

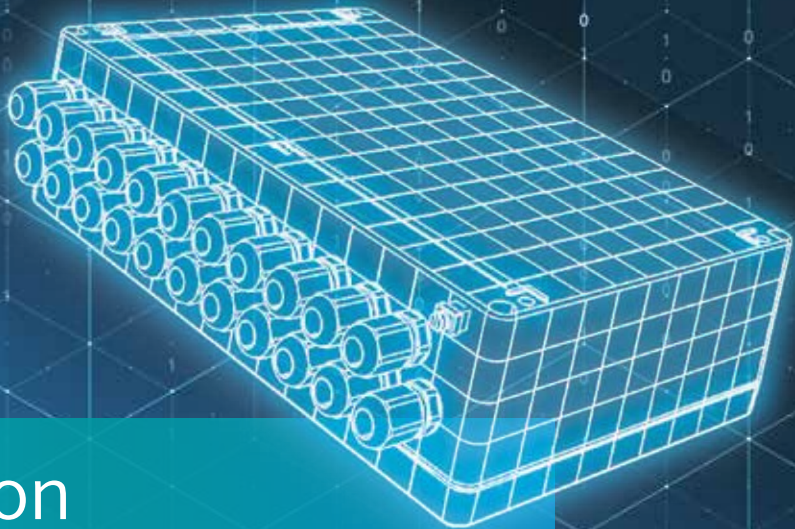
## TEEMA: PROSESSIAUTOMAATIO

- › Lämpöä ja sähköä jätteestä 8
- › Kittilän energiatehokas kultakaivos 12
- › Robotit kierrättävät Viikissä 18

Automaatiöväylä

02 2019

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*



## Digitalisaation kulmakivi kenttätasolle

Simatic Compact Field Unit (CFU) on väylälinkki, joka mahdollistaa Profibus PA -kenttälaitteiden liittämisen Profinetin kautta automaatiojärjestelmään. Käyttöönotto ja tuotantolaitoksen elinkaarenaikainen ylläpito sujuvat vaivattomasti, ja samalla perinteinen järjestelmärakenne siirtyy digitaaliseen laitoskonseptiin. Prosessiautomaation uusi aikakausi on täällä.

Kysy lisää: [arja.heikkinen@siemens.com](mailto:arja.heikkinen@siemens.com)

We understand the challenge of finding the right balance between plant efficiency and compliance with industry standards and legal requirements.

# OBSERVE + CONSERVE

You meet your efficiency goals and reduce costs without compromising on water quality.



Improve your processes with our comprehensive portfolio of measuring instruments:



**Micropilot FMR20:**  
The level radar fits even in limited spaces and reduces costs by easy Bluetooth® wireless operations.



**Promag L 400:**  
The versatile, weight-optimized electromagnetic flowmeter fits perfectly all standard applications.



**Turbimax CUS51D:**  
The self-cleaning, pre-calibrated Memosens turbidity sensor facilitates commissioning and maintenance.



Do you want to learn more?  
[www.fi.endress.com/water-wastewater](http://www.fi.endress.com/water-wastewater)

**Endress+Hauser**

People for Process Automation



## Lämpöä ja sähköä jätteestä

Vantaan jätevoimala polttaa jätteestä lämpöä ja energiaa. Edistyneen automaation avulla laitos toimii tehokkaana päästöjen vähentäjänä.

Sivulla 8



### Kittilän energiatehokas kultakaivos

Kittilän kaivos toimii jatkuvan parantamisen periaatteella. Uusi malminnostokone on osa energiatehokkuuden parantamista.

Sivulla 12



### Robotit kierrättävät Viikissä

Kaatopaikkojen sijaan entistä enemmän materiaalia päätyy kierrätykseen. Robotit tehostavat rakennusjätteen kierrätystä.

Sivulla 18

## LISÄKSI TÄSSÄ NUMEROSSA

Päätoimittajalta	4
Pääkirjoitus	6
Kyberfyysinen turvallisuus	22
Lentokentän turva-automaatio	26
Tietoturvalliset etäyhteydet	28
Tarkkuutta käsitteisiin	30
Kohti todellista tekoälyä	31
Uutiset	34
Järjestösivut: SAS	41
Järjestösivut: SMSY	42
Pakina	43

## TÄMÄN LEHDEN ASIANTUNTIJAT

### Tim Rains

on Amazon Web Servicesin EMEA-alueen tietoturvaohjaaja.



Artikkeli sivuilla 16



### Tuomas Tiainen

on konetekniikan diplomi-insinööri ja tohtorikoulutettava Aalto-yliopistossa ARotor-roottori-laboratoriossa.

Artikkeli sivuilla 30

### Ville Kotivirta

on VTT:n erikoistutkija.



Artikkeli sivuilla 31

**16** Automaatio tehostaa yrityksen toimintaa ja kyberturvallisuus ei ole tästä mikään poikkeus.



# Hyvä, parempi, prosessi?

**O**nko kaikki jo keksitty ja ainoa mitä voidaan tehdä, on inkrementaalisia parannuksia järjestelmiin? Entisajan autoilija tunnistaisi nykyauton autoksi, tietokone ei ole muuttunut toimintaperiaatteeltaan pariin vuosikymmeneen ja moni muukin asia sujuu samoilla periaatteilla kuin tuhansia vuosia sitten Mesopotamiassa. Automaatiosakin suuret linjat on vedetty ja parannuksia tulee lähinnä tarkempien mittausten ja säätöjen kautta.

“KEKSINTÖJEN  
VÄHENEMISESSÄ  
EI OLISI MITÄÄN  
VIKAA, JOS  
MAAILMA PYSYISI  
ENNALLAAN”

**TÄSSÄ** mullistavien keksintöjen vähenemisessä ei olisi mitään vikaa, jos maailma pysyisi ennallaan, mutta tällä hetkellä ilmasto muuttuu, luonto pilaantuu ja energiantarve lisääntyy. Ellei vanhan tekniikan rinnalle keksitä uusia ratkaisuja, ihmisiä uhkaavista pulmista ei päästä eroon. Tässä suhteessa prosessien parantaminen ja mielellään jopa uudelleen keksiminen on paikallaan.

**AUTOMAATIOILLA** on tärkeä rooli erityisesti energiatehokkuuden tuojana, ja se rooli kasvaa entisestään, kun tekniset järjestelmät kehittyvät. Myös tuotantolaitosten koko ja tuotannon vaatima

tarkkuus on kasvanut sellaiseksi, että sen hallinnassa tarvitaan entistä tarkempia mittaustarkkuuksia ja säätöjä.

**KAIKEN** hyvän, tehokkuuden ja säästöjen takana on entistä tarkempi prosessi. Automaation vallatessa yhä uusia osa-alueita, kuten vaikkapa ohjelmistoautomaatiossa, pystyy se parantamaan prosesseja myös sellaisissa paikoissa kuin tietoturvasuunnitelmassa tai vaikkapa asiakaspalvelussa. Jälkimmäisessä tosin vielä odotellaan merkittäviä positiivisia vaikutuksia.

**MITÄ** suurempia prosesseja ja mitä tarkemmin automaatio niitä ohjaa, sen tärkeämpää on prosessin tietojen ja itse prosessin turvaaminen ulkopuolisilta virheiltiltä, häiriöiltä tai tahallisilta vahingoittamisyrityksiltä. Kuten tämän lehden sivun 22 artikkelissa kerrotaan, turvallisuus koostuu päällekkäisistä kerroksista, joista jokainen on tärkeä. Heikoksi lenkiksi automaatiiossa ja sen turvaamisessa osoittautuu usein ihminen, joka on altis sosiaalisille vaikutuksille.

**PIDETÄÄN** siis prosessit ruodussa ja annetaan automaation tehdä tehtävänsä.

**Otto Aalto**  
Päätoimittaja



**2/2019 MAALISKUU • PROSESSIAUTOMAATIO • Painos 3 200 • 6 numeroa vuodessa • 35. vuosikerta**  
Päätoimittaja Otto Aalto • Puh. 0400 704927 • otto.aalto@automaatiiovayla.fi • Viestintäluotsi Oy  
Tiedotteet yms. toimitus@automaatiiovayla.fi Tilaukset ja osoitteenmuutokset Automaatiioväylä Oy, Asemapäällikönkatu 12 B, 00520 Helsinki • www.automaatiiovayla.fi • Puh. 050 400 6624 • office@automaatioseura.fi Ilmoitukset Bouser Oy, Puh. 09 682 0100 • av@bouser.fi Toimitusneuvosto Timo Harju, Rami Hursti, Juhani Lempiäinen, Päivi Lukka, Matti Paljakka, Ilari Tervakangas, Osmo Vainio Julkaisijajärjestöt Suomen Automaatioseura ry • www.automaatioseura.fi Suomen Mittaus- ja Sääätöteknillinen Yhdistys ry • www.smsy.fi/cms/ Kustantaja Automaatiioväylä Oy ISSN 0784 6428 Tilaushinnat Vuosikerta 90,- € Irtonumero 14,30 € Tilaukset ja ilmoitustilavaraukset www.automaatiiovayla.fi Paino Forssa Print • Aikakauslehtien Liiton jäsenlehti

# Tehokas 12-ytiminen teollisuus-PC suoraan DIN-kiskoon

Serveriteholuokan sulautettu teollisuus-PC Intel® Xeon® D -prosessorilla



[www.beckhoff.com/Many-Core-CX](http://www.beckhoff.com/Many-Core-CX)

CX2000-sarjan sulautetulla teollisuus-PC:llä päästään täysin uudelle suorituskykytasolle DIN-kiskoasenteisille ohjauksille. Prosessorivaihtoehtoina ovat 4-, 8-, tai jopa 12-ytimiset CPU:t, käyttölämpötila-alue on laaja: -25°C – +50°C. Yhdistettynä Beckhoff TwinCAT -ohjaukseen voidaan saavuttaa alle 100 µs ohjelman kiertoaika. Pienikokoiset ja tehokkaat CX2000-ohjaimet sopivat erinomaisesti vaativiin prosessi- ja liikkeenohjauksiin.

