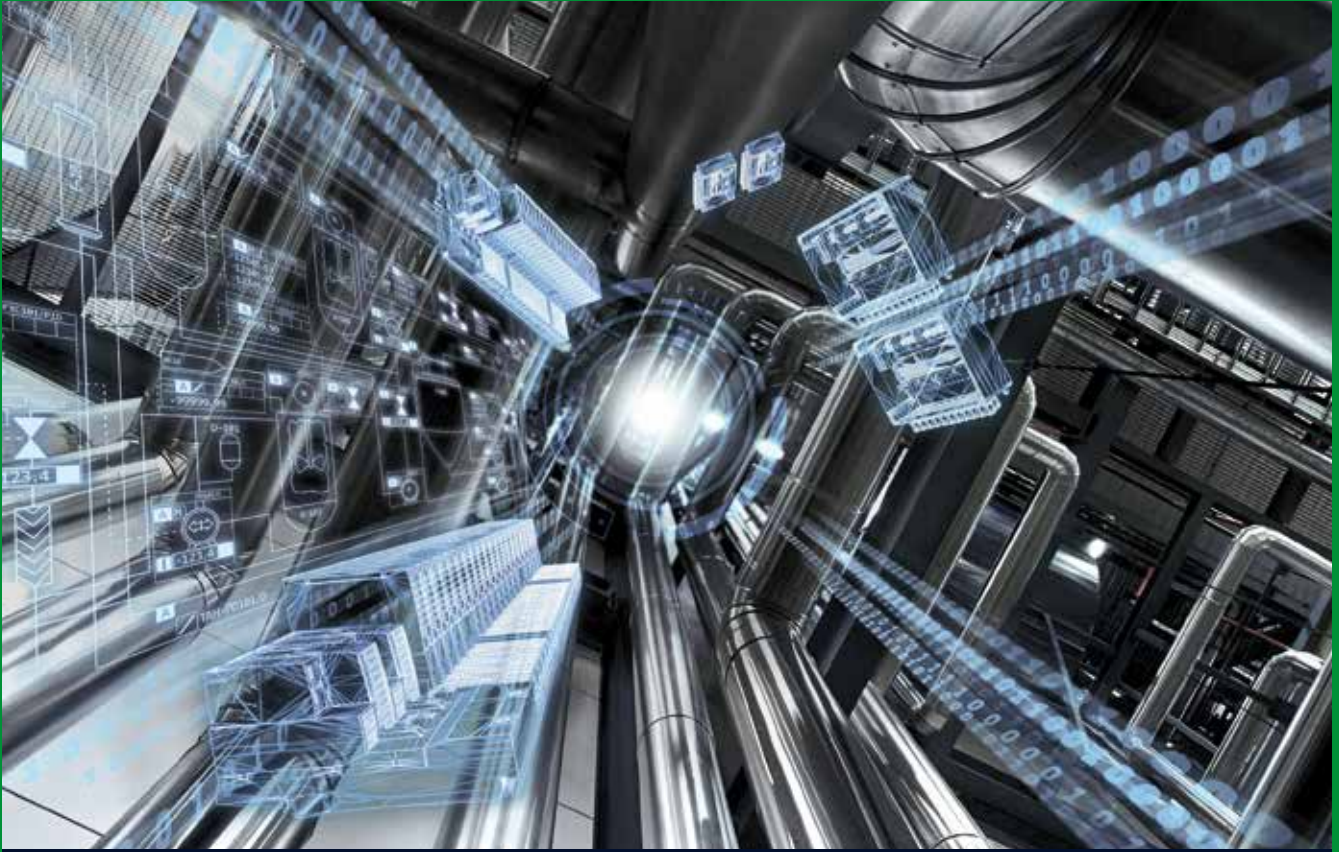


AUTOMAATIONÄYLÄ

03/2021

TEEMA

PROSESSIAUTOMAATIO



JOUSTAVUUTTA, TURVALLISUUTTA JA SKAALAUTUVUUTTA

SIMATIC PCS 7 versio 9.1

Uusi versio antaa tilaa tuoreille näkökulmille. Tehokkaat suunnittelutyökalut ja testaaminen etukäteen simuloimalla nopeuttavat projektin kokonaistoteutusta. Tietoturvaudistukset turvaavat järjestelmää ulkoisilta uhkakuvilta ja parantavat laitoksen käytettävyyttä proaktiivisesti koko elinkaaren ajan.

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

SIEMENS

Hoida tarvittavat toiminnot helposti, jopa minuuteissa.

My Endress+Hauser

Henkilökohtaisesti ja digitaalisesti - verkossa.



My Endress+Hauser -tili helpottaa työtäsi

Verkkokaupassa hoidat tarvittavat toiminnot helposti ja nopeasti. Osta tuotteita, tilaa varaosia, lataa dokumentteja tai ota yhteys meihin – toimistolta, kentältä, matkan varrelta.

**Ajantasaiset hinnat, tilitapahtumat ja paljon muuta
– aina kätevästi ulottuvillasi!**



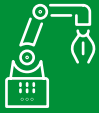
**Rekisteröidy
nyt!**

www.fi.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation

Teema:



Prosessiautomaatio



TÄMÄN LEHDEN
ASIANTUNTIJAT



Susanna Aromaa

TkT, on VTT:n erikoistutkija ja tutkimustiimin päällikkö. Hän suunnittelee ja arvioi uusien teknologioiden käyttöönottoa teollisissa työympäristöissä. Juttu sivulla 32

Kansainvälinen prosessiturbo 8

Kaksi Suomesta lähtenyt insinööri tuottavat teollisuudelle reaaliaikaista prosessialyysiä.



Eija Kaasinen

TkT, on VTT:n johtava tutkija. Hän tutkii digitalisoituvan teollisuuden vaikutusta teollisuustyöhön. Juttu sivulla 32

Digitaalinen malli on askel kohti AR:ää 12

Energiaoyhtiö Fortumin sisäinen startup eSite digitoi teollisuuslaitoksia sekä Suomessa että maailmalla.

Kiertotalous kukoistaa Jyväskylässä 18

Jätteiden jalostaminen biokaasuksi ja multatuotteiksi on tarkka prosessi, joka vaatii oikeanlaista automaatiota.

LISÄKSI TÄSSÄ NUMEROSSA

Päätoimittajalta	4	Projektityö tutuksi	36
Pääkirjoitus	6	Robottien etähallinta	38
Robotit ja konenäkö apuna		Vaikuttaja Hans Aalto	40
elektrolyysiprosessissa	16	Uutiset	42
Energiajaos esittäytyy	21	Järjestösivut: Robotiikkayhdistys	48
Simuloinnilla merkittäviä säästöjä	30	Järjestösivut: SMSY	49
Teollinen työ muuttuu	32	Järjestösivut: SAS	50
Kohti tiedolla johtamista	34	Pakina	51



Päivi Heikkilä

FT, on VTT:n tutkija, joka tutkii uusien digitaalisten ratkaisujen hyväksyttävyyttä ja käyttökokemusta. Juttu sivulla 32

Ekseptionalismia ja ilosanomaa

Suomalainen prosessiosaaminen on huippuluokkaa. Liekö tuo yhdistelmä hienoja malleja, tarkkoja mittauksia ja katajaisen kansamme selviytyäkseen kehittämää tervettä talonpoikaisjärkeä. Tämä osaamispääoma on riittänyt hyvin näihin päiviin saakka.

Mutta globalisoituneessa maailmassa kenenkään onni ei säily ikuisesti, sillä tieto leviää valon nopeudella ja suomalainen osaaminen ei enää ole ekseptionalismia vain enemmänkin universaali vakio. Se, mikä todetaan täällä toimivaksi, osataan ottaa käyttöön vikkellästi myös muualla. Tämä toimii myös päinvastoin ja siksi kansainvälisen kehityksen seuraaminen on kaikkien alojen elinehto.

Suomen etu on kehittää paikallista automaatioalan osaamista entistä korkeammalle tasolle ja käyttää tätä osaamista. Ensin mainittua varten tarvitaan laadukasta automaatiokoulutusta kaikilla tasoilla sekä huomattavasti nykyistä suurempi tutkimus- ja kehityspanostuksia. Suomi on jo vuosia kulkenut jälkijunassa kilpailijoihinsa nähden, kun mittarina käytetään julkisia ja yksityisiä T&K-panostuksia. Taloutemme ylläpidon kannalta kriittinen tuottavuus riippuu paljon juuri tästä, mikä on toivottavasti selvää kaikille päätöksentekoon osallistuville.

Automaatioalan houkuttelevuuteen pitää panostaa. Automaatio ei ole mitenkään epäseksikäs ala, mutta sen imago ei pärjää nykyaikana kilpailussa monelle muulle alalle. Markkinointihenkilöt puhuvat mielellään top-of-mindista, siitä mikä ensimmäisenä tulee mieleen. Tässä suhteessa Automaatioseura on tehnyt hyvää työtä muun muassa taannoisella Helsingin Sanomien välissä tulleeella Automaatio-liitteellä. Tunnetusti suurin vaikutus on kuitenkin sillä, mitä alasta kuullaan puhuttavan. Tässä suhteessa me kaikki voimme toimia brändilähettelinä ja julistaa automaation ilosanomaa.

Otto Aalto
Päätoimittaja



”Me kaikki voimme julistaa automaation ilosanomaa”

AUTOMAATIOVÄYLÄ

3/2021 TOUKOKUU
PROSESSIAUTOMAATIO

Painos
3 000
6 numeroa vuodessa
37. vuosikerta

Päätoimittaja
Otto Aalto
Puh. 0400 704927
otto.aalto@automaatiovayla.fi
Viestintäluotsi Oy

Tiedotteet yms.
toimitus@automaatiovayla.fi

Tilaukset ja osoitteenmuutokset
Automaatiovayla Oy
Asemapäällikönkatu 12 B
00520 Helsinki
www.automaatiovayla.fi
Puh. 050 400 6624
office@automaatioseura.fi

Ilmoitukset
Bouser Oy
Jukka Tiainen, puh. 0400 444 435
jukka.tiainen@bouser.fi
Jouni Kohonen, puh. 040 500 9929
jouni.kohonen@bouser.fi

Toimitusneuvosto
Pasi Haravuori
Timo Harju
Juhani Lempiäinen
Arto Mettälä
Matti Paljakka
Ville Paso
Ilari Tervakangas
Osmo Vainio

Julkaisijajärjestöt
Suomen Automaatioseura ry
www.automaatioseura.fi
Suomen Mittaus- ja
Säätöteknillinen Yhdistys ry
www.smsy.fi/cms

Kustantaja
Automaatiovayla Oy
ISSN 0784 6428

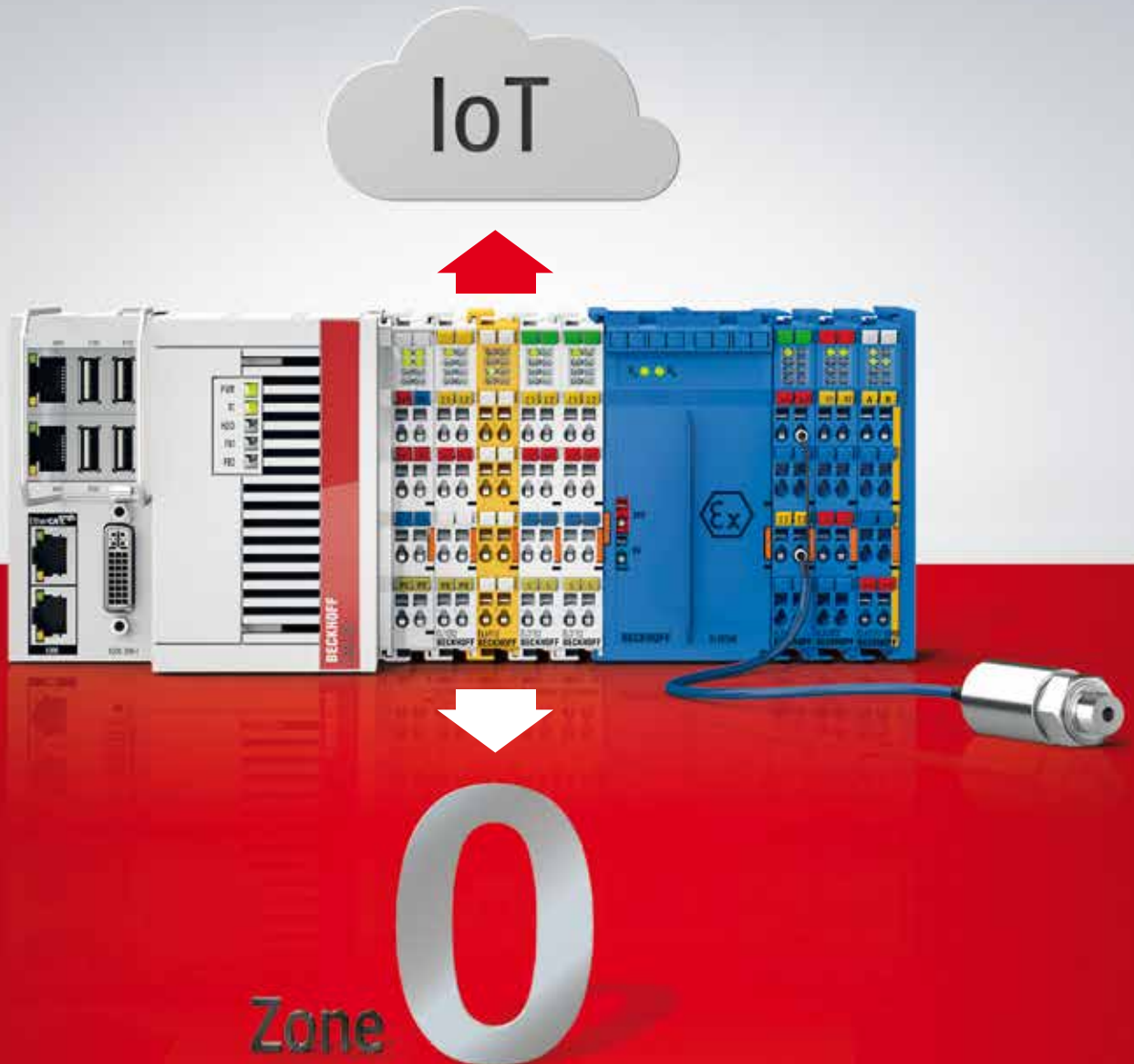
Tilauhinnat
Vuosikerta 90 €
Irttonumero 14,30 €

Tilaukset ja ilmoitustilavaraukset
www.automaatiovayla.fi

Paino PunaMusta, Forssa
Aikakauslehtien Liiton jäsenlehti

PC-pohjaista automaatioteknologiaa prosessiteollisuuteen

Tilaluokasta 0 pilveen ilman ulkoisia barriereita



www.beckhoff.com/process

Beckhoff tarjoaa automaatioteknologiaa prosessiteollisuuden monenlaisiin sovelluksiin ja tarpeisiin. Automaatio- ja prosessitekniikat on yhdistetty samaan laite- ja ohjelmisto-arkkitehtuuriin. Tilaluokkien 0/20 laitteet voidaan liittää pilveen luonnostaan turvallisten EtherCAT-pohjaisten I/O-terminaalien avulla. Lisäksi lukuisat IoT-liitännät sekä data-analyysit ovat käytettävissä. Beckhoff tarjoaa vaihtoehdon monille toimialoille: öljyn ja kaasun tuotannosta, petrokemiasta ja vedenpuhdistuksesta aina paperi- ja selluteollisuuteen.



Kevään ja alkukesän webinaari-aikataulu on julkaistu:
<https://bit.ly/webinaarit2021>

Kohtaamisia odotetaan kovasti!

Olen seurannut innostuneena myönteisiä uutisia pandemian vähittäisestä väistymisestä. Koko maan kattava exit-suunnitelma on julkistettu ja rajoitusten purkamista suunnitellaan. Arvioiden mukaan 70 prosentin rokotuskattavuus voitaisiin saavuttaa Suomessa jo heinä-elokuun paikkeilla.

Marraskuun Teknologia 2021 -tapahtuman järjestelyt ovat jo pitkällä ja varaustilanne näyttää erittäin hyvältä. Tulossa on hieno tapahtuma. Nyt poikkeuksellisin aikoina on ymmärretty kohtaamisten ja verkostoitumisen merkitys. Yritykset haluavat tavata asiakkaitaan kasvokkain ja löytää uusia asiakkaita tapahtumista.

Kuluneen vuoden aikana olemme oppineet paljon. Messukeskuksessa on järjestetty useita verkkotapahtumia ja asiakkaita on kohdattu etäkokouksissa. Messukeskukseen on rakennettu studiot ohjelmien kuvaamista varten ja niistä on lähetetty lukuisia live-lähetyksiä. Verkkotapahtumissa on ohjelmaa ja yritykset esittelevät tuotteitaan. Verkossa pääsee myös keskustelemaan viestiseinän, chatin tai tapaamistyökalun kautta. Verkkotapahtumiin voi osallistua kaikkialta maailmasta ja esiintymässä voi olla isoja tähtiä maailman toiselta laidalta. Verkkotapahtumaa seurataan usein kuitenkin yksin omassa työpisteessä ja elämyksellisyys ei ole läsnä. Siksi tahdomme taas kohdata syksyllä Messukeskuksessa.

Asiakkaamme odottavat uutta aikaa ja tapahtumien avautumista. Maailma ei ole entisensä poikkeuksellisen ajan jälkeen. Messukeskuksessa järjestetään tapahtumia ja kohdataan tulevaisuudessakin, mutta verkkosisällöt ovat tulleet jäädäkseen. Tapahtumista tulee hybriditapahtumia. Verkkosivuista tulee entistä sisältörikkaampia ja ne elävät verkossa pidempään. Tapahtuma-alalla uudet hyödylliset elementit muuttavat tapahtumia monipuolisemmiksi.

Pohjoismaiden johtava teknologia-alan tapahtuma Teknologia 21 järjestetään puolen vuoden kuluttua Helsingissä ja se tarjoaa upean foorumin kohtaamisille. Teemana on Kestävän huomisen ratkaisut. Niitä me tarvitsemme. Tapahtuma on vetovoimainen, sillä alan yrityksillä on selkeä tarve päästä tapaamaan ja verkostoitumaan pitkän tauon jälkeen. Teknologia 21 tukee tehokkaalla tavalla koko alan elpymistä. Odotan innolla, että pääsemme taas näkemään toisiamme, keskustelemaan ja kohtaamaan kasvokkain!

**www.teknologiamessut.fi,
#teknologia21**

Marcus Bergström

Teknologia 21 -tapahtumasta
9. - 11.11.2021 Messukeskuksessa
vastaava Business Manager.



”Asiakkaamme odottavat uutta aikaa ja tapahtumien avautumista”

Innovation Day 11.5.2021
klo 9–12.30

KESTÄVÄSTI ETEENPÄIN

Minkälainen on teollisuuden
valmistajariippumaton automaatio?



Valmistajariippumaton automaatio tuo uusia ansaintamalleja ympäristöystävällisesti

Teollisuus käy läpi vallankumouksellista muutosta. Koneoppiminen, lisätty todellisuus ja reaaliaikainen analytiikka tarjoavat suuria mahdollisuuksia teollisuusyrityksille ja laitevalmistajille. Innovaatioita tukemaan tarvitaan valmistajariippumaton automaatio, joka tuo mukanaan avoimuutta ja kustannustehokkuutta. Tehokkuuden ja säästön myötä toiminta on myös ympäristöystävällisempää.

Kuvittele tilanne, ettet osaisi kommunikoida työkaluresurssiesi kanssa ymmärrettävästi. Tarvitsisit viestin välittämiseen tulkin tai voisit kommunikoida ainoastaan nostamalla kättäsi – innovointi olisi vaikeaa.

Otetaan esimerkiksi tehdas, jossa valmistetaan elintarvikkeita. Tehaan pakkauskone tulee Italiasta ja kelmutuskone Saksasta – kumpikin toteutettuna omilla, suljetuilla automaatiojärjestelmillään. Tiedonvälitys vaatii tulkkia tai kommunikointi on hyvin yksinkertaista, jolloin prosessi on työläs ja tehoton.

Valmistajariippumaton automaatio varmistaa sen, että kaikki laitteet puhuvat samaa kieltä keskenään. Samalla ne ovat vaivattomasti liitettävissä myös muihin tuotantolaitoksen laitteisiin. Dataa saadaan kaikista toiminnoista ymmärrettävässä muodossa, jolloin etu on merkittävä suljettuihin järjestelmiin verrattaessa.

Tervetuloa mukaan

Ilmoittaudu tapahtumaan
skannaamalla QR-koodi.

<https://events.se.com/innovationdaysuomi2021>



Avoim automaatioalusta tehostaa tehtaiden ja laitevalmistajien toimintaa

Valmistajariippumattomassa automaatiossa ohjelmistokomponentit pohjautuvat yhtenäiseen IEC61499-standardiin. Standardin ansiosta valmistajariippuvuus poistuu, ja yritys voi keskittyä omaan ydinosaamiseen ja sovelluskehittämiseen. Aikaa ei kulu useiden automaatioalustojen opettelemiseen, ja loppukäyttäjät voivat ottaa eri valmistajien parhaat innovaatiot käyttöön.

Schneider Electricin EcoStruxure™ Automation Expert on IEC61499-standardiin pohjautuva avoin automaatioalusta. Valmistajariippumattoman automaation avulla laitevalmistaja voi keskittyä tuotteensa kehittämiseen ja luottaa, että yksi ohjelma sopii kaikkiin loppuasiakkaan asettamiin laitevaatimuksiin.

Automaatioajattelun murros

Joustavat toiminnot ovat tehokkaita isoissa murroksissa. Tuottavuuden ja kilpailuedun lisäksi entistä vahvemmin keskusteluun ovat nousseet kestävä kehitys ja ympäristönäkökulmat. Yksi digitalisaation eduista on varmistaa toiminnan kestävyys myös tulevaisuudessa. Ilman avoimuutta ei ole innovaatioita, ja ilman innovaatioita emme vastaa kestävä kehityksen tavoitteisiin ja paranna tulevien sukupolvien elämänlaatua.

Valmistajariippumattoman automaation myötä automaatioajatteluun on tulossa murros. IEC 61499-standardi mahdollistaa sovelluksien siirtämisen eri toimijoiden ohjelmistoympäristöjen välillä. Standardi myös vastaa parhaiten teollisuuden tarpeita.

Valmistajariippumattoman automaation hyödyt ovat selvät. Olemme yhdessä valmiita murrokseen, jää nähtäväksi.

Tuomas Korhonen, Head of Marketing, Schneider Electric

Lisää valmistajariippumattomasta
automaatiosta ja kestävä kehityksen
ratkaisuksista kuulet Innovation Day Suomi
-tapahtumassa 11.5.2021.

se.com/fi

Life Is On

Schneider
Electric



Kansainvälinen prosessiturbo

Kaksi Suomesta lähtenyttä opistoinsinööriä kohtasi Atlantan-suomalaisten vappujuhlassa. Neljännesvuosisata sitten alkanut ystävyys tuottaa nyt vanhakantaiselle teollisuudelle reaaliaikaista prosessialyysiä.

TEKSTI: KAUKO OLLILA KUVAT: ISTOCKPHOTO JA KAUKO OLLILA

Jyväskylän teknillisestä oppilaitoksesta vuonna 1980 valmistunut **Markku Mustonen** löysi nopeasti itsensä Yhdysvalloista Valmetin automaatiobisneksen ensimmäisenä USA:n työntekijänä.

Suomalaisyhtiössä vierähti seitsemisen vuotta, mitä seurasi liuta erilaisia tehtäviä muutamassa amerikkalaisyhtiössä.

Georgian Atlantaan asettunut Mustonen perusti Conmark-yrityksen vuonna 1989. Se syntyi ja elää edelleen paperiteollisuuden mittaustuotteista ja -palveluista.

Vuoden 1996 Yhdysvaltain Atlantan suomalaisten vappujuhlassa Mustonen vaimoineen esittäytyi varmuuden vuoksi englanniksi ilmeisen aasialaistautaiselle pariskunnalle. Mutta nämä vastasivatkin suomeksi.

Karim Pourak ja Mustonen ovat tehneet töitä yhdessä 1990-luvun lopulta alkaen. Heitä yhdistää myös suomalainen opistotason insinöörikoulutus. Pourakin erikoisista vaiheista lisää kainalojutussa.

Ensimmäisessä yhteisessä Conmark-projektissa kumppaneina olivat jättimäiset General Electric ja International Paper.

”Koetimme rakentaa paperikoneen ratakaton ennustajaa neuroverkko- ja ratkaisuna, joka oli oikeastaan keinoälyn perustuva tuote. Se meni hunnulle, kun isot pojat rupesivat tappelemaan keskenään. Jatkoin sitten omin voimin”, muistelee Mustonen.

GE-yhteistyön kariuduttua Mustonen kiinnostui yhä enemmän teollisuuden prosessien analysoinnista.

Hyvä pohja siihen löytyy lähes kaikkien prosessien takana pyörivistä PI-prosessitietokannoista. PI tulee sanoista Plant Information eli tehdäsinfomaatio.

PI-tietokannat keräävät lähinnä prosessien historiatietoa. Mustonen työskenteli erään alabamalaisen asiakkaan kanssa, joka antoi hänelle käyttöön sekä kannan että työtilan.

”Rakensin softan, joka oli periaatteessa juurisyyanalyysointia. Se antoi tietoa prosessin osasten muuttujista.”

Tämä juurisyyden hakeminen joidenkin prosessin ilmiöiden takaa meni kuitenkin yli asiakkaan ymmärryksen. Tuotetta oli vaikea kaupallistaa, vaikka Mustonen myikin muutamia.

Sitten 2000-luvun alussa alettiin puhua data miningista. Musto-

nen innostui uudelleen miettien, miksi paperitehtailla on nuo PI-kannat, kun edelleenkin niiden dataa ei osattu hyödyntää.

Mustonen päätti rakentaa työkalun, jolla analysoida prosessin käyttäytymistä – reaaliajassa.

