhdistelmä. Eikä se rajoitu pelkästään omaan organisaatioon vaan huomioi myös vuorovaikutuksen yrityksen asiakkaisiin ja muihin sidosryhmiin.

Kokonaisvaltainen malli organisaation digikypsyydelle

VTT on kehittänyt digikypsyyssmallin auttamaan yritysten päättäjiä ymmärtämään digitalisaatiota antaen sille kokonaisvaltaisen kehyksen. VTT:n digikypsyyssmalliin on digitalisaation kuudeksi päädimensioksi valittu strategia, liiketoimintamalli, asiakasrajapinta, organisaatio ja prosessit, ihmiset ja kulttuuri, sekä informaatioteknologia. Valinta perustuu sekä kirjallisuudessa esitettyihin yleisiin kypsyyssmalleihin, että VTT:n kokemuksiin käytännön kehityshankkeissa.

VTT on rakentanut digikypsyyssmalliin perustuen myös nettityökalun, joka auttaa tunnistamaan organisaation digikypsyyssason. Työkalun vastausten perusteella yrityksen tai sen osan digikypsyyss visualisoidaan kaaviokuvana.

Työkalusta on olemassa myös työpajaversio, jonka avulla voidaan kartoittaa yrityksen eri avainhenkilöiden tai osien näkemys yrityksen nykytilanteesta. Tällainen kartoitus on usein hyödyllinen digitalisaatiohanketta suunniteltaessa ja tätä kautta keskustella ja varmistaa yhteinen näkemys lähtötasosta ja tavoitteista. **AV**

Testaa yrityksesi digikypsyyss

VTT:llä on kehitetty nettityökalu arvioimaan yrityksen digitaalista kypsyyttä. Se auttaa organisaatioita itsenäisesti tunnistamaan lähtötilanteensa ja keskeisimmät kehityskohteensa digitalisaatioissa.



Testaa organisaatiosi digikypsyyss maksutta:
<https://digimaturity.vtt.fi>



Esimerkki Digikypsyyss-työkalun tulosdiagrammista. Se kuvaa organisaation digikypsyyden kuudessa ulottuvuudessa: strategia, liiketoimintamalli, asiakasrajapinta, organisaatio ja prosessit, ihmiset ja kulttuuri, sekä informaatioteknologia.



PASSION FOR QUALITY

Millä mausteella haluat oman automaatio ratkaisun?



AAA
PARAS LUOTTOLUOKKA

Tausen Oy

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

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



Suunnittelu parantaa kokonaisketjun tehokkuutta

TEKSTI AMANDA LÄHDESMÄKI, EPLAN SOFTWARE & SERVICE KUVAT EPLAN

Automaatio ja IoT kuuluvat teollisuus 4.0:n teemoihin. Teollisuudessa tämä ajatusmaailma näkyy nopeammin kustomoitavina, tietoa keräävinä ja automatisoituina koneina. Miten nämä laitteet syntyvät niin, että ne ovat asiakkaan tarpeeseen kustomoituja ja nopeasti toimitettuja?

Alykkäät CAE-järjestelmät tarjoavat kone- ja laitevalmistajille ratkaisuja, jotka nopeuttavat tuotantoketjua jo suunnitteluvaiheen valinnoilla. Tämän

päivän CAE-järjestelmät tarjoavat sitä, mitä useat kone- ja laitevalmistajat niiltä osaavat odottaa - tehokkaasti ja nopeasti syntyviä piirikaavioita ja layout-piirroksia.

Mutta mistä komponenttitiedot näihin

piirikaavioihin tulevat? Vielä jokin aika sitten vastaus saattoi olla, että komponenttitiedot tulivat varsin rajallisesta komponenttikannasta, jonne tiedot oli kertaalleen tallennettu – mahdollisesti manuaalisesti.

Nyt tähän on kuitenkin parempi keino – online-komponenttikirjasto. Siinä valmistajat itse ylläpitävät komponenttietojaan, täydentäen ja päivittäen niitä tuotteidensa kehityksen mukaan. Tämä tarkoittaa, että sähkösuunnittelijoiden käyttöön ja sieltä piirikaavioihin täydennettävä tieto, on ajantasaista ja saatavilla konkreettisesti juuri siellä, missä sitä tarvitaan.

Komponenttikirjasto auttaa

Globaalin suunnitteluohjelmistotoimittajan Eplanin komponenttikirjasto Data Portalissa on tällä hetkellä yli 760 000 komponenttietoa yli 200 valmistajalta. Data Portalin tiedot ja toimintamalli mahdollistavat nopean reagoitavuuden tilausprosessiin, muutoksiin ja päivityksiin ja linkittävät CAE-ratkaisun osaksi kokonaistuotantoketjun sujuvuutta.

Online-komponenttikirjasto on yksi askel nopeuttamassa suunnitteluprosessia, kun se hyödyntää ajantasaisia osatietoja tuoden ne suoraan suunnittelijan pöydälle. Mitä muita elementtejä tämän päivän CAE-ratkaisun pitäisi tarjota tukeakseen nopeaa tuotantoketjua? Modulaarisuus on usein asiakkaiden toiveena heidän tilaustaan konetta. Tähän toiveeseen voidaan vastata hyödyntämällä modulaarisuutta jo suunnittelussa. Kun suunnittelussa toistuvia osia tallennetaan suurempina, funktio-orientoituneina leikkeinä yhteiseen tietokantaan kopioimisen sijaan, pysyvät ne kaikkien suunnittelijoiden käytettävissä samanmuotoisina ja nopeasti saatavilla olevina. Esimerkiksi muutoksen yhteydessä, tiedon päivittäminen tapahtuu silloin vain yhdessä paikassa tarjoten lisää luotettavuutta ja nopeutta kokonaisprosessiin poistamalla tarpeen tehdä sama työ useaan kertaan.

Kun koneiden ja laitteiden valmistuksessa asiakas tilaa koneita eri optioilla, sama optioiden käyttö voidaan hyödyntää jo suunnittelussa: moduulit tarkasti analysoimalla ja hyödyntämällä voidaan niillä automatisoida piirikaavioiden suunnittelua.

Rajapinnoilla yli rajojejn

Tähän asti näyttää selkeältä. Älykkäät CAE-ohjelmistot tuovat komponenttiedot suunnittelijoille online-kirjastosta variant-

TIEDON PÄIVITTÄMINEN TAPAHTUU VAIN YHDESSÄ PAIKASSA TARJOTEN LUOTETTAVUUTTA JA NOPEUTTA

teineen suunnittelijat voivat hyödyntää leikkeitä, johon pohjaten nopeuttaa ja automatisoida suunnittelua. Mitä muuta CAE-ohjelmat voivat tarjota tukeakseen tehokkuuden teemaa? Eplan Platform on esimerkki alustasta, joka tarjoaa vielä sähkösuunnitteluratkaisuiden lisäksi rajapinnat ERP ja PDM järjestelmiin, sekä 3D-layoutit keskuksiin ja konerajapinnat esimerkiksi CNC koneisiin. Vahvan kumppaniverkoston avulla ketjun hyötyä voidaan jatkaa vielä pidemmälle, mistä käytännön esimerkki on kahden Friedhelm Loh Groupin yrityksen, Eplanin ja Rittalin useat rajapinnat suunnittelun ja valmistuksen tarpeisiin. Eplanin kattava tuoteskaala CAE-ratkaisuissa, toimii

yhdellä Platform alustalla, pohjaa hyödyn kumuloitumisen ideologiaan: kertaalleen tehdyn työn pitää tuoda ajansäästöä ja tehokkuutta koko tuotantoketjulle.

Tältä osin näyttää siltä, että automatisointi, kustomointi ja älykkään tiedon hyödyntäminen ovat teemoja, joita jo suunnittelussa hyödynnettäessä kone- ja laitevalmistajat saavat lisäapua vastataksaan tehokkaasti tämän päivän markkinoiden nopeisiin toiveisiin – kannattavasti. Siinä missä teollisuus 4.0 -teema haluaa koneiden ja laitteiden keskustelemaan keskenään, tämän idean implementointi jo suunnitteluvaiheessa voi olla tehokas moottori tuotantoketjun optimoinnin alulle laittamisessa. **AV**



Saumaton tiedonsiirto Eplanin ohjelmistosta Rittalin aukotuskone Perforexiin on esimerkki partneriverkoston tuomasta ajansäästöstä.



Automaatio - mitä se on?

TEKSTI KARI KOSKINEN KUVAT SANDVIK, ISTOCKPHOTO, FIDELIX

Automaatio on nykyisin taustatekijänä lähes kaikissa teknisissä järjestelmissä ja laitteissa. Tämä pätee paitsi teollisuuden koneisiin ja laitteisiin myös kuluttajatuotteisiin, kuten henkilöautoihin, kodinkoneisiin, sekä erilaisiin elektroniikkatuotteisiin. Artikkelini on jatkoa Automaatioväylän numerossa 5/2017 ilmestyneelle artikkelille Automaatio - mistä se on tullut?

Automaation olemusta luonnehtii hyvin sen poikkitieteellisyys. Automaation keskiössä tai menetelmällisessä ytimessä ovat systeemitekniikka ja säätötekniikka, joiden avulla voidaan laatia tarvittavat mallit ja ohjausalgoritmit kohteena olevasta prosessista tai laitteesta. Nykyisin automaation vallitseva toteutustekniikka on tietotekniikka, vaikka automaatiota voidaan toteuttaa myös perustuen erilaisiin analogiatekniikoihin, kuten automaation alkuaikoina tehtiin. Mittaustekniikka ja siihen perustuvat anturit ja lähettimet antavat automaatiolle aistit, joiden avulla se saa havaintoja kohteena olevan prosessin tai

laitteen toiminnoista ja tiloista. Toimilaitteet, kuten esimerkiksi erilaiset venttiilit ja moottorit ovat automaation lihakset, joilla se pystyy vaikuttamaan kohteena olevaan prosessiin tai laitteeseen.

Automaation kohteena oleva prosessi tai laite ja sen halutut toiminnot on tunnettava riittävästi, jotta automaation onnistunut suunnittelu ja toteuttaminen olisivat mahdollisia. Sovelluksen taloudellinen järjestyminen on varmistettava tekemällä arviot kustannuksista ja hyödyistä riittävällä tarkkuudella. Automaation suunnittelu siten, että se on helppokäyttöistä ja helposti kunnossapidettävää on keskeinen vaatimus turvallisuuden, käytettävyyden

ja elinkaarikustannusten minimoinnin kannalta.

Automaatio-ovellukseen liittyviä aktiviteetteja ja tietoja voidaan parhaiten koota ja jäsentää elinkaarimallin avulla, johon liittyviä päävaiheita ovat suunnittelu, toteutus, käyttöönotto, käyttö, kunnossapito, päivitys sekä purku ja kierrätys. Nämä vaiheet ovat yleispäteviä riippumatta sovelluksen luonteesta, joka voi olla prosessiautomaatiota, kappaletavara-automaatiota, tuotteisiin sulautettua automaatiota tai erilaisten infrastruktuurien automaatiota. Suuri haaste ja myös mahdollisuus piilee elinkaarenaikaisessa tiedonhallinnassa.

Automaation soveltaminen Strömsössä

Automaation suunnittelu linkitetään alusta alkaen hyvin yhteen rakennus- ja prosessisuunnittelun kanssa. Koko tuotantolaitoksesta automaatio mukaan lukien muodostetaan digitaalinen kaksonen todellisen laitoksen kanssa. Digitaalisia malleja käytetään suunnitteluvaiheessa tuotantoprosessin ja sen automaation simulointiin ja toiminnan testaamiseen. Tältä pohjalta täsmennetään ja optimoidaan suunnittelupäätöksiä sekä valmistellaan ja valvotaan toteutusta. Käyttöönotto tapahtuu nopeasti ja onnistuneesti, koska suurin osa automaatioon liittyvistä toiminnoista on testattu jo etukäteen simulaatiomallien avulla. Operaattorit on myös koulutettu tehtäviinsä tuotantoprosessista laaditun koulutussimulaattorin avulla. Käyttöönoton tapahduttua digitaalinen kaksonen vastaa riittävällä resoluutiolla fyysistä sisarustaan.

Monitoimittajaympäristössä suunnittelutiedon vaihtaminen eri yritysten ja organisaatioiden välillä perustuu yhteisesti sovittuihin käytäntöihin, standardeihin ja

ohjelmistoteknisiin rajapintoihin. Tietomallit ja tiedot eri suunnitteluaspektien, kuten rakennus-, putkisto-, sähkö-, instrumentti- ja automaatio suunnittelun välillä liikkuvat saumattomasti eri ohjelmistojen välillä sopivia rajapintoja käyttämällä. Näin toimien voidaan digitaaliset mallit kehittää ja koostaa yhteen onnistuneella tavalla laitoksen digitaalisiksi kaksoseksi.

Käytön aikana kerätään kattavasti käyttöön ja kunnonvalvontaan liittyvää tietoa, minkä mm. älykkäät kenttälaitteet ja teollisen internetin tekniikoiden soveltaminen mahdollistavat. Kertynyttä tietomassaa (Big Data) analysoidaan tehokkailla ohjelmistotyökaluilla ja analyysien tuloksina löydetään parannuksia prosessin säätöön ja ohjaukseen, joiden avulla parannetaan tuottavuutta.

Tuotantoprosessin laadukasta toimintaa voidaan valvoa myös automaattisesti erilaisia häiriö-, poikkeus- ja vikatilanteita tunnistavien ohjelmistojen avulla. Kunnonvalvontaan liittyvien tietojen analysoinnilla saadaan reaalista tietoa koneiden ja laitteiden terveydentilasta ja huollon tarpeesta. Tällöin huolto- ja korjaustoi-

menpiteet voidaan suunnitella vastaamaan todellista tarvetta mahdollisimman hyvin.

Laitoksen elinkaaren aikana prosessiin ja automaation tehdään yleensä muutoksia ja päivityksiä. Ajan tasalla pidetty digitaalinen kaksonen auttaa näiden toimien suunnittelussa. Toteuttamisen jälkeen myös digitaalinen kaksonen on päivitetty vastaamaan uutta tilannetta laitoksella.

Elinkaaren viimeinen osa on tuotantoprosessin purku ja käyttökelpoisten koneiden ja laitteiden kunnostus kierrätystä ja uudelleenkäyttöä varten. Ajan tasalla pidetty tuotantolaitoksen digitaalinen kaksonen antaa hyvän lähtökohdan tämän vaiheen kustannustehokkaalle suorittamiselle.

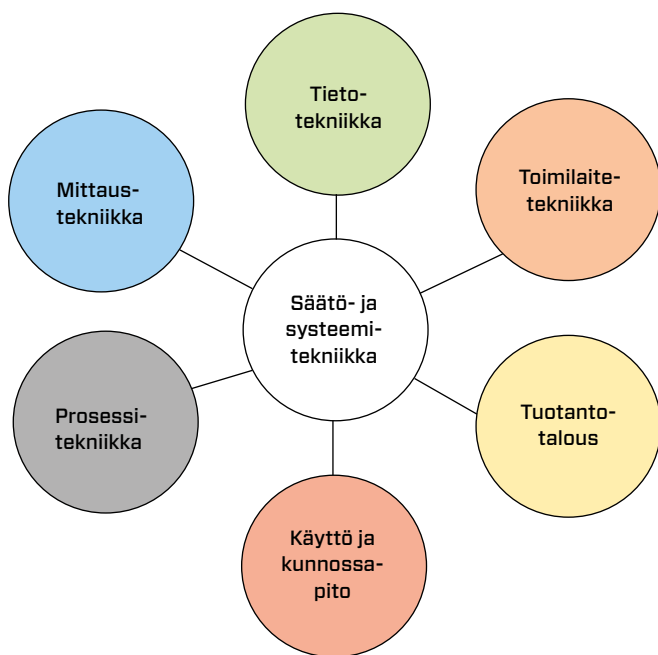
Miksi todellisuus ei ole kuin Strömsössä?