#### ■ CPU-vaihtoehdot

- CX2042 Intel® Xeon® D-1527 2.2 GHz, 4 ydintä
- CX2062 Intel® Xeon® D-1548 2.0 GHz, 8 ydintä
- CX2072 Intel® Xeon® D-1567 2.1 GHz, 12 ydintä

- **Muisti:** 8 GB DDR4 RAM, laajennettavissa 32 GB DDR4 RAM
- **Grafiikkasuoritin:** erillinen GPU, 2 GB GDDR5
- **Liitynnät:** 2 x Gbit Ethernet, 4 x USB 3.0, 1 x DVI-I, 1 x optio
- **I/O:** laajennettavissa modulaarisilla Beckhoff I/O -terminaaleilla
- Keskusyksikkö laajennettavissa PCI-Express -väylän kautta useilla optioilla, kuten Gbit ETH, Audio, PoE, USB 3.0 ja sarjaliikenne liitännöin.

# Digitaalisaaatio automaatioissa: hypestä käytännöksi

**J**okunen vuosi sitten digitalisaatio oli suurimmaksi osaksi keskittynyt big dataan ja pohjautui hyvin sekä innovatiivisiin visioihin varsinaisten konkreettisten toteutuskohteiden puuttuessa, ainakin raskaamassa teollisuudessa. Kentälaitteiden älyä pidettiin suurena automaatiota mullistavana edistysaskeleena, jonka pääasiallinen sisältö oli IOT. Teollisuussektorilla digitalisaation kehittäjiin kuului autoteollisuus ja kulutustavarapuolella ratkaisuja tuotiin kodinkoneisiin ja laitteisiin.

**KEHITYS** muutaman viimeisen vuoden aikana on ollut kaikilla teollisuuden aloilla nopeaa. Nyt tehdään perustyötä, kootaan kaikki tieto tehdas- ja yritystasolla yhteiselle alustalle. Digitaalisaaation alustaratkaisujen hintataso on laskenut ja samalla niiden toiminta ja käytettävyys ovat parantuneet. Tällä hetkellä hankkeissa edetään vauhdikkaasti, useimmilla hankkeilla on kuitenkin haasteita nähdä digitalisaation ydintä ja missä digitalisaation hyödyt parhaiten saataisiin näkyviin. Lisäksi keskitytään liikaa yksittäisiin kohteisiin, vaikka tulisi nähdä ison kuvan kautta koko laitekannan ja eri osa-alueiden yhdistyminen suurena voimatekijänä.

**RATKAISUMALLIEN** kirjo on suuri. Osa tarjonnasta keskittyy IOT-alustaratkaisuun ja sen toteuttamiseen. Tällaiset toimijat tulevat suurten tietokone- ja ohjelmistoyritysten joukosta. Toinen osa tarjonnasta lähtee siitä, että alusta on vain osa toiminnasta ja keskittyy tiedon analysointiin siten, että siitä saadaan asiakkaan prosesseja ja tuotantoa parantavia hyötyjä. Ensimmäisen ratkaisun ongelmana on keskittyminen pelkän IOT-ratkaisun tekemiseen. Jälkimmäisen toteutustavan riskinä on IOT:n keskittyminen pieniin osaprosesseihin ja siten myös kerätyn tiedon sirpaloituminen. Molemmat toimintatavat tulisi yhdistää siten, että yhden alustaratkaisun ja valitun, teollisuudenalaa ja tuotantoa tunnevan toimittajan, kanssa muodostuu kumppanuus, jota

.....  
 .....  
 DATAN ANALYSOINTI SEKÄ  
 KONEOPPIMINEN TUOVAT  
 ENTISTÄ PAREMPAA  
 ENNUSTETTAVUUTTA  
 .....  
 .....

hyödyntäen edetään askel askeleelta. Digitalisaatioissa tulee ajatella koko tehtaan laitekantaa sähkönsäätöjärjestelmistä ja automaatiosta tuotannonohjausjärjestelmiin. Vasta saumaton yhdistäminen tuo digitalisaation edut kunnolla käytettäväksi.

**TULEVAISUUDESSA** datan analysointi sekä koneoppiminen tuovat entistä parempaa ennustettavuutta tuotantoon ja huoltotoimintaan. Työn painopiste muuttuu, tehtaalla tehtävät korjaus- ja huoltotyöt vähenevät ja vapauttavat aikaa ja resursseja tuotannon kehittämiseen. Tekniset ratkaisut eivät yksin riitä, vaan toiminnan kulttuurin on muututtava. Konkreettisia tuloksia ei saavuteta, jos toimintaa ja tuotantoa jatketaan kuten ennenkin huomioimatta analysoinnin tuloksia. Toimintatapojen muutos ratkaisee, kuinka suurilla digitalisaation käytännön hyötyjä saavutetaan.

**DIGITALISAATIOON** liittyy vahvasti myös avoimuuden myötä ilmenevät mahdolliset cyber security -uhat. Tulevaisuudessa automaatio onkin yhä enemmän osa tehtaan tietoteknisiä ratkaisuja, eikä yksittäinen saareke saarekkeiden joukossa.

**JO NYT** on kehitetty ratkaisuja, joiden avulla tuotannon laatua on parannettu, hävikkiä vähennetty ja käytettävyyttä lisätty ja lopulta kasvatettu IOT-projektin tehneen yhtiön kilpailukykyä.

Arto Alalääkkölä



Arto Alalääkkölä työskentelee ABB:llä automaation myynnin johtotehtävissä.

NG NEWS - BREAKING NEWS - BREAKING NEWS - BREAKING NEWS - BRE



## SKS SENSORS ON NYT EPIC® SENSORS

Olemme luoneet standardin lämpötila-antureille ankariin ympäristöihin, nyt entistä vahvempana!

Tuotteet, korkealaatuinen tuotanto ja ihmiset apunasi ovat edelleen samat. Nimi on uusi. Se varmistaa, että olemme sitoutuneet jatkamaan investointeja tuotekehitykseen ja panostamaan EPIC® SENSORS lämpötila-antureiden entistä globaalimpaan saatavuuteen.

Löydät EPIC® SENSORS -tuotteet ja tutut yhteyshenkilösi nyt osoitteesta [www.epicsensors.fi](http://www.epicsensors.fi). Have an EPIC® day!



# Lämpöä ja sähköä jätevoimalasta

TEKSTI OTTO AALTO KUVAT OTTO AALTO JA VANTAA ENERGIA

Jätettä pidetään usein arvottomana, mutta yhdellä kilolla roskaa voidaan tuottaa noin 135 tuntia virtaa kymmenen watin led-lamppuun. Vantaan Energian jätevoimala on kiinnostava laitos monesta näkökulmasta: päästöjen vähentäjänä sekä automaation ja kiertotalouden näkökulmasta.

**V**antaan Energian ultramoderni jätevoimala kohoaa Kehä kolmosen varressa. Sen mittakaavaa on vaikea hahmottaa ulkopuolelta käsin. Yhdestä sen kolmesta savupiipusta tupruaa savua. Käydään siis peremmälle.

Vantaa yhtenä Suomen kasvukeskuksesta on kasvanut voimakkaasti viimeisen kymmenen vuoden aikana. Tämän kasvun ennustetaan jatkuvan pitkälle

2020-luvulle asti ja tästä johtuvan kaukolämmön kysynnän lisääntyvän myös tulevina vuosina.

Vantaan Energian jätevoimala rakennettiin korvaamaan Martinlaakson voimalaitoksen yhden kattilan käyttöiän loppuessa syntyvää vajetta sekä tyydyttämään pääkaupunkiseudulla syntyvää jäte-energian hyödyntämistarvetta. Jäte-energian kysyntä on lisääntynyt siksi, että useat kaatopaikat oli suljettu tai ne

eivät enää saa ottaa vastaan orgaanista jätettä. Lisäksi Vantaan Energian tavoite on lisätä uusiutuvan ja päästökaupan ulkopuolisen energian tuotantoa.

## Kiinnostava kohde

Ovella minut ottaa vastaan laitoksen automaatioinsinööri **Markku Vuorisalo**. Kävelemme pitkin uutuutuaan hohtavia käytäviä, vaikka laitoksen avaamisesta on jo lähes viisi vuotta ja vierailijoitakin on

Vuorisalon mukaan tänä aikana käynyt jo useita tuhansia vuosittain.

Markku Vuorisalo tuntee laitoksen kuin omat taskunsa. Itse asiassa haastattelun kuluessa paljastuu, että ennen ryhtymistään laitoksen automaatioinsinööriksi hän oli suunnitellut suuren osan laitoksen automaatiosta edellisen työnantajansa palveluksessa.