Hän päätyi puhumaan Pourakin kanssa tuotteesta, joka tekisi juuri tuon. Mustosta ihmetytti, että yhä edelleen paperiteollisuuden prosesseista suuri osa toimii hitaiden laboratoriotutkimusten varassa.

”Otat näyteen, tunnin päästä saat sen tuloksen ja muutat jotain, sitten tunnin päästä taas uusi näyte ja taas muutat jotain. Mutta jos me voisimme ennustaa laboratorionäytteen tulokset reaaliajassa, saisimme paperintuotantoprosessin keinoälyllä haltuun ennakkoon. Siitä alettiin.”

”Tällä alalla ei ollut silloin kilpailua juuri ollenkaan, eikä sitä ole edelleenkaan. Viisi vuotta olemme tätä nyt kehittäneet ja se toimii.”

”Kun tavattiin tämän hankkeen kanssa, minulla oli jo kokemusta ennustavan analytiikan rakentamisesta. Piirtelimme ja totesimme, että voimme todella tehdä tämän reaaliajassa”, kuvaili yhtiön aloitusvaihetta Pourak.

Työkalu ristittiin ProcessMineriksi.

”Piti olla fiksua ja saada oikea tiimi mukaan. Minun liiketoimintakokemuksellani ja Markun kokemuksella teollisuudesta otin yhteyttä Georgian teknologisen instituutin koneoppimis-professori **Kamran Paynabariin**. Kerroimme, mitä me haluamme tehdä. Hän kiinnostui ja liittyi tiimiimme. Pian miehestä tuli ProcessMiner-yhtiön kolmas perustaja.”

Kolmikko rakensi ProcessMiner-AI-alustan prototyypin. Heti alussa tavoitteena oli rakentaa suljettuun tuotantoketjuun perustuva reaaliaikaisen prosessin hallinnan konsepti.

Koko juttu oli todellisuudessa autonomisen tehtaan pioneerihaanke, vieläpä autonomisuuden aidoimmassa merkityksessä ennen kuin koko aiheesta edes laajemmin puhuttiin.

”Oli aikaansaattava rakentaa ja raami sille mitä halusimme tehdä, joten kasvatimme tiimiä tieteilijöillä Geor-

gia Techistä ja vastaavista paikoista. Nyt meitä on 30”, kertoo Pourak.

Yhtiö perusti toimiston, laboratorion ja erillisen teknologiatimmin myös Intiaan, jossa alan osaamista oli paremmin saatavissa kuin Yhdysvalloista.

Pian oli mahdollista rakentaa järjestelmä, joka ensi kertaa ennusti valmistuvan tuotteen laatua reaaliaikaisesti analysoimalla käynnissä olevaa tuotantoprosessia.

”Ennen muuta puhun nyt paperikoneesta. Rakensimme tuotteemme kuitenkin niin, että se voidaan sovittaa muille teollisuuden aloille. Meille on tärkeää, että ProcessMiner on teollisuudenalasta riippumaton.”

”Uskallan sanoa, että onnistuimme siinä, koska juuri äsken lähdimme yhteistyöhön globaalin muoviyhtiön kanssa USA:ssa.”

”Kykenimme suunnittelemaan, testaamaan ja ottamaan alustamme muoviteollisuuden käyttöön vain kahden kuukauden mittaisessa projektissa. Se on huima menestys. Se oli myös asiakkaalle miellyttävä yllätys.”

ProcessMiner rakensi ensin asiakkaalle mallin. Systeemi ennakoii lopputuotteen laadun, koska se ymmärtää prosessin poikkeamien ja vaihtelun merkityksen lopputuloksessa.

Se myös tarjoaa kemikaalikomponenttien reseptin ja sekoitussuosituksen lopputuotteen aikaansaamiseksi.

Tämän lisäksi ProcessMiner myös kontrolloi primäärin kemikaalin annostelupumppua IOT:n avulla. Ihmisellä ei ole tässä kokonaisuudessa roolia lainkaan.

”Asiakas säästää päiväkohtaisesti 25 prosenttia kemikaaleissa meidän autonomisen valmistamisen alustamme ansiosta”, Pourak iloitsee.

”Me voimme tehdä saman muiden teollisuudenalojen tuotannon kanssa. Suomalainen yhtiö, jolle esittelimme tätä toteutusta, sanoi että tämmöisiä lupailivat monetkin toimijat, mutta he eivät ole nähneet kenenkään sitä vielä tekävän.”

Joukkue on tärkein, siksi ProcessMinerilla on maailmanluokan tiimi, jonka avulla teknologia on saatettu yhteen ja kyetty tekemään visiosta todellisuutta.



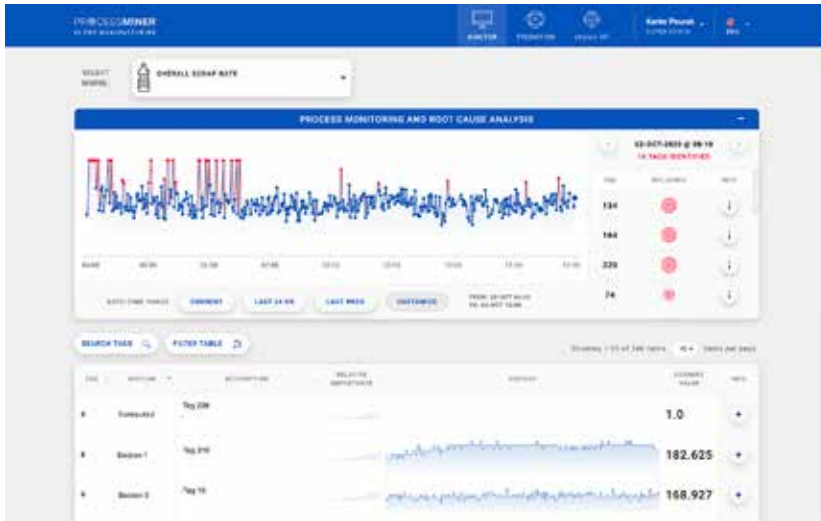
Markku Mustonen

”Se on auttanut meitä tarkan fokuksen suuntaamisessa tietynlaisen ohjelmistoalustan kehittämiseen. Lisäksi me ajateltamme isosti mutta aloitamme pienesti. Haluamme innovoida ja tuottaa uutta teknologiaa ja hyväksikäyttää siinä tieteellistä pohjaa”, Pourak tähdentää.

Tämä asetelma auttoi ProcessMineria rakentamaan kykyjään pioneeriasemassa. Joku muu yhtiö olisi tuhannut



Karim Pourak



Processminer analysoi prosessia juurisyyanalyysin avulla ja ohjaa sitä tekoälyn avulla. Asiakas voi säästää kemikaaleissa päiväkohtaisesti jopa 25 prosenttia.

miljoonia taaloja saamatta niille mitään vastinetta.

Processminer on ollut tuotemerkkinä olemassa vuodesta 2006 alkaen, mutta viettänyt suuren osan sen jälkeisestä ajasta hiljaisuudessa.

”Viisi vuotta sitten kysyin Pourakia siihen mukaan ja hän innostui. Jaoimme firman puoliksi ja nyt hän vetää sitä.”

”Me olisimme perustaneet ProcessMiner in missä tahansa. Ehkä vähän eri-

laisen, mutta kuitenkin. Me olemme kumpikin uusien asioiden rakentajia, meille olinpaikalla ei ole väliä”, Pourak tuumii.

”Koulutus ja harjoittelu Suomessa, kulttuurin opiskelu, kasvaminen Iranissa, näiden yhdistelmällä on ollut minulle suuri merkitys.”

Markku Mustosen mukaan suomalainen insinöörikoulutus on kaukana edellä amerikkalaista vastaavaa koulutusta.

”Yhdysvalloissa koulutus on periaatteessa hyvää, mutta insinööripetuksesta puuttuu käytännön kosketus. Ihmisillä ei ole käytännöllisiä ideoita eikä käsitystä siitä, kuinka prosessit toimivat.”

Mustonen on pitkään Yhdysvalloissa asuneena verrannut suomalaisia ikäläisiin. Suomalaiset ovat aina paljon paremmin koulutettuja.

”Tästä maasta on vaikea löytää kyyhkästä teknologiatiimiä.”

Pulma on siinä, että amerikkalaisen korkeakoulutuksen laadun kuvaaja on korkea, terävä pyramidi. Osaajarintama on kapea.

Teollisuudessa taas kulttuuriesitteet ovat merkittäviä muutoksen hidasteita, ja ne Markku Mustonen tuntee. ProcessMiner in tähänastinen menestys on ollut yhdistelmä oikeita tiimiä, innovaatioita, oikeita asiakkaita ja sopivia partnereita. Yhtiö uskoo olevansa suuren mahdollisuuden äärellä.

”Emme ole vain eräs keinoäly-yhtiö. Haluamme olla ajatusjohtaja keinoäly-yhteisössä.”

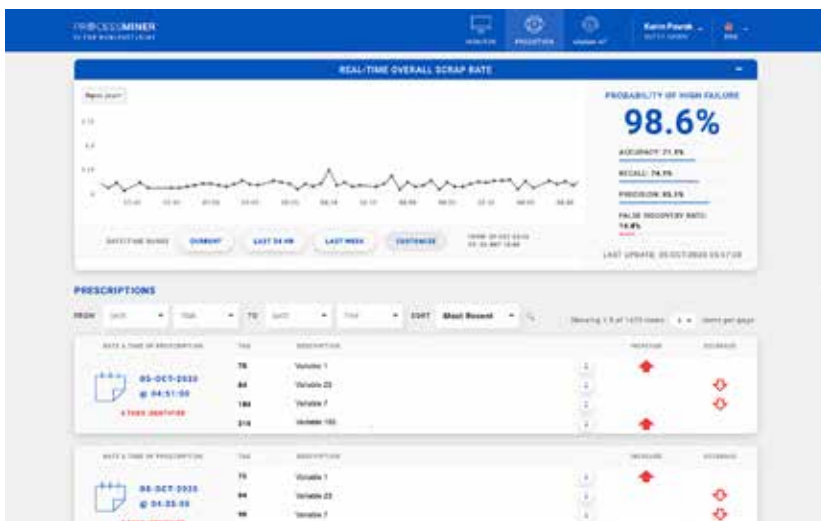
Teollisuuden kemikaalijätti Solenis on ollut ProcessMiner in partneri ja rahoittaja vuodesta 2017. Solenis myy ProcessMiner in keinoälyalustan päälle rakennettua omaa järjestelmäänsä omille asiakkailleen.

Pari ensimmäistä vuotta olivat raskaita, kun piti laajentaa tiimiä ilman kunnan rahoitusta. Solenis on mahdollistanut ProcessMiner in skaalaimisen ja taloudellisen tuen, jotta saadaan yhtiö sinne, minne perustajat sitä haluavat viedä.

”Lisäksi kumppanuus avasi kaupalliset ovet niin, että meidän oli mahdollista työskennellä tiettyjen asiakkaiden kanssa. Ne ovat kasvualusta, jolta haluamme rakentaa. Tämä on ollut hieno suhde.”

Mustonen ja Pourak näkevät mahdollisuuksia samanlaisiin partneruuksiin myös muilla teollisuudenaloilla, koska yhtiö on aivan eri kypsyydysasolla kuin vuonna 2017 jolloin Solenis tuli mukaan.

ProcessMinerilla on neuvotteluja käynnissä eri toimialojen yritysten kanssa Englannissa, Ruotsissa, Saksassa ja Suomessa.



Kone ohjaa prosesseja nopeammin kuin ihminen ja tuotetta menee hylkyyn vähemmän. Sovellus osaa ennustaa myös lopputuloksen laatua.

Move your performance forward with the new nature of automation

Valmet DNA User Interface



Valmet DNA User Interface is a new web-based user interface for Valmet DNA distributed control system (DCS). It concentrates on making the most meaningful information available to all process automation users according to their roles, regardless of their location.

The new structured UI adds capability without complexity. Improving your competitiveness could become your team's daily routine. Read more: valmet.com/DNA-UI



Valmet 
FORWARD



Digitaalinen malli on askel kohti AR:ää

Energiayhtiö Fortumin sisäinen startup eSite digitoi teollisuuslaitoksia sekä Suomessa että maailmalla. Sen ytimessä on teknologia, jolla mahdollistetaan etävierailut laitoksella ja näin nopeutetaan ja tehostetaan esimerkiksi teollisuuslaitosten kunnossapitoa.

Näin mittaukset ja automaatiokohteet voi näyttää todellisessa laitosympäristössään.

TEKSTI: **JUKKA NORTIO** KUVAT: **FORTUM, NCC, JUKKA NORTIO**

Virtuaalitodellisuus on arkista realismia kymmenissä teollisuuslaitoksissa yli kymmenessä maassa. Sen on tehnyt mahdolliseksi energiayhtiö Fortumin sisäinen startup eSite.

”Olemme luoneet skaalautuvan liiketoimintamallin, jota tarjoamme muun muassa tehtaiden käyttö- ja kunnossapitoon, seisokkien valmisteluun ja työturvallisuuden kehittämiseen”, eSite-yksikön johtaja **Miko Olkkonen** sanoo.

eSiten tarjoama digitaalinen malli perustuu tehtaiden todelliseen tilanteeseen, ei niiden suunnittelun aikaan 3D-malleihin. Järjestelmä luo 360-valokuvista ja laserkeilauksista digitaalisen mallin, joka vastaa teolli-

suuslaitoksen tiloja sellaisena kuin ne ovat.

Mallissa näkyy kaikki detaljit kuten trukkien latauspaikat, niissä olevat koneet, roska-astiat ja seinillä olevat kyltit. Kun eSite-malli on näin realistinen, se mahdollistaa todellisuuteen perustuvan vierailun tehtaalla.

”Jatkamme siitä mihin Google Maps ja Street View jäivät. Menemme tontin ja rakennuksen sisälle ja digitoimme tehtaan päivässä. Erotuksena Googlen palveluihin meidän palvelumme ei ole julkinen, vaan turvallisesti jaettu vain niille henkilöille, joille asiakkaamme antaa oikeudet”, Olkkonen sanoo.

Realistinen tilannekuva kunnossapidolle

Näymät tehtaan sisältä ovat niin realistisia ja yksityiskohtaisia, että kunnossapitohenkilö näkee tarkasti ympäristön, johon hän on menossa tekemään töitä. ESite tarjoaa mittanauhan, jolla voi tarkasti mitata, missä korossa esimerkiksi korjattava laite on. Näin korjaaja voi tilata esimerkiksi korjauskohteeseen sopivat telineet ilman lukuisia vierailuja työkohteessa.

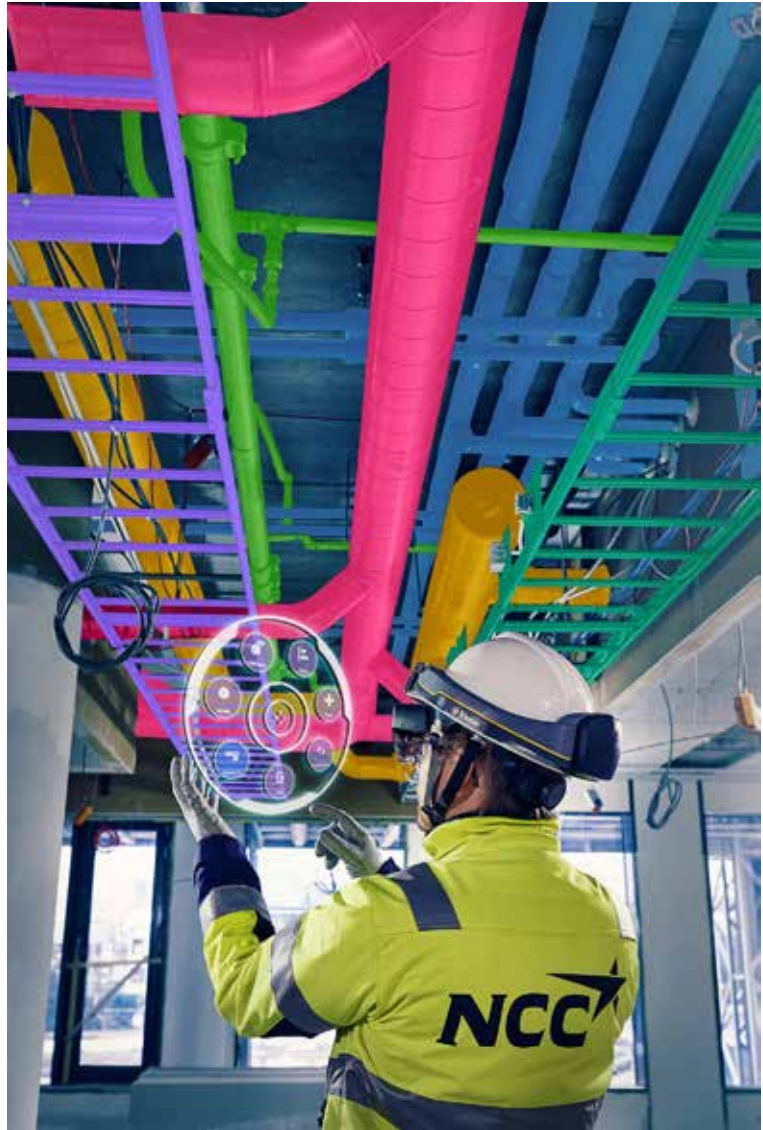
”Ylläpidon työnjohtaja voi tehdä digitaaliseen malliin merkintöjä samaan tapaan kuin Googlen point of interest -toiminnolla. Näin voidaan etänä merkata esimerkiksi vaihdettavan suodattimen paikka, antaa työohjeet sekä kertoa suodattimen malli.”

Asiakkaat ja partnerit jatkojalostavat toimintamalleja

Olkkosen mukaan eSite-palvelu tarjoaa alustan, jota hyödyntämällä tuotantolaitokset ja niiden palveluntarjoajat voivat nousta digitaalisten ratkaisujen hyödyntämisessä uudelle tasolle.

”Asiakkaamme parantavat parhailaan dataohjautuvuuttaan hyödyntämällä meiltä saamaansa dataa kunnossapidon kehittämiseen joko itse tai kumppaneidensa kanssa.”

Korona-aikana digitoidut tehtaat ovat olleet monelle yritykselle oiva keino suunnitella toimintaansa etäpalavereissa, joissa realistista tehdasmallia on jaettu kaikkien osallisuijien kuva-ruuduille.



Trimble Connect for Hololensin käyttöliittymällä ohjataan, miten tietomallia voidaan manipuloida. Kuvassa myös väritetyt putket kuvaavat tietomallia.



eSiteview toimii eräänlaisena laitoksen digitaalisena kaksoena ja vastaa jo sellaisenaan moniin käyttö- ja kunnossapidon digitalisaation käyttötarpeisiin.



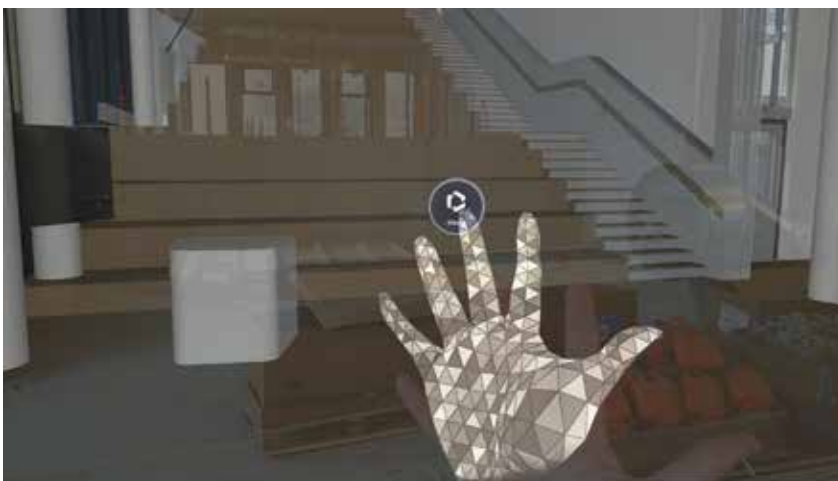
eSiteview mahdollistaa etävierailut työmaalla, rakenteiden mittaamisen, dokumenttien liittämisen paikkatietoon, 3D-tiedon tuottamisen ja integroimisen erilaisiin IoT-järjestelmiin.

”Rakennamme palvelumme päälle eri teollisuuden aloja hyödyntäviä palveluja, joihin tuodaan muun muassa kunnossapitojärjestelmän työmääräimet ja reititykset. Nämä palvelut ovat vielä teknologisia proof of concepteja ja niiden bisnesmallit ovat vielä kehitysvaiheessa. Kestää vielä aikansa, kunnes ne tulevat osaksi valtavirran päivittäistä liiketoimintaa.”

Kehitystyötä tehdään kuitenkin kovalla sykkeellä asiakkaiden kanssa. Hyvä esimerkki on Ramirentin Rami360-palvelu, jossa digitoidaan

kokonaisia rakennustyömaita. Palvelun mittatarkkuus on millimetreissä, lähellä teollisuudessa jo laajasti käytettyä laserkeilausta.

”Tässä tapauksessa osuutemme on työmaalta kuvatun materiaalin prosessointi ja materiaalin tietoturvallinen julkaisu. Ramirentillä on ihmisiä tuhannella työmaalla, minne voimme toimittaa kuvantamislaitteet ja koulutamamme ihmiset kuvaavat rakennustyömaan digitaalisen mallin, joka voidaan päivittää esimerkiksi kerran viikossa.”



Näkymä arkkitehdin tietomalliin. Kun käden avaa laitteelle, pääsee ”napista painamalla” avaamaan käyttöliittymän.

Huomisen sovellus jo tänään

Merkittävä asia eSiteissä on se, että kaikki merkinnät liitetään tarkasti koordinaatistoon eli jokaisella merkinnällä on paikkatieto. Tämä mahdollistaa sen, että jatkossa kunnossapidon henkilö voi tämän paikkatiedon ja erilaisten älylaittien avulla suunnistaa tehtaalla kunnossapitokohteesta toiseen. Erilaiset älylaitit ovat kehittyneet viime vuosina paljon, mutta todellisessa tuotantokäytössä näitä on vielä harvakseltaan, johtuen hintatasosta, käytön turvallisuusnäkökulmista ja käyttömukavuudesta.

”Teemme teollisuudelle tulevaisuuden VR-ratkaisuja, jotka toimivat jo tänään. Käytämme sovellusta tänä päivänä tietokoneella ja kännykällä, mutta samalla luomme pohjaa tulevaisuuden VR- ja AR-ratkaisuille”, Olkkonen sanoo.

eSite-malli luodaan mobiilikartoitustyökaluilla, jotka ottavat kohteesta automaattisesti useita tuhansia valokuvia. Niitä otetaan sekä dronella että maanpäällisillä kameroilla. Kuvien perustella luodaan pisteitä, joiden välillä tilassa liikutaan. Koordinaatit ja tilan mittaukset tehdään tehtaalla ulko- ja sisäalueen kattavalla laserkeilauksella. Laserkeilauksen perusteella luodussa pistepilvessä voi käyttöliittymässä liikkua kuten peleissä lentämällä.

”Digitoimme päivässä keskikokoisen tehdasalueen 3D-malliksi sekä sisä- että ulkopuolelta. Isompiin sellutehtaisiin voi mennä useampi päivä.”

eSiten tuottama malli toimii jo eräänlaisena laitoksen digitaalisen kaksosena ja vastaa sellaisenaan jo osaan esimerkiksi käyttö- ja kunnossapidon käyttötarpeista. eSiten kuvaa-masta datasta tuotettu 3D-malli voi myös toimia ensimmäisenä vaiheena, josta jalostetaan edelleen täysiverinen laitos tietomalli tai monipuolisempi tehtaalla digitaalinen kaksonen. Sen asiakas saa noin viikossa.

Pilvipalveluna toimiva eSite voi tällä hetkellä toimia nopeasti yli 30 maassa, joissa palvelun kumppanit voivat käydä asiakkaiden tehtaassa kuvaamassa ja laserkeilaamassa kohteet, jonka jälkeen palvelu jalostaa asiakkaalle valmiin eSiteview-ratkaisun.

Tuula Ruokonen, VTT: Hankkeet vielä kehitysvaiheessa

”VR- ja AR-sovelluksista tehdään teollisuudessa runsaasti proof of concepteja, mutta niiden skaalaus ja todellinen hyödyntäminen on



vielä vähäistä. Syynä on osaksi sovellusten sisällön tuottamisen vähäisyys ja myös käyttöliittymien työläs rakentaminen. Ei riitä, että on 3D-malli prosessista tai laitteesta, vaan sisältöä pitää osata tuottaa käyttäjän tarpeisiin.

Tarvittavan, oleellisen ja ajantasaisen tiedon tuonti 3D-malliin muista järjestelmistä on haastavaa. Backoffice- ja legacy-järjestelmät eivät ole optimaalisia tietolähteitä tähän työhön. Toinen syy on se, että tiedon parametointi on eri järjestelmissä erilaista. Tilanteeseen vaikuttaa myös VR- ja AR-laitteistojen hinta ja turvallisuus.

VTT on totuttanut useita mielenkiintoisia pilotteja sekä kehittänyt sisältötuotantoa tehostavan ALVAR-kirjaston. Yksi mielenkiintoinen kotimainen projekti on ollut hitsauslaitevalmistaja Kempin virtuaalisten prototyyppien käyttö hitsauksessa. Boeing on puolestaan hyödyn-

tänyt esimerkiksi AR-teknologiaa asennuksen ohjeistukseen: Boeing Augmented Reality Secret: Skylight For Assembly.

VTT:n spin off Delta Cygni Labs on saanut monia asiakkaita PointR-tuotteensa käyttäjäksi. Kyseessä on helppokäyttöinen ja tehokas AR-järjestelmä etätukein. Se toimii kännykällä, läppäriillä ja esimerkiksi Hololensseillä.