Tähän on monia reaali maailman käytännön syitä. Usein kysymyksessä on monitoimittajaympäristö, joka lisää asioiden haasteellisuutta, koska standardeissa ja rajapinnoissa on vielä kehittämistä. Digitaalisten mallien luonti ja ylläpito vaativat suhteellisen paljon resursseja, jolloin niistä joudutaan tinkimään. Monissa käytännön projekteissa uusitaan tai laajennetaan vain osa tai osia tuotantoprosessista ja sen automaatiosta, jolloin joudutaan integroimaan uutta ja vanhaa laitekantaa ja ohjelmistoja toimimaan yhdessä. Joissakin tapauksissa automaatiolaitteiden elinkaaret ovat huomattavan pitkiä, jopa useita vuosikymmeniä.

Prosessin luonne voi asettaa tiukkoja rajoituksia sille, kuinka usein päivityksiä on mahdollista tehdä. Esimerkiksi ydinvoimalat ja jotkut kemian teollisuuden prosessit sallivat huoltoja ja päivityksiä vain harvoin ja kapeissa aikaikkunoissa. Nykysisin prosessi- ja laitedataa kerätään verraten paljon, mutta sen hyödyntäminen analyysien avulla ei ole vielä huippuunsa kehittynyttä. Reaali maailmassa myöskään automaatioprojektin johtaminen ei aina suju ihanteellisella tavalla.

Automaatio yhteiskunnan ja elämän eri osa-alueilla

2000-luvun alussa automaatio oli muodossa tai toisessa levinnyt jo lähes joka paikkaan teollisuudessa, infrastruktuu-



Automaation poikkitieteellisyys kaaviona. Onnistuneen sovelluksen edellytyksenä on, että automaation kaikki osa-alueet hallitaan riittävästi. Sovellus on vain niin vahva kuin sen heikoin lenkki.



Sandvikin porauslaite mallia DT922i on tarkoitettu tunnelinteekoon. Koneessa on täysin automaattiset puominliikkeet ja poraustoiminnot.

reissa ja kuluttajatuotteissa. Automaation ja erityisesti sulautetun automaation rooli erilaisissa tuotteissa ja sovelluksissa oli selvää alan asiantuntijoille, mutta suurella yleisöllä ei välttämättä ollut asiasta kovin hyvää käsitystä.

Automaation merkityksen selventämiseksi ja kansantajuistamiseksi Suomen Automaatioseura järjesti yhdessä Tiedekeskus Heurekan kanssa näyttelyn ”Automaatio – helppoa elämää”, jonka tarkoituksena oli havainnollistaa sitä, miten monissa eri arkielämän sovelluksissa nykyisin käyte-

tään automaatiota tai miten sovellukset ovat mahdollisia vain automaation avulla. Yhteistyössä tutkimustahojen ja yritysten kanssa näyttelyyn suunniteltiin ja toteutettiin yli 50 erilaista demonstraatiolaitteistoa. Näyttely oli esillä Heurekassa vuosina 2004 ja 2005 ja sen jälkeen se vielä kiersi muutamassa ulkomaisessa kohteessa parin vuoden ajan.

Automaation taloudellisten vaikutusten arvioiminen kokonaisuutena kansantalouden kannalta on haasteellinen tehtävä liittyen juuri automaation yleiseen tarpeel-

lisuuteen ja sen kautta mukanaoloon osana lähes kaikissa tuotteissa ja sovelluksissa. Yksittäisissä tuotteissa ja sovelluksissa kustannusten ja hyötyjen analyysi on kuitenkin usein tehtävissä melko suoraviivaisesti ja luotettavasti. Kvalitatiivisesti voidaan kansantalouden tasolla kuitenkin todeta, että esimerkiksi useimmissa Teknologiateollisuuden vientituotteissa korkea automaatiotas on olennainen asia kilpailukyyn kannalta ja suoja samalla kopiointilta. Vastaavasti voidaan myös todeta, että kotimaisessa valmistavassa teollisuudessa riittävän korkea automaatioaste on elinehto, jotta valmistus voisi ylipäätään jatkua. Yhtenä esimerkkinä tästä voi mainita Uudenkaupungin autotehtaan, joka on onnistunut jopa laajentamaan tuotantoaan pitkälle viedyn robottiautomaation ansiosta.

Esimerkkinä pitkälle automatisoidusta investointituotteesta on tämän jutun kuvassa esiintyvä Sandvikin tunneliporakone. Sandvikilla on Tampereella kaivosteknologian osaamiskeskus, joka yhteydessä on koekaivos uuden tekniikan testaamiseksi. Sandvikin tuotekehitystiimi palkittiin kaivoskoneiden automaattiohjauksesta ja siihen liittyvästä navigoinnista Suomalaisella insinööriyöpalkinnolla vuonna 2013. TEK ja TFiF jakavat vuosittain Suomalaisen insinööriyöpalkinnon huomionosoituksena ansiokkaasta teknologisestä innovaatiosta ja käytännön soveltamisesta. Palkintoa on jaettu vuodesta 1981 lähtien ja vuonna 2013 palkittu kaivosautomaatiojärjestelmä oli ensimmäinen ja toistaiseksi ainoa keskeisesti automaatiotekniikkaan liittyvä insinööriyöpalkinto.

Kaivoskoneiden lisäksi suomalaiset yritykset ovat kehittäneet pitkälle automatisoituja, liikkuvia työkoneita myös muille aloille, kuten esimerkiksi metsänkorjuuseen, kiviaineksen murskaukseen rakennustyömailla ja konttien käsittelyyn satamissa. Suurin osa liikkuvista työkoneista menee vientiin ja korkea automaatioaste on olennainen elementti niiden kilpailukyyn kannalta. Koneissa käytetty sulautettu automaatio hyödyntää suurelta osin autoteollisuuteen kehitettyjä väylä-, anturi- ja ohjainratkaisuja, mikä mahdollistaa kustannuksiltaan edullisten sovellusten kehittämisen.



Uusi kehärata avattiin liikenteelle vuonna 2015. Suuret infrastruktuurihankkeet, kuten kehärata, sisältävät huomattavan määrän automaatiota.



Heurekan näyttelyn tukimateriaaliksi laaditun artikkelisarjan pohjalta toimitettiin myös Opetushallituksen julkaisema oppikirja. Kirja on tarkoitettu perusteokseksi lukion ja ammatillisen peruskoulutuksen ja aikuiskoulutuksen automaatio-opintoihin.



Pallo hallussa Heurekan automaationäyttelyssä. Pallo pitää tasapainottaa kahteen suuntaan kallistuvalla alustalla. Automaatiikka hoitaa asian nopeasti ja varmasti, mutta ihmiselle tehtävä on hyvin vaativa, liki mahdoton.

Automaation integroituminen muihin järjestelmiin

Viime vuosikymmenten keskeinen kehitystrendi on ollut automaatioosovellusten ja -järjestelmien integraatio muihin järjestelmiin, kuten valmistuksenohjauksen, tuotannonohjauksen ja kunnossapidon järjestelmiin. Tämä kehitys on tapahtunut teollisuuden ja tuotannon kaikilla alueilla lähtien prosessiteollisuudesta ja kappale-tavaratuotannosta ja päätyen työmaiden, kuten esimerkiksi kaivosten, maanrakennustyömaiden ja satamien automaattisten koneiden integroimiseen osaksi laajaa, työmaan toiminnanohjauksen kokonaisjärjestelmää.

Ohjelmistotekniikka on noussut hallitsevaan asemaan Järjestelmien toteuttamisessa sekä integroinnissa erilaisten rajapintojen kautta. Automaatiojärjestelmät ja sovellukset ovat nykyisin keskeisesti ohjelmistoja ja ohjelmistojärjestelmiä, joiden kehityksen ja ylläpidon hallinta ovat kriittisen tärkeitä prosesseja yrityksessä.

Monet ohjelmistojärjestelmät ja niiden sisältämät tiedot perustuvat nykyisin ulkoistettuihin, internetissä oleviin palveluihin, ”pilvipalveluihin” ja ”pilvilaskentaan”.

Niiden etuna on helppo skaalattavuus ja kustannustehokkuus esimerkiksi suurten tietomassojen (Big Data) keruussa, analysoinnissa ja hallinnassa. Varjopuolena on epävarmuus tietoturvasta ja sen tasosta, joissa asioissa palvelun ostaja joutuu luottamaan palvelun tarjoajan kykyyn ja haluun pitää tietoturvasta riittävää huolta.

Tulevaisuudessa teollisen internetin tai esineiden internetin (IoT) laajentuminen mahdollistaa yhä suurempien tietomassojen keruun. Automaatiojärjestelmät ja sovellukset kytkeytyvät enenevästi myös

esineiden internetiin. Tähän liittyvät tietoturvakysymykset ovat tästä syystä suuren mielenkiinnon kohteena myös automaatiojärjestelmien näkökulmasta ja hyviä ratkaisumalleja tietoturvalle tarvitaan.

Kevään aikana ilmestyy tämän automaation historiaa, nykytilaa ja tulevaisuutta käsittelevän artikkelisarjan kolmas osa, jonka nimi on Automaatio – mihin se on menossa? Kolmas ja viimeinen osa hahmottaa automaation kehityksen ja soveltamisen huikeita tulevaisuuden näkymiä. **AV**



DIGITAALINEN KAKSONEN, englanniksi digital twin, viittaa kokoelmaan tietomalleja, jotka kuvaavat fyysisistä kohdetta, kuten esimerkiksi tuotetta, tuotantolaitosta, rakennusta, työmaata tai infrastruktuuria. Tietomallit kuvaavat kohteen fyysisen rakenteen, toiminnan ja dynamiikan valitulla tarkkuudella. Tarkkuus tai resoluutio valitaan niin, että se on minimi, mutta riittävä tietomallin käyttötarkoitukseen. Digitaalisen kaksosen muodostavia tietomalleja ja niiden sisältöä pyritään päivittämään kohteen elinkaaren aikana perustuen kohteelle tehtäviin muutoksiin sekä antureista ja laitteista saataviin mittaus- ja tilatietoihin.



Miten saada hyödyt irti tekoälystä?

TEKSTI JANNE LAAKSO, PROFIUM KUVAT PROFIUM

Tekoäly muuttaa työn, palveluiden ja prosessien luonnetta. Ensimmäisenä tietokoneille siirretään yksinkertaiset rutiinit, älyä ja päättelyä vaativat tehtävät tulevat sen jälkeen.

Profiium on kehittänyt semanttisen laskentaan perustuvaa tekoälyohjelmistoa jo kahden vuosikymmenen ajan. Viimeisen parin vuoden aikana tekoälystä on tullut muotiasana, kun media ja poliitikotkin ovat innostuneet aiheesta.

Miksi graafitietokanta?

Big Data -aikana ohjelmistot käsittelevät suunnattoman laajaa kompleksista tietomäärää lukuisista erilaisista lähteistä. Perinteiset relaatiotietokannat edellyttävät tietorakenteen tarkkaa skeemaa ja mitä monimutkaisempia käsitteiden välisiä suhteita datassa on, sitä haastavammaksi

tietokannan suunnittelu käy. Vaihtoehtoisesti graafitietokanta voi mallintaa paremmin tosielämän tilanteiden tiedon ja käsitteiden suhteita ja rakennetta. Profium on kehittänyt graafipohjaisen (NoSQL) tekoälytuotteen Profium Sensen, joka tehostaa tosiaikaisen tiedon käsittelyä päättelysääntöjen ja semanttisen tekoälyn avulla.

Sense tallentaa tiedon RDF-graafina. RDF (Resource Description Framework) on avoin, standardi tietomalli tiedon ja niiden välisten suhteiden kuvaamiselle. World Wide Web Consortium (W3C) kehitti sen alun perin mallintamaan internetissä olevaa tietoa semanttiselle Webille jo 1999.

Profiium on toiminut aktiivisesti mukana W3C-kehitystyössä alusta alkaen.

Miten saan nopeasti tuloksia?

Tekoälyn käyttöönotossa pitää olla selkeä liiketoiminnallinen tavoite. Onko kyseessä toiminnan tehostaminen, manuaalisten työvaiheiden automatisointi, laadun parantaminen vai kokonaan uusien palveluiden kehittäminen? Prosessiautomaatioissa ja teollisuudessa ylipäättään datan määrästä ja laadustakaan ei ole pulaa. Sitä on saatavilla paljon, luotettavasti ja reaaliaikaisesti.

Esimerkiksi ennakoiva kunnonhallinta on ilmeinen sovellutusalue, jossa tekoälystä voidaan saada välittömiä liiketoimintahyötyjä. Päättelykone voi olla kytkettynä erilaiseen prosessitasoin informaatioon kuten IoT:hen, antureihin, tuotantotietoon ja ulkopuolisiin lähteisiin kuten säähän, logistiikkaan ja ennusteisiin. Proaktiivinen ja ennustava liiketoimintasäännöstö voidaan kysellä prosessiosaajalta ja näin syntyy tuotannon tilannekuva, jolla oikeasti voidaan johtaa.

Sääntöpohjainen päättely ja semanttinen tekoäly

Tietojen tallentaminen RDF-graafina tarjoaa joustavuutta. Kaikkea tietoa

Agence-France Presse (AFP) on kansainvälinen uutistoimisto, joka hallitsee Profium Sensen avulla globaalia uutisten internet- ja satelliittijakelua asiakasyrityksilleen.

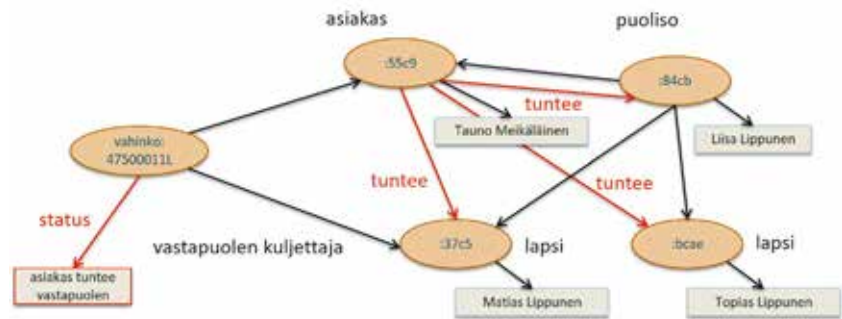


voidaan lisätä ajonaikaisesti. Skeemaa tai ontologioita voidaan käyttää määrittämään odotettua datarakennetta, mutta toisin kuin tyyppillisessä perinteisessä relaatiotietokannassa, se ei ole pakollista. Tämä joustavuus on hyödyllistä sellaisen tietojen käsittelyssä, joiden kaikkia ominaisuuksia, saati väistämättömiä vaatimusmuutoksia järjestelmäkehityksen aikana, ei tunneta etukäteen. Tietyille predikaatille voidaan määrittää sallitut objektin arvot, ja käyttää näitä rajoituksia validoimaan saapuvaa tietoa/tietosyötettä haluttuun asteeseen.

Profium Senseen tallennettuja RDF-tietoja voidaan kysellä käyttämällä standardinmukaista RDF-kyselykieltä SPARQL, jonka avulla voidaan hakea ja hallita järjestelmään tallennettua dataa. Lisäksi Sense tukee SPARQL-kyselyn tulosten arviointia datatietoihin nähden, reaaliaikaisten tapahtumien käynnistämiseksi. Tällä tavoin Senseä voidaan käyttää sovelluksissa, joiden on käsiteltävä reaaliaikaisia tietovirtoja, joko käsitellen tietoa tai tuottaen sille perustuvia reaaliaikaisia tapahtumia.

Sääntöjä voi muokata ajonaikaisesti

Päätely tarkoittaa tietomallin solmujen välisten suhteiden analysointia ja niiden pohjalta tehtyjen uusien suhteiden

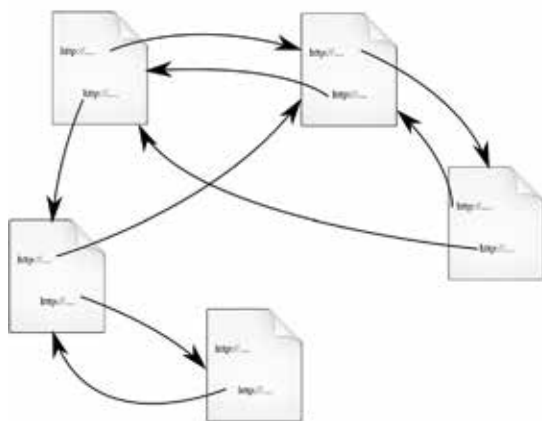


RDF-tietomalli. Profium Sense Päätelykone päättää "tuntee"-relaation henkilöiden väliin sekä statusiedon liikennevahingon tietoihin.