## Päästöt vähenivät

Vantaan Energian jätevoimalan rakentamisen ansiosta yrityksen fossiilisten polttoaineiden, kuten kivihiilen ja maakaasun, käyttö sähkön- ja lämmöntuotannossa on vähentynyt noin 40 %. Yhtiön kokonaispäästöt vähenivät jätevoimalan ansiosta noin 20 %. Myös hiilidioksidipäästöt ovat vähentyneet noin 30 %. Laitoksen kattilan hyötysuhde on noin 95 %.

Jätevoimala käsittelee noin 370 000 tonnia kierrätykseen kelpaamatonta sekajätettä vuodessa. Jätteen avulla tuotetaan 920 gigawattituntia kaukolämpöä Vantaan kaukolämpöverkkoon. Tämä määrä vastaa noin puolta Vantaan kaupungin vuotuisesta lämmitystarpeesta. Lisäksi laitos tuottaa sähköä 600 gigawattituntia valtakunnan verkkoon mikä on noin kolmannes Vantaan kaupungin vuotuisesta kulutuksesta. Prosessin tuloksena syntyy noin 65 000 tonnia kuonaa, jota käytetään esimerkiksi meluvallien rakenteissa ja täyttömaana. Kaatopaikalle päätyy ainoastaan noin 6 000 tonnia lentotuhkaa ja noin 14 000 tonnia savukaasujen puhdistusjätettä. Tämä on vain noin 6 % laitokselle tulevan jätteen määrästä.

Vantaan Energian jätevoimalan savukaasujen puhdistusprosessi on toteutettu parhaalla käytettävissä olevalla teknologialla. Laitos alittaa jätteenpolttodirektiivin sallimat päästörajat keskimäärin noin 50 prosentilla. Laitos on varustettu kahdennetuilla päästöjen jatkuvatoimisella valvontajärjestelmällä.

## Enimmäkseen kotitalousjätettä

Jätteen toimittajat HSY ja Rosk'n Roll huolehtivat sekajätteen toimituksesta jätevoimalaan. Jätteestä noin 80 % on kotitalouksien sekajätettä ja 20 % yritysten jätettä. Lisäksi laitoksella poltetaan myös

tullin ja sairaaloiden jätettä. Nämä erityisjätteet siirretään suoraan polttoon.

Jätevoimalan alueella käy arkisin noin 180 jätteenkuljetusautoa päivässä. Näiden lisäksi laitoksesta viedään palamisjätettä sekä läjitykseen että jälleenkäsittelylaitosiin. Jätteen muuttaminen energiaksi on paitsi ekologista, kotimaista energiaa myös huoltovarmuutta lisäävä luonnonvara.

Jätteet käsitellään suljetussa alipaineistetussa tilassa, jolla estetään hajun leviäminen ympäristöön. Jätevoimalan päästöjen osuus on noin 5 % pääkaupunkiseudun energialaitosten kokonaispäästöistä.

## Tasalaatuinen polttoaine tärkeää

Jätteet kerätään suureen siiloon, jota kaksi automatisoitua kahmaria jatkuvasti hämmentävät. Kahmarit myös nostavat poltettavaa jätettä arinakattilan suppiloihin tarpeen mukaan.

Vuorisalon mukaan suurin haaste jätteenpoltossa on pitää poltettava materiaali tasalaatuksena.

”Tässä työssä kahmarikourien sekoitus työ on tärkeää. Täydellisen homogeenisen jättemassan aikaansaaminen on kuitenkin mahdotonta, ja siksi palamista valvotaan jatkuvasti usein eri anturein”, Vuorisalo kertoo.

Valvomossa nähdään selvästi materiaalista johtuvat muutokset palamisessa niin kuin myös nokeentumisen aiheuttamat muutokset. Voimalan automaation keräämä data on jatkuvasti käytettävissä täydellisine historiatietoineen. Viiden toimintavuoden aikana on nähty useimmat mahdolliset tilanteet ja niihin on luotu koetellut ratkaisut.

## Sattumia joukossa

Silti laitoksen toiminnassa kaikki ei ole ennustettavaa, kun kyse on nimensä »



Kaksi kahmarikouraa huolehtii yli 20 metriä syvän jätevaraston aineksen tasalaatuisuudesta.

mukaisesti sekajätteestä. Pienempää romua kertyy arinoille säännöllisesti ja ne erotellaan toimitettavaksi asiaankuuluville kierrätyslaitoksille. Joskus vastaan tulee yllättäviä tilanteita:

”Muutama viikko sitten kattilassa havaittiin tavallista suurempi vierasesine. Tarkemmassa tarkastelussa paljastui, että arinan päällä nökötti kassakaappi”, Vuorisalo kertoo.

#### Yksinkertaisuus ja kahdennus

Laitoksen suunnittelusta toteutukseen perusajatuksena on ollut täysin kahdennettu, redundanttijärjestelmä. Useimpia prosessilaitteita mittaustekniikalla on lähes poikkeuksetta vähintään kaksi kappaletta samalle tehtävälle. Laitekanta on myös yhtenäistetty mahdollisimman pitkälle niin, että nimikkeitä on huomattavasti vähemmän kuin vastaavanlaisessa voimalaitoksessa yleensä. Tästä seuraa se, että samat varaosat käyvät useampaan eri paikkaan ja kunnossapito helpottuu.

”Kahdennus on laitoksen laajan automaatiojärjestelmän luotettavuuden ydin”, kehuu Vuorisalo.

Pääasiallisia sähköautomaatiotiloja laitoksessa on kolme. Ne on sijoitettu keskeisille paikoille. Erillisiä ohjauspisteitä ei laitoksen järjestelmässä juurikaan ole, vaan laitosta valvotaan ja ohjataan pääautomaation kautta keskitetysti. Keskitetystä ohjauksesta on se etu, että kaikkia järjes-



Vantaan jätevoimalan kaasuturbiini tuottaa 600 gigawattituntia sähköenergiaa vuodessa.

telmiä voidaan valvoa yhdeltä pisteeltä ja samanlaisesta ohjausnäkyvästä.

Jätevoimalan automaatioon on liitetty noin 4500 kenttälaitetta. Instrumentoinnin runkokaapelia kulkee rakennuksessa noin 48 kilometriä ja kenttäkaapelia hieman yli 55 kilometriä. Laitoksen pääautomaatiojärjestelmä on Siemensin PPA-T3000. Siihen on integroitu muun muassa kattiloiden turvallisuusjärjestelmä sekä suurin osa päätelaitteista mukaan lukien molemmat turbiinit. Automaatioon on lisäksi kytketty noin 30 kappaletta erillisiä logiikkajärjestelmiä, joiden integroiminen pääautomaatiojärjestelmään olisi ollut liian työlästä tai epätarkoituksenmukaista.

Näitä ovat esimerkiksi vastaanottohallin ovet tai kattilan arinan ohjaus.

Vantaan Energian jätevoimala on hyvä esimerkki siitä, kuinka modernia teknologiaa hyödyntämällä pystytään luomaan järjestelmä, joka toimii tehokkaasti ja joka kaikista monimutkaisuudesta huolimatta on hallittavissa keskitetysti. Vuorisalon mukaan toimiva laitos vaatii jatkuvaa ja tarkkaa valvontaa sekä kunnossapitoa, jotta pystytään ennakoimaan erilaiset huollot ja muut poikkeustilanteet. Vantaan Energian laitoksen tehokkuus muodostuu oikeasta suunnitteluperiaatteesta, hyvästä suunnittelusta ja laitoksen kuin oman tasunsa tuntevasta henkilöstöstä. [AV](#)