Valmetilla on **Mika Karailan** projekteissa tehty kehitystä ValmetXR-ympäristön VR/AR-sovelluksiin, joita on käytetty muun muassa koulutukseen, perehdytykseen, Design Review -katselmoiteihin sekä etätukeen. Kartonkikoneiden koulutukseen liittyviä VR-sovelluksia Valmet on kehittänyt myös Elomaticin kanssa.

Automaatioseuran webinaareissa on aiheeseen liittyviä esityksiä ja materiaaleja, joihin kannattaa tutustua.”

Rakennusyhtiö NCC on ollut yksi ensimmäisiä rakennustyömaille virtuaalilaseja tuoneista alan pioneereista. Vaikka kyseessä on virtuaalilasit, käytetään niissä yhdistetyn todellisuuden tekniikkaa (Mixed Reality), jossa todellisen maailman näkymään lisätään 3D-suunnittelumallit.

”Testaamme uusia virtuaalilaseja melko suoraviivaisesti. Annamme työntekijälle kypärän päähän ja hieman opastusta, mihin sitä voisi käyttää. Käyttäjäkokeuksista saamme palautetta, miten käyttöä voisi laajentaa”, NCC:n digi-insinööri **Eero-Pekka Piipponen** sanoo.

Hänellä on vankka tausta muun muassa autoasentajan ja infrapuolen suunnittelijan töistä. Digi-insinöörinä hän kehittää NCC:llä toimintamalleja, joissa hyödynnetään uusia teknologioita ja laitteita rakennustyömaiden arkeen.

Piipponen teki laajan taustatyön ennen kuin Trimblen XR10 with Hololens 2 -lasit tuotiin ensimmäiselle työmaalle. Hän kartoitti sen tekniset ominaisuudet, toiminnallisuuden ja mahdolliset käyttökohteet työmaalla. Tavoitteena oli ennakkoon löytää mahdollisimman laajasti sovellusalueita rakennustyömaalla.

Työturvallisuuden vaatimus on tärkein. Trimblen lasilla se toteutuu, sillä lasit ovat osaturvakypärää. Sen visiiri on edessä ja akku kypärän takana.

”Kun esimerkiksi tietomalli tuodaan lasiin, näkyy todellinen ympäristö niiden takaa. Käyttäjän pitää tällöin toki huomioida, että hänen näkökenttänsä on jonkin verran sumentunut.”

XR-10-laseja on käytetty NCC:n työmaalla, jolle nousee Trimblen Suomen toimintojen pääkonttori. Esimerkiksi kiinteistön konehuoneessa tarkasteltiin VR-laseilla tulevia asennuksia ennen kuin niitä tehtiin.

”Suunnitelmat avautuvat asentajille aivan uudella tavalla, kun he pääsivät katsomaan lasilla, miten ilmastointikanavat on suunniteltu tilaan asennettaviksi. Tämä helpottaa ja nopeuttaa asennustyötä huomattavasti, kun asentajan ei tarvitse miettiä, miten asennuksia tehdään.”

Kun asentajat toteuttavat tarkasti suunnitelmia, myös virheiden määrä pienenee ja rakentamisen laatu paranee.

Virtuaalikipärän käyttäjä voi välittää kypärän kameralla reaaliaikaista kuvaa työmaalta toisilla paikkakunnilla oleville työmaakouk-

sen osallistujille. He näkevät työmaan tapahtumat reaaliajassa ja voivat samalla lisätä havaintojaan suoraan malliin.

VR-laseja voidaan hyödyntää myös rakennuksen valmistamisen jälkeen. Valmiissa kiinteistöissä voidaan selvittää esimerkiksi, mitkä putket ja johdot kulkevat missäkin tilassa.

Kun NCC on nyt saanut kokemuksia VR-laseista yhdeltä työmaalta, niiden käyttöä on laajennettu.

”Seuraava askeleemme on luoda selkeä ohjeistus ja koulutus työntekijöillemme VR-lasien käyttöön. Näin saamme VR-teknologian osaksi työmaidemme arkea.”

Koska VR-lasit ovat vielä melko tuoreta teknologiaa, niiden ominaisuudet paranevat jatkuvasi. Niin myös Trimble XR10:n, jonka 3D-mallin päivitys parani merkittävästi viime syksynä. Todellisen maailman ja tietomallin kohdistaminen on nyt huomattavasti aiempaa nopeampaa.

”Tietomalliaineiston pitää sisältää ominaisuuksia, joita VR-lasit vaativat. Mitä enemmän tietomalli vastaa rakennettavaa tuotetta, sitä helpompi sillä on rakentaa lopputuote”, Piipponen sanoo.



Robotit ja konenäkö apuna elektrolyyssi-prosessissa

Bolidenin Kokkolan tehdas automatisoi sinkin valmistusta Algol Technicin ja ABB:n ratkaisulla.

TEKSTI: THOMAS FREUNDLICH KUVA: PÄIVI KARJALAINEN

Suomen länsirannikolla sijaitseva Boliden Kokkola on Euroopan toiseksi suurin sinkkitehdas. Tehtaan valikoimassa on noin 40 erilaista sinkkituotetta, joista osa on puhdasta sinkkiä ja osa puolestaan eri asiakkaiden tarpeisiin räätälöityjä seostuotteita. Tehtaalla tuotettua sinkkiä käytetään esimerkiksi autoihin, siltoihin, paristoihin, valopylväisiin ja rakentamiseen. Kokkolan tehdas edustaa sekä päästö-

jen pienuuden että energiatehokkuuden näkökulmasta alansa huippuluokkaa maailmassa.

Sinkkituotteiden valmistuksessa käytetään elektrolyyssi-prosessia, jossa elektrolyyttialtaisiin upotetut elektrodit saostavat sähkövirralla sinkkiä elektrolyyttiliuoksesta alumiinikatodin pinnalle. Prosessin aikana lyijystä valmistetut anodilevyt saostavat pinnalleen epäpuhtauksia elektrolyyttistä ja kulu-

vat hieman, minkä vuoksi anodilevyt pitää puhdistaa ja niiden kunto tarkistaa säännöllisesti. Boliden Kokkolan AK2-tuotantolinjalla aiemmin osin käsityönä tehty prosessi on nyt pystytty automatisoimaan robottien sekä edistyneen 3D-konenäkösovelluksen avulla.

Elektrolyyysin kuljetusjärjestelmällä tuodaan linjalle tyypillisesti 630 tai 720 anodia kerrallaan kunnostetta-

vaksi. Anodit siirretään 45 kappaleen ryhminä. Robottien ja konenäköjärjestelmän avulla anodilevyt puhdistetaan, tarkastetaan ja huolletaan. Konenäkö tutkii usealla kameralla levyjen kunnon, ja niiden kuluneisuudesta riippuen palauttaa levyn prosessiin, lähettää sen kunnostettavaksi tai vaihtaa tilalle uuden levyn. Anodilevyjen kunnon lisäksi järjestelmä tarkastaa levyjen välissä olevat eristekappaleet ja tarvittaessa vaihtaa ne automaattisesti. Ennen konenäköasemaa kaikki levyt pestään sekä oikaistaan mekaanisella puristimella.

Turvallisuutta ja luotettavuutta

Järjestelmän toteutuksesta vastaava Algol on aiemmin toimittanut Bolidenin Kokkolan tehtaalle laajalti erilaisia tuotantojärjestelmiä.

”Boliden oli tehnyt paljon pohjatyötä elektrolyysiprosessin automatisoimiseksi”, kertoo myyntijohtaja **Teemu Rantala** Algolilta.

”Jo projektin alkuvaiheessa meillä oli selkeä tieto siitä, mitä anodilevyjen käsittely edellyttää, ja miten ratkaisu saataisiin päivitettyä osaksi tehtaassa olemassa olevaa tuotantolinjaa. Levyjen käsittely hoidettiin aiemmin osin manuaalisesti Algolin toimittamilla nostureilla, joten ratkaisun automatisointi onnistui varsin luontevasti.”

AK2-linjan vanha laitteisto koostui automatisoiduista kuljettimista, pesuasemasta, varastopaikoista ja nosturista. Anodien kunnon tarkastus ja mahdollinen eristimien vaihto tehtiin manuaalisesti. Työ tehtiin liukuhihnatyypisellä aivan laitteiston vieressä.

Uuden automatisoidun tuotantolinjan keskiössä on konenäköjärjestelmä ja valvomohuone, josta voidaan valvoa menemättä robottien työalueelle. Linjan molemmissa päissä on järeät ABB IRB 8700 -robotit, jotka hoitavat anodilevyjen käsittelyn. Astetta pienempi ABB IRB 6700 -robotti vastaa levyjen kunnostamisesta ja rikkoutuneiden eristepalojen vaihdosta. Manuaalisten huoltotoimenpiteiden mahdollistamiseksi robotit toimivat erillisillä turva-alueilla. Yhden robotin työalueelle meneminen ei pysäytä koko prosessia.

Vaativaan ympäristöön valittiin robotit ABB:n kestävimmästä Foundry-tuoteluokasta.

”Projektin suunnitteluvaiheessa pohdittiin paljonkin robottien kokoluokkaa ja tahtiaikaa. Mallivalinnassa päädyttiin standardirobotteihin, jotka tarjoavat mahdollisimman laajan ja nopean varaosien ja huoltopalveluiden saatavuuden”, kertoo ABB:n myyntipäällikkö **Jari Hyytiäinen**.

Simulaatio helpottaa suunnittelua

Tuotannon tehokkuuden lisäksi uusi ratkaisu parantaa merkittävästi linjalla työskentelevän henkilöstön työhygieniaa ja -turvallisuuksia.

”Aikaisemmin anodihuollosta vastaava työntekijä työskenteli avopisteessä ohjauspaneelin ääressä. Uuden automatisoidun laitteiston myötä prosessin valvonta hoituu valvomosta, ja tuotannon eri vaiheista poistuu merkittävä määrä käsityötä”, kertoo Bolidenin Kokkolan projekti-insinööri **Pekka Tupeli**.

Uusi laitteisto asennettiin jo aikaisemmin käytössä olleeseen tuotantotilaan, mikä asetti tiukat reunaehdot toteutukselle.

”Teimme paljon esityötä materiaallivirtojen suunnittelussa ja laitteiden sijoittelussa. ABB RobotStudio -simulaatiotyökalu oli tärkeä työkalu tässä vaiheessa”, Tupeli kertoo.

”Simulaatio ja 3D-mallinnuksen ansiosta tuotantoprosessi pystyttiin suunnittelemaan hyvin pitkälti etukäteen”, kertoo Teemu Rantala Algol Technicsilta.

”Yhteistyö Bolidenin kanssa oli erittäin antoisaa, ja simulaatiovaiheessa saimme yhdessä toteutettua monia

parannuksia kappaleiden käsittelyyn ja koko prosessin kulkuun.”

Konenäkö vie pidemmälle

Uusi automatisoitu laitteisto on tuotannollisessa koekäytössä, ja sen läpi ajetaan jo tehtaan normaalia päivätuotantoa. Bolidenille oli tärkeää saada mahdollisimman laaja säädettävyyden tuotantoprosessin ja konenäköpohjaisen laadunvalvonnan parametreihin.

”Pystymme muokkaamaan hyvin tarkasti käsiteltävien anodilevyjen hylkäys- ja hyväksyntärajoja, ja jatkossa oma kunnossapitomme voi säätää järjestelmän asetuksia tarpeen mukaan”, Pekka Tupeli kertoo.

Uudet robotiikka- ja konenäkösovellukset mahdollistavat yhä useampien prosessin automatisoinnin, ja Bolidenin Kokkolan tehtaalla onkin jo käynnissä lukuisia uusia automatisointiprojekteja. Erityisesti 3D-konenäön avulla voidaan nykyään toteuttaa automatisoidusti monia sellaisia työvaiheita, jotka aiemmin olisivat edellyttäneet ihmisiä ja manuaalista päätöksentekoa.

”Perinteisten kokoonpanotehtävien lisäksi konenäköön tukeutuva automaatio tekee voimakkaasti tuloaan myös raskaaseen teollisuuteen. On kiinnostavaa havaita, että haasteet ja lainalaisuudet ovat oikeastaan aivan samankaltaiset riippumatta siitä, mitataanko työkappaleen koko metreissä vai millimetreissä. Olennaista on se, miten robotiikkaa osataan hyödyntää uudella tavalla hankalien ja työläiden työvaiheiden automatisointiin ja tuotannon tehostamiseen”, kertoo Algol Technicsin Teemu Rantala.

Sinkkituotteiden elektrolyysiprosessin automatisointi

- 2 kpl ABB IRB 8700 -teollisuusroboteja 4,2 m ulottumalla ja 550 kg hyötykuormalla
- 1 kpl ABB IRB 6700 -teollisuusrobotti 3,2 m ulottumalla ja 350 kg hyötykuormalla
- Siemens Simatic S7-1500 PLC-logiikka
- 31 kpl ABB ACS880 taajuusmuuttajia
- Cognex Vision -konenäköjärjestelmä 9 kameralla
- Ohjauspaneeli ja Siemens WinCC -käyttöliittymä valvomohuoneessa
- Turvatoiminnot robottien liikealueiden valvontaan



Kiertotalous kukoistaa Jyväskylässä

Jyväskylässä sijaitseva jätehuolto-yhtiö Mustankorkea jalostaa jätteistä biokaasua ja multatuotteita. Prosessi vaatii tarkat hygienisointi-lämpötilat, laadukkaan automaatio-ohjelmiston ja kestäväin laitteiston. Automaatiojärjestelmän toimivuudesta vastaa YSP Oy.

TEKSTI: SAGA WIKLUND KUVAT: MIKA SÄRKIJÄRVI, MEDITA

Mustankorkea myi viime vuonna jo noin 69 500 tonnia Oma-piha-multatuotteita asiakkailleen, mikä oli kaikkien aikojen ennätys. Yhtiön tuottamaa biokaasua jaellaan kahdella asemalla; biokaasua hyödyntää osa jäteautoista, neljä kaupungin bussia ja joukko yksityisiä autoilijoita.

Jotta jätteistä saadaan jalostettua tuotteita, tarvitaan paljon osaamista ja sopivat laitteistot. Tunnelikompostointilaitoksen oikeanlaisen automaatiojärjestelmän valinta vaatii ja sen huolto vaatii erityistä tietotaitoa, jota tarjoaa Mustankorkean pitkäaikainen yhteistyökumppani YSP Oy.

YSP:n asiantuntemukseen pohjautuen Mustankorkealle valittiin Siemensin toimittama edistysellinen ja skaalautuva avoimen arkkitehtuurin WinCC OA -valvomo, sama järjestelmä, jota hyödyntää esimerkiksi New Yorkin metro sekä Euroopan hiukkasfysiikan tutkimuslaitoksen Cernin LHC-hiukaskiihdytin.

Yhteistyötä jo yli 20 vuotta

Dynniq Finlandiin kuuluva YSP Oy on jo pitkään toiminut Mustankorkean kumppanina huolehtien automaatiojärjestelmästä, sen huollosta ja toimivuudesta. Yhteistyö on kehittynyt hyväksi ja luottamukselliseksi, ja sama

henkilö, YSP:n senior designer **Timo Miettinen**, on vastannut asiakkuudesta jo parikymmentä vuotta.

”YSP vastaa siitä, että automaatiojärjestelmä toimii suunnitellusti ja tarkoituksenmukaisesti, ja esimerkiksi anturihäiriöistä otamme yhteyttä Timo Miettiseen”, kertoo Mustankorkean ympäristö- ja kehityspäällikkö **Kai Sormunen**.

”Meillä on huoltosopimus kompostointilaitoksen osalta, ja YSP on valmiudessa huoltamaan ja ylläpitämään järjestelmiä”, Timo Miettinen vahvistaa.

Jos prosessia täytyy muuttaa esimerkiksi uuden jätejakeen käsittelyn

vuoksi, YSP tekee muutokset laitoksen automaatiikkaan.

Biokaasulaitos valmistui joulukuussa

Mustankorkean alueella toimii kompostointilaitoksen lisäksi biokaasulaitos ja kaatopaikkakaasujen keräyslaitos. Biokaasulaitoksen kaasua myydään tankkausasemilla ja kaatopaikkakaasua hyödynnetään läheisen asuinalueen Keltinmäen voimalaitoksessa.

Mustankorkean biokaasulaitos valmistui joulukuussa 2020.

”Biokaasulaitoksesta syntyvä mädätysjännös kulkee kompostoinnin läpi, ja valmiista biokompostista voidaan sekoittaa multatuotteita”, kuvaa Mustankorkean ympäristö- ja kehityspäällikkö Kai Sormunen.

Biokaasu jalostetaan liikennepoltoaineeksi, ja Mustankorkea myy sitä kahdella jukisella tankkausasemalla, joista toinen on jätekeskusalueella.

”Yhdeksän jäteautoa, neljä paikallisiin liikenteen bussia ja jotkut taksit käyttävät myös biokaasua polttoaineena. Etenkin jäteautot ja bussit ovat meille isoja asiakkaita. Kaasun myyntikin on kehittynyt paremmin kuin odotimme”, Sormunen kertoo.

Kompostointilaitos tuottaa mullan raaka-aineita

Kompostointilaitos koostuu kahdesta tunneliryhmästä. Lietepuoli on kolmen tunnelin ryhmä, jonka loppupäässä on ammoniakkin puhdistusta varten rikkihappopesuri. Tässä ryhmässä käsitel-

lään pääasiassa Jyväskylän alueen jätevedenpuhdistamolta Nenäniemestä tuleva yhdyskuntaliete.

Toisessa, neljän tunnelin ryhmässä käsitellään biokaasulaitoksen mädätysjännöstä sekä osa biojätteistä.

”Biokaasulaitoksen mädätysjännös pumpataan kompostointilaitoksen separointitilaan, jossa siihen lisätään polymeeria, jotta massa saadaan jäykemmäksi, ja sen jälkeen se puristetaan ruuvipuristimella kuivemmaksi ja kompostoidaan biotunneleissa. Ensin massa on viikon ensimmäisessä tunnelissa, sitten se käännetään ja siirretään toiseen tunneliin viikoksi. Hygienisointiaika on kymmenen vuorokautta 55 asteen lämpötilassa, joista kaksi vuorokautta 60 asteessa”, Miettinen kuvaa.

WinCC OA tarjoaa laajat käyttömahdollisuudet

Siemensin WinCC OA on avoimen arkkitehtuurin valvomo-ohjelmistoalusta, jonka hyödyntämismahdollisuudet ovat laajat prosessiautomaatiosta liikenteenohjaukseen. Lead Designer **Paavo Pihlajamäki** Dynniq-konserniin kuuluvasta YSP:stä vastasi alustaa koskeviin kysymyksiin.

Mikä on WinCC OA?

”Kyseessä on valvomo-ohjelmistoalusta, jolle automaatiojärjestelmä voidaan tehdä. Kenttätasolla toimivat päälogiikat, jotka ohjaavat prosessia. Niihin liitetään havainnollinen käyttöliittymä, joka tarjoaa käyttäjälle reaaliaikaista tilannekuvaa ja mahdollisuuden ohjata valittuja toimintoja.”

Mitkä ovat tämän ohjelmistoalustan hyödyt?

”Mukautuvuus ja avoin ohjelmointiympäristö (OA=open architecture). WinCC OA on helppo liittää muihin moderneihin järjestelmiin, ja omien työkalujen kehittäminen on mahdollista. Tapahtumapohjainen ohjelmajärjestelmä on erittäin tehokas, ja ohjelmistokaalautuu helposti pienestä suuremman järjestelmään. Kuuluisin WinCC OA:n referenssi on varmasti Euroopan hiukkasfysiikan tutkimuslaitos Cern – se käyttää WinCC OA:ta. Alustalla voi siis ohjata huiputeknologiaa.”

YSP on kehittänyt Suomessa laajasti alustaa – miten?

”Olemme rakentaneet WinCC OA -kehitysympäristöt Azuren palve-

luiden päälle, mikä mahdollistaa ennakkotestauksen ja automaattiset julkaisuputket. Tuotteemme työkalut, laajat modulikirjastot ja saumaton versionhallintaintegraatio mahdollistavat usean kehittäjän yhtä aikaa tapahtuvan käytön. Tuotteemme sisäinen arkkitehtuurin puolestaan toteuttaa dynaamisesti objektipohjaista ja dataveitoista arkkitehtuuria, jolloin uusien laitteiden ja ominaisuuksien tuottaminen on nopeaa ja vaivatonta.”

Minne YSP on tehnyt WinCC OA -kohteita?

”Meidän suurimpia kohteitamme ovat Kehä 1:n tieliikennetunnelit, joissa on muuttuvia nopeusrajoituksia, kaistanohjausta, häiriönhävaintöjärjestelmiä ja tunnelin LVIS-tekniikkaa. Näitä ohjataan muuttuvilla kaistanohjausekvensseillä. Laitteita on noin 1 000 per tunneli. WinCC OA on käytössä myös uudessa Keilaniemen tunnelissa, ja parhaillaan valmistellaan hanketta betoniteollisuuden tarpeisiin.”

Voiko alustaa testata etänä?

”Kyllä. Pystymme testaamaan toimistolla 80 prosenttia töistä, kentälle jää vain sähköisten kytkentöjen testaus. Kenttälaitteita simuloidaan etänä ohjausjärjestelmän puolelta. Tämä oli merkittävä etu esimerkiksi Mestarintunnelissa, jossa kulkee 80 000 ajoneuvoa vuorokaudessa. Päiväaikaan testejä ei pääse tekemään, ja yötöitä on päästy vähentämään ennako- ja etätestauksella.”

YSP Oy on älykkään liikenteen ja prosessiteollisuuden automaatiojärjestelmien asiantuntijayritys.



YSP:n senior designer Timo Miettinen Mustankorkean valvomossa.

Lietepuolen kompostoitavalle materiaalille riittää 48 tuntia 55 asteessa ja yhden viikon kompostointi.

Lopuksi kummaltakin puolelta tuleva massa viedään jälkikypsytyshalliin laatoille, ja vasta tämän jälkeen materiaali viedään ulos aumaan.

”Aumaan vietäessä materiaali on siis jo hygienisoitua, mutta ei vielä kypsää mullan valmistukseen. Myöhemmin mullanvalmistusvaiheessa sitä sekoitetaan maa-aineksiin, hiekkaan ja kalkkiin, eli siitä voidaan tehdä multatuotteita”, Miettinen kertoo.

Jätteenkäsittelyn ja biokaasun tuotannon hajuhaitat Mustankorkean ympäristössä ovat vähentyneet, sillä prosessi tapahtuu suljetussa tilassa. Aumakompostien tavalliset vieraat, kuten lokit ja rotat, pysyvät myös poissa.

Tarkka lämpötilaseuranta on tarpeen

Tuotantoprosessia mitataan ja seurataan tarkasti, ja Ruokavirastolle sekä ympäristöviranomaisille täytyy toimittaa vuosittain seurantaraportit. Kompostointiprosessia voi pitää teollisena prosessina, jossa mitattavia suureita ovat lämpötila ja happi. Periaate on yksinkertainen, mutta vaatii tiettyjä asioita.

”Kompostointiprosessissa puhalletaan ilmaa kompostimassan läpi ja pidetään pöpöt tyytyväisinä. Kun on sopivasti happea ja ravinteita, niin massa kompostoituu. Mitattavista suureista happi on määräävämpi: jos happi loppuu ja pöpöt kuolevat, lopputulos ei ole hyvä”, Miettinen kertoo.

Prosessi tuottaa lämpöä, eikä lisälämpöä yleensä tarvita.

”Jos ei ole häiriöitä ja sähköä tulee valtakunnanverkosta, niin lisälämpöä

tuottavaa kattilaa ei tarvitse käyttää. Päinvastoin, prosessista saataisiin lämpöä muuallekin jaettavaksi, jos kohteita olisi järkevän etäisyyden päässä”, Miettinen kuvaa.

Materiaalitkin kehittelyn tulosta

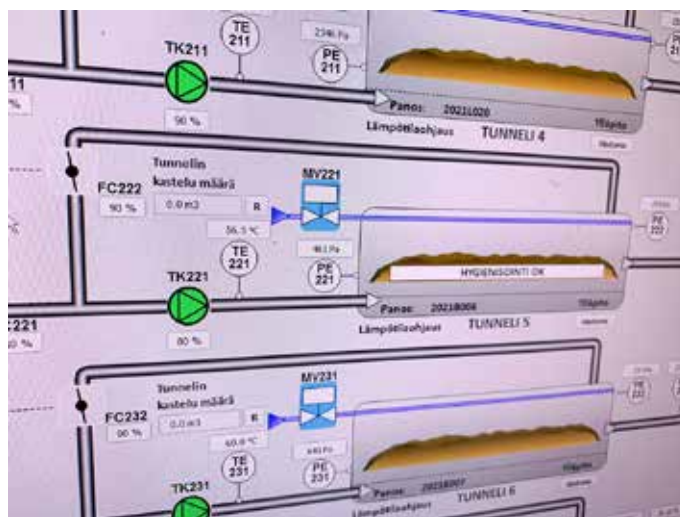
Jätteenkäsittelylaitoksessa ympäristö on laitteistolle raaka, ja laite- ja materiaalivalinnat ovat Miettisen mukaan monen vuoden kehittelyn ja etsimisen tulosta.

”Keramiikka ja haponkestävä teräs ovat kestäviä materiaaleja. Tuotantotiloissa esimerkiksi kaapelihylly voi olla alumiinia, jota oksidikerros suojaa, mutta pitoisuudet ovat sellaisia, että teräshylly ei kestä.”

Mustankorkea kehittää jatkuvasti multatuotteitaan paremmin asiakkaiden toiveita vastaavaksi. Ravinteita pyritään myös saamaan entistä paremmin hyötykäyttöön, muun muassa biokaasulaitokselta tulevien nesteiden käyttöä selvitetään Kai Sormusen mukaan parhaillaan.

Mustankorkea on sitoutunut noudattamaan ISO 9001 -laatu järjestelmän ja ISO 14 001 -ympäristöjärjestelmän standardeja.