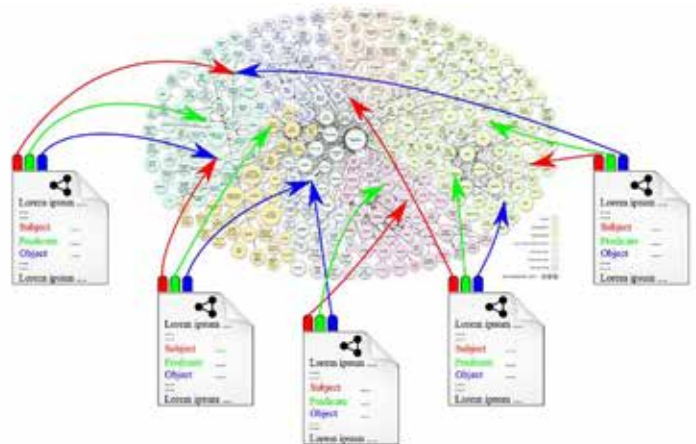
päätelyä. Esimerkiksi yksinkertainen sääntö päätellä isovanhempi-suhde on: jos "a" on "b:n" vanhempi ja "b" on "c:n" vanhempi, voimme päätellä, että "a" on "c:n" isovanhempi. Sääntöjä voidaan lisätä ja muuttaa ajon aikana, mikä antaa tehokkaat puitteet tietojen parantamiseksi reaaliajassa ja takautuvasti.

Tekoälyn osuus ohjelmistoissa kasvaa ja kehittyy kaiken aikaa. Ei ole tärkeää vain kysellä tietoa, vaan myös analysoida sitä ja laskea siihen perustuen uusia tietoja. Senseen sääntöpohjainen päätelykone on kehitetty juuri tätä varten. Sen erityispiirre perinteisiin ratkaisuihin nähden on, että päätelyä tehdään reaaliajassa. **AV**

TEKOÄLYN OSUUS OHJELMISTOISSA KASVAA KAIKEN AIKAA



Perinteinen, dokumenttipohjainen verkko.



Semanttinen verkko koostuu toisiinsa linkitetystä, koneiden ja ihmisten luomasta datasta.



Mihin menet automaatio-opetus?

TEKSTI HANNU POHJASTO, HAMK KUVAT LEA MUSTONEN, ISTOCKPHOTO

Automaatiotekniikka sanana tuli virallisesti opetusalan käyttöön 1980-luvun lopulla. Vuosikymmenien aikana teknologiset ja taloudelliset muutokset ovat olleet merkittäviä.

Tullessani lehtoriksi syksyllä 1983 Valkeakosken teknilliseen kouluun ei automaatiotekniikan koulutuksesta tiedetty. Koulutusohjelmien osaamistavoitteet laadittiin valtakunnallisesti. Automaation opiskelijat olivat mittarimiehiä eli mittaus- ja säätötekniikan opiskelijoita. Asiakas oli ensi sijassa prosessiteollisuus. Laaja-alaisempi termi automaatiotekniikka tuli virallisesti opetusalan käyttöön niinkin myöhään kuin 1980-luvun lopulla.

Opetusvälineistä oli puute. Opetusmenetelminä olivat luento-opetus, opetuskeskustelut sekä harjoitus- ja laboratoriotyöt. Yritys- ja messukäynneillä saatiin ope-

tukseen käytännönläheisyyttä. Liitutaulu ja piirtoheitin olivat luento-opetuksen tukena. Kaikki opetustunnit kirjattiin täsmällisesti päiväkirjoihin. Sama lukujärjestys toimi läpi vuoden. Opetus muodostui kahden oppitunnin jaksoista eikä valinnaisuutta ollut, vaan aloitusryhmä eteni kokonaisena oppiaineesta toiseen. Käytännössä kaikki valmistuivat normiajassa, jos eivät jättäneet opiskelua kesken.

Näin oli ennen, entäpä nyt?

Nykyään ammattikorkeakouluille sovitaaan opetusministeriön kanssa käydyissä neuvotteluissa koulutusvastuut. Sopimusten perusteella ammattikorkeakoulut sitoutu-

vat hoitamaan tiettyjen alojen koulutusta hakijamääristä riippumatta.

Koulutusvastuulla on täysi vapaus oppisisältöjen ja oppimismenetelmien suhteen. Menetelmät voidaan valita vapaasti, kunhan tavoitteet toteutuvat. Tärkeimpinä tavoitteina ovat normiajassa suoritettut tutkinnot, joista palkitaan rahallisesti.

Oppimismenetelmiä rajaava tekijä on raha. Opiskelijaa kohti käytettävä raha on 30 vuodessa vähentynyt kymmenillä prosenteilla. Opiskelijan valinnaisuutta on lisätty. Tietokone on keskeinen oppimisen apuväline. Ohjelmistot mahdollistavat asioiden havainnollistamisen ja simuloimien sekä omakohtaisen kokeilun. Yksit-

täisiä opetusvälineitä on ollut mahdollista hankkia joustavasti ja runsaastikin. Opiskelijat tekevät harjoitus- ja projektitöitä yrityksiin ja myös messuvierailuja tehdään entistä enemmän.

Runsaasti laiteresursseja sekä ohjaustyötä ja -aikaa vaativat, pienryhmäkohtaisiin kiertoihin perustuvat laboratoriotyöt ovat jääneet pois lähes kokonaan. Yhteiset laboratoriotyöt ovat korvautuneet ryhmä- ja parikohtaisilla yksittäistöillä. Opetushenkilöstön ja opiskelijoiden aloitusryhmäkohtaiset kontaktitunnit ovat vähentyneet oleellisesti. Asioita viedään eteenpäin johdantojaksoilla, väliseurannoilla ja seminaariesityksillä. Oppimateriaalia ovat tietokoneet ja oppimisalustat pullollaan. Opiskelijalta odotetaan heti alkuun omakohtaista perehtymistä opiskelutaviiin aiheisiin annetun materiaalin perusteella. Oppiminen perustuu alusta alkaen suureksi osaksi opiskelijan omakohtaiseen kokeiluun ja niistä tehtäviin johtopäätöksiin.

Mikä on tärkeätä?

Suuri osa automaatio-opiskelijoista tulee opintoihin lukiopohjalta. Ymmärrys tulevasta opiskelusta on hataralla pohjalla. Jotta opiskelijan henkinen kantti kestäisi monivuotista opiskelurutiinia, oppilaitoksen täytyy ylläpitää opiskelijoiden hyvää motivaatiotasoa. Motivaation kaksi perustekijää, vireytys ja suuntautuminen, vaativat kumpikin omaa pedagogiikkaansa.

Automaatiotekniikka on yksi luonnontieteiden sovellusalue. Automaatiolla ohjattava kohde noudattaa yleisiä fysiikan peruslakeja. Hyvällä automaatiosuunnittelijalla on ymmärrys automatisoitavan kohteen toiminnasta. Koska suunnittelu on ryhmätyötä, tämä ymmärrys on osattava kuvata siten, että kaikki osapuolet tietävät mistä on kysymys. Yhteinen suunnittelukieli edellyttää yhteisiä, standardoituja ajattelumalleja. Automaatiosuunnittelijan tulee osata kuvata ohjaavan automaatiolaitteen toimintaa ja rakennetta siten, että koko suunnitteluryhmällä ja asiakkaalla on sama ymmärrys. Toiminnan kuvaus edellyttää suunnittelukielen eli useiden erilaisten abstraktien kuvaustapojen hallintaa, joista suuri osa on kansainvälisesti tai ainakin yrityskehittäisesti standardoi-

KAHDEN ENSIMMÄISEN OPISKELUVUODEN SISÄLLÖT ON SUUNNITELTAVA HUOLELLA

tu. Laitteen toimintaa ei voi ymmärtää pelkästään ottamalla laitteesta valokuva tai piirtämällä se.

Edellä kuvattu sisältö edustaa motivaatio-teorian kannalta suuntautumista eli ammatillisen profiilin rakentamista. Pelkästään em. asioihin keskittyvä opiskelu on ainakin opintojen alkuvaiheessa lukiopohjalta tullee puuduttavaa. Viireystason ylläpitäminen edellyttää onnistumisen kokemuksia ja monipuolisia, oikeilla laitteilla tehtyjä oppimistehtäviä. Kokeiluihin perustuva osaaminen edellyttää laitteiden käsillä oloa jo suunnitteluvaiheessa. Sähköjohtoa seuraamalla tietorakenteet eivät juurikaan kehity, mutta seuraaminen konkretisoi omalta osaltaan opiskeltavaa laitekokonaisuutta.

Miten jatkossa?

Koulutukseen kuten muihinkin yhteiskunnan toimintoihin kohdistuvat säästöt ovat tosiasia, johon on sopeuduttava. Oppilaitosten on sopeuduttava siihen opetusmenetelmillä. Käytettävissä olevat opetusmenetelmät ovat rajattomat. Simulointi eli tietokoneella tapahtuva toiminnan matkiminen antaa tehokkaan keinon verrata suunniteltua toimintaa toteutuneeseen, mikä synnyttää ymmärrystä. Opintojen alussa painopistettä tulisi kohdistaa asioihin, jotka kestävät aikaa. Opiskelija kaipaa erityisesti alussa välittämistä, joten opettaja- ja ohjaajakontaktia pitää olla paljon.

Kahden ensimmäisen opiskeluvuoden sisällöt ja niiden ajoitukset on suunniteltava huolella ja kokonaisuuden tulee olla vuosien saatossa kohtuullisen stabiili. Ymmärrys syntyy askeleittain, joten

oppimisen portaiden tulee olla mietityt. Valinnaisuuteen ei ole varaa. Opiskelun alkupuolen oppimistehtävien tulee alussa olla standardinomaisia, jotta arvokkaat ohjaajien panokset voidaan kohdistaa ymmärryksen lisäämiseen eivätkä ne kulu harjoitustehtävien laadintaan ja tarkastamiseen. Näinhän ollaan jo tekemässä matematiikan opetuksessa. Sisältöjen ja ajoituksen tulee tukea ammatillista oppimista. Yhtenäinen, koulutusohjelmasta riippumaton matematiikan sisältö ja ajoitus vievät kehitystä väärään suuntaan. Koko ajan pitää huolehtia kokeilujen ja kevyempien oppimistehtävien avulla innostuksesta ja motivoinnista, jotta vältetään väsyttävä teoreettisuus.

Opiskelun puolivälin jälkeen opiskelijan oma panostusta ja vastuuta lisätään. Oppimistehtävät ovat avoimempia ja perustuvat uusimpaan tekniikkaan. Parhaassa tapauksessa oppimistavoitteet ja tehtäväksi annetut tulevat oppilaitoksen ulkopuoliselta elinkeinoeläimältä. Ohjauksessa ei ole tarve enää kiinnittää erityishuomiota opiskelijan viireyteen, joka pysyy yleensä korkealla todellisia ongelmia ratkottaessa. Ohjauspanostusta voidaan siten vähentää edettäessä kohti elinkeinoelämään tehtävää päättötyötä. [AV](#)



Hannu Pohjasto on HAMK:n automaatiotekniikan yliopettaja Valkeakoskella.



IoT:n kyberturvallisuus- tietoisuus teollisuudessa

TEKSTI PASI AHONEN, VTT KUVA ISTOCKPHOTO

Uusien IoT-teknologioiden avulla teollisuuslaitokset pystyvät ottamaan käyttöön nopeasti ja edullisesti reaaliaikaista tiedonkeruuta vaikkapa tuotantotilojen lämpötilasta, kosteudesta ja paineesta, koneiden ja laitteiden osien kunnosta tai itse tuotantoprosessin toiminnasta.

Uuden teknologian käyttöönotto ei kuitenkaan yleensä tapahdu ilman riskejä. Siksi ennen jokaisen IoT-järjestelmän hankintaa tuleekin luotettavasti selvittää sen potentiaaliset haitalliset vaikutuk-

set esimerkiksi muun tuotantoverkon jatkuvaan toimintaan ja avautuviin uusiin kyberhyökkäysvektoreihin ja lisääntyviin ylläpitovaatimuksiin.

Hankintaprosessiin sisällytettävissä soveltuvuusanalyysissä on oleellis-

ta varmistaa sellaisten IoT-alustojen ja sovelluspalvelujen valinta, joiden kyberturvallisuus on testattu ja ylläpito varmistettu muun muassa ajantasaisin haavoittuvuuskorjauksin ja päivityksin. Järjestelmän pitkää elinkaarta edellyttävät

asennuskohteet pakottavat meidät myös kriittiseen ekosysteemitarkasteluun, jossa eri palveluntarjoajien toimintakykyä arvioidaan kokonaisuutena pitkän aikavälin kuluessa. Tämä voi edellyttää pitkän ajan kuluessa koeteltujen partnerien käyttöä, eikä hankintoja tule tehdä lyhyen aikavälin kokemusten perusteella.

Hallinta läpi elinkaaren

Automaatiojärjestelmien toiminnan ymmärtäminen ja hyvä hallinta koko elinkaareissa perustuu vaatimuksille, joita järjestelmälle asetetaan etukäteen. Kyberturvallisuus on osa-alue, johon myös automaatiojärjestelmätoimittajat ovat kiinnittäneet paljon huomiota viime vuosina. Uudet tuotantoyksiköt on tänä päivänä suhteellisen helppo suunnitella siten, että automaatiohankintoihin sisällytetään etukäteen myös kyberturvallisuusvaatimukset. Nämä eivät vaikuta juurikaan edes hankintahintaan, sillä ainakin osassa toi-

mittajien uusista automaatiojärjestelmistä tietoturvan perusominaisuudet kuuluvat kaikkiin toimituksiin. Tämä on toivottu kehityssuunta, sillä tietoturvan lisääminen järjestelmiin jälkikäteen on tehotonta.

Uutena ongelmana on nousemassa yhdenkoon-ajattelun mukaiset IoT-toimitukset, joissa kaikille asiakkaille tarjotaan yhteistä, esimerkiksi kolmannen osapuolen toimittamaa pilvipalvelualustaa, sovel-luspalveluita, sekä anturointi ja -IoT-gateway-toteutuksia, joiden ylläpitoon tai kyberturvalliseen toteutukseen ei ole kiinnitetty riittävästi huomiota. Tällaisen järjestelmän jatkuvuuteen ja luotettavaan toimintakykyyn ei kannata sokeasti luottaa myyntipuheista huolimatta. Ratkaisun kehittäjä- tai tarjoajayritys saattaa olla taustaltaan esimerkiksi tavallisia IT-järjestelmiä aiemmin toimittanut yritys, jolla ei ole varsinaista kokemusta teollisuuden edellyttämistä käyttövarmuuden ja luotettavuuden vaatimuksista. Luotettavan

LUOTETTAVAN TEOLLISUUS- JÄRJESTELMÄN KEHITTÄMINEN VIE VUOSIA

teollisuusjärjestelmän kehittäminen vie yleensä useita vuosia kaikkine testeineen ja toimialakohtaisten vaatimusten verifiointeineen.

Ei tietenkään ole poissuljettua, etteikö kaikki vaatimukset täyttyviä, kokonaisuutenakin turvallisia ja luotettavia IoT-ratkaisuja saattaisi löytyäkin. Poikkeuksethan vahvistavat säännön ja luultavasti ne löytyvät Suomesta. »

SOPIMUKSET:	Laadi yksityiskohtainen sopimus kerättävän datan turvallisesta käsittelystä (huomioi myös kolmas osapuoli).
OMAISUUS:	Evaluo, käytöönota, käytä ja ylläpidä tietoturvalliset tietojärjestelmien ja konfiguraatiohallinnan ratkaisut.
TESTAUS:	Vaadi IoT -laitteen ja ohjelmiston penetraatiotestaus: muun muassa syöttöjen validoinnin toimivuus, käyttäjä- ja laitetunnistuksen ohittamisen mahdollisuudet sekä kokonaisuuden hyökkäyskestävyyden testaus.
LUOTTAMUS:	Vaadi kullekin IoT laitteelle koko elinkaaren kestävä luottamusankkuri. Todenna luotetun latausympäristön (secure boot) oikea toiminta ennen digitaalisesti allekirjoitettujen päivitysten ja ohjelmistojen latausta laitteeseen.
TOTEUTUS:	Käytä yleisesti turvallisena pidettyjä tietoliikenneprotokollia ja luotettavia kryptografisia algoritmeja, jotka voidaan ajan kuluessa korvata taas paremmilla.
KÄYTTÖ:	Määrittele jokaiselle IoT-laitteelle sallittu käyttötapa ja -ympäristö ja valvo turvallisen käytön toteumaa.
PALAUTUMINEN:	Vaadi IoT-järjestelmän automaattinen häiriöistä palautuminen (self-repair/healing) ja testaa häiriöitä, mikäli mahdollista.
YKSITYISYYS:	Arvioi uuden IoT-sovelluksen vaikutus järjestelmän yksityisyydensuojaan. IoT-ratkaisun kaikkien toimijoiden tulee toteuttaa EU:n tietosuojadirektiivin (GDPR) maakohtaiset asetukset.