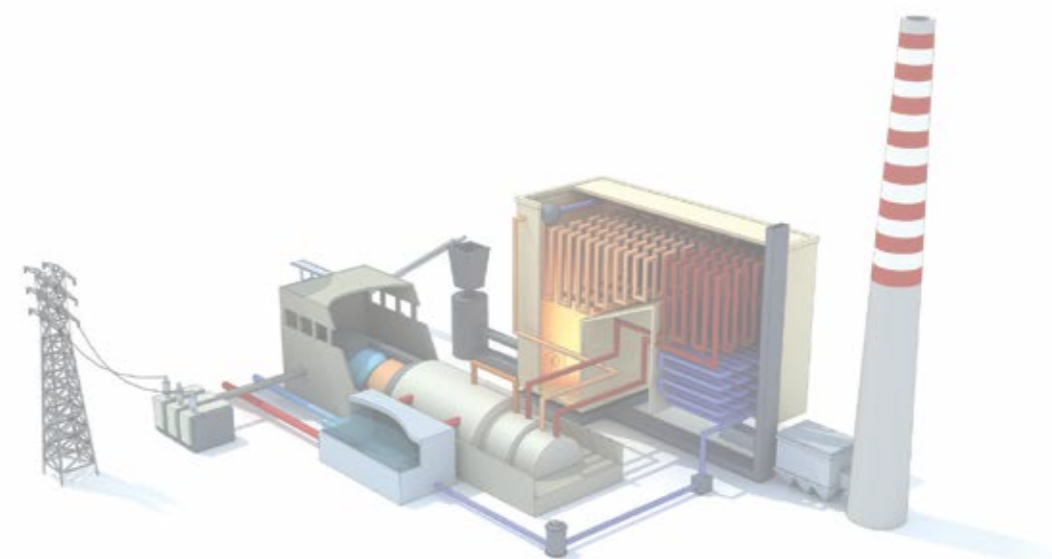
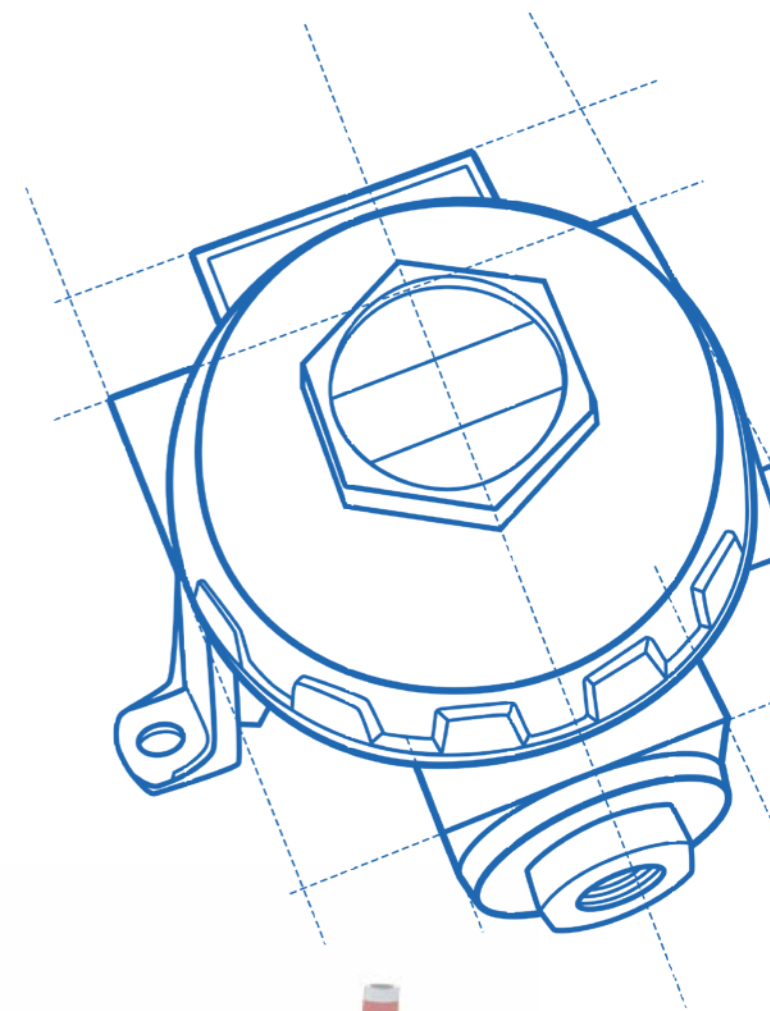
- 1 Jätteen vastaanotto, käsittely ja varastointi - punnitus alipaineistetussa varastobunkkerissa, kahmari sekoittaa jätteen tasalaatuisiksi
- 2 Jätteen poltto - kahmari syöttää jätteen kattilaan, palamislämpötila arinalla yli 1000 °C
- 3 Palamisenergian talteenotto jätekattilassa - vesi höyrystetään (paine 90 bar) ja tulistetaan (lämpötila 400 °C)
- 4 Sähkön ja lämmön tuotanto - höyryturbiinilaitos (vihreä), kaasuturbiini (oranssi), lämmön talteenottokattila (keltainen)
- 5 Savukaasujen puhdistus - sähkösuodatin erottelee n. 90 % hiukkasista, pussisuodatin kerää hiukkaset. Happamat kaasut ja rikkidioksidi erotetaan kalkilla. Aktiivihili sitoo itseensä mm. raskasmetallit. Lämpö otetaan talteen savukaasulauhduttimessa, joka puhdistaa myös happamia kaasuja ja hiukkasia. Puhdistettujen savukaasujen lämpötila 50 °C

**beup**  
AUTOMATION

## Olet turvassa kun **Crowcon** haistaa kaasut ennen sinua

Toimitamme kaasuhälytintjärjestelmät sekä henkilökohtaiset hälyttimet, jotta sinun ei tarvitse huolehtia laitoksen tai henkilöstön turvallisuudesta.

**CROWCON**  
Detecting Gas Saving Lives



SIEMENS

SOR

SAGE

LAMTEC

CROWCON  
Detecting Gas Saving Lives

CHRISTIAN BOLLIN  
KEMATEKNIikka

Fuji Electric



# Kittilän kultakaivos louhii energiatehokkaasti

TEKSTI LIISA KUITTINEN KUVAT KAISA SIRÉN

Kymmenvuotias Kittilän kultakaivos toimii jatkuvan parantamisen periaatteella. Parhailaan kaivokselle rakennetaan yli kilometrin syvyistä kaivoskuilua. Kuiluun tuleva malminnostokone tehostaa kaivoksen tuotantoa ja parantaa energiatehokkuutta.

**T**ietokoneiden näytöille päivittyvä dataa, grafiikkaa ja informaatiota. Niiden yläpuolella sijaitsevilla näytöillä pyörii valvontakameroiden live-kuvaa alueelta.

On syksyinen arkipäivä Kittilän kultakaivoksen rikastamon ohjaamossa. **Matti Severinkangas** kollegoineen valvoo Kittilän Kiistalan kylässä sijaitsevaa Euroopan suurimman kultakaivoksen rikastusproses-

sia, jonka toimintaa ohjaa ABB Ability™ System 800xA -automaatiojärjestelmä. ”Täältä rikastamon ohjaamosta pystymme periaatteessa ohjaamaan koko kaivosalueen toimintoja”, **Seppo Voutilainen**,

Kittilän kaivoksen varatoimitusjohtaja ja projektinjohtaja toteaa.

Yhdellä näytöistä toimii ABB:n Vtrin-järjestelmä. Se on datan visualisointityökalu, joka kerää yhteen monenlaisia tarpeellista tietoa rikastamosta.

”Sen avulla saamme koottua tietoa kaivoksen toiminnasta esimerkiksi erilaisiksi raporteiksi”, Voutilainen kertoo.

## Näkymätöntä kultaa esiin

Kultakaivoksen rikastamo on paikka, jossa kultaa erotetaan maan alta louhitusta kivistä.

Kittilän kultakaivoksella rikastustyö on erityisen haastavaa, sillä kaivoksen louhima kultaa on refraktorista eli näkymätöntä. Se on kapseloitunut mineraalihilan sisälle, ja sen irrottaminen vaatii runsaasti erikoistekniikkaa ja useita eri työvaiheita.

Ensin louhittu kiviaines murskataan ja jauhetaan. Sitten se vaahdotetaan ja puhdistetaan.

Tämän jälkeen rikaste syötetään autoklaaviin eli 22,5 metriä pitkään teräksiseen koneeseen, missä se märkäpoltetaan eli painehapetetaan.

”Painehapetuksella kultaa vapautetaan muotoon, jossa se voidaan liuottaa”, Seppo Voutilainen selventää.

Rikastamoon nostetaan maan alta vuosittain valtavat määrät malmia, ja nyt määrää ollaan kasvattamassa entisestään. Meneillään on rikastamon laajennus, jonka ansiosta vuotuinen malmin käsittelymäärä nostetaan 1,6 miljoonasta tonnista kahteen miljoonaan tonniin.

”Vaikka tuotantoa tehostetaan, kaivoksen ikä ei lyhene”, Voutilainen huomauttaa.

## Kaivos laajenee ja syvenee

Rikastamon laajentaminen on osa kaivosyhtiö Agnico Eagle Finlandin uutta, laajempaa strategiaa, joka julkaistiin alkuvuodesta. Sen mukaisesti Kittilän kultakai-

vos laajenee ja syvenee tulevina vuosina.

Tätä varten Agnico Eagle teki toukuussa ABB:n kanssa kaupat malminnostokoneesta, joka nostaa tulevaisuudessa malmia yli kilometrin syvyydestä. Nostokoneita varten kaivosyhtiö rakentaa alueelle kaivoskuilun.

Nostokoneen ja kaivoskuilun ansiosta kaivosyhtiö pääsee tulevaisuudessa käsiksi kultaesiintymän syvimpiin, vielä hyödyntämättömiin, osiin.

”Kuilu avaa meille malmivarannot aina 1,4 kilometriin saakka”, Seppo Voutilainen kertoo.

Nykyprosessissa maan alta louhittu malmi kuljetetaan maan päälle rikastamoon kuorma-autoilla. Ylöspäin suuntautuvat kuorma-autokuljetukset vievät paljon aikaa ja kuluttavat runsaasti energiaa.

Malminnostokoneen ansiosta prosessi nopeutuu ja kaivos pääsee eroon paljon energiaa kuluttavasta kuorma-autoliikenteestä. Samalla päästöt ja trafiikki kaivok-



Kittilän kultakaivos laajenee. Kultaa louhitaan jopa yli kilometrin syvyydessä kertoo Seppo Voutilainen.

## Kittilän kultakaivos

- Vuonna 2008 toimintansa aloittanut Euroopan suurin kultakaivos sijaitsee Kiistalan kylän kupeessa Suurikuusikon alueella 50 kilometriä Kittilän keskustasta koilliseen.
- Kaivoksen omistaa kaivosyhtiö Agnico Eagle Finland Oy, joka on kanadalaisen kullantuottajan Agnico Eagle Mines Limitedin tytäryhtiö.
- Kaivoksen tiedossa olevat malmivarat ovat noin 27 miljoonaa tonnia, ja nykyisillä tuotantomäärillä kaivoksen suunnitellut ulottuvat vuoteen 2035 saakka.
- Kaivos työllistää noin 900 henkeä, joista yli 50 prosenttia on kittiläläisiä ja noin 90 prosenttia lappilaisia.
- Ensimmäisinä toimintavuosina malmia louhittiin avokaivoksessa. Marraskuusta 2012 lähtien louhintaa on tehty ainoastaan maan alla.