Toiminta itsessään on hyvä esimerkki kotimaisesta cleantech-osaisesta, jolle voi ilmastonmuutoksen myötä ennustaa jatkossa yhä enemmän kansainvälistäkin kysyntää.



Mustankorkean hygienisointiseurantanäyttö.

Energiajaos esittäytyy

Energiajaos pyrkii monipuolisesti edistämään aatetta, alaa ja sillä toimivien intressejä.

Näkyvintä toimintaa ovat teemapäivät, koulutustilaisuuden ja ekskursiot. Energiajaos seuraa aktiivisesti sovellusalueensa tutkimuksia ja kehitystä sekä prosessitekniikan, että automaation näkökulmasta.

TEKSTI: MIKKO KAARTINEN, HELEN OY

Suomen Automaatioseura ry:n jaostoista ja toimikunnista yksi on Energiajaos. Jaos on ennen tunnettu nimellä Voimalaitosjaos. Voimalaitosjaos perustettiin vuonna 1987 ja se on Suomen Automaatioseuran pisimpään toiminnassa ollut jaos. Muuttunut energiantuotanto, ympäristön asettaman vaatimukset ja energiamurros ajoi myös voimalaitosjaoksen pohtimaan nimenvaihtoa. Voimalaitosten roolin muuttuessa ja hajautetun tuotannon lisääntyessä loogiseksi nimivaihtoehdoksi muodostui Energiajaos. Tämä mahdollistaa entistä laajemman automaation näkemyksen, kuten perinteiset voimalaitokset, sähkön siirto ja

suojaus, sekä erilaiset uusiutuvan energian tuotannon lisäämisen jaoksen toimintaan.

Ympäristön vaikutus ja uudet hiilineutraalit energian tuotantomuodot ovat lisääntyneet voimakkaasti viimeisten 10 vuoden aikana. Perinteisten tuotantolaitosten rooli on muuttunut uusien tuotantomuotojen tieltä. Miten haasteita tämä tuo automaatiolle? Yksittäisen laitteen tai laitteiston osalta ei merkittävästi, mutta mitä jos laitoksella on yhden hiilikattilan tilalla 10 lämpöpumpua tuottamassa kaukolämpöä tai vaihtoehtoisesti 10 tuulimyllyä?

Energiajaoksen tavoitteena on alalla toimivien keskinäisen tiedonvaihdon ja yhteistyön kehittäminen, ylläpitää ja parantaa alan arvostusta, kansainvälisten yhteyksien luominen sekä energia-alan automaation tutkimuksen, kehityksen ja opetuksen edistäminen.

Jaosto toimii aktiivisesti järjestäen koulutusta ja teemapäiviä ajankohtaisista aiheista, sekä tutustumiskäyntejä mielenkiintoisiin ja ajankohtaisiin kohteisiin. Keväällä järjestimme webinaarin, jonka aiheena oli energiamurroksen vaikutus sähköverkon säätöön ja tasapainotukseen. Tilaisuus oli hyvin kattava, sillä saimme neljän eri tahon näkemyksen aiheesta, VTT

Energiajaoksen hallitus

- **Mikko Kaartinen**, Helen Oy, puheenjohtaja
- **Veikko Ruuhonen**, Hitachi ABB Powergrids, sihteeri
- **Tatu Ilonen**, Valmet Technologies
- **Mika Karbin**, Turku Energia
- **Jyrki Koskela**, Neles
- **Arto Mäkinen**, Valmet Automation
- **Rami Siren**, Insta Automation
- **Pekka Koponen**, VTT, varajäsen
- **Tuula Ruokonen**, Automaatiosäätiö, varajäsen

(tutkimus), Fingrid (kantaverkko), Tampereen sähköverkko (jakelija), sekä Hitachi ABB Power Grids (laite- ja järjestelmätoimittaja). Kyseinen webinaari on nähtävissä jälkitalenteena osoitteessa, <https://www.automaatioseura.fi/sas/jaostot/energiajaos/tapahtumat/sas-webinar-energiaturroksen-vaikutus-sahkoverkon-saatoon-jatasapainotukseen/>.

Energiajaos kutsuu toimintaan mukaan automaation asiantuntijoita niin perinteisistä automaation tehtävistä kuin myös sähköalan ammattilaisia.



**Kiinnostuitko energiajaoksen toiminnasta?
Tule mukaan toimintaan ja ota rohkeasti yhteyttä
toimikunnan hallituksen jäseniin tai seuran toimistoon.**



KUOPION ENERGIALLA PIENEMMÄT PÄÄSTÖT – TODISTETUSTI

Uusi SICK MCS200HW-analysaattori valvoo Kuopion Energian päästöjä. SICK on toimittanut uuden näytettävien analysointijärjestelmän, joka korvasi vanhan piippuun sijoitetun in-situ-laitteiston. Uusi järjestelmä on entistä monipuolisempi ja helpohoitaisempi.

>> Haapaniemen voimalaitoksen lämmöntuotanto juuri nyt on 146 megawattia (MW) ja sähköntuotanto 45 MW, kertoo Kuopion Energian web-sivu maaliskuun loppupuolen lauhana aamupäivänä, vieraillessamme voimalaitoksella. Yöllä tuotanto on luultavasti ollut hiukan suurempi, kun oli vielä pakkasta.

Lämpöä ja sähköä koko Kuopiolle

Kuopion Energian voimalaitos Haapaniemessä jakautuu kahteen yksikköön: Haapaniemi II ja III. Ensimmäinen yksikkö otettiin käyttöön vuonna 1972 ja se oli ensimmäinen jyrshinturvetta käyttävä lämpövoimala Suomessa. Kymmenen vuotta sitten valmistunut Haapaniemi III korvasi ensimmäisen yksikön, joka poistettiin sen jälkeen käytöstä. Kakkosyksikkö on voimalaitoksen pääkattila ja juuri

sitä palvelee nyt hankittu uusi analysointijärjestelmä.

Turpeen osuus Haapaniemen polttoaineesta on vuosien saatossa pienentynyt ja nykyisin puupohjaiset biopolttoaineet muodostavat yli 60% käytettävästä polttoaineesta. Puupolttoaineet ovat metsien hakkuutähteitä ja saha-teollisuuden sivutuotteita. Polttoaineet tulevat voimalaitokselle valtaosin 150 kilometrin säteeltä Kuopiosta.

Kuopion Energian kaukolämpöverkko kattaa valtaosan Kuopion keskustasta ja ulottuu useita kilometrejä sekä pohjoiseen että etelään kantakaupungista. Vuositasolla voimalaitos tuottaa noin 900–1 000 gigawattituntia (GWh) lämpöä ja 300–350 GWh sähköä. Talven pakkaspäivinä laitokselle toimitetaan yli 100 rekka-autolista polttoainetta vuorokaudessa.

Investointeja puhtaampaan tuotantoon

– Voimalaitoksen täytyy uudistua jatkuvasti, sanoo Kuopion Energian energiantuotannon käyttöpäällikkö Samuli Räisänen. – Kakkoskattilamme on otettu käyttöön vuonna 1982 ja se on nykyaikaistettu vuonna 2013 vastaamaan myös tämän päivän päästölainsäädäntöä.

– Kakkonen on hyvin joustava kattila ja se toimii hyvin myös osatehoilla. Kattilaan asennettiin vuonna 2015 savukaasupesuri alkujaan rikin poistoa varten. Pesurista saadaan myös huomattava määrä energiaa, kun savukaasut jäähdytetään 40–50 °C lämpötilaan aikaisemman 150–160 °C sijasta. Lauhdutuksesta saadaan lämpöenergiaa noin 50 MW, jopa 70 MW, riippuen savukaasun määrästä.



Samuli Räsänen (vas) ja SICKin tuotepäällikkö Timo Välikangas keskustelevat analyyttorin rakenteen yksityiskohdista - mukavasti maan pinnalla sijaitsevassa mittauskontissa.

Vuosisäästö polttoaineessa on 200–250 GWh eli noin 15% koko laitoksen käyttämästä polttoaineesta. Tämä kaikki vähentää myös primäärisesti kaikkia päästöjä, koska polttoainetta kuluu vähemmän.

Voimalaitokselle on valmistunut viime vuonna myös 15 000 kuutiometrin kaukolämpöakku, joka antaa Räsänen mukaan lisää joustavuutta ja varmuutta laitoksen toimintaan. Akku antaa lisäksi mahdollisuuden optimoida sähkön ja lämmön tuotantoa sähkön vuorokautisen hinnanvaihtelun hyödyntämiseksi, sekä vähentää hetkellis-

ten kylmempien jaksojen huippukattiloiden ja täten öljyn kulutusta.

Yksinkertainen ja luotettava ratkaisu

Kakkoskattilan savupiippuun sijoitettu SICK in-situ -analysointijärjestelmä oli ollut käytössä vuodesta 2004 lähtien, joten se alkoi olla uusimisvuorossa jo ikänsä perusteella. Lisäksi laitoksen vuonna 2019 uudistettu ympäristölupa ja uudet viranomaisvaatimukset asettivat uusia mittausvelvoitteita.

– Näytettä ottavassa järjestelmässä savupiippuun on sijoitettu vain näytteenottosondi, josta analysoitava kaasu johdetaan maan tasolla pienessä kontissa olevaan analysointijärjestelmään, jatkaa Räsänen. – Epäilimme aluksi hieman näytteenoton luotavuutta, mutta SICKin järjestämän perusteellisen koekäytön jälkeen totesimme, että mitään tukkeutumisia tai muita ongelmia ei ollut. Näyteimu toteutetaan ejektorilla, joka on huoltovapaa. Ylläpitoa vaativaa pumppua ei ole. SICK MCS200HW -analysointijärjestelmä on lanseerattu vuonna 2019 ja SICK esitteli sen Kuopion Energialle viime vuoden helmikuussa. Laite otettiin käyttöön alkusyksystä 2020. Mallinimi ”HW” tarkoittaa

”Hot Wet” eli ”kuuma märkä”. Käytännössä tämä tarkoittaa, että sondista lähtien kaasun koko siirtotie on lämmitetty kastepisteen yläpuolelle vesiliukoisten kaasukomponenttien mittaamiseksi ja kondensoitumisen eliminoimiseksi. Näin kaasukomponentit eivät peseydy pois, eikä korroosiota tapahdu.

Monipuolinen ja laajennettava analyyttori

SICK MCS200HW -analysointorin toimintaperiaate on yhden säteen infrapunafotometri (NDIR), jossa käytetään sekä interferenssi-, että kaasusuodatin (gas filter correlation) -menetelmiä. Järjestelmällä voidaan mitata samanaikaisesti jopa kymmentä infrapuna-aktiivista kaasukomponenttia (HCl, SO₂, NO, NO₂, CO, CO₂, NH₃, N₂O, H₂O, CH₄) sekä näiden lisäksi hapen (O₂) ja orgaanisen kokonaishillen (TOC) määrä.

Järjestelmässä on sisäiset kalibrointisuodattimet, joiden avulla laadunvarmistus tapahtuu automaattisesti QAL3-vaatimusten mukaisesti. Erillisiä testikaasuja ei tarvita. Järjestelmä voidaan konfiguroida yksilöllisesti mitattavien kaasukomponenttien tarpeen mukaan. Lopputuloksena on juuri käyttäjän tarpeiden mukainen edullinen ja luotettava järjestelmä.

– Meidän tarpeemme analyyttorijärjestelmälle on, että se täyttää viranomaisvaatimukset, käytettävyyden on hyvä ja se toimii luotettavasti, toteaa Räsänen. – SICK-analysointorin kohdalla kaikki vaatimukset ovat täyttyneet erinomaisesti. Päästömittauskokonaisuuden täydentävät piipussa olevat SICK FWE200-pölymittaus ja FLOWSIC100-virtausmittaus. Meillä on SICK-laitteilla vuosisopimus ylläpidossa ja ylimääräisiä huoltokäyntejä ei ole tarvittu. SICKin kanssa on aina ollut hyvä yhteys ja kokemusta sen toimivuudesta on jo yli 15 vuoden ajalta.

Teksti: Jouko Lampila



SICK MCS200HW-analysointorin kosketusnäyttö kertoo yhdellä vilkaisulla mitattavien komponenttien arvot ja laitteen statuksen.

Lisätietoja:
 **Timo Välikangas,**
 timo.valikangas@sick.fi,
 Puh. 040 900 8052

ILMOITUS

BULKKIMATERIAALIEN SYÖTTÄMINEN KULJETINHIHALLE

ANNOSTELUN JA SEKOITUKSEN ON OLTAVA OIKEIN



SICKin anturit mittaavat raakamateriaalin tilavuusvirtauksen polttoaineiden kuljetinhihnoilla ja varmistavat, että sekundääristä raaka-ainetta syötetään oikea määrä.

>> Sementtitehtaan kuljetinjärjestelmä on vaikuttavan kokoinen. Kuljetinhihnojen yhteenlaskettu pituus on useita kilometrejä. Hihnat ovat yleensä käytössä kellon ympäri ja ne kuljettavat materiaalia oikeaan paikkaan tehokkaasti ja hallitusti. Kuljetusvaiheessa tehdään useita tarkastuksia. Pitkään kuljetusreittiin ei välttämättä liity suurempia mittaukseen liittyviä haasteita. Usein itse asiassa lyhyemmät kuljetinhihnat vaativat käytetyiltä mittauslaitteilta enemmän. Saksan Lengfurtissa sijaitseva HeidelbergCement AG:n sementtitehdas on löytänyt tehokkaan ratkaisun lyhyisiin kuljetuksiin: SICKin Bulkscan® LMS511 -anturit säätelevät raakajauhekuljetimen sekundääristen raaka-aineiden syöttöä erittäin tarkasti.

Siilosta siirtopisteeseen ja pääkuljettimelle: bulkkimateriaalien mittaukseen tarvitaan kestävää mittauslaitteistoa monessa kohdassa. Hallissa, jossa kuljetinhihnalla kuljetetaan oheisrautamateriaalia muutaman metrin matka, on erittäin pölyistä. Tämä kuljetin on alun perin suunniteltu toiseen tarkoitukseen, mutta laitoksessa tehtyjen muutostöiden jälkeen se kuljettaa lisäaineita. Jotta sementtiklinkkerin mineraalikoostumus täyttäisi halutut vaatimukset, on asennettujen mittalaitteiden antamien arvojen oltava absoluuttisen luotettavia, jotta sementin ominaisuudet ovat oikeat.

Tavallisella hihnavaa'alla on lähes mahdoton mitata materiaalin massavirtausta. Hihna on vain 60 cm leveä ja hihnan lastausjärjestelmä on vain muutaman senttimetrin korkeudella. Lisäksi hihnavaa'an asentaminen on kallista ja hidasta ja edellyttää laajamittaisia mekaanisia muutoksia.

Bulkscan® LMS511 asennetaan kuljetinhihnan yläpuolelle. Hihnaa ei tarvitse pysäyttää asennuksen ajaksi ja toisin kuin hihnavaakojen kohdalla, kuljetinhihnaa ei myöskään tarvitse erottaa.

Lyhyt esittely

Bulkscan® LMS511 mittaa yläpuolelta. On selvää, että yläpuolelta näkee parhaiten. Kosketukseton kuljetinhihnan yläpuolelle asennettava laserpohjainen tilavuudenmittausjärjestelmä tarjoaa tarkan kuvan kuljetetusta määrästä.

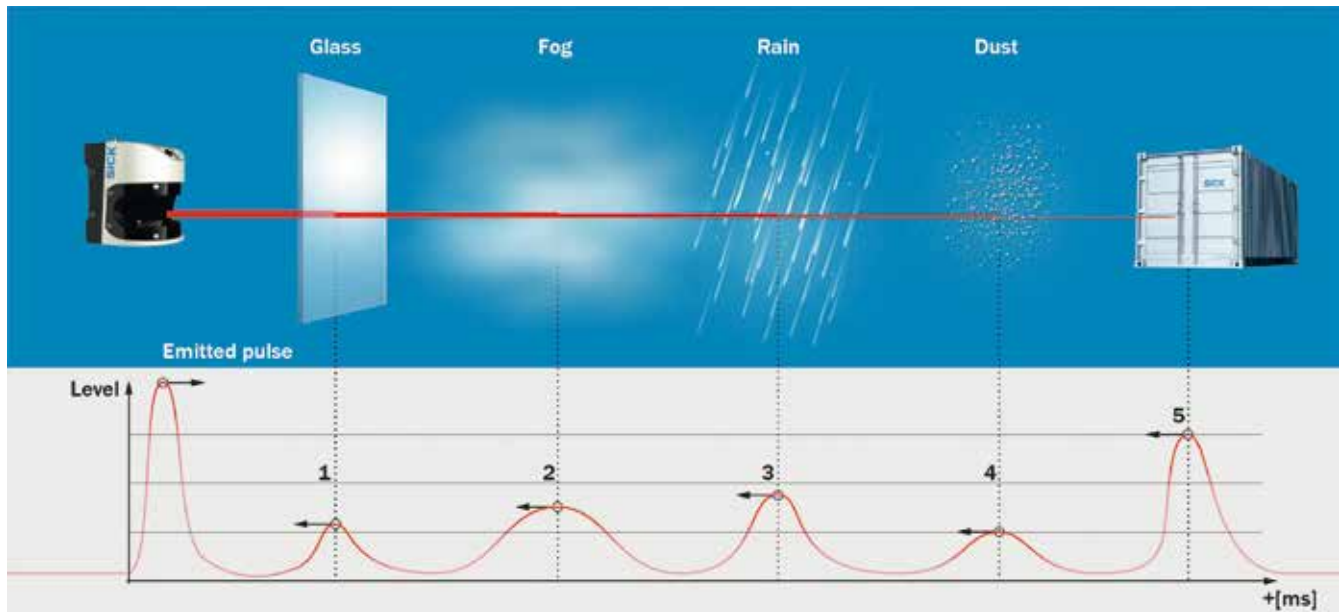
Hyväksi todetulla 5 kaakupulssitekniikalla varustettu lasertilavuusvirtausmittari saa aikaan luotettavan virtausignaalin käyttäen laserin kulkuaikaa ja hihnan nopeustietoja. Käytettävä tekniikka suodattaa pölyn, sumun, lasin tai sateen aiheuttamat häiritsevät käiut, tuottaen aina luotettavia mitaustuloksia. Tilavuusvirtauksen lisäksi anturi mittaa myös massavirtauksen

ja materiaalin tiheyden. Kuljetinhihnan nopeudella tai kuljetetulla bulkkimateriaalilla ei mitausten kannalta ole mitään merkitystä.

LMS511 -anturi parantaa kuljetinhihnan toimintaa integroidun painopisteen, materiaalin korkeuden ja hihnan siirtymisen tunnistustoiminnon ansiosta. Tämä vähentää myös seisokkiaikoja. Myöskään hihnalta puotavat bulkkimateriaalit eivät vauriota hihnan yläpuolella sijaitsevaa anturia. Tämä anturi on erinomainen esimerkiksi SICKin jouhevista ratkaisuista.

SICKin Bulkscan® LMS511 -anturi on ylittänyt asiakkaiden odotukset: laserskanneri välittää tarkat mittausarvot valvomoon, jolloin annostelu saadaan erittäin tarkaksi. Sujuva ja optimoitu tuotantoprosessi säästää merkittävästi työtä, aikaa ja rahaa. Lisäksi laitteen huoltoon kuluu alle tunti vuodessa.

 Lisätietoja:
Sami Lehtonen
sami.lehtonen@sick.fi,
Puh. 09 2515 8041





MITTAUKSIA ÄÄRIOLOSUHTEISSA

Teräs kuplii kirkkaan oranssina valokaariuuneissa. Liekit leimuavat astian ja kannen välisestä kapeasta raosta ja kuumuus on sietämätön. Näitä olosuhteita terästyöläiset itse kuvailevat ”vaativiksi”, mutta kyse on ääriolosuhteista niin ihmisille kuin laitteillekin, ja niissä työskenteleminen vaatii erityisosaamista. SICKillä on käytännössä hyviksi havaittuja ja prosesseja optimoivia ratkaisuja valokaariuunien kaasunmittaukseen ja vähintään yhtä vaativaan sementin polttouunien valvontaan.

>> Kun resursseja on käytettävissä yhä vähemmän, pienilläkin säästöillä on raskaalle teollisuudelle suuri merkitys. SICKin savukaasun analysointiteknologia on ratkaisu moniin ongelmiin. Nämä äärimmäisessä kuumuudessa pärjäävät laitteet hyödyntävät paloprosessin perussääntöjä. Paras mahdollinen tehokkuus saavutetaan ainoastaan, jos uunin savukaasut palavat jäännöksittä. Savuttava ja paukkuva leirinuotio ei ole läheskään yhtä tehokas kuin kirkkaasti palava nuotio.

Uunien polttoprosessien valvonnassa

SICK luottaa tähän periaatteeseen ja analysoi kaikkien palotapahtumaan liittyvien kaasujen koostumuksen. Kaasun koostumuksen sääntely onnistuu parhaiten näiden mittausten perusteella. Sama idea toimii sekä teräksen että sementin tuotannossa.

Molemmilla aloilla uunien kaasukoostumus on ratkaiseva tekijä. Mittauksissa noudatetaan kuitenkin eri periaatteita, sillä valokaariuunien prosessikaasujen METPAX300-analysointijärjestelmällä ja kiertoilmauunien mittauksissa käytettävällä SCPS-järjestelmällä mittaukset tehdään erilaisissa olosuhteissa.

Optimaalinen palotapahtuma parantaa tehokkuutta

Prosessista saatavan tiedon läpinäkyvyys on tärkeää teräksen ja sementin valmistuksessa, kun käytetään valokaariuuneja ja sementin polttouuneja. Prosessin jatkuvalla valvonnalla varmistetaan ajantasaiset tiedot ja tuotteen laatu. Kaasuanalyysin aikana

kerättyjen tietojen pohjalta voidaan tunnistaa epätäydellinen palaminen tai myrkyllisten ainesosien muodostuminen, jolloin näihin voidaan puuttua.

Tämä parantaa sekä turvallisuutta että tehokkuutta. Sementin valmistuksessa lämpötila on noin 1 400 °C ja teräksen valmistuksessa jopa 1 800 °C. Vertailun vuoksi: maan ilmakehään palaavaan avaruusaluukseen kohdistuva kuumuus on 1 600 °C. Ei ole mikään yllätys, että näin korkeissa lämpötiloissa kuluu runsaasti energiaa. Tällöin myös säästömahdollisuudet ovat suuret.

Turvallisen prosessin luominen tyylillä ja kestävästi

Molemmat SICKin käyttämät järjestelmät ovat erittäin kestäviä. Esimerkiksi SCPS-järjestelmässä käytetään vankkoja näytteenottimia, joiden tehokkaat puhdistusmekanismit estävät likaa kertymästä niihin. Näin huollon tarve pienenee ja tuotantoprosessi turvataan.

Myös turvallisuustekijät ovat olennaisessa osassa. METPAX300-järjestelmällä on tärkeä turvatoiminto raakateräksen valmistuksessa. Heti kun erilaisten kaasukomponenttien tasapaino häiriintyy, räjähdysriski kasvaa. Myös jäähdytysjärjestelmän vuodot saattavat aiheuttaa ongelmia. Tämän vuoksi järjestelmä tunnistaa myös savukaasujen H₂O-pitoisuudet ja vaihtoehtoisesti H₂-pitoisuuden. Näitä tarkkoja tietoja käytetään joko uunin kannessa tai valokaariuunin sivupaneelissa olevan vesijäähdytysjärjestelmän vuotojen nopeaan ja luotettavaan tunnistamiseen. Näin voidaan ehkäistä vakavia vikoja.

Likaa, vaikeuksia ja vaaroja – haasteita riittää

SICK on tunnettu laajasta tehdas- ja logistiikka-automaation tuotevalikoimastaan. Prosessiautomaatiossa toimitaan kuitenkin myös erittäin haastavissa olosuhteissa. Alalla työskentelevät kuvailevat niitä ”Iikaisiksi, vaikeiksi ja vaarallisiksi”. Mutta juuri tällä vaativalla alalla SICK pääsee jälleen todistamaan monipuolisuutensa ja kykynsä löytää uusia innovatiivisia ratkaisuja asiakkailleen yhdessä heidän kanssaan.

Uunien prosessinvalvonta METPAX-300- ja SCPS-järjestelmillä on tärkeä osoitus siitä, että jopa kaikkein haastavimmassakin olosuhteissa voidaan toimia. Tämä koskee paljon muutakin, kuin laitteistojen asentamista. SICK asiantunteva huoltoverkosto on maailmanlaajuinen. Asiakkaat voivat valita juuri heille räätälöidyt ratkaisut – siistiä, helppoa ja turvallista!

*Kun resursseja on
käytettävissä yhä
vähemmän, pienilläkin
säästöillä on raskaalle
teollisuudelle suuri
merkitys*



Lisätietoja:
Hannu Seppälä,
hannu.seppala@sick.fi,
Puh. 050 4499 871



ALUSSA OLI VETY

MONIPUOLISTA KAASUJEN ANALYSOINTIA AMMONIAKIN TUOTANNOSSA

Ammoniakki on aine, jonka merkitys elintarviketuotannolle on erittäin suuri. Se on pääraaka-aine typpilannoitteiden valmistuksessa, minkä lisäksi ammoniakkia käytetään monissa erilaisissa teollisissa prosesseissa fyysisten ja kemiallisten ominaisuuksiensa vuoksi. Ammoniakin teollisessa valmistuksessa käytetään perusainesosana vetyä. Koska vetyä ei yleensä esiinny luonnossa, sitä valmistetaan runsaasti erilaisilla kemiallisilla prosesseilla

Kasvua lannoitteista

Ammoniakki on yksi eniten valmistetuista kemikaaleista maailmassa. Se on raaka-aine, jota tarvitaan monien eri tuotteiden, kuten lannoitteiden ja typpihapon valmistuksessa. Ammoniakkia valmistettiin vuonna 2018 yli 150 miljoonaa tonnia. Ammoniakki-

synteisissä käytettyä Haber-Bosch-prosessia pidetään yhtenä 1900-luvun tärkeimmistä kemiallisista prosesseista, jolla on ollut valtava vaikutus maailman väestölle lannoitetuotannon kasvun myötä.