KANNATTAA KIELTÄÄ HARKITSEMATTOMAT IOT-LAITTEIDEN KÄYTTÖNOTOT

Millaisia heikkouksia IoT-toimituksiin saattaa liittyä?

Tänä päivänä myynnissä on IoT-ratkaisuja, jotka käyttävät markkinoinnissaan ekosysteemi-sanaa, vaikka sen rakentaminen olisi vielä alkutekijöissään. Lisäksi jo olemassa olevat järjestelmätoteutuksetkin saattavat olla vielä raakileitä, tai ainakin niiden kyberturvallisuustestaus voi olla käytännössä olematonta. Vaikka tiettyä Internet-verkkoon liitettävää järjestelmän osaa nimitettäisiinkin esimerkiksi IoT-yhdyskäytäväksi, niin sen kehittäminen ei käytännössä edellytä sen valmistajalta oikeastaan minkäänlaista tietoturvatestausta. Jos laite toimii normaaliolosuhteissa suhteellisen luotettavasti, se ei todellakaan tarkoita sitä, että se olisi kyberturvallinen tai luotettava.

Myynnissä oleviin IoT-kokonaistoi- mituksiin saattaa kuulua esimerkiksi langattomia antureita, joissa on vain turvattomiksi osoitettuja tietoturva-ominaisuuksia, kuten esimerkiksi laajassa käytössä olevat Bluetooth low energy (Bluetooth LE) toteutuksia, tai toimittajan firmware-koodiin piilottamaan salausavaimeen perustuvat langattomat toteutukset. Niissä voi olla IoT-yhdyskäytäviä tai Internet-verkkoon kytkettäviä ohjauspaneelita, jotka sisältävät tarpeetoman paljon avoimia tietoliikenneportteja tai joiden kyberturvallisuutta ei ole asiantuntevasti testattu. Pilvipalveluiden asiakaskäyttöliittymä ja tekninen liittytärärajapinta (API) voi sisältää tietomurrot mahdollistavia haavoittuvuuksia. Yksi pilvipalveluiden riski ovat käyttöehtoihin sisältyvä asiakkaan tieto-omaisuuden suo-

jaaminen palveluntarjoajan määrittämien, vaihtelevien teknisin menettelyin ja palvelukumppanein. Esimerkiksi asiakkaan tiedon tallennus ja sovellettava lainsäädäntö voi tulla vaihtelevasti eri maista.

Mitä kyberturvamenettelyjä IoT-järjestelmiltä tulisi vaatia?

Esimerkiksi Euroopan unionin verkko- ja tietoturvavirasto (ENISA) on marraskuussa 2017 julkaissut IoT:n baseline-tietoturva-vaatimukset [1], joka on yksi parhaimmista referensseistä IoT-tietoturvallisuuden ja sen vaatimusten ymmärtämiseen. IoT-kehittäjien ja hankintoja suunnittelevien kannattaa tutustua tähän opukseen. Erityisesti kannattaa kiinnittää huomiota edellisen aukeaman taulukossa mainittuihin konkreettisiin asioihin.

Kyberturvallisuushäiriöiden välttämiseksi kannattaa kieltää harkitsemattomat IoT-laitteiden käyttönotot. Vain huolel-

linen IoT:n kyberturvallisuuteen perehtyminen, kyberturvallisten toimintavaatimusten asettaminen sekä pitkäjänteinen IoT-järjestelmätoimittajien, -tuotteiden ja -palveluiden evaluointi, pilotointi, sekä käyttöönoton vaiheistaminen ovat turvallisia tapoja ottaa käyttöön kustannustehokkaita IoT-ratkaisuja vaativiin tuotantoympäristöihin. Sokea luottamus geneeristen IoT-ratkaisujen turvallisuuden tai häiriöttömään käyttöönottoon ei ole perusteltua ilman ratkaisutoimittajien perusteellista koettelemista. Tuotannon ja ylläpidon pitää ymmärtää kyberturvallisuusvaatimukset myös käytännön tasolla, eikä kyberturvallisuuden kokonaisvastuutaan voi siirtää ulkopuolisille toimijoille. Tämä ymmärrys ja toimiva yhteistyö ratkaisutoimittajien ja palveluntarjoajien kanssa vie meidät kohti tuotannon omistajan johtamaa ja kyberturvallista IoT-ratkaisua. **AV**

Lähdeluettelo

[1] ENISA: Baseline Security Recommendations for IoT, in the context of Critical Information Infrastructures, November 2017. <https://www.enisa.europa.eu/publications/baseline-security-recommendations-for-iot>

[2] Ahonen Pasi et al., VTT Technology 298: KYBER-TEO - tuloksia 2014-2016. Julkisten tulosten kooste.

KYBER-ENE INFO

Huoltovarmuuskeskus, Viestintäviraston Kyberturvallisuuskeskus, sekä joukko valvutuneita energia-alan yrityksiä ovat yhdessä käynnistäneet VTT:n vetämän ”Energia-alan kyberturvaaminen 2017” -hankkeen, jonka tarkoituksena on kehittää, jalkauttaa ja laajentaa energiatoimialan valmiuksia vastata tulevaisuuden tarpeisiin ja parantaa alalla yleisesti käytössä olevia, hyviä kyberturvallisuuskäytäntöjä. Hankkeen tutkimusallihankkijana toimii Tampereen Teknillinen Yliopisto. Ensimmäisen, eli ns. KYBER-ENE 2017 hankkeen (kesto 11/2017 - 03/2018) rahoittaa Huoltovarmuuskeskus (HVK) ja sen jatkoksi on jo suunnitteilla laajempia hankkeita, joihin mukaan liittyviltä osallistujilta edellytetään Huoltovarmuuskeskuksen rahoituksen lisäksi myös ko. case-yrityksen omarahoitusta.

Jatkohankkeeseen osallistumiseen liittyvät kyselyt:
Pasi Ahonen, pasi.ahonen@vtt.fi



Analytiikka- sovellukset teollisuuteen

TEKSTI TIMO HEIKKINEN, TOP DATA SCIENCE OY **KUVAT** TOP DATA SCIENCE OY, ISTOCKPHOTO

Älypuhelimet ja tabletit toivat kuluttajien ulottuville loputtoman määrän sovelluksia ja loivat täysin uuden markkinan. Teollisuusautomaatiossa ja analytiikassa tämä kehitys on vasta alkutekijöissään, mutta tulee lisääntymään nopeasti Iot- ja analytiikka-alustojen kasvavan suosion myötä.

Juuri millään muulla laitteella ei ole ollut yhtä suurta kaupallista ja yhteiskunnallista vaikutusta kuin älypuhelimella ja vähäisemmässä mittakaavassa tableteilla. Yksi tärkeimmistä tekijöistä näiden laitteiden käytön ja suosion taustalla on erilaiset sovellukset eli appsit, joita käyttäjät voivat hankkia sovelluskau-

poista. Vaikka käytössä olevien laitteiden määrä kasvaa enää maltillisesti, jatkuvasti kehittyvät sovellukset tuovat uusia ominaisuuksia ja ratkaisuja kuluttajille. Teollisen internetin ja analytiikkaratkaisujen puolella on nähtävissä samaa kehitystä sovellusten ja markkinapaikkojen suhteen. Tosin markkina on vasta aivan alkutekijöissään.

IoT- ja analytiikka-alustat

Viime vuosien aikana on tuotu markkinoille useita teollisuuden automaatioon, prosessien optimointiin, huoltoon ja ennakoivaan analytiikkaan tarkoitettua ohjelmistoalustaa. Usein näistä käytetään nimitystä PaaS (Platform-as-a-Service), joka tarkoittaa, että pilvipohjaisissa alustoissa löytyy monia ohjelmistoja ja »



Kuvassa vasemmalta oikealla, Top Data Science Oy:n perustajat, Hung Ta, Timo Heikkinen ja Oguzhan Gencoglu. Kuva otettu GE:n Energy Villagessa.

.....

 TARVITAAN VIELÄ
 ASIAKASKOHTAISTA
 ALGORITMIN
 KEHITYSTÄ JA
 OPTIMOINTIA

ominaisuuksia valmiina, kuten tietokantoja, käyttäjähallintaa, käyttöliittymiä ja graafisia elementtejä. Näiden lisäksi joko tiedostomuotoisen tai sensoridatan siirto ja hallinta on yleensä suhteellisen helppoa ja nopeaa aloittaa. Valmiiden alustojen hyötyjä ja lupauksia ovat tietenkin myös edistysellinen analytiikka sekä erilaiset koneoppimis- ja tekoälypohjaiset sovellukset ja rajapinnat.

Varsinaiseen tiedon prosessointiin, hyödyntämiseen ja analytiikkaan tarvitaan kuitenkin useimmiten vielä datan muokkausta ja muuntelua projekti- ja asiakas-kohtaisesti. Koneoppiminen ja tekoäly ovat ottaneet viime vuosina suuria harppauksia ja kehitys on nopeaa niin sanotun ohjatun ja ohjaamattoman oppimisen osalta. Ollaan kuitenkin vielä kaukana siitä, että tekoäly ja optimointi olisivat automaattisia, ja että yksi ratkaisu sopisi kaikille erilaisille datoilta ja parametreille. Vaikka tekoäly ja koneoppiminen kehittyvät nopeasti, tarvitaan vielä asiakaskohtaista algoritmin kehitystä, opetusta ja optimointia.

Monet analytiikka- ja koneoppimis-sovellukset koostuvat moduuleista, joita voidaan käyttää yleisesti ja toistuvasti monissa eri käyttökohteissa ja tarpeissa. Niinpä alustojen kehittäjät ovatkin perustaneet kumppaniohjelmia ja markkinapaikkoja, joissa sovellusten tarjoajat ja eri toimialoihin ja käyttökohteisiin erikoistu-

neet ohjelmistoyritykset voivat myydä ja markkinoida sovelluksiaan. Esimerkkejä tällaisista markkinapaikoista ovat muun muassa GE Predix Catalog sekä Microsoft Azure Marketplace. Predix on GE Digitalin julkinen Industrial IoT Platform, joka on tarkoitettu sekä GE:n että muiden valmistajien laitteille ja Azure taas Microsoftin suosittu pilvipalvelu sovellusten hostaamiseen ja kehittämiseen.

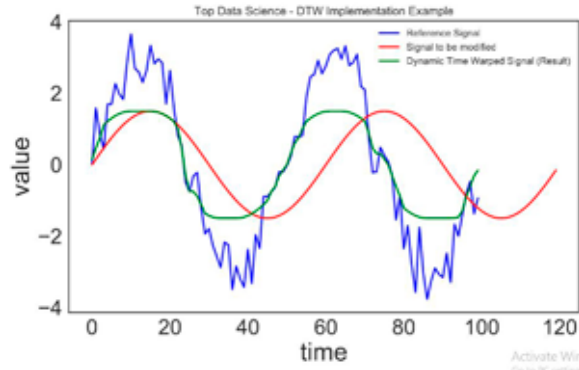
Ekosysteemit

Tämän kehityksen myötä myös monet analytiikkaan keskittyvät startup-yritykset voivat kehittää sovelluksia ja alkaa myymään niitä osana globaaleja ekosysteemejä ja markkinapaikkoja. Kuten kuluttajille sovelluksia myyvät markkinapaikat, myös teollisuuden ja automaatioon tarkoitettujen PaaS markkinapaikat toimivat useimmiten tulonjakomallilla. Ne tarjoavat siis jopa pienille startupeille suhteellisen riskittömän liiketoimintamallin ja potentiaalisesti

isot ja globaalit markkinat. Sovellukset ovat yleensä joko microservice tyyppisiä algoritmeja ja yksinkertaisia osasovelluksia tai sellaisenaan käytettäviä valmiita sovelluksia. Tyypillisiä microservice palveluita koneoppimiseen ovat esimerkiksi logistic-regression classifier tai random-forest classifier-algoritmit.

Top Data Science on tekoäly- ja koneoppimissovelluksiin erikoistunut start-up-yritys, joka on asiakasprojektien myötä alkanut työskentelemään muun muassa GE:n Predix, Microsoft Azure ja Amazon Web Services alustojen parissa. Tämän vuoden marraskuussa yritys myös julkaisi Predix-markkinapaikassa Dynamic Time Warping microservicen, joka on tarkoitettu eripituisten aikasarjojen yhtenäistämiseen esimerkiksi prosessien ennakoivassa analytiikassa ja optimoinnissa.

Predix oli Top Data Sciencelle jo entuudestaan tuttu GE asiakkuuden myötä, joten oman sovelluksen julkaiseminen alustalle



Top Data Sciencen Dynamic Time Warping on tarkoitettu aikasarjojen ja sequencien yhtenäistämiseen informaatiota menettämättä.

oli helppo päätös. Myös yrityksen toimitilat sijaitsevat GE:n campuksella Helsingin Vallilassa, jossa toimii GE Healthcaren ja GE Powerin perustamat Health Innovation Village ja Energy Village. Näiden suojissa on yhteensä noin 50 start-up-yritystä, jotka saavat yhteistyömahdollisuuksia ja kontakteja GE:n Suomalaisen ja kansainvälisten liiketoimintojen ja laajemman

kumppaniverkoston kanssa.

Tulevaisuudessa yritys aikoo jatkaa ainakin näiden alustojen parissa ja uusien sovellusten julkaiseminen IoT markkina- paikoissa on suunnitteilla. On vain ajan kysymys, milloin sovellusten määrä myös teollisuusautomaatiossa ja analytiikassa lisääntyy räjähdysmäisesti, kuluttajasovellusten tapaan. **AV**

Connecting Global Competence



Messe München

OPTIMIZE

your Production

- Assembly and handling
- Machine vision
- Industrial robotics
- Professional service robotics
- Solutions for Industry 4.0 – IT2Industry

- Drive technology
- Positioning systems
- Control systems technology
- Sensor technology
- Supply technology
- Safety technology



automatica

The Leading Exhibition for Smart Automation and Robotics
June 19–22, 2018 | Munich
automatica-munich.com



Robotics + Automation

Information:

JPO FairConsulting, Helsinki
 Tel. +358 400 451 667, juha.pokela@jpoair.fi

Robottilaboratorio avattiin Tampereella

TEKSTI JUHANI LEMPIÄINEN KUVAT TTY

Tampereen teknillisen yliopiston panostus robotiikan opetukseen ja tutkimukseen on nostanut sen alan suurimmaksi toimijaksi Suomessa.

Robotiikan parissa työskentelee 12 professoria kahdesta eri tiedekunnasta. Syksystä 2017 lähtien opiskelijat ovat voineet valita robotiikan myös pääaineekseen, ensi kertaa Suomessa. Panostamalla robotiikan tutkimukseen ja opetukseen TTY haluaa vastata muun muassa kappalevarateollisuuden tulevaisuuden tarpeisiin. Yritysyhteistyöllä onkin merkittävä asema TTY:n tutkimustoiminnassa. Yliopisto kehittää niin opetusta kuin tutkimustakin vastaamaan teollisuuden tulevaisuuden tarpeita, sillä teknologiateollisuudessa edellytetään uudenlaista koneiden ja järjestelmien välistä kommunikaatiota, havainnointia ja autonomiaa.