Tässä kaivoksen himoittu lopputuote.

ssa vähenevät. Näin sekä tuotanto- ja energiatehokkuus että työturvallisuus paranevat.

”Kaikki tämä muuttaa meidän työtapojamme positiivisesti”, Seppo Voutilainen sanoo.

#### Hukkalämpö hyötykäyttöön

Kaivostoiminta vaatii paljon energiaa. Yksi eniten energiaa vievistä toiminnoista on maanalaisen kaivoksen tuuletus. Myös rikastamo eri työvaiheineen vie runsaasti energiaa, samoin happilaitos, joka tuottaa happea kaivoksen prosesseja varten.

”Käytämme energiaa pienen kaupungin verran”, kuvailee kunnossapitopäällikkö **Kari Siirtola**.

”Kiven rikkominen ei ole helppoa”, muistuttaa Seppo Voutilainen.

Energiatehokkuuden jatkuva parantaminen onkin yksi Kittilän kultakaivoksen periaatteista, ja energiatehokkuutta on kasvatettu jatkuvasti yhteistyössä ABB:n kanssa.

Vuodesta 2012 lähtien happilaitoksen hukkalämpö on otettu talteen, ja sillä on

lämmitetty maanalaisia tunneleita. Nykyään kaikki kultakaivoksen rakennukset lämpenevät hukkalämmöllä.

”Ensimmäisenä vuonna, kun otimme happilaitoksen hukkalämpöä talteen, säästimme 900 tonnia nestekaasua”, Kari Siirtola kertoo.

Energiaa on säästetty myös älykkäällä tuuletusjärjestelmäratkaisulla. Käyttöön on otettu ABB:n VOD (Ventilation On Demand) -automaatio, joka ohjaa tuuletusta maanalaisessa tunneliverkostossa sinne, missä töitä kulloinkin tehdään ja missä on tuuletustarvetta.

”Automaation avulla olemme saaneet valtavia säästöjä”, Siirtola sanoo.

Voutilaisen ja Siirtolan mukaan energiaa säästävät ratkaisut näkyvät energiankulutuksessa ja sitä kautta suoraan viivan alla.

#### Kaivos uskoo kumppanuuteen

Kittilän kultakaivoksen nykyinen toimintasuunnitelma ylittää vuoden 2035. Seppo Voutilaisen ja Kari Siirtolan mukaan kaivoksen pitkä toiminta-aika tarkoittaa, että toimintaa on kehitettävä kaiken aikaa.

”Kaivos laajenee koko ajan. Jos mitään ei tehdä, se johtaa jatkuvaan energiankulutuksen kasvuun”, Voutilainen sanoo.

Pitkä toiminta-aika tarkoittaa myös sitä, että kaivosyhtiö tarvitsee rinnalleen luotettavia yhteistyökumppaneita, jotka eivät pelkästään toimita laitteita tai järjestelmiä, vaan myös pitävät huolen laitteiden

ja järjestelmien kehittämisestä ja huollosta kumppanuus- ja elinkaariajattelun mukaisesti.

”Meille tärkeää on, että saamme tukea silloin, kun sitä tarvitsemme”, Voutilainen toteaa.

ABB:n kanssa tehtyyn yhteistyöhön Voutilainen ja Siirtola ovat tyytyväisiä. Avainasiakaspäällikkö Hannu Pakolaan on saatu yhteys aina, kun on tarvinnut, ja tukea on tullut hänen kauttaan nopeasti.

”Se on asia, jota arvostamme”, Voutilainen sanoo.

**Hannu Pakola** ja kaivostoimialan johtaja **Petri Vuolukka** ABB:ltä ovat tyytyväisiä luottamukselliseen kumppanuussuhteeseen ja siihen, että ABB on kumppanina ollut mukana kaivostoiminnan jatkuvassa kehittämisessä.

”Olemme automatisoineet toimintoja tuotannon ohessa jatkuvasti. Koko ajan on meneillään kehitysprojekti”, Pakola kertoo.

Petri Vuolukan mukaan ABB haluaa olla myös jatkossa luotettava kumppani, joka pystyy tarjoamaan uusia ratkaisuja ja innovaatioita kaivoksen tulevaisuuden tarpeisiin.

”Seuraavaksi haluaisimme miettiä yhdessä kultakaivoksen väen kanssa, minkä tyyppiset digitaaliset ratkaisut soveltuisivat heidän ympäristöönsä. Jokainen kaivos on ympäristönä hieman erilainen, sillä kaivosten prosessit poikkeavat toisistaan. Siksi ratkaisuja pitää katsoa aina tapauskohtaisesti.” **NV**

#### Yhteistyö ABB:n kanssa

- ABB on toiminut Kittilän kultakaivoksen yhteistyökumppanina alusta lähtien ja toimittanut kaivokselle kymmenen vuoden aikana monenlaisia ratkaisuja, tuotteita ja palveluja liittyen kaivoksen automaatioon, sähköistykseen, sähkönjakeluun ja instrumentointiin. Se on myös kehittänyt ratkaisuja liittyen innovatiiviseen energianhallintaan.
- Toukokuussa ABB teki kultakaivoksen kanssa sopimuksen malminnostokoneesta. Nostokone on parhaillaan suunnitteluvaiheessa. Se otetaan käyttöön vuoden 2021 alussa.

# > KAUPPAPAIKKASI TEOLLISUUDEN KOMPONENTEILLE

+358 9 560 500

Elfa Distrelec Oy  
Pitäjänmäentie 14  
FI-00380 Helsinki  
Suomi



> VIERAILE SIVUSTOLLA

[elfadistrelec.fi](http://elfadistrelec.fi)



**ELFA DISTRELEC**

Distribution with a difference



# Miten automaatio edistää pilven tietoturvaa

Automaatio tehostaa yrityksen toimintaa, ja kyberturvallisuus ei ole tässä mikään poikkeus.

TEKSTI TIM RAINS, AWS  
KUVA ISTOCKPHOTO

**K**un päivästä toiseen toistuvat tietoturvaoperaatiot ovat riippuvaisia suurten datamäärien seulomisesta ja sen pohjalta tehtävistä oikea-aikaisista päätöksistä, inhimilliset virheet ovat erittäin todennäköisiä. Tämä ongelma vain pahenee. Gartnerin ennusteen mukaan datan määrä kasvaa 800 % seuraavan viiden vuoden kuluessa. Automaatio tarjoaa kuitenkin tavan helpottaa tietoturvatilanteihin kohdistuvia

paineita ja auttaa yrityksiä vauhdittamaan tietoturva- ja viranomaismääräyskäytäntöjään.

## Kyberturvallisuustiimit paineen alla

Tämän päivän nopeasti kehittyvässä uhkamaisemassa tietoturvaohjaajat ovat kovemman paineen alla kuin koskaan aikaisemmin. Brittitutkimuksen (2018 Cyber Security Breaches Survey) mukaan yli 43 % yrityksistä kärsi kyberhyökkäyksistä pelkästään 12 viime kuukauden aikana. Samaan aikaan asetukset ja määräykset, kuten EU:n tietosuoja-asetus GDPR, ovat muuttaneet datan yksityisyyteen liittyviä vaatimuksia.

Kaikki tämä tarkoittaa, että kyberturvallisuustiimeillä ei ole paljon joustovaraa. Ne toimivat ympäristöissä, joissa on erittäin korkeat panokset. Jonkin on muututtava, jos yritykset aikovat edelleen

noudattaa viranomaismääräyksiä ja suojella asiakkaitaan, työntekijöitään ja dataa aina edistysellisemmiksi käyviä hyökkäyksiä vastaan. Se jokin on automaatio.

## Tekoälyn ja koneoppimisen rooli

Markkinoille on tulossa uudenlaisia automatisoidun päättelyn ratkaisuja. Ne käyttävät tekoälyä (AI) ja koneoppimista (ML) tuottaakseen selkeää informaatiota, mikä data on tai ei ole tietoturvallista – vapauttaen tietoturva huolehtivan henkilöstön hallinnollisesta taakasta.

Tekoäly ja koneoppiminen voivat tarjota älykkäämmän lähestymistavan uhkien paljastamiseen ymmärtämällä käyttäytymismalleja yrityksen tietokannoissa ja sovelluksissa. Kun tekoäly ja koneoppiminen analysoivat normaalinä pidettyjä käyttäytymismalleja, ne huomaavat ja

voivat automatisoida tietoturvasuosituksia asiakkaille.

Tällainen automatisoitu tietoturvaratkaisu voi myös monitoroida pilvi-infrastruktuuria nostaakseen esiin epätavallisia käyttäytymismalleja sekä soveltaa virallisia päättelytyökaluja auttaakseen löytämään sensitiivistä dataa, joka voidaan vuotaa. Tämä tarkoittaa sitä, että tietoturva voidaan saavuttaa laajassa mittakaavassa ja vähentää riskejä yritysten sisällä. Automaattiset tietoturvaratkaisut voivat löytää virheet ennen niiden esiintuloa.