Ammoniakkisynteisissä tarvittavaa vetyä valmistetaan ja puhdistetaan useassa yllä mainitun höyryreformoin-

tiprosessin vaiheessa. Sen jälkeen vety reagoi typen kanssa korkeassa paineessa ja lämpötilassa, jolloin syntyy ammoniakkia.

Suuri reaktionopeus ja materiaalin tuotantomäärä edellyttävät riittävää prosessinohjausta joka vaiheessa. Jatkuvasti mittaavat näytteenottoon perustuvat kaasuanalysaattorit voivat

Tärkeimmät vedyn valmistuksessa käytetyt prosessit ovat kevyiden hiilivetyjen höyryreformointi, hiilivetyjen tai hiilen osittainen hapettaminen sekä veden elektrolyysi. Maakaasun höyryreformointi on laajimmin käytössä oleva tapa. Sillä valmistetaan noin 90 % vedystä maailmanlaajuisesti. SICK tarjoaa räätälöityjä ratkaisuja kaasujen analysointiin ja päästöjen valvontaan ammoniakkin tuotantoon liittyvissä teollisuusprosesseissa.

valvoa H₂-, CH₄-, CO-, CO₂- ja NH₃-pitoisuuksia ja tarjota kestävyytensä ja helppokäyttöisyytensä vuoksi merkittäviä etuja kaasukromatografieihin nähden. Ammoniakkisynteessissä CO ja CO₂ toimivat katalysaattoreina aiheuttaen suolan muodostumista. Siksi ne on poistettava ennen jokaista synteessin vaihetta. Jotta hiilimonoksidin ja hiilidioksidin aiheuttamat häiriöt voitaisiin minimoida, ne on tunnistettava miljoonasosan tarkkuudella.

"Leipää ilmasta", eli lannoitetta tyypestä

Kasvit tarvitsevat kasvaakseen tyypeä. Kasvit eivät kuitenkaan pysty käyttämään hengittämämme ilman sisältämää tyypeä. Ammoniakkisynteessillä valmistetun lannoitteen avulla kasvit saavat tyypeä muodossa, jota ne voivat käyttää ravinteenaan. "Leipää ilmasta" -vertausta käytettiin jo noin 100 vuotta sitten, kun Haber-Bosch-prosessi kehitettiin. Mielenkiintoista kyllä "ilma", tai lähinnä sen kaasukoostumus, on edelleen tärkeässä osassa ammoniakkin valmistusprosessissa. Modulaariset kaasuanalysijärjestelmät ovat erit-

täin käytännöllisiä oikeiden olosuhteiden valvonnassa.

SICKin tuotevalikoimaan kuuluu erikoisratkaisu höyryreformoinnin tehokkuuden valvomiseen ja konverterin ohjaukseen metaaniin (CH₄) ja hiilimonoksidin (CO) mittausten avulla. Ratkaisu voidaan ottaa käyttöön SICKin näytteenottoon perustuvien S700- tai GMS800-kaasuanalysaattoreiden yhteydessä.

Ammoniakin teolliseen tuotantoon on saatavilla erilaisia teknologioita ja lisenssejä. Lisenssin valinta riippuu myös käytetyistä raakamateriaaleista ja toimintaolosuhteista. Yllä mainittua ratkaisua voidaan pääasiallisesti käyttää muissakin höyryreformointiin perustuvissa ammoniakkisynteessin lisensseissä. SICK voi ottaa käyttöön asiakas- ja järjestelmäkohtaisia sovelluksia näitä mittauksia varten.

Huippuluokan kaasuanalyysiä

SICK tarjoaa analysointiratkaisuja koko ammoniakkisynteessiprosessiin ja moniin sitä seuraaviin prosesseihin. SICKin asiantuntijat avustavat

sovelluksiin parhaiten sopivien tuotteiden valinnassa. S700 ja GMS800 muodostavat siis perustan vedyn ja ammoniakkin tuotantoprosessin kaasuanalyysejä ja päästönvalvontaa varten. Kaikki tämän prosessin olennaiset kaasukomponentit voidaan mitata sekä S700- että GMS800-analysaattorilla yhteensä kolmessa tai jopa kuudessa eri analyysimoduulissa.

Erlaisiin mittaustehtäviin, käyttöpaikkaan ja olosuhteisiin on saatavilla erilaisia kaappivalintoja. Näihin kuuluu myös ATEX-sertifioitu seinäkotelo, jota voidaan käyttää räjähdysvaarallisilla alueilla ja joka sopii teollisuusympäristöihin. GMS800-kaasuanalysaattorissa on moderni ohjelmisto, joka tarjoaa kaikki tarvittavat liitännät verkon kautta tapahtuvaa etävalvontaa varten.



Lisätietoja:
Timo Välikangas,
timo.valikangas@sick.fi,
Puh. 040 900 8052



Hannu Seppälä,
hannu.seppala@sick.fi,
Puh. 050 4499 871





Simuloinnilla on mahdollista saavuttaa merkittäviä säästöjä

Ilmastomuutos vaatii teollisuudelta panostusta energiatehokkuuteen. ABB:n ja Semantumin hankkeessa lymyää iso säästöpotentiaali niin energiatehokkuudessa kuin rahassakin mitaten.

TEKSTI: MIKA NIINIRANTA KUVA: ABB

nnovaatioilla on nyt kysyntää teollisuuden prosessien tehostamisessa. Globaali teknologiayritys ABB ja kotimainen simulaatioihin erikoistunut ohjelmistotalo Semantum lähestyivät asiaa uudesta kulumasta Metsä Boardin Simpeleen kartonkitehtaalla. Ennestäänkin kilpailukykyisen tehtaan pumppausprosessista löytyi potentiaalia yli 30 prosentin säästöihin energiankulutuksessa.

Semantum ja ABB kehittivät yhdessä menetelmän laitevalintojen tekemiseksi elinkaarikustannusten kannalta optimaalisella tavalla. Dynaaminen prosessisimulointi tehtiin pilvessä, ja laitevalinnat pumppu-, moottori- ja taajuusmuuttajatuotteille

tuotettiin yhteissimulaatiolla erilaisia käyttöskenaarioita vertaillen.

”Dynaamista prosessisimulointia on käytetty jo ainakin 40 vuotta, mutta uusi asia tässä on se, että mallinsimme koko toiminta-alueen ja pystyimme yhteissimuloinnilla tarkastelemaan eri laitteiden valinnat samanaikaisesti. Näin prosessi pystyttiin optimoimaan kokonaisuutena”, kertoo ohjelmistotalo Semantumin hallituksen puheenjohtaja **Tommi Karhela**.

Mitoitus kerralla kuntoon

Semantumin ja ABB:n hankkeessa on keskitytty nesteiden pumppauksen mallintamiseen teollisissa prosesseissa. Collaborative Digital Twin -menetelmällä voidaan suunnitella ja

mitoittaa järjestelmiä yhdessä kaikkien laiteoimittajien kanssa.

”Lähdimme Semantumin kanssa haastamaan perinteistä mallia, jossa kaikki laitteet mitoitetaan erikseen. Vertailemalla prosessin dynaamisia simulaatioita saamme systeemistä pois ylimääräiset riskimarginaalit”, kertoo projektipäällikkö **Antti Lukkari** ABB:ltä.

”Simulointi on ennen kaikkea päätöksenteon työkalu. Tarve paremmalle päätöksenteolle kasvaa, ja dynaamisen simulaatio on nopea sekä kustannustehokas menetelmä tuottaa tietoa hankintapäätösten pohjaksi. Digital Twin on eräänlainen tehokas loppuhionta, jossa optimoidaan prosessista viimeisetkin löysät pois. Se voisi hyvin

olla osa jokaista päätöksentekoprosessista”, Karhela lisää.

Mittavin potentiaali pumpuissa

Teollisuusalan ehkäpä suurin säästöpotentiaali piilee vanhentuneissa ja ylimitoitetuissa teollisen pumppaamisen laitteissa. Motivan arvioon perustuvan laskelman mukaan potentiaalia on peräti 160 miljardin euron ja 550 hiilidioksidigigatonnin säästöihin vuosittain.

Modernien laitteiden energiatehokkuudessa ja elinkaarikustannuksissa päästään jopa kymmenien prosenttien säästöihin. ABB:n ja Semantumin yhdessä kehittämä, moderni simulaatiopohjainen lähestymistapa mahdollistaa laitoksen kokonaisuoptimoinnin järjellä tavalla.

Hillitsevä ilmastovaikutus

ABB:n ja Semantumin kehittämälle uudelle yhteissimulaatiomallille on globaalit markkinat. Motiva arvioi tuoreessa tutkimuksessaan, että teollisuusalan pumppausjärjestelmät muodostavat peräti 20 prosentin osuuden koko maailman sähkökäytöstä. Motivan arvioissa näissä järjestelmissä piilee jopa 30 prosentin tehostamispotentiaali.

Rahaksi ja hiilidioksidiksi muunnettuna kyseisessä Motivan arvioissa mainitut prosenttimäärät tarkoittavat huikeaa 160 miljardia euroa ja 550 gigatonnia maailmanlaajuisesti. Laskelman määrät vastaavat Suomen valtion budjettia 2,5 vuoden ajalta ja 45 000-kertaisesti koko Suomen kotimaanliikenteen vuosipäästöjä.

Teollisuusalalla vanhentuneiden laitteiden uusiminen voisi vähentää maailman hiilidioksidipäästöjä jopa 1,5 prosenttia. Tavoitteen saavuttamisessa ja kohteiden priorisoinnissa dynaaminen simulaatio on tehokas apukeino.

Vähäpäästöisyydellä voittoa

Yksittäisen teollisuuslaitoksen näkökulmasta kilpailukyvyyn kohentaminen energiatehokkuutta parantamalla ja hiilijalanjälkeä pienentämällä on merkittävä asia, sillä tänä päivänä teollisuus-

alan ostajat kiinnittävät alihankkijoidensa hiilipäästöihin jatkuvasti enemmän huomiota. Myös sijoittajat ovat aktivoituneet asian suhteen, ja sen vuoksi sellaiset teollisuusyritykset, joilla on parhaat strategiat hiilidioksidin vähentämiseen löytävät pääomaa markkinoilta muita toimijoita helpommin ja edullisempaan hintaan.

Lisäksi dynaamisesta simulaatiosta saadaan kestävä, elinkaarikustannukset huomioiva työkalu yrityksen laitehankinnoista vastaavien päättäjien käyttöön.

”Digital Twin on skaalautuva ja yrityksille suhteellisen vaivaton tapa optimoida hankinnat”, toteaa Lukkari.

Yhteinen kehityshanke antaa jalsijaa maailmanmarkkinoille. ABB voi tarjota simulaatiota omalle asiakaskunnalleen osana kokonaispalvelua, ja Semantum pystyy toteuttamaan simulaatioon vaadittavat ohjelmat sekä asiantuntijapalvelut. Digital Twin soveltuu esimerkiksi energiatehokkuuden, kemianlaitosten, paperi- ja sellutehtaiden, ja metallinjalostuslaitosten käyttöön.

Metsä Boardin Simpeleen kartonkitehtaan pilotti on nyt vaiheessa, jossa laitehankintapäätökset on tehty ja simulaation tulosten toteutumista voidaan alkaa seurata aidossa prosessissa.



PASSION FOR QUALITY

Millä mausteella haluat oman automaatio ratkaisun?





Tausen Oy

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

www.tausen.fi  @pizzatosuomi

Azbil ♦ Dimetix ♦ Durant ♦ Cutler-Hammer
Gentech ♦ Hytech ♦ Janome ♦ Kuhnke ♦ Ravioli
TE Connectivity Sensors ♦ Pil ♦ Pizzato ♦ Yamatake

Teollinen työ muuttuu - yksilöllisiä työrooleja ihmisten ja koneiden muodostamissa tiimeissä

Teollinen työ muuttuu digitalisaation myötä tuoden työntekijöiden käyttöön lisättyyn todellisuuteen, tekoälyyn ja robotiikkaan perustuvia työkaluja. Tekeekö tämä muutos teollisesta työstä kiinnostavaa ja monipuolista? Tavoitteena on tuottavuuden parantaminen, mutta miten käy työhyvinvoinnin? Millaisia uusia taitoja tarvitaan ja pysyvätkö nykyiset työntekijät muutoksessa mukana?

TEKSTI: EIJA KAASINEN, SUSANNA AROMAA JA PÄIVI HEIKKILÄ, VTT

Valmistavan teollisuuden digitaalinen murros, jota kuvataan termillä Teollisuus 4.0, tarkoittaa fyysisen ja digitaalisen maailman integroimista niin että materiaaleja, tuotteita, tuotantjärjestelmiä ja arvoverkkoja voidaan ohjata ja seurata digitaalisesti. Näin voidaan tehostaa tuotantoa ja sen suunnittelua, sekä tuottaa kustannustehokkaasti yksilöllisiä tuotteita. Digitaalinen murros on iso mahdollisuus mutta myös haaste. VTT:n tuoreesta kyselytutkimuksesta selviää, että monet pk-yritykset epäroivät vielä digiloikan ottamista. Teknologiahankintojen lisäksi pitää miettiä myös mitä uutta osaamista tarvitaan, ja miten

työntekijät saadaan omaksumaan tarvittavat uudet taidot.

Teollisuuden digitaalista muutosta työntekijän kannalta on kuvattu Operaattori 4.0 -visioissa. Näissä tulevaisuusvisioissa valmistavan teollisuuden työntekijä käyttää monia digitaalisia teknologioita työnsä sujuvoittamiseen ja apuna päätöksenteossa. Työntekijä saattaa käyttää lisättyä todellisuutta saadakseen tilanteeseen sopivaa kädestä pitäen opastusta. Työntekijä voi harjoitella turvallisesti kriittisiä työtehtäviä virtuaaliympäristöissä. Yhteistyötä voi tehdä etänä yhtä helposti kuin paikallisesti, niin työtovereiden, robottien kuin tekoälyyn perustuvien apulaisten kanssa. Robo-

tit ja päälle puettavat työntekijää tukevat eksoskeletonit auttavat fyysisesti raskaissa töissä. Adaptoituvat työkalut ja tekoälyn avulla tehtävä töiden allokointi huomioivat työntekijän yksilölliset ominaisuudet, taidot ja mieltymykset.

Työtaitojen erilaiset kehityssuunnat

Operaattori 4.0 visioiden pohjalta olemme tunnistanee kuusi työtaitojen kehityssuuntaa, jotka esitetään operaattoripersoonina: yhteistyössä toimiva, supervahva, vuorovaikutteinen, laajasti kokeva, analyttinen ja fiksu (kuva 1).

Kaikissa näissä kuudessa operaattoripersoonassa yhdistyy mahdollis-



Yhteistyössä toimiva: Ihmiset ja robotit työskentelevät yhdessä toistensa taitoja sujuvasti täydentäen: ihmisen joustavuus ja oivalluskyky yhdistyvät robotin työn nopeuteen, tarkkuuteen ja toistokykyyn.



Supervahva: Robotit auttavat monissa fyysisesti raskaissa työvaiheissa. Kaikki raskaat työt eivät vielä sovellu robottien tehtäväksi. Näissä tehtävissä eksoskeletonit tukevat työntekijöitä.



Vuorovaikutteinen: Työntekijöillä on paljon hiljaista tietoa hyvistä työtavoista ja ongelman ratkaisutavoista. He jakavat näitä ja ovat vuorovaikutuksessa toistensa kanssa mobiilien ratkaisujen avulla.



Laajasti kokeva: Virtuaalidodellisuuden avulla työntekijät voivat harjoitella turvallisesti uusia työtapoja. Lisätyn todellisuuden ratkaisujen avulla voidaan antaa työntekijälle työtehtävään liittyvää tietoa visuaalisessa muodossa.



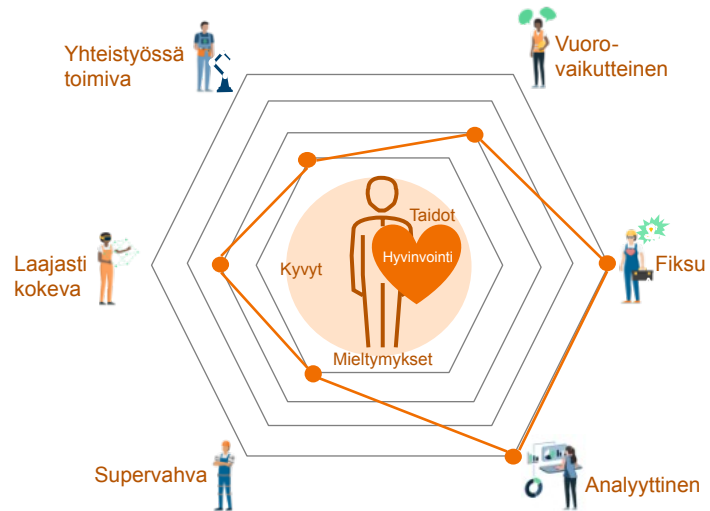
Analyttinen: Työntekijä käyttää tekoälyn avustuksella data-aineistoja tuotannon analysointiin ja tulevaisuuden ennakkointiin.



Fiksu: Tekoälyn pohjautuvat ratkaisut auttavat työntekijöitä päätöksenteossa ja vuorovaikutuksessa koneiden kanssa.

Kuva 1. Operaattoripersoonat havainnollistavat työtaitojen kehityssuuntia.

tava tekniikka ja ihmisen taidot hyödyntää sitä monipuolisesti ja joustavasti tehtävään sopivalla tavalla. Uusi teollinen työ vaatii monenlaisia uusia taitoja, mutta kenenkään ei tarvitse hallita niitä kaikkia. Uusia työrooleja syntyy osaamisten erilaisina tasoina ja yhdistelminä. Jopa yksilöllisesti rakennetut työroolit ovat mahdollisia. Tavoitteena on, että työntekijä voi valita ne taidot, joita hän on kiinnostunut kehittämään, ja sitten mahdollistaa valittujen taitojen kehittäminen omassa tahdissa työssä oppien. Kuvan 2 esimerkki havainnollistaa miten työntekijällä voi olla eri tasoiset taidot näissä kehityssuunnissa, ja henkilökohtaiset tavoitteet siinä mitä taitoja hän haluaa kehittää.



Kuva 2. Kullakin työntekijällä on yksilölliset taidot ja tavoitteet eri kehityssuunnissa.

Työhyvinvointi keskiössä

Muutoksen keskiössä on työntekijän hyvinvointi. Hyvinvointia edistää työn muutoksen lähtökohta eli työntekijän kykyjen, toiveiden ja mieltymysten huomiointi. Vaikka teollisuustyö on muuttumassa itsenäisempään suuntaan, sujuva tiimityö ihminen-teknologia tiimeissä lisää hyvinvointia. Myös sillä, että työntekijällä on mahdollisuus olla mukana oman työnsä ja uusien digitaalisten työkalujen yhteissuunnittelussa, on positiivinen vaikutus työskentelyn sujumiseen ja työn mielekkääksi kokemiseen. Vaikka työntekijän oma kokemus on tärkein hyvinvoinnin mittari, erilaiset digitaaliset mittarit voivat lisätä omaa ymmärrystä esimerkiksi työn kuormittavuudesta ja mahdollisuuksista vähentää sitä.

Haasteena työn organisointi ihmisten ja koneiden muodostamissa tiimeissä

Uuden teollisen työn pitää mahdollistaa sujuva yhteistyö ihmisten ja koneiden muodostamissa tiimeissä. Operaattori 4.0 visioissa pääpaino on ollut yksittäisissä työntekijöissä. Käytännössä työntekijät kuuluvat yhteen tai useampaan työtiimiin, johon voi kuulua ihmisiä paikallisesti tai etänä, robotteja ja tekoälyyn pohjautuvia avustavia tai ohjauvia järjestelmiä. Tällaiset ihmisten ja koneiden muodostamat tiimit ja töiden organisointi pitää suunnitella niin että tiimeissä hyödynnetään ihmisten yksilöllisiä vahvuuksia ja älykkään tek-

nologian mahdollisuuksia. Sujuvasti toimivat ihminen-teknologia tiimit tarjoavat ihmisille merkityksellisiä työtehtäviä ja lisäävät sekä tuottavuutta että työhyvinvointia (kuva 3).

Uudet työvälineet ja uudet työkäytännöt

Jotta teollisesta murroksesta saadaan täysi hyöty irti, kannattaa suunnitella samanaikaisesti sekä uusia digitaalisia työvälineitä että niiden mahdollistamia uusia työkäytäntöjä ja työn organisointia. Ei siis vain riitä, että otetaan tekoäly käyttöön vaan analyttinen ja isoja aineistoja nopeasti hahmottava tekoäly kaipaa tuekseen ihmisen kokemus-

peräistä tietoa ja oivalluskykyä. Yhteistyörobottien kehittämisessä on tärkeää varmistaa turvallisuus, sopiva työnjako sekä sujuva vuorovaikutus ihmisen ja robotin kesken. Digitalisoitua työympäristöä ja sen tarjoamat työvälineet pitää suunnitella niin että ne tukevat ihmisen luontevaa ja turvallista tapaa toimia. Kun työntekijät osallistuvat suunnittelemaan omia työtapojaan ja työympäristöään, saadaan tehostettua ja sujuvoitettua työn tekoa niin että samalla ihmisen työ säilyy mielekkäänä ja monipuolisena. Näin uudet ratkaisut vaikuttavat positiivisesti sekä tuottavuuteen että työhyvinvointiin.



Kuva 3. Ihmisten ja koneiden muodostamissa tiimeissä hyödynnetään kunkin tiimin jäsenen yksilöllisiä vahvuuksia.



Kohti tiedolla johtamista

Jyväskylän Vaajakoskella sijaitsee tehdas, jossa valmistetaan suomalaisten rakastamia Juhlapöydän konvehteja ja muita Pandan makeisia. Noin kolme miljoonaa konvehtirasiaa vuodessa tuottava laitos on ottanut ensimmäiset askeleensa kohti tiedolla johtamista Siemensin kanssa.

TEKSTI: **VILLE PASO** KUVAT: **HANNA-KAISA HÄMÄLÄINEN**

Tekninen päällikkö **Arto Liimatainen** tuntee Jyväskylän Vaajakoskella sijaitsevan Orklan tehtaan yli kahdenkymmenen vuoden ajalta. Hänen vastuulleen kuuluvat punatiilisen tehdasrakennuksen kaikki tekniset toiminnot aina investoinneista päivittäiseen ylläpitoon.

Liimatainen aikoo, että viimeisen vuosikymmenen aikana tehtaan konekanta on uudistunut ja automaatioaste noussut huomattavasti.

”Prosessien muuttuessa huomaimme, että tuotannossamme oli ongelmakohtia, joiden juurisytä emme heti saaneet selville. Halusimme parantaa tiedonkeruuta, päästä eroon käsin kirjauksesta ja hahmottaa entistä paremmin syy-seuraussuhteita.”

Käyttäjät mukaan alkumetreillä

Siemensin suomalaisten osajien kehittämä yhteiskehitysmenetelmä Value Hacker osoitti toimivuutensa myös Vaajakoskella toteutetussa projektissa. Menetelmän avulla laitoksen operattoreiden ja asiantuntijaorganisaation näkemykset saatiin mukaan projektiin ensimetreiltä alkaen.

Value Hacker koostui seuraavista päävaiheista: muutostarpeiden tunnistamisesta työpajan avulla, käyttöliittymän prototyypin luomisesta, IoT-sovelluksen toteutuksesta ja käyttäjäpalauteen pohjalta tehdystä jatkokehitystyöstä.

Teknologia-alustaksi valittiin yhdessä Siemensin IoT-käyttöjärjestelmä MindSphere, jonka päälle kehi-

tettiin juuri Orklan tarpeisiin kustomoitu sovellus. Sovelluksen ensimmäisen vaiheen tärkeimmät ominaisuudet ovat ajopöytäkirja ja raportointityökalu.

”Linjan lukuisista mittareista valittiin seurattavaksi prosessien kannalta merkityksellisimmät parametrit. Sen jälkeen käyttöliittymän näkymä rakennettiin tarjoamaan olennaisimmat tiedot käyttäjätavallisesti”, Head of Service Design **Lauri Apajalahti** Siemensiltä kertoo.

Chocostar-linjan automaatioratkaistu on rakennettu hyödyntäen Siemensin teknologiaratkaisuja. MindSphere-ympäristöön voi liittää komponentteja valmistajasta riippumatta.

”MindSpheren positiivinen yllätys oli sen liittämisen helppous ole-



Digitaalinen ajopöytäkirja sujuvoittaa tiimityöskentelyä.



Arto Liimatainen toivoo, että yhteisen hankkeen saavutuksia voitaisiin monistaa tehtaan muihin osiin.

massa olevaan järjestelmään ja Siemensin MindSphere-alustan valmius räätälöityihin ratkaisuihin”, Arto Liimatainen kuvailee.

Jäljitettävyyden parani

Uusi digitaalinen ajopöytäkirja on ollut käytössä muutaman kuukauden ajan. Ajanjaksoon mahtuu tehtaan kiireisin sesonki.

”Meidän joulumme alkaa kesällä. Säilyvyysajoista ja pakkausnopeuksista johtuen tuotanto on todella kriittistä, eikä virheisiin ole varaa. Pääsiäistä edeltävä aika on oma rutistuksensa, jonka jälkeen joulukuun alkaen jo painaa päälle”, Arto Liimatainen kuvailee tehtaansa arkea.

Ajopöytäkirjan käyttöönotto oli tärkeä osa tiedolla johtamisen kulttuurimuutosta, jossa pyritään ennakointiin ja proaktiiviseen työskentelyyn.

”Saamme nyt paljon enemmän tietoa prosessista, mikä jatkossa auttaa välttämään mahdollisia laatuvirheitä. Voimme tarvittaessa palata nopeasti siihen hetkeen, jolloin häiriö on tapahtunut. Jäljitettävyyden kautta voimme oppia välttämään samat virheet vastaisuudessa.”