”Robotiikasta on nyt luotu pääaine, joka toimii geneerisenä alustana, jota kukin voi syventää. Se sopii pää- tai sivuaineeksi. Laboratorion ensimmäinen vaihe on nyt nähtävillä, emme voineet ottaa kaikkea tekniikkaa mukaan. Laajennussuunnitelma on jo olemassa”, teknisten tieteiden tiedekunnan dekaani **Pauli Kuosmanen** kertoi avajaistilaisuudessa.

Robottien ja ihmisen yhteistyö

Ihmisen ja robotin työskentely yhdessä on olennainen osa tulevaa kehitystä. Robotiikka pääaineena perehdyttää opiskelijan alaan niin hyvin, että hän voi sen pohjalta edetä monin tavoin niin tutkimuksen kuin työelämänkin puolella. Robotiikan tuntemuksella on kysyntää myös tuotantotekniikan ulkopuolella esimerkiksi liikkuvia koneita valmistavassa teollisuudessa ja logistiikassa.

Teollisuudessa ajankohtainen puheenaihe on yhteistyörobotiikka, ihmisten ja robottien välinen yhteistyö. Kone- ja tuotantotekniikan projektipäällikkö **Jyrki Latokartano** mainitsee esimerkkinä ilman aitoja toimivat robotit. Kun ihminen menee tuotantosoluun sisään, anturoinneilla varustettu robotti antaa hänelle tilaa, hiljentää vauhtiaan ja pysähtyy. Robotti jatkaa työkiertoaan vasta, kun ihminen lähtee työalueelta, Latokartano kuvailee. Tästä edelleen kehitellään, miten ihminen ja robotti voivat tehdä yhteistyötä sekä tehdä samanaikaisesti kummallekin luontaisia tehtäviä. Silloin hyödynnetään molempien

resurssien parhaita kyvykkyksiä. Robotti ei suoraan korvaa ihmistä, koska kyvykkyudet ja toimintatavat ovat erilaisia. Moilemmissa on kuitenkin hyvät puolensa, ja järkevästi toteutetulla yhteistyöllä voidaan hakea kustannustehokasta ratkaisua myös tyypilliseen suomalaiseen piensarjatuotantoon.

Robotin ja ihmisen yhteistyöhön liittyy läheisesti kysymys työturvallisuudesta. Yhteistyörobotiikan kehittämiseen liittyy myös uusia turvajärjestelmiä. Erityisesti uusi ISO 15066:2016 turvastandardi tuo uusia mahdollisuuksia ja toisaalta lisää loppukäyttäjän epätietoisuutta, johon



Minna Lanz, Roel Pieters ja Reza Ghabcheloo kuuluvat Tampereen teknillisen yliopiston robotiikan tutkimusta ja opetusta kehittävään professorikuntaan.

tutkimustoiminnan tulee antaa ratkaisumalleja. Teollisuudessa pohditaan työtapaturmien ehkäisyä, sillä niistä seuraa pitkiä ja kalliita poissaoloja. Mitä monimutkaisempia laitteet ja niiden ohjausjärjestelmät ovat, sitä haastavampaa niiden luotettavan toiminnan varmistaminen on.

Tulevaisuudessa myös autonomiset mobiilirobottialustat yleistyvät. Ne osaavat kulkea tehtaassa, sairaalassa tai hotellissa monenlaisissa kuljetustehtävissä. Robottiikka on monitieteellinen ala, jota voidaan soveltaa laajasti. Moni muu ala onkin yhteydessä robottiikkaan: konetekniikka, sähkötekniikka, tietotekniikka, signaalinkäsittely ja matematiikka, professori **Ghabcheloo** sanoo.

Kova kysyntä asiantuntijoista

Alan asiantuntijoilla on työelämässä kova kysyntä, ja siksi myös robottiikan pääaineenaan suorittaneet opiskelijat sijoittuvat hyvin töihin. Tuotantotekniikassa on hirveän hyvä imu. Jokainen diplomityöntekijäni on palkattu teollisuuteen. Opiskelija bongataan usein jo toiselta vuosikurssilta yritykseen, **Lanz** kertoo. Opiskeluaineena robottiikka antaa lähtökohdat toimia eri tehtävissä alkaen automaatio suunnittelusta ja jatkuen erikoistumiseen robottijärjestelmien parissa. Robottiikan piirissä ratkottavien kysymysten luonne riippuu siitä, työskenteleekö robottien parissa operaattorina vai suunnittelijana. Ohjelmoitua rataa toistavaan automaattiseen järjestelmään saattaa tulla toimintahäiriöitä.

Operaattorin tehtävä on pysäyttää, korjata virhe ja palauttaa asiat ennalleen.

Robottiikan tutkimuksen taustalla on tavallisesti olemassa selvä tarve, esimerkiksi yrityksen tarve saada ratkaistua jokin tuotantoon liittyvä asia. Laatuun ja tehokkuuteen liittyvien teollisuuden tarpeiden lisäksi muilla elämän alueilla taustalla voi olla myös sosiaalinen tarve, esimerkiksi väestön vanheneminen ja hoitotarve. Hoitotyöhön liittyen esimerkiksi Seinäjoella sairaalassa testataan veturirobotteja, jotka hakevat varastolta liinavaatekärryt ja vievät ne edelleen osastoille. Teollisuuden ulkopuolella kiinnostus robottiikkaan liittyykin enemmän ihmisen järkevän ja mielekkään työn lisäämiseen. Toistuvat ja raskaat tehtävät halutaan osoittaa robotille, esimerkiksi juuri hoitotyössä logistiikka, tavaroiden varastointi ja kuljettaminen, Latokartano kuvailee.

Tulevaisuuden robotti on ihmisen työkaveri, yhteistyörobotti, cobotti. Teollisuudessa tulevaisuuden robotit ovat työkavereita, jolloin ihmiset valmistavat tuotteita yhdessä robottien kanssa. Robotit toimivat ihmisen jatkeena lisäten turvallisuutta ja tehden työt, jotka ovat vaarallisia, raskaita ja yksitoikkoisia. Nämä cobotit (collaborative robots) eivät korvaa ihmistä, mutta auttavat tekemään työt tehokkaammin ja turvallisemmin, TTY:n apulaisprofessori **Roel Pieters** kuvailee.

Kotona ja puutarhassa

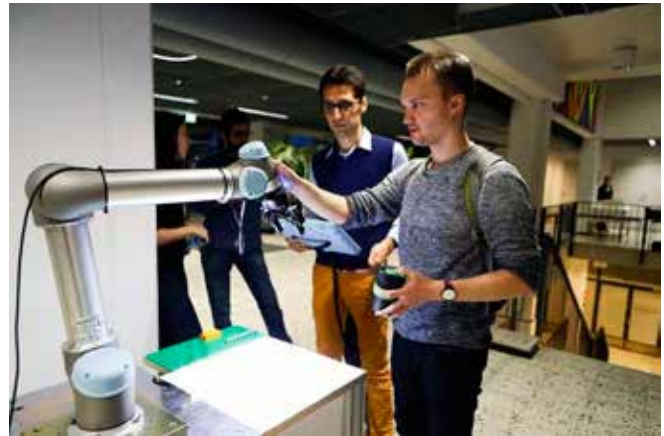
Ihmisen ja robotin välinen yhteistyö näky

tulevaisuudessa entistä enemmän myös kotona. Ihmiset voivat jo nyt hankkia älykkäitä robotteja ja laitteita, kuten robotti-imureita, ruohonleikkureita sekä robottiikkaa hyödyntäviä palveluita tietokoneille, Pieters sanoo. Tulevaisuudessa ihmisten välinen yhteydenpito laitteiden välityksellä lisääntyy, jolloin esimerkiksi ikäihmiset voivat asua kotona ja pitää helpommin yhteyttä läheisiinsä ja ystäviinsä. Pietersin mukaan etätökin tulee uudella tavalla mahdolliseksi, kun kotoa voi ohjata etäläsnäoloon kykenevää työpaikan toimistorobottia.

Laboratoriossa opiskelijat pääsevät testaamaan erilaisia yhteistyörobotteja sekä anturi- ja ohjausjärjestelmiä. Kiinnostavia ja tulevaisuuden kannalta merkittäviä näkökohtia liittyy ihmisen ja robotin väliseen kommunikointiin sekä tehokkaaseen työskentelyyn samalla työalueella. Laboratorion roboteista esimerkiksi UR5, Kuka IIWA ja PProb tukevat juuri tätä ihmisen ja koneen toimimista yhdessä samassa työtilassa. Robottiikan oppilaslaboratorio on ollut merkittävä taloudellinen panostus, sillä robotteihin ja opetukseen on satsattu jo noin puoli miljoonaa euroa. Laboratorio rakentui keskeiselle paikalle TTY:n konetalon aulaan opiskelijoiden PC-luokan tiloihin, joten jotain myös menetettiin, kun robottilaboratorio syntyi. Dekaanin Pauli Kuosmanen lupasi avajaisissa hyvitystä oppilaskunnalle tosi tarpeellisen PC-tilan väliaikaisesta menetyksestä. **M**



Opiskelijoilla on runsaasti mielenkiintoa uusiin cobotteihin.



TUTRobo Lab on marraskuussa avattu robottiikan uusi oppilaslaboratorio Tampereen Hervannassa.

Suomalainen robottikeskittymä kiinnostaa Kiinassa saakka

Robocoast on sadan robotiikka- ja automaatio-alan yrityksen sekä Satakunnan oppilaitosten ja korkeakoulujen muodostama osaamiskeskittymä.

TEKSTI OTTO AALTO

KUVA ROBOCOAST/PUPUTTI

Robocoast on automaatio-alan keskittymä Satakunnan alueella, jonka tehtävänä on edistää seudun teollisuuden modernisaatiota, kartoittaa kumppaneita, markkinoida alueen robotiikkaosaamista sekä toteuttaa tätä edistäviä hankkeita, Sen vetäjänä toimii Mikko Puputti, jonka vastuulla on hankkeen koordinaatio ja eteenpäin vieminen.



Kuvassa allekirjoitetaan kauppakirja, jossa Ulvilan kaupungin perustaman Ningbo Haishu Oy:n omistus siirtyy Ningbolle. Allekirjoittajina Ulvilan kaupunginjohtaja Jukka Moilanen, Ulvilan kaupungin valtuuston pj. Anne Holmlund ja Sun Jianqiang, General Manager of Ningbo Haishu Urban Development and Investment Co. Ltd. (NHU).

”Otimme mallia Robotdalenista Ruotista. Ruotsissa toimittiin startup hengessä ABB:n ympärillä. Meillä oli taas monia pitkään toimialalla olleita yrityksiä, joista Cimcorp on isoin ja tässä hankkeessa veturiyritys. Huomasimme, että olisi helpompi kertoa keskittymästä kuin yksittäisistä yrityksistä. Aloitimme pienesti ja aluksi meillä oli pelkkä yrityshakemisto ja pari kertaa vuodessa järjestimme automaatio-aamukahvit. Pian hankkeestamme kiinnostuttiin myös Ulvilan ulkopuolella ja mukaan tuli yrityksiä kaikkialta Satakuinasta. Robocoastiin pääsee mukaan, jos haluaa ja toimii toimialalla. Me välitämme tietoa yrityksistä ulospäin ja keräämme tietoa ulkoa jäsenyritystemme käyttöön”, Puputti kertoo.

Kansainvälistä yhteistyötä

”Me olemme verkostoituneet kansallisesti ja kansainvälisesti. Robocoast on osa Euroopan laajuista osaamisverkostoa (Digital Innovation Hub). Tulemme jatkossa toimimaan myös siltana Euroopan robotiikkaosaamiselle Kiinan markkinoille”, Puputti sanoo.

Kiinassa on aloitettu teollisuus 4.0-projekti, Made in China 20125. Sen ensimmäinen ja toistaiseksi ainoa pilottikaupunki on Ningbo (7,5 miljoonaa asukasta). Ulvila ja Ningbo allekirjoittivat sopimuksen, jolla Robocoastista tuli Ningbon Made in China 2025 -ohjelman strateginen kumppani. Tämän johdosta Ningbo on ollut mukana rahoittamassa Ulvilaan perustettua kehitysyritystä. Kiinalaiset ovat sekä puheissa että teoillaan osoittaneet olevansa valmiita ostamaan robotiikkaosaamista Suomesta.

Robocoastin yrityksille yksi kriittinen menestystekijä on osaavan työvoiman saatavuus ja siihen liittyen automaatio- ja robotiikka-alan koulutus. Toimiala on vahvassa kasvussa. Klusterin liikevaihto kasvoi

vuosina 2010-16 47 % ja henkilöstömäärä 60 %. Tavoitteena on saada koulutettua lähivuotina 200 uutta työntekijää alalle. Robocoastin jäsenyritykset hakivat viime vuonna TE-toimiston kautta noin 800 automaatio- ja sähköinsinööriä. Alan osaajista on pulaa koko Suomessa, sillä lokakuun lopussa työttömänä oli vain noin 200 automaatioinsinööriä ja noin 400 sähköinsinööriä koko maassa, ja heistä suurin osa Uudellamaalla.

Robocoast on ollut mukana käynnistämässä ELY-keskuksen ja SAMKin kanssa muuntokoulutusta, jolla pyritään saamaan lisää automaatioinsinööriä yritysten käyttöön. Kahden vuoden koulutukseen oli ensimmäisessä haussa kova tunkku. Ensimmäinen muuntokoulutus oli suunniteltu 20 opiskelijan mukaan, mutta hakijoita oli loppujen lopuksi 113 ja tämän vuoksi kurssin koko kasvatettiin 31:een.

”Tämä on hyvä indikaattori – tulemme käynnistämään lisää muuntokoulutusta. Pyrimme myös aloituspaikkojen lisäämiseen varsinaisessa koulutuksessa, mutta tämä on jo huomattavasti pidempi prosessi”, Puputti toteaa.

Minkä nuorena oppii

Pidempijätenein työ koululaisten innostamiseksi robotiikan ja automaation pariin on myös Puputin asialistalla. Tähän liittyen Robocoast on ollut käynnistämässä LEGO-robotitoimintaa kouluissa, mikä on osa Robotiikkaakatemiassa tehtävää työtä, josta vastaa SAMK.

”Tätä kautta toivomme ja uskomme, että nuoret valitsisivat tämän toimialan koulutuspaikkoja jatko-opintoja miettiesään.”

FIRST LEGO Leaguen (FLL) tämän vuoden kisakalenterissa ovat Satakunnan aluekisat helmikuussa ja SM-kilpailut järjestetään Satakunnan ammattikorkeakoululla 15.-16.3.2018. [AV](#)

Pilvipalvelu tarkkailee pitoisuuksia

Suomi Analytics Oy on ottanut käyttöön Siemensin Mindsphere-käyttöjärjestelmän. Jatkuvat toimisten CEMS-päästömittaus-järjestelmien seuranta ja raportointi helpottuvat samalla, kun pienten polttolaitosten häikä- ja happipitoisuuksia seurataan aiempaa tarkemmin.

TEKSTI TUOMO TARVAS, SIEMENS **KUVA** SIEMENS

Vaatimukset, jotka koskevat pienten 5-50 megawatin polttolaitosten prosesseissa syntyviä häikä- ja happimääriä, ovat tiukentuneet. Tammikuun alusta lähtien pitoisuuksia on täytynyt mitata jatkuvasti. Muutos liittyy CEMS-järjestelmiä (analysointijärjestelmät ja näytteenottojärjestelmät) koskevaan EU:n PIPO-asetukseen,

Happi- ja häikäpitoisuuksia on mitattu tähänkin saakka ja niitä on voinut seurata teollisuuslaitoksen valvomossa. Siemensin ratkaisupartneri (Solution Partner) Suomi Analytics halusi vastata haasteeseen ottamalla käyttöön Siemensin Mindsphere-alustan. MindSphere on Siemensin avoin pilvipohjainen IoT-käyttöjärjestelmä, joka yhdistää fyysiset laitteet digitaaliseen maailmaan.

”Nyt voimme kytkeä Mindspheren siihen kylkeen, niin että asiakas voi perusdataa seuraamalla todeta, että laitteisto on

kunnossa”, myynti-insinööri **Niko Miettinen** Suomi Analyticsistä kertoo.