## Miksi tällä on väliä?

Kun puhutaan pilvipalveluiden tietoturvasta, huomataan, että nopeudella on suuri merkitys. Kun uhka tai haavoittuvuus löydetään ja eliminoidaan mahdollisimman nopeasti, väistämättömät vahingot yrityk-

sille ja asiakkaille voidaan minimoida.

Tietoturvatilanteet ovat kuitenkin ylikorkeita ja paineen alla, mikä altistaa yritykset inhimillisten virheiden riskille. Kun otetaan käyttöön automatisoitu tietoturva, yritykset voivat olla varmoja, että ne pysyvät uhkien edellä ja inhimilliset virheet eliminoiduvat. Tämä lähestymistapa vapauttaa tietoturva-ammattilaisten aikaa niin, että he voivat siirtyä tapahtumanhallinnasta ja tietoturvaloukkauksiin reagoimisesta strategiaan ja liiketoimintatavoitteiden tukemiseen.

Jatkossa automaatio on avaintekijä, joka erottelee ne yritykset, jotka pitävät hallinnassaan pilvipalveluidensa tietoturvavaahteet. Organisaatiot, jotka ottavat automaation käyttöön, voivat luottaa tietoturva-asemaansa nyt ja tulevaisuudessa. Ne eivät ota riskiä eivätkä jää jälkeen. **AV**

## SÄHKÖLEHTO®

### Korkeimman turvatason STS -siirtoavainjärjestelmät voidaan asentaa ilman johdotusta



- Voidaan saavuttaa Cat 4/PL e-tason vaatimukset standardin EN 13849-1 mukaisesti
- Kestävä ratkaisu raskaan teollisuuden ympäristöön
- Modulaarisen joustavuuden ansiosta järjestelmä voidaan suunnitella erilaisten järjestelmien suojaukseen

- Mekaanisen koodauksen ansiosta ovilukituksia ei tarvitse asentaa sähköisesti
- Järjestelmä saatavana ruostumattomasta teräksestä sekä muovirunkoisena

Kysy lisätietoja  
sahkolehto.fi



Robotti osaa poimia parhaat palat materiaaliavirrasta.

# Robotit kierrättävät Viikissä

TEKSTI JUKKA NORTIO KUVAT ZEN ROBOTICS

ZenRoboticsin robotit ovat ahkeroineet kuusi vuotta Remeon jätteenkäsittelylaitoksella Helsingin Viikissä. Miten robottikokemuksia hyödynnetään?

**H**elsingin Viikissä aivan Vanhankaupunginlahden kupeessa on Remeon (entinen Sita/Suez) rakennusjätteen kierrätyslaitos. Umpikujan päässä, betoniaseman naapurina käy jatkuva kuhina, kun autoja tulee ja menee. Laitos käsittelee vuodessa 25 000 tonnia jätettä.

Kierrätyslaitos oli ensimmäinen maailmassa, joka otti käyttöön suomalaisen ZenRoboticsin innovoiman hahmontunnistuksen, konenäköön ja tekoälyn perustuvan jätteenkäsittelyjärjestelmän.

”Konenäkö ja kuvantaminen ovat koeteltua tekniikkaa, mutta tällä toimialalla ZenRobotics on näiden teknologioiden

uranuurtaja”, Remeon materiaalin myynnistä ja laitostoiminnan kehittämisestä vastaava johtaja **Mauri Lielähti** sanoo.

Teknologiakehittäminen tälle alalle ei tapahdu hetkessä, vaikka kysyntää on.

”Paljon kertoo se, että IFAT-messuilla (kansainväliset kierrätysalan messut) Münchenissä viime toukokuussa näkyi

ensimmäistä kertaa samanlaisia ratkaisuja, joita ZenRobotics on tehnyt jo seitsemän vuotta.”

Remeon ja ZenRoboticsin yhteistyö käynnistyi vuonna 2012, kun ZenRobotics tarvitsi innovaatiolleen referenssi-kohteen ja Remeo lähti kehittämään toimintaansa. Kokeiluprojekti on luonteva osa Remeon isompaa visiota lisätä automaatiota ja kehittää kierrätystä kohti puhtaampia ja paremmin hyödynnettäviä kierrätysraaka-aineita.

”Halusimme lähteä pilotoimaan uutta teknologiaa ja korvaamaan vanha mekaaninen jätteenkäsittelyprosessi”, Lielähti sanoo.

Kierrätys on korvannut kaatopaikat Suomessa vasta tällä vuosikymmenellä, kun lainsäädäntö on kieltänyt materiaalin kippaamisen kaatopaikoille tai sen polttamisen. Kaatopaikoille ei vuoden 2016 alun jälkeen saa hyötykäytettäviä materiaaleja loppusijoittaa, vaan kaikki mahdollinen materiaali pyritään kierrättämään.

## Lika ja pöly pulmana

Kun robotiikka ja automaatio tuodaan kierrätyslaitokseen, on laitokselle sisään tuleva materiaali hyvin kriittinen asia.

”Paras mahdollinen kierrätyslopputulos saadaan, kun roboteille syötettävä materiaalivirta on partikkelikooltaan mahdollisimman homogeenistä. Siksi robottia edeltävien prosessien pitää taata se, että robotit saavat tällaista materiaalia käsiteltäväksi”, Lielähti sanoo.

Robottien tartuntaote määrittelee partikkelikoon: liian isoon se ei pysty ja liian pieni lipsahtaa kourasta karkuun.

Rakennusjätteen mukana kulkeva hienojakoinen pöly on toinen iso ongelma automaatio- ja robottijärjestelmille. Pöly heikentää kuvantamisyksiköiden näkökykyä ja haittaa massoja mittaavien sensoreiden toimintaa.

”Pöly tukkii herkkiä sensoreita ja aiheuttaa käyttökatkoksia. Olemme ryhtyneet ratkomaan tätä ongelmaa sensoreiden paremmalla sijoittelulla ja sensoreiden puhdistamisella. Tulevaisuudessa voimme käyttää tähän vaikkapa automaattista paineilmapuhdistusta.”

Viikkiin tulee rakennusjätettä sekä uudisrakennus- että saneerauskohteista.



Robotti lajittelee metallit, puun ja muun materiaalin omiin säiliöihinsä.

Jätevirta vaihtelee sen mukaan, missä rakennusvaiheessa jäte syntyy. Prosessille tämä on ongelma, koska samalla prosessilla pitää pystyä hoitamaan erityyppiset jätevirrat hyödynnettäväksi niin, että kierrätettävää lopputuotetta saadaan maksimaalinen määrä.

## Jyvät ja akanat erikseen

Kun materiaali tulee Remeon tontille, se menee ensimmäisenä kuormantarkastukseen ja punnitukseen. Niiden jälkeen kuormalle tehdään mekaaninen esiselvitys, jossa erotellaan muun muassa isot betonikappaleet ja liian pitkät kappaleet. Sitten tavara siirretään syöttökuljettimelle.

Ballistinen seula on prosessin ensimmäinen erotin, joka ottaa materiaaliavirrasta hienoaineksen eli alitteen. Samassa yhteydessä erotellaan kaksi- ja kolmiulotteiset kappaleet.

”Ballistinen seula heittelee materiaalia mekaanisesti ylämäkeä kulkevalla linjalla, jolloin erilaiset kappaleet ja eri materiaalit menevät eri suuntaan.”

Kaksiulotteinen materiaali kuten kalvot ja pahvit menevät vielä nykyisessä laitoksessa rinnakkaispolttoaineen (SRF, Solid Recovered Fuel) valmistukseen ja edelleen

energiatuotannon tarpeisiin. SRF:n osuus on sisään tulevasta materiaalista noin 20 painoprosenttia.

Kolmiulotteiset materiaalit kuten puu-, betoni-, styrox-, metalli- ja muovikappaleet lähtevät tasaussyöttimen kautta tasausvarastoon ja sieltä edelleen kohti robottilinjaa.

Robottilinjalla alussa on tärysyöttin, joka jakaa materiaalin mahdollisimman tasaisesti koko syöttölinjan leveydelle. Kappaleet erotellaan toisistaan niin, että ne ovat kuvantamista varten mahdollisimman erillään toisistaan.

## Äly optimoi euroja

Kuvantaminen mallintaa kappaleet eli tunnistaa sen materiaalin ja muodon. Kappaleiden yksilölliset tiedot tallennetaan järjestelmään.

Järjestelmässä on kaikista tunnistettavista materiaaleista tausta-aineisto kuten ominaispaino ja hinta. Materiaalitieto rikastaa kunkin kappaleen tietoa, joka näin ohjaa robottikättä toimimaan järjevimällä tavalla eli optimoimaan euroja.

Järjestelmä antaa robottikädelle jatkuvasti käskyjä: ottaako se 30 senttiä pitkän kevyen kupariputken pätkän vai ison ja ➤



Robottimalli, joka poimii mm. pakkausjätettä.

## Uusi laitos uppoaa olemassa olevaan markkinaan

**VIIKIN LAITOS** on ollut Remeo Oy:lle iso investointi, mutta ennen kaikkea koelaitos, jossa on testattu vuosien ajan, kuinka moderni automaatio- ja robottitekniologia taipuu vaativaan tuotantoympäristöön.