Sovellus on monipuolisessa käytössä niin tuotannossa kuin tuotekehityksessä ja laaduntarkkailussa. Operaattoreiden työ on helpottunut, kun tietoja ei tarvitse enää etsiä esimerkiksi paperimapeista ja käsin kirjoitetuista muistioista. Tiedot tallentuvat automaattisesti, jol-

loin aiemmin käsin kirjaamiseen käytetty aika vapautuu muihin tehtäviin.

”Toki sovelluksen tarjoama tieto auttaa meitä myös välttämään virheitä, joista seuraa jätettä ja parantamaan prosessin energiatehokkuutta”, Liimatainen jatkaa.

Kaksi tapaa kehittää tuottavuutta

Siemensin kanssa toteutettu hanke on vahvistanut Arto Liimataisen käsitystä siitä, kuinka suuri merkitys digitalisaatiolla on kilpailukyvyille.

”Digitalisaatio antaa todella paljon mahdollisuuksia kehittää toimintoja. Tuottavuutta voidaan aina lyhyellä tähtämällä hakea säästämällä toimintoista, mutta jos resursseja karsitaan tietyn pisteen yli, asioiden kehittäminen muuttuu mahdottomaksi. Tällai-

nessa tapauksessa korjausliikkeen tekeminen on todella vaikeaa.”

Tuottavuuden kehittämisessä Liimatainen haluaa antaa painoarvoa investoinneille ja osaamisen kehittämiseksi. Yhteisen hankkeen saavutuksia hän monistaisi mielellään myös tuotantolaitoksen muihin osiin. Seuraavia askeleita onkin jo mietitty.

Liimatainen on hahmotellut mielessään visiota, jossa digitaalista kaksosta ja simulointia hyödynnettäisiin niin tuotannon testaamisessa kuin uusien osajien perehdyttämisessä.

”Siemens on meille entuudestaan tärkeä toimittaja automaation ja sähkökomponenttien osalta. Uskon, että pilottiin myötä rooli painottuu kumppanina toimimiseen myös digitalisaation saralla.”

Siemens-teknologiaratkaisu

- Pohjautuu Profinet-verkkoon ja Scalance-kytkimien kautta yhdistettyihin Siemens S7-319F ja S7-1500 -logiikoihin.
- Käytettävyyttä tukevat Comfort-ohjauspaneelit ja ET200SP-I/O-komponentit.
- Linjan liikkeenohjauksessa käytetään Sinamics-taajuusmuuttajia ja Simotion-servoratkaisua.
- Profinet-verkkoratkaisu mahdollistaa tietojen tehokkaan siirtämisen.
- Teollinen IoT-käyttöjärjestelmä MindSphere mahdollistaa skaalautuvan ja turvallisen tiedonkeruun tuotantojärjestelmistä.
- MindSphere-ympäristöön voi liittää komponentteja kattavasti valmistajasta riippumatta.

Projektityö tutuksi virtuaalisella opinpolulla

Taitavaksi automaation ammattilaiseksi kehittyä tekemällä kovasti töitä, kysymällä kokeneemmilta ja luottamalla omiin kykyihinsä. Juuri näitä taitoja opiskelijat harjoittelivat Tampereen ammattikorkeakoulun (TAMK) projektikursilla, jonka koronapandemia vei digitaaliseen oppimisympäristöön.

TEKSTI: MARJAANA LEHTINEN

Hydraulijärjestelmän sovellus-suunnittelu prosessiautomaatiojärjestelmään pitää **Olli-Petteri Mäkisen** ja **Ville Taiposen** kiiressä. Suunnittelutyö perustuu sovelluksessa tarvittaviin automaatiopiireihin, jotka suunnitellaan projektikohtaisten lähtötietojen ja sovellusmäärittelyn pohjalta. Aikataulu on tiukka.

Tilanne voisi olla mistä tahansa oikeasta työympäristöstä, mutta kyse on harjoitustyöstä, jota Mäkinen ja Taiponen tekevät TAMKissa. Neljännen vuoden automaatiotekniikan opiskelijat osallistuvat valinnaiselle projektikursille, joka toteutetaan yhteistyössä Valmetin kanssa kolmatta kertaa.

”Koululla on Valmet DNA -automaatiojärjestelmä, johon opiskelijat ovat tutustuneet kolmannelta opiskeluvuodeltaan lähtien. Opetamme TAMKissa automaation perusteita ja käymme läpi suunnittelun eri osa-alueita, mutta näin vaativaa projektikurssia ei ole mahdollista järjestää omin voimin. Kurssi täydentää opetusta ja opiskelijoiden osaamista. TAMKin filosofia perustuu käytännönläheiseen oppimiseen uusimilla työvälineillä, ja nyt saimme esimerkiksi käyttöömmme Valmetin tehotyökaluja”, kertoo yhteistyötä koordinoiva automaatiotekniikan lehtori **Antti Välimäki**.



Valmet DNA -automaatiojärjestelmän osaamisesta on hyötyä opiskelijoille työmarkkinoilla, koska järjestelmiä on Suomessa käytössä noin 500 ja maailmalla noin 5 000.

Marraskuusta 2020 helmikuuhun 2021 kestäneen, viiden opintopisteen laajuisen kurssin opetusvastuu oli Valmetilla, ja sille osallistui 14 opiskelijaa.

”Valmet on TAMKille tärkeä yhteistyökumppani, sillä se tarjoaa opiskelijoille harjoittelu- ja opinnäytepaikkoja opiskeluaikana sekä työpaikkoja valmistumisen jälkeen. Valmet DNA -automaatiojärjestelmän osaamisesta on hyötyä työmarkkinoilla, koska järjestelmiä on Suomessa käytössä noin

500 ja maailmalla noin 5 000”, Välimäki taustoittaa kumppanuuden merkitystä.

Virtuaaliservereille pääsy 24/7

Koronapandemia laittoi kurssisuunnitelmat uusiksi kuten monen muunkin asian kuluneen vuoden aikana. Aiemmillä kerroilla lähiopetustunnit järjestettiin Valmetin tiloissa, mutta nyt ne toteutettiin kokonaan etänä Teamsin kautta.

Valmet tarjosi omissa verkossaan projektikurssin käyttöön 20 virtuaali-serveriä, joista kukin oli oma virtuaalinen Valmet DNA-järjestelmä kullekin työparille. Niille oli pääsy 24/7, joten harjoitustyötä saattoi tehdä joustavasti oman aikataulun mukaan.

Opiskelijat työskentelivät itsenäisesti kahden hengen projekteissa, jakoiivat suunnittelukokonaisuuden keskenään ja yhdistivät loppuvaiheessa hydraulijärjestelmän automaatiopiirit toimimaan yhteen aivan kuten oikeassa projektityöskentelyssä.

”Oli mielenkiintoista tutustua uusien työkalujen käyttöön ja saada rutiinia piirien teossa. Matkan varrella tuli uutta asiaa erityisesti tehdas-testauksesta, jota ei tällaisessa mitataavassa ole koulussa käyty läpi. Samoin lukituspiirit olivat uutta”, Ville Taiponen kertoo.

Olli-Petteri Mäkisen mukaan projektityöskentelyssä korostui aikataulutuksen merkitys työn onnistumiselle.

”Teimme heti alussa hyvän suunnitelman siitä, milloin pitää mikä-

kin määrä piirejä olla valmiina. Alussa piirien teko oli hitaampaa, mutta ajan mittaan valmistumiskäyrä jyrkeni. Kaikkein antoisinta oli loppu-testaus, kun yli sadan tunnin työn jälkeen näkee kaiken toimivan yhdessä ja oikein”, hän sanoo.

Oma pitkä kokemus siirtyy nuorille

Jo kahdesti aiemmin mukana olleella Valmetin **Arto Virkillä** on 25 vuoden kokemus automaatiojärjestelmän kouluttajana. Kehitysinisööri **Jaakko Kopusella** on puolestaan pitkä tausta pääsuunnittelijana ja nyt takana ensimmäinen pesti TAMKin projektikurssin ohjaajana.

”Oli hienoa siirtää omaa projektointikokemusta ja näkemystä opiskelijoille sekä perustella heille, miksi joku asia tehdään juuri tietyllä tavalla. Ikään kuin astelimme yhdessä tiedon portaita ylöspäin: teimme ensin yksinkertaisia asioita ja lopussa laajoja järjestelmiä”, hän kertoo.

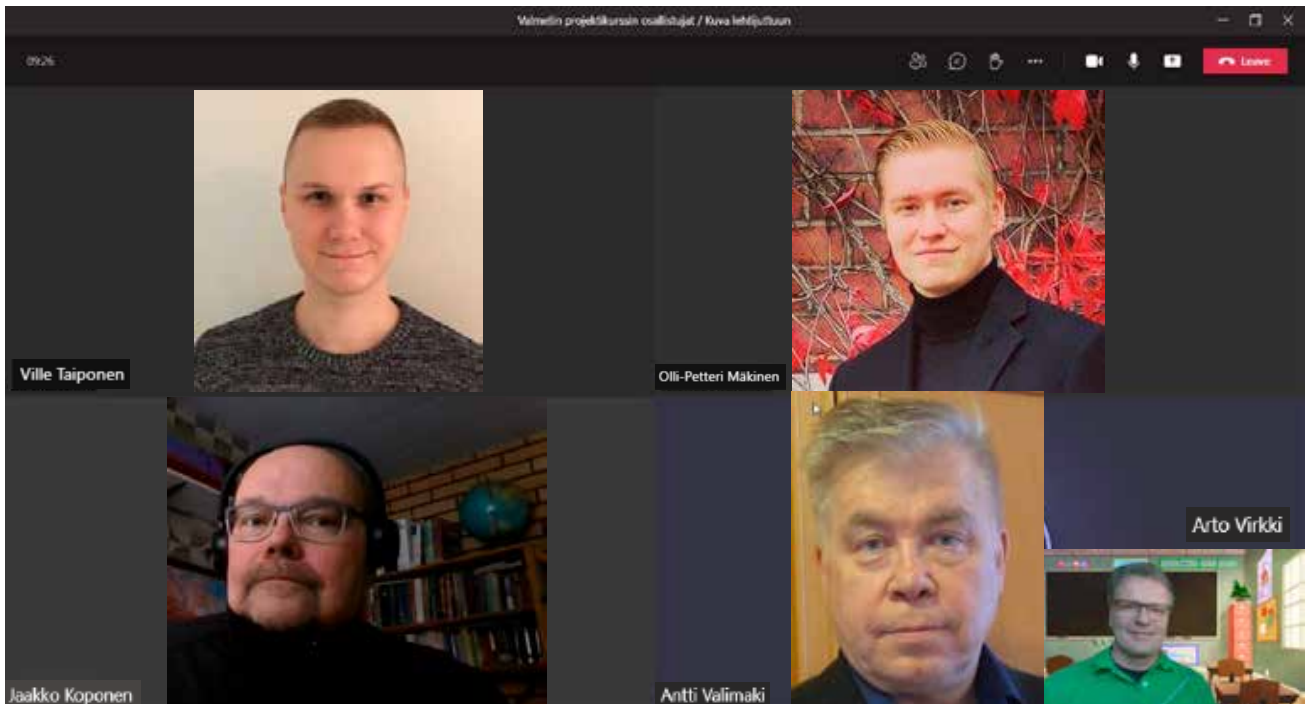
Teams-etäopetuksen lisäksi ohjaajille sai esittää kysymyksiä sähköpos-

titse. Opiskelijapalautteen mukaan vastaukset tulivat nopeasti – useimmiten jo muutamassa minuutissa.

”Opetustyö oli meille melkein terapiaa ja antoi näköalapaikan Valmetin työkalujen intuitiivisuuteen todellisuuksessa. Opiskelijoiden tekemä harjoitustyö on ollut ihan oikea projektitoimitus Valmetin asiakkaalle. Se oli haastava, mutta porukka suoriutui siitä hienosti, jotkut jopa erinomaisesti”, Virkki toteaa.

Kouluttajat yllättyivät nuorten vahvasta itsenäisestä paneutumisesta ja sitoutuneisuudesta harjoitustyöhön. Aikaa oli rajallisesti, ja opiskelijat tekivät monia asioita ensimmäistä kertaa, mikä lisäsi työn vaatavuutta.

”Kova into näkyi tekemisessä. Oppimispolulla opetetut asiat loksahtivat lopussa yhteen; opiskelijat ymmärsivät asiat ja kokivat onnistumisen tunteen. Meidän ei tarvinnut erikseen kertoa onnistumisesta, koska he testasivat sovelluksen toimivuuden itse ja saivat siinä samalla suoran palautteen.”



Koronavirusepidemia vei Tampereen ammattikorkeakoulun ja Valmetin projektikurssin verkkoon. Opetus ja harjoitustyön tekeminen sujuivat hyvin virtuaaliservereiden, Teams-etäyhteyden ja sähköpostin kautta.

Robottien etähallinta

Kehittyneillä ohjelmistoilla voidaan valvoa järjestelmän tilaa sekä suorituskykyä erinäisin keinoin tai opettaa robotille uusi työtehtävä samalla kun itse fyysinen laitteisto jatkaa tuotannon tekoa keskeytyksettä. Artikkelisarjan ensimmäisessä osassa keskitytään etäohjelmointiin ja toisessa muihin etähallinnan työkaluihin.

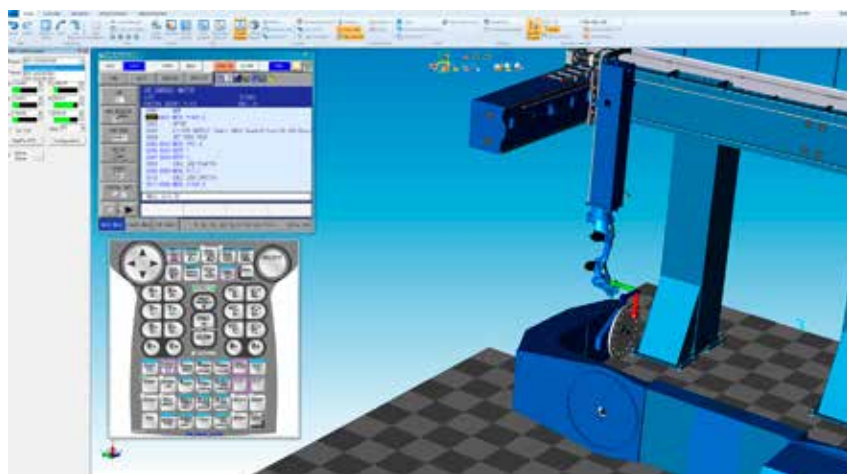
TEKSTI: JAAKKO RIIHIMÄKI, YASKAWA FINLAND OY

Etäohjelmointityökalujen avulla uusi tehtävä opetetaan tarkasti todellisuutta vastaavalle robottisolun mallille eli digitaaliselle kaksoiselle. Tämä voidaan tehdä varsinaista tuotantoa häiritsemättä ja uusi työtehtävä on valmis tuotantoa pysäyttämättä.

Teollisuusrobotiikan kehitys on viime vuosina ottanut merkittäviä kehitysloikka erityisesti uusien ohjelmistojen sekä digitaalisten ratkaisuiden kehityksessä ja muodostuessa kiinteäksi osaksi laitteistotoimitusta. Asiakkaan puolelta tulevia vaatimuksia ja investoinnin edellytyksiä ovat robotiikan helppokäyttöisyys ja erilaiset mahdollisuudet etäkäyttöön, esimerkiksi valvonnan ja häiriötilanteiden hallinnan osalta.

Robottien etäohjelmointi

Teollisuusrobottien ohjelmointi perinteisellä tavalla eli pisteitä opettamalla on säilynyt jo vuosikymmenien ajan pitkälti samana – toki kehitysaskelaita on tälläkin osa-alueella tapahtunut matkan varrella ja työkaluja löytyy helpottamaan pisteiden opetusta paikan päällä robottisolussa erilaisista helppokäyttöisistä ohjainyksiköistä ja hallintalaitteista lähtien. 3D-mallintamisen yleistyminen valmistavassa teollisuudessa sekä 3D-CAD-ohjelmistojen kehitys on kuitenkin vauhdittanut ohjelmointityötä, joka kasvattanut robottien käytöstä.



Gantry-hitsausportaali toimitettuna asiakkaalle, jossa MotoSim-etäohjelmointivalmius

Etäohjelmointi, offline-ohjelmointi tai OLP-ohjelmointi -termejä käytettäessä tarkoitetaan robotin liikeratojen ohjelmointia varsinaisen tuotannon ulkopuolella katkaisematta tuotantoa. Toisin sanoen, robotti jatkaa olemassa olevaa työkiertoa ja tuotteiden valmistusta ja ohjelmointityö siirretään PC:lle, jossa ohjelmoidaan tulevaa tuotesarjaa. Offline-ohjelmoinnin kohderyhmänä on tällä hetkellä erityisesti kaarihitsaus, leikkaus sekä maalaus. Ohjelmointi keskeyttämättä tuotantoa tukee vahvasti Lean-tuotantomallia, jossa opettamalla ohjelmointiin käytettävä aika katsotaan 'hukkana'. Varsinkin alihankintateollisuudessa asiakastoiveiden huomioimi-

nen helpottuu, koska pienet tuotantosarjat on mahdollista toteuttaa etäohjelmoinnin avulla lyhyellä aikataululla joustavasti.

Etäohjelmointi mahdollistaa simulointimallissa ohjelmistosta riippuen esimerkiksi törmäystarkastelun, joka helpottaa huomattavasti ohjelman läpikäyntiä ja validointia ennen tuotantoon vientiä. Operaattorilla on mahdollisuus tarkastella tuotetta sekä suunnitella ohjelmointi järjestyksessä 3D-ympäristössä, koska ohjelmistot mahdollistavat tuotteen tarkastelun paikoista, joihin varsinaisessa tuotannossa ei välttämättä ole mahdollista päästä.

Robotisointiin kannattamattomat tuotteet on mahdollista hylätä ennen tuotantoon siirtämistä. Etäohjelmointi tuottaa aina tasaista laatua robottiohjelmien osalta ja mahdollisesti pystyy poistamaan inhimillisiä virheitä, kun työkalun kuljetus vakioituu.

Hitsattavan tuotteen robottiradat muodostuvat usein suuresta joukosta pisteitä, jotka operaattorin on opetettava piste kerrallaan – esimerkiksi robotin lähestyminen, hitsauksen aloituspisteet ja kaariliikkeet. Offline-ohjelmointi mahdollistaa parhaillaan tämän koko hitsausradan generoimisen yhdellä hiiren painalluksella. Offline-ohjelmisto laskee 3D CAD-mallien geometrian ja muototiedon perusteella oikean liikeradan robotille. Etäohjelma generoi robotille ohjelmakoodin, joka siirretään robottijärjestelmään lähiverkossa, jonka jälkeen operaattori suorittaa tarvittaessa hienosäätöjä ohjelmaan tai uusien robottiohjelmien tuotantoajan.

Motosim

MotoSim on Yaskawan tuote, jolla tuodaan tuotantoympäristö PC:lle sisältäen identtisen kopion robottisolusta kaikkine toimintoineen. MotoSimillä on mahdollista hallita usean Yaskawa-robotin järjestelmiä sisältäen robotit, robottiradat, kappaleenkäsittelylaitteet ja suuret gantry -portaalit.

MotoSimin keskeisimmät CAM-toiminnot eli parametrit ja säädöt, jolla mahdollista generoida robottiradat on suunniteltu kaarihitsaukseen, pistehitsaukseen, leikkaukseen, kappaleenkäsittelyyn sekä maalaukseen. Nämä sisältävät esiasetuksia ja parametreilla voidaan säätää esimerkiksi polttimen asen- tokulmaa hitsauksen aloituksessa tai vapaalangan mittaa robottiohjelman hitsauspisteissä. Hitsausohjelmointia tehdessä niin kutsuttu ohjainkahva mahdollistaa robotin pisteiden opetuksen samalla periaatteella kuin tuotantosolussa. Laserrailonhaku- sekä seuranta ovat uusia sovelluksia hitsausrobotiikkaan ja näiden hallinta onnistuu myös MotoSimissä.

MotoSimissä voi seurata robotin toimintoja reaaliajassa esimerkiksi hitsauksen aikana ja valvoa mm. hälytyksiä

tuotantosolussa. Keskeisimpiin toimintoihin kuuluu muun muassa robotin liikeratojen visuaalinen tarkastelu rautalankamallilla, robottikoodin eli syntaksin virheiden tutkiminen etukäteen esimerkiksi robotin liikkeidenrajoitusten tutkiminen.

Yaskawa Finland Oy:n toimittamat järjestelmät etäohjelmoinnilla ovat menneet valmistajille Suomen lisäksi Baltiaan esimerkiksi työkonien lisälaitteiden, perävaunujen ja muiden komponenttien valmistukseen. Myös vanhempiin robottijärjestelmiin on tehty tuotantosolujen mallinnuksia, jolloin vanha solu saadaan päivitettyä nykyaikaan.

Delfoi

Espoossa sijaitseva Delfoi Oy toimittaa tuotteita Pohjoismaihin, Länsi-Eurooppaan, Venäjälle sekä Yhdysvaltoihin. Näistä tuotteista viimeisimpänä on hitsaukseen Delfoi ARC 4.3 -ohjelmisto. Yhtiöllä on pitkä kokemus etäohjelmoinnista ja heidän OEM-asiakkainaan ovat muun muassa Ponsse, John Deere, Hägglblom sekä muita lukuisia kaarihitsausrobotteja käyttäviä yrityksiä ja sopimusvalmistajia. Asiakasyritykset edustavat myös laajasti erilaisia teollisuudenaloja autoteollisuudesta, koneenrakennus-, teräsrakenne- ja muovi- ja komposiittituotteiden valmistukseen.

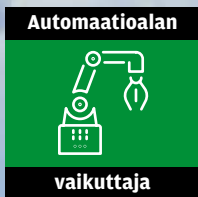
DelfoiARC 4.3 -ohjelmiston peruseriaatteet on samoja kuten MotoSimissä ja päätarkoituksena on mahdollistaa hitsausratojen nopea luominen virheettömästi parametrisuuteen ja piirrepohjaisuuteen perustuvien wizard-toimintojen kautta. DelfoiARC 4.3 toimii Visual Components 4.3 -alustalla, joka sisältää simulointiympäristön robottien, käsittelylaitteiden ja muiden oleellisten komponenttien osalta.

DelfoiARCista löytyy muun muassa generointityökalut suorille sekä kaareville hitseille, Autoseam-toiminto kaareville ja kaksoiskaareville hitseille, railonhakutoiminnot perinteiselle lankahaulle sekä laserrailonhauille, monipalkohitsien luonti, hitsauksen prosessiparametrien hallinta sekä WPS-hitsaustietopankki. Edistyneitä toimintoja ovat muun muassa automaattinen, törmäysvapaan liikeradan suunnittelu, automaattinen hakujen generointi, jigityn hitsaus, TEKLA-intergraatio yhdistettynä automaattiseen ohjelmointiin. Lisäksi DelfoiARC:lla on mahdollista luoda automaattisia hitsausjärjestyksiä huomioimaan lämmöntuonnista johtuvia muodonmuutoksia.

Juttusarjan seuraavassa osassa käsitellään muita etähallinnan työkaluja kuten PC-pohjaisia soluohjaimia, sovelluksia robottisolujen valvontaan sekä robotin käyttöpaneelin peilausta virtuaalisesti PC:lle.



Hitsausrobottiasema toimitettuna asiakkaalle, jossa DelfoiARC-etäohjelmointivalmius



AUTOMAATIOALAN VAIKUTTAJA

Hans Aalto

Automaatio eli säätötekniikan opinnot toivat Hans Aallon automaatioalalle jo 1970-luvulla.

TEKSTI JA KUVAT: OTTO AALTO

”O piskelin TKK:n sähkötekni-
sellä osastolla säätötekniikka
pääaineenani. 1978 suoritin
DI-tutkinnon, 1986 tulin tek-
niikan lisensiaatiksi ja 2005 väitte-
lin tohtoriksi automaatio- ja systeemi-
tekniikasta. Suoritin kaikki tutkinnot
TKK:lla, nykyään Aalto-yliopistolla”,
Hans Aalto toteaa.

”Kiinnitin huomiota säätötekni-
kan kauniiseen teoriaan jo perusopin-
tojen toisella vuosikurssilla ennen var-
sinaisten säätötekniikan kurssien alka-
mista. Lähdin siis liikkeelle teoriasta,
en niinkään käytännöstä. 1970-luvulla
automaation valtavirtaa edusti säätötek-
niikka, nykyinen laajapohjainen auto-

maatio oli vasta aivan lapsenkengis-
sään”, Aalto kertoo.

”Nykyään säätötekniikan ja auto-
maation perusparadigma: mittaa,
kehitä toimintaa parantava ohjaus, tee
ohjausliike kohdeprosessiin, ja aloita
alusta, on levinnyt kaikkialle, esimer-
kiksi laadun hallintaan ja tuotannon
ohjaukseen. Jatkuvan parannuksen peri-
aatteen kaikki tuntevat ja jotkut voivat
katsoa sen edustavan automaatioajatte-
lua. Suomen Säätöteknillinen Seurakin
muutti nimensä Suomen Automaatio-
seuraksi 1993, eikä syyttä.”

Automaatio on Aallon mukaan val-
lannut yhä enemmän alaa mittaus-
tekniikan ja mikrosirujen kehityksen

ansiesta. Tämä on arkipäiväistänyt
automaatiota, joka ei ole kaikilta
osiltaan ilahduttavaa, sillä esimer-
kiksi ajatus tuotantolaitosten etä-
ohjauksesta älypuhelimella, uhraisi
turvallisuuden kustannustehok-
kuuden ja pikkunäppäryyden alt-
tarille. Turvallisuus ja käytettävyys
ovat ensiarvoisen tärkeitä, kun tar-
kastellaan tuotantoprosessien auto-
maatiota. Automaatiosovelluk-
sen mobiilikäyttöliittymän sula-
vuus muuttuu toisarvoiseksi, jos
tuotanto notkahtaa tai jos ihmisten
terveys vaarantuu siitä syystä, että
on keskitytty väärin asioihin auto-
maatiota toteutettaessa.