Tilannekatsaus kännykän ruudulla

Mindspheren avulla Suomi Analytics voi auttaa asiakkaitaan seuraamaan häikä- ja happipitoisuuksia reaaliaikaisesti ja mahdollisimman helposti esimerkiksi mobiililaitteiden kautta. Tilannekatsauksen voi tehdä vaikkapa tabletilta tai älypuhelimien ruudulta.

Alusta mahdollistaa kaiken kokoisten teollisuuslaitosten prosessien etävalvonnan ja -seurannan. Valtavista datamääristä yritys voi poimia haluamiaan raportteja, joista se saa tietoa olennaisista tapahtumista ja trendeistä. Raportit auttavat yritystä reagoimaan muutoksiin ja kehittämään toimintaa.

”Asiakas saa halutessaan valitsemaansa aikaväliä koskevan raportin, esimerkiksi kerran kuussa. Asiakkaat voivat myös

seurata, käyttäytyykö laitteisto takuuaikana niin kuin pitääkin”, **Niko Miettinen** kertoo.

Tietoturvallinen ratkaisu vakuutti

Suomi Analytics näki Mindspheressä paljon etuja, joiden perusteella se teki päätöksensä. Etenkin tietoturvaluottelu vakuutti.

”Data ja raportit tallennetaan Siemensin pilveen, ja asiakas saa sinne tietoturvallisen yhteyden. Kukaan ulkopuolinen ei pääse dataan käsiksi”, Miettinen arvioi.

Miettinen kiittelee myös laajennettavuutta: Mindsphere-sovellusta voidaan muokata asiakkaan toiveiden mukaiseksi ja siitä voi ottaa käyttöön haluamiaan ominaisuuksia. Mindspheren käyttöä voi myös laajentaa Suomi Analyticsin asiakkaila haluttuihin uusiin kohteisiin.

Mindsphereä on tarkoitus pilvottaa esimerkiksi Suomi Analyticsin asiakkaila metsäteollisuuden tuotantolaitoksessa. **AV**

Jyväskylän yliopisto kansanomaisti tekoölyn

OSANA informaatioteknologian koulutuksen 50-vuotisjuhlaa Jyväskylän yliopiston IT-tiedekunta julkaisi lehden, jossa kerrotaan kansantajuisesti tutkimuksen uusimmasta trendistä tekoölystä. Kaikille vapaasti saatavilla oleva Keski-Suomen ICT -lehti vastaa useisiin tekoölyä koskeviin kysymyksiin. Lisäksi lehteen on koottu tekoölyyn liittyviä lyhenteitä ja terminologiaa. Koska tekoöly tulee koskemaan kaikkia kansalaisia, myös tekoölystä kansankielellä kertova lehti on kaikkien vapaasti luettavissa sähköisesti osoitteessa www.jyu.fi/it/ictlehti. Lisäksi lehdestä on otettu 10.000 kappaleen painos, jota jaetaan yrityksiin, kouluihin ja opiskelijoille.



Softability julkistaa video- ja AR-avusteisen etätukipalvelun

SOFTABILITY Studio julkisti VIESTI-etätukiratkaisun Slushissa. VIESTI on teollisuus- ja palveluyrityksille suunniteltu yhteistyötä helpottava live-videotukiratkaisu, joka yhdistää yritysten teknikot ja asiantuntijat reaaliaikaisesti missä tahansa. Etätukiratkaisu helpottaa työntekijöiden ja asiantuntijoiden välistä yhteistyötä. Työntekijä voi livestreamata videota ja ääntä älypuhelimella tai älylaseilla etäällä olevalle asiantuntijalle, joka näkee tietokoneeltaan videon välityksellä tarkan kuvan tilanteesta, matkustamatta itse paikan päälle. Työntekijä voi

kysyä vaikeaa työtehtävää suorittaessaan neuvoa asiantuntijalta, joka voi välittömästi ohjata työtä videon välityksellä ja korostaa ongelmakohtia videokuvan päälle merkintätyökalulla. VIESTIä voidaan käyttää sekä mobiililaitteilla että älylaseilla, ja se tukee uusimpia lisätyn todellisuuden AR-tekniikoita. VIESTI on suunniteltu palvelu- ja teollisuusyrityksille, joiden työntekijät työskentelevät useissa paikoissa ja hyötyvät etätuesta esim. kunnossapito-, kenttäpalvelu-, asennus-, korjaus-, valmistus-, koulutus- tai tarkastustyössä.



Kunnossapitopalvelun digitalisointi tuo tehokkuutta

TEOLLISUUDEN kunnossapidon suurin mullistaja on digitaalisuus.

”Tietoa kerätään nykyisin jo mallikkaasti, mutta datan hyödyntämisessä on vielä lukemattomia mahdollisuuksia jäljellä”, Caverionin **Sakari Toikkanen** kirjoittaa Teknologiateollisuuden Toimitusjohtajablogissa.

Hänen mukaansa vasta datan analysointi ja hyödyntäminen tuovat ratkaisevia etuja, joilla tuotantolaitoksen käytettävyyttä voidaan merkittävästi parantaa.

”Toimialan suurin mullistaja on digitaalisuus. Kunnonvalvontaa on perinteisesti tehty aikataulutetusti ja manuaalisesti, jolloin tarkkaa tietoa laitteiden kunnosta ei välttämättä ole. Moderni anturiteknikka, digitaalisuus ja teollinen internet mahdollistavat kuitenkin koneiden ja laitteiden kunnonvalvonnan ennakoivasti. Sensoridataa saadaan heti ja sen hyödyntäminen kertoo

etukäteen laitteen kunnan ja näin turhilta tuotantokatkoksilta vältytään.”

”Digitalisaatio ei siis ole pelkkää pöhinää, vaan sen hyödyntämisessä on paljon mahdollisuuksia, jotka voidaan laskea säästettyinä euroina viivan alla. Datan kerääminen on arkipäivää, mutta vasta sen analysointi ja hyödyntäminen tuovat ratkaisevia etuja, jolla tuotantolaitoksen käytettävyyttä parannetaan merkittävästi. Säästöt syntyvät, kun huollon tarpeet pystytään optimoimaan ja tuotantokatkokset ja häiriöt prosesseissa saadaan minimoitua.”



Kivuton verensokerin mittausmenetelmä ja 12 muuta tiedeinnovaatiota

HELSINGIN yliopisto esitteli Slushissa huippututkimukseen perustuvia innovaatioita eri tieteenaloilta. Helsingin yliopiston HiLIFE oli mukana Slush Y Science -tapahtumassa. Helsingin yliopiston osastolla esiteltiin yhteensä 13 kaupallistamisen eri vaiheessa olevaa innovaatiota. Slushissa ne olivat etsimässä yhteistyökumppaneita, yrittäjiä ja sijoittajia. GlucoModicum kehittää neulatonta ja kivutonta verensokerin mittausmenetelmää diabeetikoille. Biodecon on ympäristöystävällinen aine, jolla voidaan neutraloida kemiallisia ja biologisia taisteluaaineita sekä muita vaarallisia kemikaaleja. Moprimin tarkka kiihtyvyydatan analysointitekniologia luo uusia mahdollisuuksia kännyköiden keräämien tietojen hyödyntämiseen esimerkiksi kaupunkien liikennesuunnittelussa. Nanojet kehittää korkean teknologian ratkaisuja biokuvantamiseen nanometriskaalassa. Helsinki Innovation Services (HIS) toimii kaupallistamisen asiantuntijana tutkijoiden ja yritysmaailman välillä tavoitteenaan edistää innovaatioiden päätymistä yhteiskunnan käyttöön.

Uudet kompaktit WLAN Clientit & tukiasemat Phoenix Contactilta

PHOENIX Contactin langattoman tuoteperehen WLAN 1100 sai faceliftin. 1100-sarjan laitteet toimivat sekä clienttina että Access Pointtina.

Uutena tulokkaana FL WLAN 2100 omaa muun muassa paremman IP-suojaluokan. FL WLAN 1100:n suojaluokka IP54 ja FL WLAN 2100:n suojaluokka IP65 / IP68.

FL WLAN 1100 ja 2100 ovat erikoistuneet sovelluksiin, joissa ulkoiset antennit sekä antennikaapelit eivät ole vaihtoehto. Tuotteista löytyy kaksi tehokasta sisäänrakennettua antennia, toinen suuntaava ja toinen rinnalla ympärisäteilevä.



Langaton Wave.NET®-verkko

STEUTEN Wireless-yritysyksikkö on esitellyt langattoman sWave. NET®-verkkonsa uusimman version, jossa satoja langattomia kytkinlaitteita voidaan kytkeä verkkoon tukiasemien välityksellä. Tukiasemat lähettävät langattomat signaalit asiakkaan IT-infrastruktuuriin jatkokäsittelyä varten. Verkon toimintaa esitellään tyypillisten langattomien verkkosovellusten, siirrettävien E-Kanban-hyllyjen ja FIFO-hyllyjen, avulla. Aina kun hyllyltä otetaan säiliö, langaton sähkömekaaninen kytkin tai kosketukseton langaton anturi lähettää signaalin seuraavalle käytettävissä olevalle tukiasemalle. Tukiasema vuorostaan välittää sen materiaalihallinnan

ohjelmistolle tai tuotannon suunnitteluun ja ohjaukseen. Tällä tavalla materiaalitäydennystä pyydetään automaattisesti. Tällaisen verkon määrittäminen on aivan yhtä helppoa kuin sen myöhempi muokkauskin. Langaton infrastruktuuri takaa signaalin luotettavan siirron: dynaaminen itseorganisointuminen tarkoittaa vähäistä määrittämis- ja huoltotarvetta. Viime kuukausina tälle langattomalle verkolle on avautunut lukuisia erilaisia sovellusmahdollisuuksia. E-Kanban-järjestelmien ja FIFO-hyllyjen lisäksi steute on kohdistanut huomionsa myös automaattisesti ohjautuviin ajoneuvoihin (AGV) intralogistiikassa ja tuotannossa.



LNG-laivaterminali Pohjois-Suomeen

KAASUTOIMITUKSET

LNG-tuontiterminaliin Tornioon ovat alkaneet. Manga LNG Oy:n maakaasun tuontiterminali Tornion satamassa Röyttäessä on Outokumpu Oy:n, SSAB Europe Oy:n, EPV Energia Oy:n ja Skangasin yhteishanke. LNG tuotiin terminalille Skangasin aikarahdatulla LNG-laivalla Coral Energyllä. Tuontiterminali on kesällä 2018 valmistuessaan Pohjoismaiden suurin ja Suomen toinen LNG-terminali. Valmistuessaan Tornion LNG-terminali palvelee koko Perämeren ja Pohjois-Suomen, Pohjois-Ruotsin ja Pohjois-Norjan teollisuutta, kaivoksia, merenkulkua ja raskasta liikennettä. Terminalin rakentanut Wärtsilä valmisteleekin terminalia nyt käyttöönottoon. Kaupalliset

toimitukset alkavat kesällä 2018. LNG:n saatavuus on tärkeä kilpailukykytekijä alueen nykyiselle teollisuudelle ja Tornion satamalle. Terminali on suunnattu sekä teollisuuden että meri- ja maantielikenteen tarpeisiin, ja paikalle valmistuu myös nesteytetyn maakaasun logistiikkaketju. LNG:n avulla voidaan korvata öljypohjaisten polttoaineiden käyttöä myös teollisuudessa, energiantuotannossa ja raskaassa maantieliikenteessä. LNG:n käyttö öljyn sijaan vähentää merkittävästi hiukkasi-, rikkidioksidi-, hiilidioksidi- ja typenoksidipäästöjä. LNG:n käyttö mahdollistaa nesteytetyn biokaasun (LBG) käyttöön siirtymisen ilman lisäinvestointeja.

Kyyti-kimppataksipalvelu aloittaa Helsingissä

KYYTI-KIMPPATAKSIPALVELUA aletaan testaamaan Helsingin keskustassa. Se on modernilla teknologialla toteutettu liikkumispalvelu, jossa taksikytyt pystytään tarjoamaan totuttua edullisemmalla hinnalla. Teknologia perustuu matkan kustannusten jakamiseen, myös ennalta tuntemattomien, matkustajien kanssa. Kyydin voi saada myös taksimaisesti pelkästään itselleen, jos samaan suuntaan meneviä muita asiakkaita ei ole. Matkan lopullinen hinta kerrotaan aina etukäteen ja se pitää, vaikka matkan varrelle tulisi viivästykseen kuten esimerkiksi ruuhkia. Kyytejä voi tilata Kyyti-mobiilisovelluksella, joka on saatavilla ilmaiseksi sovelluskaupoista.



Kyyti toimii Suomessa parhaillaan jo Oulussa, Tampereella ja Turussa. Kyyti-palvelua toteutetaan yhteistyössä laillisten suomalaisten kuljetusyrityksien kanssa ja sen taustalla olevaa teknologiaa on tänä vuonna viety myös mm. Yhdysvaltoihin ja Vietnamiin. Yritys on aikaisemmin kehittänyt Tuup-nimisen sovelluksen, joka valittiin tänä vuonna Suomen parhaaksi mobiiliapplikaatioksi luokassa hyötysovellukset.

Kiinteistöissä mittavat mahdollisuudet säästää energiaa

RAKENNUKSILLA on keskeinen rooli ilmastomuutoksen hillinnässä. Suomessa rakennusten hiilidioksidipäästöjä voidaan vähentää arviolta jopa 50 prosenttia vuoteen 2050 mennessä, jos nykyisten rakennusten energiatehokkuutta parannetaan ja uudisrakennuksiin toteutetaan vähähiilisiä ratkaisuja. Tätä edistääkseen WWF, SYKE ja SYKLI ovat käynnistäneet hankkeen, jonka tavoitteena on parantaa kiinteistöjen energiatehokkuutta ja ilmastokelpoisuutta. Tämä nostaa samalla kiinteistöjen arvoa ja säästää ylläpitokuluissa. Kolmivuotisessa hankkeessa ilmastoa lämmittäviä kasvihuonekaasupäästöjä vähennetään yhteistyössä rakennusten omistajien, cleantech-yritysten sekä kaupunkien ja kuntien kanssa. Hankkeen keskiössä on rakennusten energiatehokkuus. Rakennuksilla on merkittävä rooli EU:n pyrkimyksissä hillitä kasvihuonekaasupäästöjä. Suomen ilmastopaneelin (2014) mukaan suomalaisten rakennusten energiankulutusta voidaan vähentää 21–33 prosenttia vuoteen 2050 mennessä, jos nykyisten rakennusten energiatehokkuutta parannetaan ja uudisrakennuksiin toteutetaan vähähiilisiä ratkaisuja.

Liikennevalot kommunikoivat kuljettajan kanssa Tampereella



TAMPEREELLA autoilevien käyttöön on kehitetty mobiilisovellus, joka välittää reaaliaikaista tietoa liikennevaloista ja katuverkon häiriötilanteista, kuten ruuhkista. Näin pystytään parantamaan liikenteen sujuvuutta ja pienentämään päästöjä polttoaineen kulutuksen laskiessa. Sovellus myös kertoo kuljettajalle optimaalisimman ajonopeuden liikennevalo-ohjatun liittymän vaikutusalueella. Tavoitteena on tuottaa autoilijalle riittävän tarkkaa, luotettavaa ja reaaliaikaista tietoa, jonka avulla kuljettaja pystyy sovittamaan ajonopeutensa siten, että pysähtymisaika liikennevalo-

sa jää mahdollisimman lyhyeksi. Sovellus on nimeltään GLOSA (Green Light Optimized Speed Advisory). Sitä on jo aiemmin testattu Tampereella muutamassa risteyksessä vuonna 2016, mutta nyt järjestelmää on laajennettu 18 risteykseen eri puolilla kaupunkia. Sovelluksen on toimittanut Dynniq Finland Oy. GLOSA-sovellus ilmoittaa käyttäjälle liikennevalojen reaaliaikaisten tilatietojen lisäksi lähimmän tiesääaseman ilmoittaman tienpinnan lämpötilan ja varoittaa tarvittaessa liukkaasta kelistä, ruuhkasta, lähestyvistä tietyöstä ja liikennevaloristeystä lähestyvistä hälytysajoneuvosta.