Tiivis yhteistyö on ollut ZenRoboticsille ja Remeolle yhteinen kehityspolku, jonka kokemuksia ne hyödyntävät liiketoiminnassaan. ZenRobotics on saanut Viikin koelaitoksen jälkeen kauppooja muun muassa Australiaan, Japaniin, Ruotsiin ja Yhdysvaltoihin.

”Meille suurin hyöty on siinä se, että voimme soveltaa nyt käytössä olevaa teknologiaa suoraan suunnitella olevaan 4-5 kertaa suurempaan laitokseen. Siellä voimme hyödyntää kaikkea nyt tarjolla olevaa

teknologiaa. Uudessa laitoksessa tuotamme korkeampaa jalostusarvoa, mikä merkitsee puhtaampia ja tarkemmin lajiteltuja kierrätysmateriaaleja asiakkaillemme”, sanoo Remeon Mauri Lielähti.

Kehä III:n ja Porvoonväylän risteykseen suunniteltu laitos on parhaillaan yva-menettylyssä, sen jälkeen edetään ympäristö- ja rakennuslupaprosessiin. Jos suunnitelmat etenevät ilman mutkia, rakentaminen alkaa syksyllä 2019.

Tulevassa laitoksessa kehitetään sitä, miten prosessia voidaan automaattisesti muuttaa erilaisten syöttömateriaalien mukaan. Esimerkiksi jos syöttömateriaalissa on tavallista enemmän arvokasta kuparia, robottilinjasto

painavan tiiliskiven. Tiiliskiven hinta on hieman negatiivinen ja kuparin neljä euroa kilolta. Käsi poimii siis kupariputken.

Robottikäsi poimii erilaiset materiaalit linjalta ja heittää ne linjan vierellä oleviin bunkkereihin. Niistä kierrätettävät materiaalit siirretään pyöräkuormaajalla jälkikäsitteilyyn.

”Robottilinjan optimointi ja tehokkuus perustuu ensiksi siihen, että siitä pitää mennä tietty kappalemäärä minuutissa läpi. Robotilla on tietty otemäärä, mitä se voi ottaa tietyssä ajassa. Robotti tietää ennakolta, mitä materiaalia on tulossa ja mitkä sen pari seuraavaa poimittavaa kappaletta on”, Lielähti kertoo.

Robottikäden toimintaa ohjaava tietokone laskee jatkuvasti, mihin robottikäsi ehtii, missä asennossa se tarttuu kappaleeseen ja minkälainen on robottikäden optimaalinen liikerata suhteessa käytettyyn aikaan ja materiaalista saataviin euroihin.

ajetaan hitaammin, jotta arvotavara saadaan tehokkaasti talteen jo ensimmäisellä kierroksella.

Uusi laitos ohjaa itse itseään, eli yhden työvaiheen sensoritieto ohjaa seuraavia vaiheita. Kuvantaminen ja tekoäly toimivat saumattomasti ja optimoivat jatkuvasti sekä kierrätysasetusta että euroja.

Suomessa ei toistaiseksi ole ollut rakennusjätteiden suurimittaista kierrätyskäsitelykapasiteettia. Ongelma on suuri erityisesti pääkaupunkiseudulla, mistä rakennusjätettä viedään merkittävä määrä muualle Suomessa oleville laitoksille ja ulkomaille.

Uusi laitos käsittelee yhdellä linjastolla rakennusjätteitä ja naapurilinjastolla teollisuuden

ja kaupan energiajätteitä eli esimerkiksi pakkausmateriaaleina käytettyä pahvia ja muovia.

Pakkausmateriaalin käsittely on erityisen tärkeä teollisuuden ja kaupan muovien käsittelyn osalta, joka nousee nyt aivan uudelle tasolle.

EU-sääntely pakottaa osaltaan rakennusjätteiden hyötykäyttöön, sillä 70 prosenttia rakennusjätteistä pitää kierrättää vuonna 2020. Polttaminen ei ole tässä sääntelyssä kierrättämistä.

Rakennus- ja purkujätettä syntyy vuosittain Suomessa 2 miljoonaa tonnia vuodessa. Tästä 70 prosenttia on tiiltä ja betonia, jota hyödynnetään jo nyt tehokkaasti maanrakennukseen. **AV**

### Metallit yhteen kasaan

Jos linjalle tulee yhtäkkiä runsaasti arvokasta materiaali kuten isoja kuparipaloja, voiko taustajärjestelmä hidastaa linjaa niin, että kaikki arvokas saadaan talteen?

”Tämä ei onnistu nykyisellä linjalla. Koko linjasto on nyt integroitu yhteen eli nopeutta pitäisi voida säätää tasaussyöttimeltä saakka. Tulevaisuuden ratkaisussa tämä toiminto otetaan käyttöön esimerkiksi tulevassa Vantaan yksikössämme.”

Jos arvotavaraa halutaan materiaalista tarkemmin talteen, sitä voidaan ajaa toisen kerran läpi linjan.

”Paljon riippuu loppurejektistä, ajammeko sen uudelleen läpi robottilinjan. Rejektissä on pääasiassa villaa, pvc-putkia, epäpuhtaita muoveja ja muuta materiaalia, jolle ei ole käyttöä.”

Erottelussa kaikki metallit syötetään yhteen paikkaan eli alumiini, kupari, teräkset ja muut ovat samassa kasassa. Remeo toimittaa tämän sekamateriaalin metallikierrätykseen erikoistuneille yrityksille.

”Kuvantamislaitteemme pystyvät erottelemaan eri metallit, mutta meillä ei ole tilanpuutteen vuoksi mahdollista lajitella metalleja erikseen. Tähänhän perustuu koko poiminta: tunnistuksen perusteella otetaan samanpainoinen arvokkaampi kuten kuparikappale ennen harjaterästä.”

Konenäköä hyödyntävällä erottelutekniikalla päästään hyvin tarkkoihin materiaalianalyysiin.

”Robottiikan mahdollisuuksista esimerkkinä ZenRoboticsilla on sovellus, jossa materiaalivirusta voidaan tunnistaa ja poimia esimerkiksi starttimootoreita, vaikka kupari ei näy ulospäin. Mootorit tunnistetaan muodon perusteella.”

Puuta on Remeolle sisään tulevasta materiaalista 5-10 prosenttia, mutta jo robotille tulevasta materiaalista sen osuus on jo nelinkertainen. Puun lisäksi robotti poistaa eniten kiviä, betonia ja tiiltä.

Arvokkaimman materiaalin eli metallien osuus on 9 painoprosenttia laitokselta lähtevästä kierrätysmateriaalista.

Remeon robottilinjasto on ollut käytössä vuodesta 2014 alkaen ja sille tehtiin kesällä 2018 ensimmäinen suurempi päivitys. Päivityksiä tehtiin vastaamaan ZenRoboticsin tämän hetken teknologian kehitysversiota.

Käytännössä muun muassa kuvantamisen tarkkuus parani ja robottien tartunta parani ja niiden liikeradat ovat nyt monipuolisempia kuin ennen.

”Kuvantamisen osalta voisimme käyttää paljon tarkempaa teknologiaa, mutta linjamme lyhyessä estää, ettemme saa kaikkia tehoja järjestelmästämme ulos.” **AV**



## AEL pitää muutoksessa mukana!

Ilman osaamista ei tulevaisuudessa pärjää. Koulutus AEL:ssä varmistaa, että osaaminen pysyy ajassa, eivätkä tulevaisuuden haasteet pääse yllättämään.

### Jännitetyöt alle 1 kV:n järjestelmissä

16.4.2019

### ABB AC500 PLC, CoDeSys – perusteet ja kenttäväylät

7.–8.5.2019

### Ohjelmoitavat logiikat, Siemens SIMATIC S7 -300 ja -400 –perusteet

27.–29.5.2019

### Sähköturvallisuustutkinto 1, valmennus

1.–4.4.2019

### Sähköturvallisuustutkinto 2, valmennus

1.–3.4.2019

### Sähköturvallisuustutkinto 3, valmennus

25.–27.3.2019

### Sähköturvallisuustutkinto 1, 2 ja 3

25.4.2019

### Sähköturvallisuus SFS 6002

11.3., 8.4. ja 3.6.

### Ajankohtaisseminaareja

#### Päästöt ja energiatehokkuus voimalaitoksissa

2.–3.4.2019 Helsingissä

#### Värähtelyklinikka – 30 v. juhlaseminaari

22.–23.5.2010 Tampereella

Katso lisää [ael.fi](http://ael.fi)

### Ammattilaisena läpi elämän – hanki tutkinto

Ammatillisessa koulutuksessa opiskelet vain sitä, mitä tarvitset tutkinnon suorittamiseen. AEL:ssä voit suorittaa eritasoisia tutkintoja. Katso lisää [ael.fi/tutkinto](http://ael.fi/tutkinto).





Sosiaalinen manipuloija tietää, että yleensä harvat ihmiset kysyvät kulkulupaa toimipisteessä liikkualta tilanteeseen sopiviin työvaatteisiin pukeutuneelta vieraalta ihmiseltä, mikäli se ei nimenomaan ole heidän tehtävänsä. Useimmat olettavat jonkun jo tarkastaneen luvan ja haluavat välttää epämiellyttävän tilanteen. Sama sivustakatsojailmiö syntyy helposti ovelta: yksi ihminen saattaa kysyä kulkulupaa samaan aikaan sisältä tulevalta hänelle tuntemattomalta henkilöltä; mutta jos ihmisiä on samaan aikaan ovelta monta, ei kukaan kysy.