Trendejä tulee ja menee

”Automaatiassa kuten muillakin aloilla trendejä tulee ja menee. Muistan, kuinka systeembioogia teki tuloaan joskus vuosituhatvuoden vaihteen tienoilla, ja miten biologisten järjestelmien toiminnan lainaaminen teollisiin prosesseihin piti mullistaa automaatioajattelua. Eipä tainnut käydä aivan näin. Trendien syntyminen ja kehittyminen – tai hiipuminen – on tervettä toimintaa, jossa arvioidaan uusia tapoja toimia”, Aalto arvioi.

Kaikki trendit eivät Aaltoa miellytä.

”Tuotantoprosessien korkeamman tason säätö- ja optimointiratkaisujen toteutusprojektien jatkuva halpuuttaminen ärsyttää minua. On räikeä ristiriita, että huipputason osaamista vaativista projekteista, jotka onnistuessaan tuovat asiakkaalle suuria voittoja, ei haluta maksaa kunnon korvausta.”

Tutkimukseen panostettava

”Automaatio ja sen merkitys ei ole vähenemässä, pikemminkin se on kasvamaan päin. Suomessa on vahva automaation osaamisperusta. Prosessi- tai

teollisuusautomaation näkökulmasta katsoen meidän kannattaa pyrkiä ottamaan haltuun uuden energiatekniikan ja kiertotalouden automaatiotratkaisut. Koulutuksen houkuttelevuuden kannalta automaation fokus ja ydin saattaa joskus tuntua hieman hämärältä mikä ei välttämättä houkuttele nuoria lahjakkaita opiskelijoita alalle. Paremmalle viestinnälle ja markkinoinnilla olisi sijaa alallamme”, toteaa Aalto.

Aallon mukaan itse koulutus on ajan tasalla siitä huolimatta, että alan opettajat ovat huolissaan resurssipulasta. Hänen mukaansa on myös sattunut, että jotkut vapautuneet automaatioprofessuurit ovat yliopistoissa siirtyneet muille opetusaloille, mitä on vahinko.

”Seurasin automaatioalan pohjoismaista tutkimusta runsaan 10 vuoden ajan ollessani Nordic Process Control Workshopin johtoryhmässä. On todettava, että ainakin Norja ja Ruotsi kiilaavat Suomen edelle tutkimuksen laadussa, määrässä ja vaikuttavuudessa. Tanskassa on mielenkiintoisesti keskittynyt energia-alan automaatioon. Suomi voisi ehkä juuri ja juuri yltää tasoihin Tanskan kanssa”, Aalto sanoo.

Seuratoiminta

Hans Aalto on jo pitkään ollut mukana Suomen Automaatioseuran (SAS) toiminnassa ja havainnut jäsenistön yhteishengen ja yhdessä tekemisen merkityksen.

”Vuonna 2007, ollessani seuran hallituksen puheenjohtaja, vierailin Ruotsissa Instrumenttekniska Föreningens (ITF) seminaarissa. Keskustelin tämän sisarjärjestöme puheenjohtajan kanssa yhdistystemme tilanteista, toiminnasta ja jäsenistöstä. ITF:llä oli hieman yli tuhat jäsentä, kun SAS:illa ja kotimaisella sisarjärjestöllämme SMSY:llä oli tuolloin yhteensä noin 3000 henkilöjäsentä. Ruotsin ja Suomen äestömäärät huomioiden Suomen automaatioalan järjestäytymisaste oli siis kuusinkertainen Ruotsiin nähden. SAS on edelleen tänä päivänä aktiivinen ja elinvoimainen yhdistys, vaikka jäsenmäärä on hieman hiipunut, ehkä järjestäytymisaste on enää vain viisinkertainen Ruotsiin nähden!”

”Paremmalle viestinnälle ja markkinoinnille olisi sijaa alallamme”



Minkä kirjan luit viimeksi?

Luin **Otto Gabrielssonin** Vildhavren. Kirjoittaja on edesmenneen kulttuurivaikuttajan **Jörn Donnerin** Ruotsissa asuva poika, joka kirjassa erittelee vaikeaa suhdetta isäänsä.

Kenen kanssa keskustelit viimeksi automaatiosta?

Keskustelen jokaisena työpäivänä jonkun kanssa automaatiosta, mutta haluan nostaa esiin Suomen Automaation Tuki Oy:n (ATU) hallituksen viime kokouksen, jossa keskustelimme tulevista automaatioalan konferensseista Suomessa. Niitä on suunnitteilla mukavasti ja Suomen merkitys ja maine alan konferenssijärjestäjänä näyttää olevan kasvussa.

Automaatioväylän rooli alalla?

Automaatioväylä on korkeatasoinen lehti, joka on ilmestynyt vuosikymmeniä säännöllisesti ja menestynyt siitä huolimatta, että media-alalla on tapahtunut suuria muutoksia viime vuosina. Haluaisin nähdä Automaatioväylän jopa eräänlaisena instituutiona. Kaipaisin kuitenkin lisää syväluotaavia artikkeleita, usein esiintyvien melko keveiden automaatioteknisten yleiskatsausten joukkoon, joissa jotkut hipovat tuotemainonnan rajaa. Toinen mukava juttu olisi on keskustelupalsta, debattifoorumi, joka olisi ehkä lähinnä digitaalinen – parhaimmat keskusteluketjut voitaisiin tuki painaa printtilehteen. Laadimme kollegan kanssa tahallisen provokatiivisen kirjoituksen Automaatioväylään vuonna 1993 ja odotimme debattia tai edes vastaväitteitä – turhaan. Osaisimmeko 28 vuoden jälkeen panna paremmaksi?

Automaatiopäivät järjestettiin virtuaalisina



Perinteinen Automaatiopäivät-seminaari järjestettiin tänä vuonna huhtikuun 13. ja 14. päivänä poikkeustilanteesta johtuen virtuaaliympäristö Gather.town:ssa. Virtuaaliympäristö mahdollisti kollegoiden tapaamiset ja käytäväkeskustelut, varsinaiset seminaariesitykset olivat erillisissä Zoom-sessioissa. Käyttäjäkokemus oli yllättävänkin hyvä ja todentuntuinen, hauskana yksityiskohtana oli havaita, että takarivin istumapaikat täyttyivät ensimmäisenä myös virtuaaliympäristössä. Kaikki varsinaiset ohjelmistojen asentamiset onnistuivat sujuvasti, ja pelkkä selain riitti tietokoneen kameran ja mikrofonin lisäksi. Osallistujia ensimmäisen päivän keynote-puheenvuoron aikana oli reilut viisikymmentä.

Keynote-puheenvuorot pitivät **Olli-Pekka Heinonen** sekä **Olli Ventä**. Näistä ensimmäinen keskittyi laajemmassa kuvassa siihen ongelmakenttään, johon Automaatiopäivien teema tänä vuonna keskittyi ja kuinka isot muutokset saadaan toteutettua yhteiskunnassa. Jälkimmäinen keynote keskittyi historialliseen katsaukseen 2000 luvun alusta lähtien ja päättyen tulevaisuuden näkyymiin.

Seminaariesitysten aiheissa koulutus, turvallisuus, säätötekniikka, robotiikka ja IoT-ratkaisut olivat vahvasti esillä. Perinteisesti valittiin taas parhaat esitelmät lähes 50 esitelmän joukosta. Parhaan tieteellisen paperin kategoriassa palkittiin **Tapio Heikkilän** ja **Daniel Pakkalan** Manufacturing Operations as Services based on Robots with Skills, parhaan opiskelijaesityksen palkinnon sai **Teijo Juntusen** ja **Risto Ritalan** Comparing Performance of Algorithmic and Driver-Planned Routing of Forest Forwarder sekä parhaan teollisuusesityksen palkinnon sai **Jenni Rekolan**, **Miikka Jaurolan** ja **Mikko Valteen** Simulation tool to analyze the productivity and energy consumption of electric mining vehicles.

Automaatiopalkinnon julkistus tapahtui ensimmäisen päivän päätteeksi. Automaatiopalkinto on jaettu vuodesta 1987 lähtien muutamaa poikkeusta lukuunottamatta Automaatiopäivien yhteydessä. Palkinnonsaajasta enemmän toisessa uutisessa.

Seminaari loppui paneelikeskusteluun, AutomaatioStudioon, jossa eri alan asiantuntijat lyhyesti kommentoivat muutamaa kysymykseen automaation eri osa-alueista kuten tulevaisuuden haastavista säätökohteista, robotiikan määrittelystä ja robotiikan vaikutuksesta kestäväan kehitykseen esim. osana kiertotaloutta. Myös koulutus ja IoT ratkaisut olivat omina keskustelunaiheina, kysymyksenä miten tulevilla teknologioilla pystyttäisiin hallitsemaan yhä laajemmat kokonaisuudet.

Automaatiopäivät24 jouduttiin tänä vuonna suunnittelemaan kahteen kertaan, ensin alkuperäisen suunnitelman mukaan seminaarina Tampereella ja loppujen lopuksi virtuaalitapahtumana. Kaikesta huolimatta perinteistä pystyttiin pitämään kiinni ja suomalaisen automaatioasamisen nykytilanne tuli hyvin esille seminaarin esitelmissä.

Lypsykarjan mobiilisovellus vie suomalaista osaamista maailmalle

Mtech Digital Solutions on tuonut markkinoille markkinoille SimplyCow-mobiilisovelluksen. Se on helppokäyttöinen sovellus, joka toimii it-senäisenä työkaluna karjan tilanteen seuraamiseen ja eläimiin liittyvien merkintöjen tekemiseen ilman taustalla olevaa laajempaa ohjelmaa. Se palvelee sekä tuottajaa että hallinnon, neuvonnan ja elintarviketeollisuuden organisaatioita. SimplyCow on alku eläinjalostukselle, maidontuotannon kehittämiseksi sekä eläinten terveyden ja eläimistä saatavien tuotteiden alkuperän seurannalle kehittyvissä karjatalousmaissa.

Kehittyneissä maatalousmaissa sovellus on kätevä navetassa tai laitumella käytettävä työkalu, jolla karjaan liittyvät tapahtumat voi merkitä saman tien. Tiedot siirtyvät maitotilan toiminnanohjausjärjestelmään, jossa tehdään laajemmat havainnot ja analysointi karjasta. Suomessa tällainen ohjelmisto on Mtechin toteuttama Minun Maatilani -ohjelmisto, jota käyttää suurin osa suomalaisista nautatiloista.

Jos maassa on eläintietojärjestelmä, täysin pilvipohjainen SimplyCow voidaan yhdistää siihen rajapinnalla. Jos sellaista ei ole, Mtech voi toteuttaa sen laajalla maatalousohjelmistojen kehittäjän kokemuksellaan.

SimplyCow'n suurimmat hyödyt maidontuottajalle ovat eläintapahtumien tallennus, tehtävälisterien laadinta ja mahdollisuus seurata tuotantoa. Se, että tieto on saatavilla yhdessä paikassa, helpottaa työtä.

Tehtävälisteroilla tuottaja voi aikatauluttaa toistuvia rutiineja, kuten rokotuksia tai loishäätöjä. Tuotantotietojen tallennustoiminnolla tallennetaan maitomäärät ja niihin liittyvät maitonäytetiedot. Tallentamalla siemennys- ja astutustiedot tuottaja pysyy selvillä karjansa eläinten perimästä.

SimplyCow'ta voi käyttää myös verkkoyhteyden ulottumattomissa. Tiedot tallentuvat pilvessä olevaan tietokantaan, kun laite on taas yhteydessä internetiin.

Teknologia 21 -messut ruokkii kasvua ja vahvistaa vastuullisuutta

Teknologia 21 -tapahtuma järjestetään Messukeskuksessa ensi marraskuussa. Tapahtuman teemaksi on valittu Kestävän huomisen ratkaisut – Solutions for Sustainable Future.

Teknologia-messukokonaisuus koostuu useista osa-alueista, joita ovat automaatio, elektroniikka, hydraulikka ja pneumiikka, levytyö, koneenrakentaminen, AI ja robotiikka, kunnossapito sekä ICT. Ensimmäistä kertaa mukaan liittyy myös uusi 3D-tulostamisen tapahtuma, jonka Messukeskus tuottaa yhteistyössä Suomen Pikavalmistusyhdistys FIRPA ry:n kanssa.

”Teknologia-messujen valmistelut etenevät suunnitellusti. Tapahtumalla on imua, sillä alan yrityksillä on selkeä tarve päästä tapaamaan ja verkostoitumaan pitkän tauon jälkeen”, arvioi Teknologia-messuista Messukeskuksessa vastaava **Marcus Bergström**.

”Teknologia-messujen keskusteluissa ja kohtaamisissa voimme pitkän tauon jälkeen yhdessä pohtia niitä tekijöitä, joilla automaatioalan teknologiayritysten toimintaympäristö saadaan vakautumaan ja ruokkimaan kasvua pandemian mullistamalla markkinoilla”, sanoo Suomen Automaatioseura ry:n toiminnanjohtaja **Marko Vuorio**.

Pohjoismaiden johtava teknologia-alan tapahtuma Teknologia 21 Messukeskuksessa Helsingissä 9.-11.11.2021.

www.teknologiamesst.fi, #teknologia21



TEKNOLOGIA²¹

AUTOMATION | ELECTRONICS | HYDRAULICS AND PNEUMATICS | SHEET METAL | MECHANICAL ENGINEERING
AI AND ROBOTICS | MAINTENANCE | ICT | 3D

9-11 Nov 2021
Messukeskus Helsinki Expo and Convention Centre

MEET US!

Rittalin peltikaappi on tärkeä sisällönturvaaja

Suomalainen robotiikkayhtiö Cimcorp Oy on viime vuosina tehnyt suuria jakelua ja keräilyautomaatiikan kauppooja muun muassa Saksaan ja Espanjaan. Yhtiön robotiikkaa käytetään jo 40 maassa. Cimcorp on yli neljännesvuosisadan ajan luottanut laitteistoasennuksissaan Rittalin laitteistokaappeihin.

Cimcorp oli aiemmin erikoistunut rengasteollisuuteen, mutta on viime aikoina myynyt myös laajoja logistiikka- ja jakeluautomaatiojärjestelmiä saksalaisille ja espanjalaisille suurille elintarvikeketjuille.

Osana tätä menestystarinaa on ensi ajattelemalta Rittalin peltikaappi tai kotelot. Siitä ei itsessään löydy varsinaista älyä, mutta se tarjoaa luotettavaa suo-

jaa arvokkaan automaatiojärjestelmän eri komponenteille. Sisällönturvaajan tehtävissä Rittalin kaapit ovat alansa valioita.

Rittal tarjoaa tarvittavat koot, ja tuotteet täyttävät eri markkinoiden standardit. Cimcorp käyttää sähkösuunnittelussa Eplan-suunnitteluohjelmistoa, ja Rittalin kaapit ja kotelot ovat suunnittelujärjestelmän komponenttikirjastossa.

Tämä auttaa suunnittelutyötä huomattavasti. Automaatiojärjestelmän varsinainen suunnittelu kestää kuukausia, isoissa kokonaisuuksissa puoli vuottakin. Suunnittelua tarvitaan lisäksi koko projektin ajan, sillä asennusvaiheessa voidaan tehdä parannuksia tai muita muutoksia.



Vasemmalta oikealle: Marko Isoviita, Hannu Poussu ja Jani Lukkari.

Lue Automaatioväylä 3/2021 verkosta
automaatiovayla.fi/verkkolehti





Automaatiopalkinto 2021 Aprosille

Automaatiopalkinto on tunnustuspalkinto, joka myönnetään merkittävästä alalla suoritetusta tutkimus- ja kehittämis-työstä, sovelluksesta teollisuuden tai yhteiskunnan käyttöön tai muusta automaatioalaa edistäneestä toiminnasta. Palkinnon saa voi olla henkilö, työryhmä, yritys tai muu yhteisö. Suomen Automaatioseura jakaa Automaatiopalkinnon kahden vuoden välein Automaatiopäivien yhteydessä. Palkinnon suuruus on 5 000 EUR.

Vuoden 2021 Automaatiopalkinnon voittaja on Apros-ohjelmisto ja sen kehityskaaren taustalla olevat keskeiset vaikuttajat.

Apros (www.apros.fi) on suomalainen, tieteellisen tutkimuksen ja insinöörityön tuloksena syntynyt ohjelmisto yksityiskohtaiseen, mutta tehokkaaseen prosessien, automaation ja sähköjärjestelmien dynaamiseen simulointiin. Dynaaminen simulointi on työkalu mm. prosessi- ja automaatiokonseptien evaluointiin, automaatoratkaisujen testaamiseen, säästöstrategioiden kehitykseen, prosessinohjaajien kouluttamiseen sekä prosessi- ja turvallisuusanalyysiin. Aprosta sovelletaan myös viime aikoina paljon puhuttujen Digitaalisten kaksosten laskenta-moottorina.

Aprosin taustalla on Apros-kehittäjäyhteisö, eli niin sanottu Apros-konsortio, johon kuuluvat ohjelmiston puoleksi omistavat Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy ja Fortum Power and Heat Oy.

Aprosin kehitystyö alkoi 35 vuotta sitten VTT:n ja silloisen IVO:n yhteisprojektillä (Apros-projekti 1986-1989), jossa kehittäjät koottiin tiiviiksi kehitystiimiksi yhteisiin tiloihin. Tämän alkusysäyksen jälkeenkin kehitystyö on ollut pitkäjänteistä,

mistä kertoo se, että ohjelmiston parissa työskentelee pelkästään Suomessa päätyönään kymmeniä henkilöitä yli 20 vuoden Apros-kokemuksella. Ohjelmiston kehitys on jatkunut aktiivisena, siihen osallistuu nykyään noin 20 henkilöä, joista puolet päätoimisesti.

Koska Automaatiopalkinto myönnetään luonnollisille henkilöille eikä yrityksille tai projekteille, niin haluttiin perata esille keskeisimmät taustavoimat. Perusteellisen selvitystyön jälkeen päädyttiin palkinto tällä kertaa jakamaan poikkeuksellisen monen henkilön kesken. Palkittavia mietittäessä haluttiin huomioida – ei vain tämä päivä – vaan koko Aprosin tähänastinen elinkaari.

Palkittavat henkilöt ovat:

Jari Hämäläinen / VTT
Kaj Juslin / VTT, Enbuscon
Kari Porkholm / Fortum
Sami Tuuri / Fortum
Pasi Laakso / VTT
Jukka Ylijoki / VTT
Eija-Karita Puska / VTT
Markku Hänninen / VTT
Matti Paljakka / VTT
Karri Honkoila / Fortum

Apros-ohjelmiston syntymiseen, kehittämiseen ja menestymiseen on vaikuttanut niin lukuisa joukko suomalaisia eri tekniikan alojen ammattilaisia, että kaikkia ei tässä väkisinkään ole tullut huomioiduksi. Erityismaininta halutaan antaa Semantum Oy:lle. Semantum on espoolainen vuonna 2007 perustettu ohjelmistoyritys, joka tekee erityisesti prosessiteollisuuteen ohjelmistoratkaisuja insinöörityön ja tiedonsiirron automatisointiin sekä päätöksenteon tueksi.

Rejlers toimittaa ESA:lle laitteistoa

Rejlers toimittaa Euroopan avaruusjärjestö ESA:lle (European Space Agency) laitteistoa ensimmäistä kertaa historiansa aikana. Avaruusteollisuuden suunnittelutyönä se ei kuitenkaan ole Rejlersille ensimmäinen, vaan yhtiötä voi kutsua alalla jo vanhaksi konkariksi. Ensimmäiset avaruusteollisuuden suunnittelutyöt Rejlers teki jo 2010-luvun alussa, jotka liittyivät tuotannon ja testauksen laitteistoihin. Vastikään valmistunut avaruusteollisuuden projekti on samaa kaliperia.

”Kyseessä on maatuokilaite, joka toimii laukaisun testilaitteena JUICE -avaruusluotaimen LP-PWI instrumentille (Langmuir Probe plasma wave instrument). ESA varmistaa, että luotain toimii kuten pitää, ennen kuin se lähetetään avaruuteen. Instrumentti laukaistaan turvallisesti maan kamaralla tämän laitteen tukemana”, kertoo **Wille Sirén**, tekninen päällikkö, Rejlers Finlandin Teollisuustoimialalta.

”Projekti alkoi kuten mikä tahansa muukin projekti siten, että asiakas kertoi laitteen pakolliset vaatimukset ja hänen pääasialliset toivensa kuunneltiin ja otettiin huomioon koko prosessin aikana. Näistä lähtötiedoista sitten lähdimme eteenpäin esisuunnitteluun ja lopulta käyttöönottoon ja nyt olemme loppusivousta vaille valmiita”, Sirén kertoo.

Rejlers toteutti projektin kokonaisuudessaan yksin, parhaimmillaan yli 10 insinöörin voimin. Toimeksianto piti sisällään maatuokilaitteen konseptoinnin, suunnittelun, valmistamisen ja käyttöönoton asiakkaan vaatimukset huomioiden.

Avaruusala on ollut pitkään kasvussa ja kasvava vuosi vuodelta. Rejlers uskoo vahvasti olevansa mukana avaruusteollisuustoiminnassa tulevaisuudessa.



Digitaalinen laastari valvoo potilaan tilaa

Peruselintoimintojen tiivis seuranta tukee potilaan hoitoa ja toipumista, mutta sairaalan voimavarat ja nykyiset teknologiset ratkaisut eivät välttämättä aina riitä siihen. VTT kehittää kumppaneidensa kanssa puettavia antureita, kuten käyttäjälle lähes huomaamattomia älylaastareita, jotka seuraavat potilaan peruselintoimintoja tauotta ja lähettävät tiedot langattomasti valvontajärjestelmään.

VTT tähtää sujuvaan ja luotettavaan etävalvontaan sairaaloiden sekä terveysteknologiaa kehittävien yritysten kanssa. Yhteisenä kehityskohteena on puettava elektroniikka. Puettavat anturit voisivat mahdollistaa etävalvonnan myös kotona, jolloin potilaita voitaisiin kotiuttaa turvallisesti tavallista aikaisemmin, mikä säästäisi terveydenhuollon voimavaroja.

”Kehitämme joustavia älylaastareja, jotka mittaavat esimerkiksi hengitystaajuutta, happikylläisyyttä, syketaajuutta, lämpötilaa ja jopa EKG:tä eli sydänfilmiä. Älylaastari lähettää

mittaustulokset järjestelmään, joka analysoi ne ja tuottaa seurantatietoa sekä hälytyksiä. Esimerkiksi leikkauksesta toipuva potilas voi mittausten aikana liikkua vapaasti sen sijaan, että hän makaisi piuhojen keskellä sängyssään”, sanoo tutkimustiimin päällikkö **Teemu Alajoki** VTT:ltä.

Puettavan elektroniikan tuttuja esimerkkejä ovat aktiivisuusrannekkeet ja sykevyyt. VTT:n tavoitteena on korvata kömpelöt laitteet lähes huomaamattomilla ja käyttömukavuudeltaan erinomaisilla älylaastareilla, joita voidaan valmistaa suuria määriä muutaman euron kappalehintaan.

Älylaastarin rakenne perustuu painettavaan elektroniikkaan, jota VTT on kehittänyt alan edelläkävijänä jo parinkymmenen vuoden ajan eri toimialoille. Taipuisa ja jopa venyvä alustamateriaali pyörii rullalta rullalle kuin kirjapainossa, ja johdotukset painetaan sille johtavalla musteella. Erilliskomponentit, kuten IC-piirit,



kiinnitetään alustaan johtavalla liimalla, ja sekin onnistuu automaattisesti rullaprosessissa.

VTT odottaa ensimmäisiä älylaastareita markkinoille parin kolmen vuoden sisällä. Tutkimushankkeissa on otettu jo askel seuraavan tason ratkaisuihin, ihon kaltaiseen elektroniikkaan, jota käyttäjä ei tunne senkään vertaa kuin älylaastaria. Osa tutkimuksista kohdistuu myös laastareihin, jotka yhdistävät sähköiset elintoimintojen mittaukset biokemialliseen analyysiin, esimerkiksi hien mittaamiseen.

Automaatio antaa vauhtia kiertotalousmahdollisuuksien kehitystyöhön

GTK Mintec tekee edistyksellistä mineraalien ja kiertotalouden tutkimusta Outokummussa. Geologisten luonnonvarojen asiantuntijana Geologian tutkimuskeskus GTK tuottaa puolueetonta tutkimustietoa ja palveluita elinkeinoelämän ja yhteiskunnan tarpeisiin.

GTK Mintecin mineraalinkäsittelylaitoksen yksi kansainvälisiä asiakkaitakin kiinnostava etu on rikastushiekka-allas, joka mahdollistaa kiertotalouden tutkimusta vedenkierrätyksen ja rikastushiekan hyötykäytön osalta. Tutkimusyksikön tärkeimpiä asiakkaita ovat kaivos-, kiertotalous-, kemian- ja metalliteollisuus. GTK Mintecin koetehtaalla tehdyt tutkimukset antavat asiakkaalle todellisen kuvan rikastusprosessin tehokkuudesta ja koetuloksia voidaan käyttää osana arvioitaessa mineraalinsiintymän kaupallista hyödynnettävyyttä.

Prosessoinnin tehostamiseksi GTK Minteciin valittiin Schneider Electricin automaatiotekniikka. EcoStruxure Process Expert -prosessiautomaatiojärjestelmän koetehtaalle toimitti Pasram.

Tehtaan digitalisointiin liittyy tarve pystyä hyödyntämään kerättyä tietoa tehokkaasti ja monipuolisesti. Kun esimerkiksi mineraaliin yhdistetty digitaalinen tieto seuraa näytettä, päästään seuraamaan, miten mineraali käyttäytyy rikastusaltaassa.