Digitalisaatio luo eniten mahdollisuuksia liikenteen ja logistiikan toimialoilla

AUTOALAN Keskusliiton Finlandia-talolla järjestämässä AKL Summit & Expo 2017 -autokaupan suurtaapahtumassa luotiin konkreettisia ratkaisuja autoalan yritysten liiketoiminnan kehittämiseksi ja edistämiseksi teemalla ”Huominen tehdään tänään”. Neljättä kertaa järjestetyssä tapahtumassa kurkistettiin autoalan tulevaisuuden muutoksiin. Digitalisaatio mullistaa tulevaisuudessa erityisesti autoalan palveluketjuja, kun esimerkiksi 3d-tulostus yleistyy autoteollisuudessa uudenaikaisena palvelumuotoilun ratkaisuna. Yhdysvaltalainen autoalan huipuasiantuntijan Glenn Mercerin mukaan pitkän aikavälin muutokset näkyvät muun muassa kannattavuuden kehityksessä,

autokaupan omistusrakenteiden muutoksissa, sähköautojen yleistymisenä, liikennepalvelujen kehittymisenä sekä autonomisten autojen yleistymisenä. Päivän päätöspuheenvuoron pitää Susie Wolff, joka teki vuonna 2014 historiaa ollessaan ensimmäinen Britannian Grand Prix -osakilpailuun osallistunut nainen 22 vuoteen. Wolff toimi myös Williams-tallin F1-testikuskinä vuonna 2015. Hän on käynnistänyt Dare to Be Different -hankkeen, jolla pyritään innostamaan myös naisia mukaan perinteisille miesten hallitsemille toimialoille.



Modulaarinen ratkaisu manuaaliseen liitännään

SÄHKÖLEHDON valikoimasta löytyvä ODU-MAC Blue-Line on helppokäyttöinen modulaarinen liitinnratkaisu, joka voidaan helposti koota paikan päällä. PAG muovista valmistetun kotelon ja ODU:n kehittämän klassisen kierrelukituksen yhdistelmä on uniikki ratkaisu liitinmarkkinoilla. Liitinrungot ovat saatavilla neljässä eri kokoluokassa, mikä mahdollistaa sovelluskohtaisen kompaktin liitinnratkaisun. Saatavilla on myös metallinen kotelo tai kahvalukitus.

Krimpatut kontaktit ovat vaihdettavissa kontaktipuolelta. Tämä mahdollistaa kontaktien vaihtamisen ilman koko liittimen purkua. Liitinmoduulien kokoamiseen tai purkamiseen ei tarvita erillisiä työkaluja. Moduulit ovat mekaanisesti koodattuja niin, ettei niitä voida asettaa väärinpäin kehukseen. Valittavissa on 18 erilaista moduulia esimerkiksi signaaleille, jännitteelle, korkealle virralle, koaksiaalille, paineillemalle, tiedonsiirrolle ja kuituoptiikalle. Kojeosapuolen signaalit ovat myös helposti liitettävissä PCB-moduulien kautta. Liittimen elinkaari on yli 10 000 liitännäkertaa. Maksimissaan siihen saa 740 kontaktia.



Integroitava langaton optinen anturi

STEUTEN yritysyksikkö Wireless on kehittänyt uuden merkittävästi parannetun version langattomasta optisesta RF 96 LT -anturistaan ja esittelee sen SPS IPC Drives 2017 -messuilla. Anturia voidaan käyttää esimerkiksi säiliöiden kosketussettomaan tunnistukseen E-Kanban-hyllyissä.

Langattoman optisen anturin kotelo on kompakti ja nelikulmainen. Se voidaan helposti asentaa hyllyjärjestelmään tai koneeseen. RF 96 LT -anturin reaktioaika ja kytkentätaajuutta (noin 1 Hz) on parannettu huomattavasti edeltäjänsä verrattuna. Myös uuden langattoman optisen anturin energiankulutusta on optimoitu. Laitteessa käytetään pitkäikäistä paristoa.



Yksi tämän langattoman anturin ensimmäisiä sovelluksia on kuljetettavien materiaalien tunnistus, esim. automaattisesti ohjautuvissa ajoneuvoissa (AGV) käytettävät kuljetuslaatikot. Tässä sovelluksessa punaisen säilytyslaatikon maksimi tunnistusetäisyys on 120 mm ja sinisen laatikon 90 mm.

Nämä RF 96 LT -anturin toiminnot tarjoavat koneenrakentajille vaihtoehdon perinteiselle sähkömekaaniselle langattomille asento-kytkimille. Laitteesta on saatavana kaksi perusversiota. Ensimmäinen sopii langattomaan kommunikointiin vastaavan sWave-vastaanotinyksikön kanssa taajuudella 868 MHz (tai muilla alueilla 915 tai 922 kHz). Toinen voidaan integroida langattomiin sWave.NET®-verkkoihin, joissa kymmenet tai jopa sadat langattomat kytkinlaitteet kommunikoivat tukiasemien välityksellä ylemmän tason IT-järjestelmien kanssa. Nämä langattomat verkot soveltuvat erityisesti intralogistiikan sovelluksiin esim. E-Kanban-järjestelmissä, AGV-kalustossa, puoliautomaatoiduissa tavaranylähetyjärjestelmissä tai liikkuvien porttien ja logistiikka-keskusten latauslaitureiden asennon seuraamisessa.

OMRON

Automaatio

- Ohjaus- ja konenäköjärjestelmät
- Anturit
- Koneturvatuotteet
- Servojärjestelmät
- Taajuusmuuttajat
- Releet ja kytkimet

HORMEL

www.hormel.fi
hormel@hormel.fi
 014 338 8900

NORD DRIVESYSTEMS esittelee käyttöelektronikan innovaatioita

UUSI kenttäjakojärjestelmien NORDAC LINK -sarja on suunniteltu paljon käyttöakseleita sisältäviin verkotettuihin intralogistiikkalaitoksiin. Nämä taajuusmuuttajat ja moottorinkäynnistimet mahdollistavat ominaisuuksien ja toimintojen joustavan konfiguraation sopimaan erilaisiin sovellusvaatimuksiin. Virransyöttö- ja tiedonsiirtolinjojen sekä antureiden pistokeliitinten koodaus mahdollistaa nopean ja turvallisen käyttöönoton. Integroidut huoltokytkimet ja

suuntakytkimet helpottavat järjestelmien huoltoa jatkossa. Nämä uusimmat kenttäjakojärjestelmät soveltuvat jopa 7,5 kW nimellistehon moottoreihin. Tämän sarjan eri mallit tarjoavat ratkaisut kaikkiin postinjakelukeskusten, lentokenttien matkatavaran käsittelyjärjestelmien ja varastojen tyyppisiin tehtäviin. AC-vektorikäytöt soveltuvat sekä vaakasuuntaisiin, nouseviin että pystysuuntaisiin kuljettimiin. NORDin tuotteet sisältävät ominaisuuksia, jotka antavat konevalmistajille ja



järjestelmäintegraattoreille mahdollisuuden kehittää edistyneitä huoltokonsepteja

tai uusia palvelumalleja digitoiminnan ja IoT:n/Industry 4.0:n maailmaan.

UPS-järjestelmä älykkääseen hallintaan pilvipalvelussa

SCHNEIDER Electric

esittelee APC SmartConnect-tekniologialla varustetun Smart-UPS-järjestelmän. Se on pilvitekniologiaa hyödyntävä UPS-järjestelmä hajautettuihin IT-ympäristöihin. Se mahdollistaa UPS-järjestelmien tilan ennakoinnin ja tehokkaan hallinnan ja tuo palveluntarjoajille mahdollisuuden tarjota asiakkailleen UPS-järjestelmien etävalvontapalveluita. Ratkaisu tuo erityisesti rajoitetuilla IT- ja henkilöstöresursseilla toimiville pienille ja keskisuurille yrityksille mahdollisuuden ennakoita ja hallita UPS-järjestelmiensä tilaa tehokkaasti. Liiketoimintakriittisyys tämän päivän IoT-maailmassa tämä tarkoittaa sitä, että UPS-laitteet todennäköisesti varmistavat paikan päällä tapahtuvaa tietojenkäsittelyä ja reunaverkkoympäristöjä (Edge), jolloin niiden tulee toimia samalla käytettävyydellä ja yhtä turvallisesti kuin suurimpien ja kriittisimpien datakeskusten. APC:n Smart-UPS-järjestelmien valikoituissa malleissa on vakio-ominaisuutena SmartConnect-tekniologia. SmartConnect hyödyntää Schneider Electricin pilvipohjaista EcoStruxure-IT-järjestelmäarkkitehtuuria seuraavasti:



Miljardi 5G-liittymää vuonna 2023

ERICSSON Mobility Report -tutkimuksen mukaan maailmassa on vuoteen 2023 mennessä jo miljardi 5G-liittymää. Ensimmäiset kaupalliset 5G-verkot maailmassa otetaan käyttöön vuonna 2019, ja laajamittainen käyttöönotto alkaa vuonna 2020. 5G-verkko kattaa 20 prosenttia maailman väestöstä vuoden 2023 loppuun mennessä. Ericsson Mobility Report kertoo maailman mobiilidataliikenteen kahdeksankertaistuvan seuraavan viiden vuoden aikana. Datan kasvua vauhdittavat paremmat videon suoratoistomahdollisuudet. Videon katselua mobiililaitteilla harrastavat erityisesti 15-24-vuotiaat, jotka

katsovat suoratoistovideoita jopa 2,5 kertaa enemmän kuin yli 45-vuotiaat. Lisäksi liikennettä verkoissa lisäävät korkeampilaatuiset videot ja syntyvässä oleva trendi jakaa ja katsoa 3d-kokemuksen tuovaa videoisältöä. Esimerkiksi 360-asteisen Youtube-videon katselemiseen tarvitaan noin 4-5 kertaa enemmän nettikaistaa kuin normaaliin, samanlaatuiseen videoon. Videoihin pohjautuva mobiililiikenne kasvaa 50 prosentin vuosivauhtia seuraavan viiden vuoden aikana. Vuonna 2023 videoiden osuus kaikesta mobiilidataliikenteestä on huimat 75 prosenttia.

Väitös: Langaton ja huomaamaton elektroniikka arkipäivää tulevaisuuden rutiineissa

TEKNIIKAN LISENSIAATTI

Heikki Palomäen tietotekniikan alan väitöskirjatutkimuksen mukaan pienet, langattomasti tietoa vaihtavat radionapit ovat tulevaisuutta, kun elämisen rutiinit vaativat uudenlaisia älykkäitä, joustavia ja luotettavia ratkaisuja esimerkiksi lasten päiväkodin turvallisuuden valvontaan. Elektroniikan pitäisi olla huomaamaton ja luotettava lisä turvallisen ja sujuvan elämän rutiineissa, kuten myös automaation vikasietoisissa ratkaisuissa. Tämä vaatii joustavaa tiedonsiirtoa ja uusia ominaisuuksia, joita langattomista tiedonsiirtostandardeista ei aina löydy. Väitöstutkimuksessa kehitettiin hyvin pienikokoisia ja vähän energiaa kuluttavia radionappeja eri käyttöön soveltuin. Näiden avulla testattiin käytännössä erilaisia verkkoratkaisuja ja joi-



takin simuloituja menetelmiä. Palomäki toivoo, että langattoman teknologian kehitystä vietäisiin avoimempaan suuntaan, jolloin jokainen osaja voisi kehittää uusia tuotteita käyttäen muiden tuotekehityspanoksia ja tarjoten omaa työtään muiden käyttöön. Näin pienilläkin yrityksillä ja yksityishenkilöillä olisi mahdollista toteuttaa yksinkertaisia ja edullisia, mutta älykkäitä ratkaisuja uusiin ympäristön haasteisiin.

TOSIBOX® Lukko 500 on seuraavan sukupolven etäyhteyslaite



TOSIBOX® Lukko 500 on yhteyslaite, joka tuo uusia mahdollisuuksia asiakkaille toimintonsa hallinnointiin ja uusien IoT-ratkaisujen rakentamiseen. TOSIBOX® Lukko 500:ssa on mm. 90 Mbit/s kryptattu VPN-yhteys, sisäänrakennettu LTE-modeemi ja Digital I/O. Lukko 500 soveltuu erittäin hyvin vaativiin teollisiin ympäristöihin. Se tuo uusia mahdollisuuksia turvallisuuden ja toimistoverkkoihin. Lukko 500 sopii teollisuusasiakkaille, jotka hyötyvät uusista ominaisuuksista kuten tehollisemmasta, DIN-kiskokiinnityselineestä ja teollisuuden sopivasta kuoresta. Valtava VPN-yhteyksien läpisyöttö on erinomainen esimerkiksi turvakameroiden videokuvan etäyhteyksiin. Uusi tuote tulee markkinoille tänä vuonna.

Euroopan komission vaatii avoimempia ratkaisuja sähköisiin viranomaispalveluihin

MOBIILILAITTEILLA toimivat julkiset palvelut yleistyvät ja palveluiden saatavuus verkossa parantuu. Nämä havainnot kuuluvat 14:nteen Euroopan komission teettämän verkkopalveluita arvioivan tutkimuksen (European Commission eGovernment Benchmark 2017) keskeisiin päätelmiin. Kun tavoitteena on vahvistaa sähköisiä julkisia palveluita ja vakiinnuttaa digitaalisia yhtenäismarkkinoita, on olennaista keskittyä palveluiden läpinäkyvyyteen sekä keskeisimpien palveluiden kuten sähköisen kirjautumisen kehittämiseen. Suomessa valtaosa julkisista palveluista mahdollistaa asioinnin verkossa ja maas-

amme myös hyödynnettään niitä enemmän kuin muissa Euroopan maissa keskimäärin: lähes 90 prosenttia suomalaisista lähettää julkishallinnolle tietojaan sähköisesti, kun Euroopan keskiarvo on 52 prosenttia. Myös suomalaisten tekninen osaaminen oli parempaa kuin muissa maissa keskimäärin. Kun viranomaiset läpi Euroopan jakavat parhaita käytäntöjä keskenään, ne voivat oppia toisiltaan ja samalla parantaa verkkopalveluitaan. Sinnikäs e-hallintoon liittyvä innovointi tekee digitaalisten yhtenäismarkkinoiden hyödyistä totta ja parantaa julkisten organisaatioiden ja kansalaisten suhdetta.

Eplan Cogineer suuntaa pilveen

COGINEER luo automaattisesti piirikaavioita, ja nyt se siirtyy myös pilveen. Eplan Cogineer perustuu Microsoft Azure -palveluun ja tarjoaa asiakkailleen lisäarvoa pilvipohjaisena suunnitteluratkaisuna. Ohjelmisto tarjoaa mahdollisuuden tallentaa, arkistoida ja versioida tietoa. Jokainen Eplan-käyttäjä voi aloittaa välittömästi valmiita makroja käyttämällä, sekä luoda sääntöjä ja määrittäjänsä ilman aiempaa ohjelmointikokemusta. Eplan Cogineer on ohjelmana jaettu kahteen toiminnalliseen osaan: Designeriin (suunnittelu) ja Project Builderiin (projektin muodostus). Jälkimmäinen on käyttöliittymä, jota käytetään määrittelyjen muuttajien mukaan automaattisen dokumentaation generointiin. Tämä teknologia on ensimmäinen laatuaan sähkösuunnittelussa. Tiedot pilvessä sekä Designer- että Project Builder -toiminnot käynnistyvät nyt suoraan pilvestä. Käyttäjien kirjautuminen ja hallinnointi sisältyy Eplan Platform -alustaan. Kirjastot ja konfiguraattorit saadaan Microsoft Azure -palvelusta tai pilvitallennuksesta, niin että kaikilla projektin osallisilla on aina käytössään projektin uusien versio, olivatpa he missä päin maailmaa tahansa.