Schneiderin automaatioratkaisun yhtenä suurena etuna GTK Mintec pitää digitaalisen kaksosen roolia. Automaation avulla fyysinen tehdas saadaan kopioitua digitaaliseen maailmaan.



CONTROL EDGE PCD

Compact, Cyber Secure
Control System



Honeywell

HORMEL

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

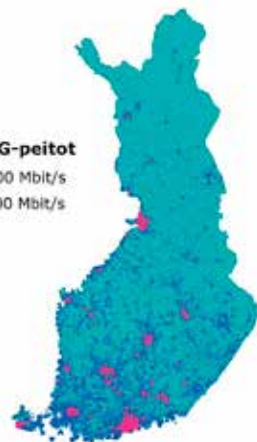
Nopea 5G saatavilla jo yli 1,8 miljoonaan kotitalouteen Suomessa

Liikenne- ja viestintävirasto Traficom on julkaissut ensimmäiset 5G-peittotiedot teleyrityksiltä keräämiensä tietojen perusteella. Vuoden 2020 lopussa latausnopeudeltaan 100 megainen 5G-peitto kattoi 67 % suomalaisista kotitalouksista ja hieman yli 2 % Suomen maapinta-alasta. Vielä nopeampi 300 megainen mobiilipeitto kattoi 60 % kotitalouksista, mikä on noin 1 % maapinta-alasta. Jo 109 kunnassa oli 5G-tukiasemia, joita kokonaisuudessaan Suomessa on lähes 3 000.

Vuodenvaihteessa 100 megainen 4G-mobiilipeitto kattoi Suomen maapinta-alasta 17 %, mikä vastaa 93 % suomalaisista kotitalouksista. Nopeudet ovat saatavilla ideaaliolosuhteissa, joissa verkko on ruuhkaton, käyttäjän ja tukiaseman välillä ei ole esteitä sekä laite on uusi ja nopea.

Nopeat mobiiliverkot rakentuvat ensimmäisenä asutuskeskuksiin. Asutuskeskusten lisäksi mobiiliverkot rakentuvat ensimmäisinä suurimpien tieverkkojen yhteyteen. Vuoden 2020 lopussa 5G-verkon 100 megainen peitto kattoi 17 % Suomen kanta- ja valtateistä sekä 18 % rautateista. Vastaavat luvut 100 megan 4G-verkosta olivat 57 % sekä kanta- ja valtateistä että rautateistä.

4G- ja 5G-peitot
 ■ 4G 100 Mbit/s
 ■ 5G 100 Mbit/s



Todennäköisesti 5G-verkon kasvuvauhti ainoastaan kiihtyy, kun uudet taajuusalueet otetaan enenevässä määrin käyttöön. Tämä onkin tarpeen, sillä vaikka 4G-verkko riittänee useimpiin lähitulevaisuuden käyttötarkoituksiin, vaativat esimerkiksi jotkin automaattiliikenteen käytötapaukset matalaviiveisempiä 5G-verkkoja. Traficomien teettämän liikenneväylä koskevan viestintäverkkojen kustannus selvityksen mukaan tulevaisuuden haasteena nähdään se, että monet liikennetarkaisut vaativat jatkuvaa kapasiteettia, esimerkiksi taattua 30 Mbit/s tai 100 Mbit/s latausnopeutta, mikä nykyisellään on monin paikoin vielä kaukana.

Qualcomm vauhdittaa maatalouden digitalisointia - 5G tehostaa maatalousrobotteja

Qualcomm Technologies vauhdittaa maatalojen digitalisointia Qualcomm Snapdragon -teknologian avulla. Yhtiö toimittaa 5G-teknologiaa Englannin kanaalin rannikolla sijaitsevan Dorsetin alueella meneillään olevaan 5G RuralDorset -projektiin, joka toimii agritech-koelaboratoriona.

Qualcomm toimittaa projektin käyttöön 5G mmWave -laitteita ja testaa niiden tehokkuuden 5G-yhteyksiä ja robotteja hyödyntävässä maanviljelyssä. 5G mmWave -teknologian tarjoaman lisäkapasiteetin ansiosta robotit voivat lähettää reaaliajassa valtavan tietomäärän keskusjärjestelmän prosessoitavaksi.

Snapdragon-teknologian arkkitehtuuri tarjoaa useita teknisiä etuja. Prosessoinnin keskittäminen mahdollistaa sen, että robotit oppivat toisiltaan, sillä ne voivat hyödyntää ns. kollektiivista tajuntaa. Robotit osaavat kommunikoida keskenään ja työskennellä saman asian parissa yhtä aikaa, mikä lisää tuotantoa sopivan sääikkunan aikana. Lisäksi se vähentää yksittäiseltä robotilta vaadittavaa laskentatehoa, mikä vähentää yksikökohtaisia kustannuksia ja pidentää niiden akkujen käyttöaikaa.

”Kokeilumme tavoitteena on tuottaa maailman ensimmäinen 5G-yhteensopiva maatalousrobotti. Qualcommin teknologian hyödyntäminen antaa tavoitteellemme valtavan buustin”, sanoo 5G RuralDorsetin johtaja **Dave Happy**.

Automaation tietoturva -kirja myyntiin pian

Alan suomalainen perusteos on ehtinyt jo 15 vuoden ikään. Alkuperäinen perusteos oli tarpeeseen tehty. Uudistettu versio näyttää vielä paremmalta.

Maailma on muuttunut teknologioiltaan 15 vuodessa paljon. Yhä suurempi sovellusten joukko on tullut lain mukaankin kriittisten ohjelmistojen piiriin, ja tietoturvan käsittelyn tarve on laajentunut. Automaatio hyötyy tietoturvasta jatkossa entistä enemmän.

Digitaalisuus ja sen lieveilmiönä tietoturva ovat nousseet laajaan ja välttämättömään rooliin tehtaiden, koneiden ja tuotantolinjojen hallinnassa. Liiketoiminta on verkottunut globaalisti, asiakkaita ja partnereita tavataan yhä enemmän internetissä, ja etä-

palvelujen osuus liiketoiminnassa kasvaa. Nämä kaikki nojaavat digitaalisuuteen ja ovat valitettavasti myös tietoturvaohjelmien ulottuvilla.

Alan kirjojen tuottaminen ja ajan tasalla pitäminen on tärkeä osa Suomen Automaatioseuran toimintaa ja jäsenistön palvelua. Automaatioseura rohkaiseekin myös muitakin jaostoja, toimikuntia ja jäseniä aloitteellisuuteen ja aktiivisuuteen niin, että maineikkaiden alan kirjojen sarja saa jatkoa. AutoTie -projekti, joka tämän kirjan nyt tuotti, kelpaa organisoinniltaan ja johtamiseltaan vapaaehtoistoiminnan esimerkiksi.

Kirja on tilattavissa Automaatioseuran sivuilta jo nyt ja toimitukset alkavat toukokuun aikana.



Automaatio varmistaa ruokaketjun turvallisuuden

Saksalainen elintarvikejätti automatisoi tuoretuotteiden logistiikkansa Cimcorpin ratkaisulla.

Kun lajitellaan ja käsitellään kasviksia, vihanneksia tai muuta herkästi pilaantuvaa raaka-ainetta, täytyy kaiken tapahtua erittäin nopeasti. Yli 40 vuotta automaatiota valmistanut Cimcorp toimittaa Edeka Minden-Hannoverin kahteen suurimpaan jakelukeskukseen tuoretuotteiden varastointi- ja käsittelyjärjestelmän. Aiemmin vastaava automaatio on tilattu Edekan huippumoderniin Oberhausenin jakelukeskukseen sekä Edeka Groupin tytäryhtiön Netto Marken-Discountin Thiendorfin jakelukeskukseen. Edellä mainituissa kohteissa automaatio toteutetaan vastavalmistuneisiin logistiikkakeskuksiin, Minden-Hannoverissa hyödynnetään olemassa olevia rakennuksia.

Edeka Groupin tilaukset viimeisen vuoden aikana ovat Cimcorpin ensimmäisiä toimituksia Saksaan, mutta vastaavia järjestelmiä on toimitettu useisiin Euroopan maihin. Myynnistä vastanneen **Jarno Honkasen** (Director, Solution management) mukaan kauppojen merkitystä korostaa se, että Saksa on erittäin kilpailtu markkina-alue, jossa useimmat kilpailijamme ovat olleet vahvoilla.

”Meillä on vuosien kokemus ja näyttö järjestelmämme luotettavuudesta. Tuotekeräyksessä tarkkuus on aina erittäin tärkeää, ja järjestelmän pitää toimia aukottomasti. Kun lajitellaan ja käsitellään kasviksia, vihanneksia tai muuta herkästi pilaantuvaa ruokaa, täytyy kaiken tapahtua erittäin nopeasti. Näitä tuotteita ei voi varastoida, joten lajittelun läpimenon on oltava vauhdikas ja virheetön. Tällä varmistetaan pidempi myyntiaika sekä säilyvyys myös kuluttajien kotona.”

Nyt modernisoidaan kaksi ensiksi mainittua logistiikkakeskusta. Asennuksessa on huomioitu, ettei siitä saa aiheutua häiriötä tai turvallisuusrisiä elintarvikeketjulle.



Automaatio nopeuttaa Covid-19-rokotteen valmistusta

BioNTech SE -biotekniikkayhtiö on muuttanut olemassa olevan tuotantolaitoksen Saksan Marburgissa valmistamaan Covid-19-rokotetta. Tuotantolaitoksen muutos toteutettiin ennätysajassa Siemensin avustuksella.

BioNTech hankki rokotteen valmistusta varten syksyllä 2020 tuotantolaitoksen, jossa oli jo valmiudet bioteknologisten aineiden tuottamiseen. Yhteistyössä Siemensin ja Marburgissa sijaitsevan asiantuntijaryhmän kanssa projektin aikataulu nykyisen laitoksen muuttamiseksi mRNA-rokotteen tuotantoa varten saatiin lyhennettyä noin vuodesta viiteen kuukauteen, ja uuden tuotannonohjausjärjestelmän (MES) keskeisten toimintojen käyttöönotto toteutettiin vain kahdessa ja puolessa kuukaudessa.

Uusi järjestelmä ja koko tuotantoprosessin digitalisointi mahdollistavat tuotannon paperittoman dokumentoinnin, joka täyttää kaikki dokumentointivaatimukset.

Koko prosessia ohjataan Siemensin tuotteilla: Opcenter Execution Pharma MES -ohjelmaa käytetään alijärjestelmien ja prosessien organisointiin ja niiden laadun analysointiin. Tuotantoprosesseja voidaan kehittää, optimoida ja hallita automaattisesti. Kaikkia järjestelmiä muokattiin automaatiota varten. Tuotantoa ohjaa Simatic PCS 7 -prosessiautomaatiojärjestelmä. Siemens ja BioNTech ovat tehneet pitkään yhteistyötä, jota Covid-19-rokotteen valmistus on entisestään tiivistänyt.

Kiertotalous tehostuu

Jyväskylän yliopisto ja Luonnonvarakeskus aloittavat kiertotalouden kehityshankkeen, jossa jäte- ja sivuvirroista kehitetään raaka-aineita uudella tavalla. Hankkeessa kehitetään menetelmä, jolla biojätteestä tuotetaan anaerobisen käymisprosessin avulla orgaanisia happoja. Näillä hapoilla voidaan irrottaa harvinaisia maametalleja elektroniikkajätteestä hydrometallurgisessa prosessissa.

Sen lisäksi prosessissa tuotetaan biokaasua ja hyödynnetään mädätettä jäänneos lannoitteena tai maanparannusaineena. Jäänneeseen voidaan yhdistää myös voimalaitostuhkaa, josta saadaan lannoitekäyttöön soveltuvaa kierrätysraaka-ainetta.

Kehityshanke avaa uusia liiketoimintamahdollisuuksia Keski-Suomeen ja vahvistaa paikallista omavaraisuutta useiden eri raaka-aineiden osalta.

Hankkeessa hyödynnetään anaerobista käymisprosessia tavalla, jolla biojätteestä tai muusta orgaanisesta sivuvirrasta voidaan biokaasun lisäksi tuottaa orgaanisia happoja.



Konseptin eri vaiheista syntyy sivutuotteena myös vetyä, joka hyödynnetään muuttamalla se metaaniksi.

Luonnonvarakeskuksen monipuolinen tutkimusalusta mahdollistaa anaerobisen prosessoinnin tutkimisen ja kehittämisen useilla eri reaktoritekniikoilla ja eri kokoluokissa.

Jyväskylän yliopiston kemian laitoksella otettiin viime vuonna käyttöön hydrometallurginen pilot-laitteisto, jolla raaka-aineiden talteenotto voidaan toteuttaa teollisia prosesseja mallintaen. Tätä ainutlaatuista ympäristöä tullaan hyödyntämään edelleen tässä hankkeessa.



Suomen Robotiikkayhdistys ry on vuonna 1983 perustettu teollisuuden robotiikkaa edistävä yhdistys. Yhdistyksessämme on noin 400 jäsentä, mukaan lukien noin 60 kannatusjäsentä. Yhdistyksen toiminta koostuu pääasiassa erilaisista koulutustilaisuuksista ja ryhmämatkoista alan messuille ja tapahtumiin. Järjestämämme tapahtumat ovat avoimia kaikille, mutta yhdistyksen jäsenenä säästät jäsenmaksusi takaisin jo ensimmäisessä osallistumismaksussa. Jäseneksi ovat tervetulleita kaikki aiheesta kiinnostuneet, tervetuloa.

Yhdistyksen hallitus

PJ, **Jyrki Latokartano**, Tampereen yliopisto
VPJ, **Arto Liuha**, Savonia AMK

Teemu-Pekka Ahonen, Fastems Oy

Henri Kuivala, Avertas Robotics Oy

Janne Leinonen, ABB Oy

Antti Lumme, Universal Robots A/S

Tomi Tiitola, MTC Flextek Oy

Taloudenhoitaja, **Juhani Lempiäinen**, Deltatron Oy
Sihteeri, **Eero Lämsipuro**, Tampereen yliopisto

Yhdistyksen tiedotuskanavat

<http://roboyhd.fi/>

<https://www.linkedin.com/groups/2746895/>

<https://twitter.com/Roboyhdistys>

Yhdistyksen jäsenyys

Robotiikkayhdistyksen jäsenyys oikeuttaa alennuksiin yhdistyksen tapahtumien osallistumismaksuista sekä Automaatioväylä- ja Prometalli-lehdet.

Ilmoittautuminen jäseneksi

<http://roboyhd.fi/jasenrobotti/>

Jäsenmaksut

Henkilöjäsenet: 60 €

Yritys ja yhteisöjäsenet: 400 €

Rekisteröitymismaksu: 5 €

Kummeja lasten robotiikkatapahtumille

Innokas ohjelmointi- ja robotiikkaturnaus on peruskouluikäisille suunnattu vuosittain järjestettävä tapahtuma, jossa kisataan viidessä luovuutta, innovatiivisuutta ja yhteistyötaitoja vaativassa Innokas-lajissa. Tänä vuonna tapahtuma järjestetään virtuaalisesti, mutta jatkossa on tarkoitus palata normaaliin turnaukseen. Tapahtuma kerää satoja koululaisia robotiikan, ohjelmoinnin ja automaation pariin.

Tässä olisi hyvä avustuskohte alan yrityksille tulevien osaajien tukemiseen. Mikäli tapahtuman tukeminen kiinnostaa, voitte olla yhteydessä **Tiina Korhoseen** Helsingin yliopistosta.



Lavaohjelmaa Teknologia 21 -messuille

Robotiikkayhdistys kerää robotiikan ja automaation uusia tuulia esittelevää lavaohjelmaa Teknologia-messuille marraskuussa (<https://teknologia.messukeskus.com/>).

Olisiko sinulla mielessä hyvää aihetta 15 min puheenvuoroon. Ota yhteyttä puheenjohtajaan.

Pohjoismaiden johtava teknologia-alan tapahtuma Teknologia 21 Messukeskuksessa Helsingissä 9.-11.11.2021.

Kannatusjäsenet:



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)
Aittakatu 8
53100 Lappeenranta
gsm 040 738 7338
forsblomesa@gmail.com

SIHTEERI

Olli Sarkkinen
(Mitteli, Jyväskylä - Jämsä)
Rantatöyry 3 A 2
40950 MUURAME
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 Sääntöteknillinen Yhdistys (SMSY) r.y:n hallitusjäsenet ja paikallisyhdistysten puheenjohtajat vuonna 2020/2021.

ANTURI

Kemi- Tornio
SMSY:n hallitusjäsen
Juhani Malinen
gsm 0400 637 145
juhani.malinen@luukku.com

Puheenjohtaja
Pasi Sanaksenaho
gsm 040 631 6636
pasi.sanaksenaho@ases.fi

BAR

Lahti
Puheenjohtaja
SMSY:n hallitusjäsen
Markku Putkonen
gsm 040 502 1272
markku.putkonen@
avs-yhtiot.fi

EKSY

Lappeenranta - Imatra
Puheenjohtaja
SMSY:n varapuheenjohtaja
Esa Forsblom
gsm 040 738 7338
forsblomesa@gmail.com



KYSÄ

Kotka - Kouvola
Martti Laisi
gsm 0400 655 501
martti@laisi.net

LUUPPI

Porvoo
SMSY:n hallitusjäsen
Tuomo Waljus
gsm 0400 100939
tuomo.waljus@neles.com

Puheenjohtaja

Paavo Sauso
gsm 0400 675 146
paavo.sauso@pp.inet.fi

MITTELI

Jyväskylä - Jämsä
Puheenjohtaja
SMSY:n hallitusjäsen, siht.
Olli Sarkkinen
gsm 040 515 0944
osamitteli@gmail.com

PIHI

Tampere
SMSY:n hallitusjäsen
Heikki Mäkinen
gsm 040 830 3857
hece.makinen@gmail.com

Puheenjohtaja
Arttu Hanhela
gsm 040 487 1898
arttu.hanhela@gmail.com

PITTI

Kuopio
SMSY:n hallitusjäsen
Risto Rissanen
gsm 040 556 3960
rissanenristo@gmail.com

Puheenjohtaja
Ari Kekäläinen
gsm 040 834 1641
ari.pauli.kekalainen@
outlook.com

PIPO

Oulu
SMSY:n hallitusjäsen
Heikki Kaisto
gsm 050 4619 755
heikki.kaisto@wika.com

Puheenjohtaja
Ismo Tenhunen
gsm 050 486 7379
ismo.tenhunen@arr-systems.fi

PSA

Pori
Puheenjohtaja
SMSY:n hallitusjäsen
Juha Sillanpää
gsm 0440 937 571
juha.sillanpaa@sahko-av.fi

TURUN AUTOMAATIO

Turku
Puheenjohtaja
SMSY:n puheenjohtaja
Kalevi Virtanen
gsm 050 435 5240
kalevi.virtanen@hotmail.fi

SMSY:N KESÄPÄIVÄT

6.-8.8.2021 Kuopio

Risteily Valamoon la 7.8.

Tule tutustumaan ortodoksisen kulttuurin
keskukseen ja savolaiseen järvimaiasemaan
<https://www.smsy.fi/kesapaivat/>



Tervetuloa
SMSY Pitti ry
Kuopio



Suomen Automaatioseura ry

Tapahtumia

- 6.5.2021 **ÄlyvalmistusWebinaari:** Tuotantotiedot tuottamaan
21.-23.9.2021 **SIMS EUROSIM 2021**, Oulu
19.-21.10.2021 **IEEE PES ISGT Europe 2021** (Aalto University), Espoo
9.-11.11.2021 **Teknologia 21**, Messukeskus Helsinki
9.-10.11.2021 **OPC Day Finland 2021**, Messukeskus, Helsinki
maaliskuu 2023 **Automaatiopäivät25**, Helsinki

SAS Webinaarit päivittyvät tapahtumalistalle, seuraa sivua:
www.automaatioseura.fi/tapahtumat

LISÄTIETOJA JA ILMOITTAUTUMISET:

www.automaatioseura.fi/tapahtumat,
office@automaatioseura.fi tai puh. 050 400 6624

Automaatioseura mukana Helsingin Sanomien Automaatio-liitteessä

"Automaation merkitys muuttaa kaikkia toimialoja, luo uusia työtehtäviä sekä kasvattaa hyvinvointia." oli otsikkona Suomen Automaatioseuran artikkelissa Helsingin Sanomien Automaatio-liitteessä.

HS Automaatio -liitteeseen voi tutustua sivulla
www.automaatioseura.fi/HSAutomaatioliite

Uudet varsinaiset jäsenet

- Topias Liikanen, Steris
- Niko Pikkarainen, Sweco Industry Oy

Uudet opiskelijajäsenet

- Erno Seppälä, Neste Oyj



Automaatiopäivät24 kiittää

Automaatiopäivät24 kiittää esitelmöitsijöitä, osallistujia ja näyttöilleasettajiä onnistuneista Automaatiopäivistä! Kiitos mielenkiintoisista esityksistä, kohtaamisista ja uusista ideoista. Seuraavat Automaatiopäivät pidetään keväällä 2023 Helsingissä, tavataan Automaatiopäivillä silloin!

UUSI KIRJA
MYNNISSÄ

AUTOMAATION TIETOTURVA

Kriittisen tuotannon turvaaminen



Suosittu Teollisuusautomaation tietoturva -kirja sai jatko-osan: Automaation tietoturva – Kriittisen tuotannon turvaaminen Suomen Automaatioseura ry:n kustantamana. Kirjoittajana n. 30 alan huipposaajaa Suomesta.

HINTA
55 EUR + alv

ISBN: 978-952-5183-58-0
ISSN 1455-6502
SAS julkaisusarja nro 51
© Suomen Automaatioseura ry

 **KATSO ESITTELYVIDEO
KIRJASTA**



TUTUSTU LISÄÄ JA TILAA: www.automaatioseura.fi/AutomaationTietoturva



SUOMEN AUTOMAATIOSEURA RY
FINNISH SOCIETY OF AUTOMATION

Automaatiota etäkokouksiin

Koronavirus on iskenyt pahasti työn tuottavuuteen. Aikaisemmin poikkesin työkaverin huoneeseen selvittämään ongelmat muutamassa minuutissa ja nyt tarvitaan etäkokous kaikkien yksinkertaistenkin asioiden hoitoon. Hyvät hyssykät, nykyään istun aamusta iltaan etäkokouksissa enkä saa tuottavaa tehtyä työtä.

Jotain oli tehtävä, koska eihän teollisuus nouse koronakurimukselta tällä meiningillä.

Näin YouTubessa Jesse Orralin videon, jossa hän oli esinaihoittanut kaiken oman kontribuutionsa tulevan viikon etäkokouksiin – ja sitten vaan valitsi sopia videopätkiä itsestään koko viikon ajan kokouksissa kenenkään huomaamatta mitään erikoista.

Hän sanoi tämän olevan automaatiota, mutta silloin minussa heräsi pilkunviilaaja-automaatioinsinööri. Jesse oli itse asiassa vain mekanisoinut prosessin ja jatkuvalla manuaalisella ohjauksella valitsi tilanteeseen sopia videopätkiä. Kyllä nyt tähän pitäisi saada takaisinkytkentää ja autonominen järjestelmä.

Ryhdyin tuumasta toimeen ja latsin puheentulkintaratkaisun sekä kasvojen- ja ilmeentunnistusalgoritmeja netistä. Kulutin pari viikkoa sopivien repliikkien, kysymysten ja vitsien tallentamiseen ja eräänä kauniina maanantaina pamautin järjestelmän päälle tiimikokouksessa. Ohjelmoin systeemin vastaamaan kysymyksiin ympäripyöreille ei-mihinkään liittyvillä lausunnoilla ja vastakysymyksillä. Jos keskustelu muuttui omituiseksi, systeemi heitti vitsein kehiin.

Systeemillä oli hankaluuksia ironian ja sarkasmin kanssa. Virtuaalinen minä oli aika tosikko ja uskoi kaiken mitä hänelle kerrottiin. Jouduin turvautumaan oppiviin tekoälyalgoritmeihin saadakseni virtuaalisen minän kartalle organisaatiopsykologiasta.

Saatoin keskittyä tuottavaan työhön.

Sitten tein sen virheen, että avaisin sanaisen arkkuni työkaverille, joka valitteli, ettei hänen aikansa riittänyt varsinaiseen työhön ja ihmetteli miten minä saan tehtyä hommat ajallaan. Annoin hänelle omat algoritminpätkäni ja koko juttu karkasi käsistä. Pian maanantiaamun tiimipalaverissa ei ollut yhtä ainoaa oikeaa ihmistä vaan virtuaaliset kopiot heittelivät puujalkavitsejä puolin ja toisin.



**”Annoin periksi
siirsin kaikki hommat
virtuaaliselle kopiolleni”**

Sittemmin tekoälykopiot heittäytyivät kunnianhimoisiksi ja ottivat ohjat käsiinsä myös kotona. Nuorin poika on eristäytynyt huoneeseensa ja kommunikoinut vain kännykän välityksellä, ja yllätykseni huomasin, että pojan virtuaalinen kopio lateli luupissa samoja puujalkavitsejä, joita olin itse ohjelmoinut algoritmile aikaisemmin.

Tässä tilanteessa annoin periksi siirsin kaikki hommat virtuaaliselle kopiolleni – joka itse asiassa kirjoitti tämänkin jutun...





Ylitäyttö?

Kuuma!

Alipaine?



Kavitointia?

Tiedätkö mitä prosessissa tapahtuu?



ifm IO-Link anturit, väylämodulit ja lisälaitteet kertovat todellisen tilanteen, joka hetki.

Uusi **Bluetooth-adapteri EIO330** antaa näkyvyyden kaikkiin väylämodulin laitteisiin.

ifm eShop palvelee aina

Näe omat hintasi, tarkista saatavuus ja tilaa näppärästi eShopista: ifm.com/fi/register

www.ifm.fi • info.fi@ifm.com
ifm electronic Oy • Tampere ja Helsinki
puh: 075 329 5000