Yepzon avaa ohjelmointirajapintansa

PAIKANNUSLAITTEITA ja -palveluita kehittävä teknologiayritys Yepzon avaa ohjelmointirajapintansa kannustaakseen ihmisiä ja yrityksiä ympäri maailman jatkokehittämään laitteitaan osana uudenlaisia paikannusratkaisuja. Avoimen lähdekoodin mallin mukaisesti kuka tahansa voi kehittää teknologiaa edelleen tai yhdistää sitä omaan palveluunsa. Ensimmäisten joukossa rajapintaa hyödyntämässä on ollut suomalainen teknologiayritys Valmet uudella logistiikkapalvelullaan. Yhtiö on kehittänyt Yepzonin teollisten laitteiden pohjalta palvelun asiakkaidensa logistiikan hallintaan. Yepzonin paikantimella ja Valmetin omaan Valmet DNA -automaatiojärjestelmään integroidulla Integrated Operations -tuotteella seurataan maantiellä kulkevia konttikuljetuksia. Palvelu tarjoaa vaihtoehdon perinteisesti konttien paikantamisessa käytettäville RFID-lukijoille ja -tunnisteille. Tällä hetkellä palvelua pilotoidaan, ja ensimmäinen Valmetin asiakas ottaa sen käyttöön tammi-helmikuussa 2018.

SÄHKÖLEHTO®

Langaton kaksisuuntainen hätäkatkaisujärjestelmä UH 6900



Luotettava, turvahyväksytty radioyhteys kahden alueen välille

- Useiden turvalaitteiden valvonta
- Jopa 255 vastaanotinta
- 3 turvakosketinta
- 8 ohjaustuloa ja -lähtöä
- PL e / ISO 13849-1 SIL 3 / IEC/EN 61508
- Toimintasäde 250-800 m riippuen toimintaympäristöstä

DOLD

Kysy lisätietoja
www.sahkolehto.fi

Sähkölehto Oy (09) 774 6420

Navigate-messut Turussa

NAVIGATE on ammattilaisille suunnattu kansainvälinen messutapahtuma Turun Messukeskuksessa 16.-17.5.2018. Kohtaamisessa on mukana 200 yritystä esittelemässä osaamistaan. Messut tarjoavat tilaisuuden verkostoitua, luoda uusia kontakteja ja vahvistaa jo olemassa olevia. Navigate esittelee messuhalleissa ja kokoustiloissa mm. risteilyrakentamista, arktista osaamista, merilogistiikkaa sekä uusia ja uusiutuvia energiamuotoja. Messupuhujina on useita alan vaikuttajia jotka puhuvat muun muassa risteilijärakentamisesta, meriteollisuuden tulevaisuudesta sekä uusista ja uusiutuvista energiamuodoista. Eurajoen testipaikka autonomisille laivoille, kansainvälinen näkökulma digitalisaatiosta meriteollisuudessa ja etävalvonta ovat myös kiinnostavia puheenaiheita messupäivien aikana. Navigaten yhteydessä järjestetään muun muassa arktisen osaamisen seminaari. Myös Arktinen talousneuvosto ja Kauppakamarin liikennepäivä ovat myös mukana tapahtumassa. Liikennepäivän ohjelmassa puhutaan digitalisaatiosta ja automatiikasta eli autonomisista aluksista ja autoista sekä siitä, millaisia mahdollisuuksia digitalisaatio voi tuoda meriteollisuudelle ja logistiikkayrityksille. Messujen valmistumassa oleva ohjelma ja näytteilleasettajat ovat nähtävissä osoitteessa www.navigate.fi. Navigate on Turun Messukeskus Oy:n ammattimessutapahtuma, ja se järjestetään joka toinen vuosi.

2018 tietoturvatrendit: Valeutisia ja valtion hakkereita

TIETOTURVAYHTIÖ Check Point ennustaa vuodeksi 2018 lisää valeutisia ja valtiollisia toimijoita, jotka jäävät kiinni hakkeroinnista. Ennusteen on laatinut Check Pointin teknologiasta ja innovaatioista vastaava johtaja Oded Gonda.

1. Valeuutiset liikkuvat ja yleisö käy pyydykseen

Valeuutisten levittäminen on todettu niin tehokkaaksi keinoksi ohjailta julkista mielipidettä, että tulemme varmasti näkemään niitä myös vuonna 2018.

2. Viralliset tahot jäävät kiinni hakkeroinnista

Jatkossa on odotettavissa, että entistä useammat yksityiset ja julkiset luotetut tahot käyttävät menetelmiä, jotka on tähän asti yhdistetty kyberrikollisuuteen.

3. Kryptovaluuttojen säännöstelyä harkitaan

Bitcoinin arvon kohottua huippulukemiin tänä vuonna muutkin kryptovaluutat todennäköisesti kiinnittävät kyberrikollisten huomion, ja he alkavat etsiä haavoittuvuuksia niitä ylläpitävistä rakenteista. Nämä tekijät herättävät kysymyksen, alkaako kansainvälinen yhteisö säädellä tai rajoittaa kryptovaluuttoja tavalla tai toisella.

4. Hallitukset panostavat kyberpuolustukseen

Valtiot varautuvat suojaamaan kansalaisiaan kyberhyökkäyksiltä vahvistamalla kyberpuolustustaan. Kyberpuolustuksen ei tarvitse olla kovin monimutkaista: valtaosa hyökkäyksistä on estettävissä perustason tietoturvatavoimilla, kuten palomuurilla, huolellisella segmentoinnilla ja säännöllisellä ohjelmistojen päivityksillä.

Uusi ekosysteemi vauhdittaa teollisuutemme nousua

SUOMEN teollisuuden innovaatioalusta DIMECC Oy käynnistää visionäärisen ekosysteemin, jossa kärkiyrityksemme jalostavat datasta uusia tuotteita ja palveluita. Connected Industry -ekosysteemin visiona on muuttaa kiihtyvällä tahdilla syntyvä digitaalinen data uutta luovaksi liiketoiminnaksi ja tuoda radikaalia lisäarvoa asiakkaille. Digitalisaatio vie valmistavan teollisuuden arvoketjuja kohti verkostoja, joissa ihmiset, tuotteet, laitteet ja palvelut sekä tuotantojärjestelmät ja yhteisöt kytkeytyvät saumattomasti toisiinsa. Myös kilpailu siirtyy yksittäisistä tuotteista

ja palveluista kohti asiakkaan tarpeen ympärille rakentuvia arvoverkostoja. Parhailaan käynnistyvän Connected Industry -ekosysteemin avaintoimijoita ovat alojensa johtavat yritykset Cargotec, Fastems, HT Laser, Konecranes, Nokia, Ponsse, Prima Power, Raute, SSAB ja Tieto. Ekosysteemissä yritykset yhdistävät voimansa ja jakavat dataansa kehittäkseen radikaalisti uutta liiketoimintaa. Ekosysteemissä sovelletaan tekoälyä yritysten toimintaan ja rakennetaan teollisuuden alustoja ja standardeja, jotta dataa voidaan jakaa verkoston toimijoiden välillä. Älyk-



käiden koneiden ja laitteiden muodostamat autonomiset systeemit ovat tämän teollisen murroksen ytimessä. Suomalaisilla kone- ja laitevalmistajilla

on aito mahdollisuus nousta uusien arvoverkostojen avaintoimijoiksi ja hyödyntää dataan pohjautuvat, täysin uudet liiketoimintamahdollisuudet.

Suomen Automaatioseura ry:n tapahtumia

16.4.2018 SAS Vuosikokous
 19.4.2018 ASAF Teemapäivä: Kokonaisturvallisuus
 12.11.2018 SAS Syyskokous
 23.-25.7.2019 17th IEEE INDIN 2019, Espoo
 Automaatiopäivät23 v. 2019, Oulu

Muutokset mahdollisia.

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

Stipendit syksy 2017

Suomen Automaatioseura on myöntänyt stipendejä syksyllä 2017 automaatio- ja mittaustekniikan opintonsa päättäneille opiskelijoille.

Stipendin saivat:

Roni Luhtala, Tampereen teknillinen yliopisto
Atte Partanen, Hämeen ammattikorkeakoulu
Tommi Reinikka, Tampereen teknillinen yliopisto
Kim Turtiainen, Jyväskylän ammattikorkeakoulu
Ville Vainola, Metropolia Ammattikorkeakoulu
Kalle-Markus Virtanen,
 Kaakkois-Suomen Ammattikorkeakoulu



SUOMEN AUTOMAATIOSEURA RY
 FINNISH SOCIETY OF AUTOMATION

Uudet varsinaiset jäsenet

- Jose Gomez Fuentes, Aalto yliopisto
- Juha Rikkonen, Sintrol Oy
- Babak Nasiri, Aalto yliopisto
- Ville Kajan, Satmatic Oy
- Udayanto Atmojo, Aalto yliopisto
- Jussi Sihvo, TTY
- Vala Jeyhani, TTY
- Leo Vartio, Rosendahl Nextrom Oy

Uudet opiskelijajäsenet

- Jan Karlsson, TAMK
- Iida Vaara, Oulun Yliopisto
- Ville Lauronen, Oulun Yliopisto
- Andreea-Fabiola Salomaa, Metropolia AMK

SAS tulevaisuudessa?

Millainen on tulevaisuuden Automaatioseura?

Mihin suuntaan ja millaiseksi Suomen Automaatioseuraa pitäisi kehittää?
 Vaikuta ja vastaa jäsenkyselyyn verkkosivulla www.automaatioseura.fi

Ovathan yhteystietosi oikein jäsenrekisterissä?

Saatko sähköpostia?

Päivitä jäsentietojasi verkkosivulla

www.automaatioseura.fi/jasenyys/paivita-jasentietoja
 tai lähetä sähköpostia: office@automaatioseura.fi

AUTOMAATIOPÄIVÄT OULUSSA 2019!

Seminaari järjestetään jo 23. kerran, vuonna 2019 Oulussa.

► Lisätietoja: www.automaatioseura.fi/automaatiopaivat23

CALL FOR PAPERS/ ESITELMÄKUTSU JULKAISTAAN PIAN!

Päiville voi tarjota jälleen kahden-
 tyypisiä esitelmiä/papereita:

- ▶ Perinteisiä/teollisuuspapereita, jotka hyväksytään abstraktin perusteella. Mielenkiintoiset tapauselostuksetkin ovat tervetulleita!
- ▶ "Akateemisia" eli tieteellisiä papereita, jotka hyväksytään vertaisarvioinnin perusteella ja jotka ovat käytettävissä esim. opinnäytteen tms. osana
- ▶ Mukana myös poster-näyttely

Seuraa sivua:
www.automaatioseura.fi/automaatiopaivat23



SUOMEN AUTOMAATIOSEURA RY
 FINNISH SOCIETY OF AUTOMATION

#automaatiopaivat
 #automaatio

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.manninen55@gmail.com

Suomen Mittaus- ja Sääteknillinen Yhdistys (SMSY) r.y:n hallitusjäsenet ja paikallisyhdistysten puheenjohtajat vuonna 2017/2018. www.smsy.fi

ANTURI

Kemi – Tornio
Pj., SMSY:n hallitusjäsen
Pasi Sanaksenaho
Insinööri toimisto ASES Oy
Studiokatu 3
94600 KEMI
GSM 040 6316636
pasi.sanaksenaho@ases.fi

BAR

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

EKSY

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

KYSÄ

Kotka – Kouvola
Pj., SMSY:n hallitusjäsen
Martti Laisi
Kotka Automation Oy
Kymminlantie 6
48600 KOTKA
GSM 0400 655 501
martti@laisi.net

LUUPPI

Porvoo
Pj., 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
SMSY:n hallitusjäsen
Heikki Mäkinen
Rautatienkatu 20
37100 Nokia
GSM 040 830 3857
hece.makinen@gmail.com

Puheenjohtaja
Arttu Hanhela
Insta Automation Oy
Sarankulmankatu 20
33900 TAMPERE
GSM 040 487 1898
puheenjohtaja@smsy-pihi.fi

PITTI

Kuopio
Pj., SMSY:n hallitusjäsen
Risto Rissanen
Saunaniemenkatu 28 B
70840 KUOPIO
GSM 040 556 3960
rissanenristo@gmail.com

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
Pj., SMSY:n hallitusjäsen
Matti Rantala
Korpitie 46
28260 Harjunpää
GSM 040 8202689
matti.rantala24@gmail.com

PUNTARI

Rauma
Pj., SMSY:n hallitusjäsen
Jyrki Eräviita
Vertek Sähköpalvelu Oy
Kairakatu 4
26100 RAUMA
GSM 044 7555059
jyrki.eraviita@verteksp.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 vuosikokous

Suomen Mittaus- ja Sääteknillisen
Yhdistyksen SMSY:n

sääntömääräinen vuosikokous pidetään
perjantaina 16.3.2018 klo 13.00 alkaen
Jyväskylässä Jyväskylän Messujen tiloissa
Lutakonaukio 12, 40100 Jyväskylä.

Tarkemmat tiedot www.smsy.fi.

Tervetuloa!
SMSY:n Hallitus

Kehittykö keskusta?

Muistatteko vielä mikä on Turun tauti? No, me vähän pitempään 100-vuotista isänmaatamme katselleet ainakin muistamme. Nuoremmille tiedoksi, että Turun taudilla tarkoitetaan etenkin 1960- ja 1970-luvuilla tapahtunutta kulttuurihistoriallisesti arvokkaiden rakennusten purkamisintoa ei niin arvokkaiden uudisrakennusten tieltä. Taisipa taudin kuvaan kuulua myös korruptiota ja hyväveliverkon sisäistä suhmurointia. Siinä rytkäkässä menetettiin hirvuinen määrä vanhaa ja korvaamatonta, jota ei koskaan saada takaisin.

“PAHALTA NÄYTTÄÄ, MUTTA KAIKKI EI OLE VIELÄ MENETETTY”

Vaikka Turku on kerännyt kyseenalaista kunniaa taudin syntypaikkana, on sen puolustukseksi sanottava, että se ei ollut ainoa. Samaan syyllistyi kaikkiällä, kun väki muutti maalta kaupunkiin ja tarvittiin asuntoja. Tosin samaan aikaan syntyivät lähiöt, joten uudet asukkaat eivät yksin selitä kaupunkien keskustojen jyräämisintoa.

Ajan myötä Turun tauti saatiin nujerrettua, mutta kokonaan se ei kuollut. Virus nosta taas päätään, tosin hieman muuntuneena. Se on Turun tautia salakavalampi, sillä se naamioituu edistyksen kaapuun, eivätkä sen oireet näy tai kuulu purkutyömaiden aukkoina ja puskutraktorin jyrinä. Taudin aiheuttajat löytyvät keskustan ympäriltä, minne on kaavoituspolitiikan kannustama nousut toinen toistaan prameampia automarkettien ja ostosparatiisien yhteenliittymiä, jotka imuroivat asiakasvirrat tehokkaasti uumeniinsa.

Tauti näivettää kaupungin keskustaa, hitaasti mutta vääjäämättä, eikä parantavaa hoitoa ole helppo löytää. Ensin keskustasta häviävät tavaratalot, ja ruokakaupat seuraavat pian perässä. Sitkeimmät kivijalkakauppiat vielä sinnittelevät, mutta kuinka pitkään, jos palveluiden kaikotessa kaikkoavat myös asiakkaat. Olutjuottoloita ja pitsapaikkoja kyllä piisaa, mutta niiden varaan ei elävää kaupunkikeskustaa voi rakentaa.



Pahalta näyttää, mutta kaikki ei ole vielä menetetty. Henkitoreissaan raahustavaa keskustaa voi tukea, jos vain ihmiset saadaan houkuteltua takaisin, vaikka kokousten ja messujen pitoon kaupungin keskustaan. Tässä työssä monipuoliset tapahtumat ovat avainasemassa.

Hyvät hyssykät sentään, millaista meno on vaikkapa sähkömessujen aikaan Jyväskylässä. Sinne minäkin lähden helmikuussa katsomaan uutuuksia ja tapaamaan muita automaation kanssa säätäviä perusinsinöörejä!

P.I. SÄÄTÄJÄ



 **IO-Link**

 **LINERECORDER**

ifm yhdistää automaation ja IoT:n



ifm DataLine: erillinen ethernet-liitäntä tiedonkeruu- ja IoT – käyttöön, kenttäväylästä riippumatta.

- Kymmenien liitäntämodulien valikoima eri kenttäväyliin: Profinet, EtherCat, Ethernet/IP. IP20-IP69K suojausluokat
- Satoja digitaalisia IO-Link anturimalleja
ifm IO-Link – anturit voit kytkeä myös perinteiseen mA-liitäntään.
- LineRecorder – ohjelmistot parametrintiin, dokumentointiin, diagnostiikkaan ja tiedonkeruuseen

ifm electronic Oy
puh: 075 329 5000
info.fi@ifm.com
www.ifm.fi