#### Selityksen makuu

Sosiaalisen manipuloijan voi tunnistaa siitä, että hänen käyttämänsä lauseet ovat usein täynnä selityksiä: hän pyrkii peruste-

lemaan, miksi hänen pyynnöllään on kiire; miksi tässä tilanteessa ei voida toimia yrityksen normaalin käytännön mukaan; miksi sinä olet todella avulias, jos autat häntä; tai miksi jotain epämiellyttävää voi tapahtua, jos hänen aivan kohtuullinen pyyntönsä evätään.

Lisääntyneet kyberuhkat tekevät erityisen selväksi, miksi sähköpostia ei saa käyttää samoilla koneilla, joista on suora yhteys automaatioverkkoon. Samat sosiaalisen manipuloinnin tekniikat ovat käytössä virtuaalisessa maailmassa niin sähköpostissa kuin muussakin viestimisessä. ENISAn raportin (ENISA Threat Landscape Report 2018 <https://www.enisa.europa.eu/publications/enisa-threat-landscape-report-2018>) mukaan tietojen kalastelu (eng. phishing) on yleisin tapa organisaatioihin

kohdistuvissa tietomurroissa. Tietojen kalastelun kautta arvioidaan tapahtuvan yli 90% haittaohjelmien leviämistä ja 72% tietovuodoista.

#### Kohdennettu kalastelu

Erityisen tehokasta tietojen kalastelu kohdennettuna (eng. spear phishing tai whaling, jos kohteena on yrityksen johto). Hyökkääjä käyttää erilaisia sosiaalisen manipuloinnin keinoja saadakseen viestin vastaanottajan toimimaan tekemään jostain, mitä hän ei muuten tekisi. Hyökkääjä voi myös selvittää esimerkiksi sosiaalisen median sivustojen kautta, mitkä aiheet kiinnostavat niin paljon vastaanottajaa, että hän joko avaa haittaohjelman sisältämän liitteen tai seuraa viestissä olevaa linkkiä haitalliselle verkkosivustolle.

#### Kaikki mukaan

Kyberfysisen suojauksen pitää kattaa koko yritys: sen fyysiset paikat ja toimitilat, tieto- ja automaatiojärjestelmät yhteyksiineen sekä koko henkilöstö. Yleisesti käytetty menetelmä on käyttää kerroksellista suojausta sekä fyysisessä että virtuaalisessa maailmassa. Kerroksellista suojausta kuvataan yleensä sipulirakenteella (eng. defence in depth), jossa jokainen kerros on yksi osa suojausta. Yhden kerroksen pettäminen ei vielä anna tunkeutujalle pääsyä yritykselle kriittisiin järjestelmiin tai tietoon.

Henkilöstön tietoisuutta kyberuhkista ja niiltä suojautumisesta voidaan lisätä koulutuksella, tietoiskuilla ja verkkokursseilla. On tärkeää, että koko henkilöstö on mukana: johto, päälliköt, taloushallinto, asiantuntijat, asentajat, siivoojat, alihankkijat ja muut ulkopuoliset yrityksen tiloihin pääsevät toimijat. Kybersuojauksen kehittämisen pitää olla osa yrityksen jatkuvaa toimintaa. Satunnaisesti tapahtuvat tai suunnittelemattomat muutokset järjestelmissä tai toiminnassa saattavat häiritä yrityksen normaalia arkea enemmän kuin kehittää turvallisuutta. Kyberfysisen suojaaminen on osa kokonaisuojausta, ja kyberfysisenturvallisuus on oleellinen osa kokonaisturvallisuutta. [AV](#)

Kirjoittajat ovat VTT:n kyberturvallisuustiimin jäseniä.



IEEE International Conference on Industrial Informatics, INDIN'19  
Industrial Applications of Artificial Intelligence



23-25 July 2019 | Helsinki-Espoo, Finland

INDIN is a flagship conference of IEEE Industrial Electronics Society providing a forum for presentation and discussion of the state-of-art and future perspectives of industrial information technologies. This is the 17th edition of the conference, with most recent previous editions being hosted as follows: Beijing, China (2012), Bochum, Germany (2013), Porto-Alegre, Brasil (2014), Cambridge, UK (2015), Poitiers, France (2016), Emden, Germany (2017) and Porto, Portugal (2018).

#### TECHNICAL TRACKS

- Industrial cyber-physical systems (CPS) and industrial agents
- Artificial Intelligence
- Runtime Intelligence and Security in Industrial Applications
- Robotics and Mechatronics in Industrial Applications
- Distributed and networked control and automation systems
- Simulation, virtual, mix and augmented reality
- Industrial digitalization, digital twins in industrial applications
- Human, computer and machine interface
- Real-time and networked embedded computing and IoT
- Factory Automation and Communication Systems
- Technologies and infrastructures for smart grids, buildings, and cities
- Education in engineering and industrial informatics
- Industrial informatics tools

#### KEYNOTE SPEAKERS

- Alf Isaksson, Global research area manager - Control, ABB Research, Sweden
- Ren Luo, Distinguished Professor and Director of International Center of Intelligent Robotics and Automation Research at National Taiwan University, Editor-in-Chief of IEEE Transactions on Industrial Informatics.
- Stavros Tripakis, Associate Professor, Northeastern University, USA
- Toshio Fukuda, Professor at Nagoya University, Japan, IEEE President Elect

#### SPECIAL SESSIONS

- 20 special sessions complementing 14 technical tracks with emergent topics



#### INVITATION TO INDUSTRY FORUM

IEEE INDIN'19 will host three Industry Forum sessions during the conference, addressing the Industrial Applications of Artificial Intelligence. Industry Forum is an IES program for Industry to engage with research in a productive manner. Industry speakers are invited to discuss industry, technology directions, and, most importantly, challenges for the companies. These presentations inform the attendees on the vision and application of technologies in business and what challenges companies are encountering. Another aspect of this forum is that it offers the opportunity for researchers to study the particular challenge and know the contact in the companies should they have a solution that the company might utilize. If you are interested in this opportunity, please visit site: <https://www.indin2019.org/industry-forum/>

#### CALL FOR EXHIBITION

The INDIN'19 is a place where industry and science will meet. Please, book your own booth: <https://www.indin2019.org/call-for-exhibition/>

#### CALL FOR PARTICIPATION

Please join us for discussion of the state-of-art and future perspectives of industrial information technologies! Registration: [www.indin2019.org](http://www.indin2019.org)





# Automaatio parantaa lentoaseman turvallisuutta

TEKSTI LAURI LEHTINEN KUVA FINAVIA

Matkustajavirtojen ohjaaminen luotettavasti on lentoasemien turvallisuuden kannalta välttämätöntä. Turvatarkastusta vaativat matkustajat on pidettävä erillään tarkastetuista, ja heidän kulkuansa varten on avattava kunkin lennon kohdalla soveltuva kulkuväylä. Helsinki-Vantaalla tätä toimintaa ohjaa ja tukee automaatio, joka noutaa tarvitsemansa tiedot suoraan julkiselta rajapinnalta.

**S**uuremmilla lentoasemilla matkustajavirtojen hallinta on monimutkainen kokonaisuus, sillä rakennusten koon ja lentojen määrän kasvaessa mahdollisuudet sekaan-

nuksiin lisääntyvät. Erityisen haastavaksi tilanne muodostuu, jos esimerkiksi sääntä uusia lennot myöhästyvät samaan aikaan, jolloin monet yksityiskohdat muuttavat ennalta arvaamatta.

Käytännössä varmistus tapahtuu niin, että kentällä työskentelevät porttiovirkailijat lukitsevat ja avaavat ovia siten, että syntyy kulkuväylä, jolta matkustaja ei voi erehtyä väärälle alueelle. Yleensä ovien

sähkölukot ohjataan etänä, ja työ sujuu rutiininomaisesti.

Helsinki-Vantaalla toteutettiin moderni automaatio, joka tukee virkailijaa siten, ettei hän voi vahingossa tehdä virheitä lukituksessa. Ohjelman tarvitsema perustieto haetaan julkisesta tiedosta. Tältä avoimelta rajapinnalta järjestelmä poimii saapuvan lennon lähtökaupungin ja matkustajien purkamispisteen, ja ohjaa virkailijaa muodostamaan soveltuvan reitin joko jatkolennoille tai uuteen turvatarkastukseen.

Automaatio osaa ottaa myös tiedon siitä, mihin pisteeseen kukin kone saapuu kenttäalueella. Normaalisti matkustajat tulevat koneesta suoraan terminaaliin siirrettävää käytävää, ”putkea” pitkin, mutta kone voi myös jäädä kauemmas terminaalista, ”platalle”. Silloin matkustajat tuodaan terminaaliin kenttäbussilla, ja matkustajavirran hallitsemiseksi on tiedettävä, mille ovelle auto heidät jättää.

## Käyttöönottokin lennossa

Järjestelmän toteuttivat JTL-Control ja Phoenix Contact yhteisenä projektina. Automaation pohjaratkaisu perustuu ethernetille. Toimitusjohtaja **Tatu Tuominen** JTL-Controlilta kertoo, että hanke oli haasteellisempi kuin hän alun perin ajatteli. Toteutukseen liittyi vaikeita yksityiskohtia, esimerkiksi se, että varsinaista koekäyttöä ei voitu tehdä, vaan järjestelmä otettiin käyttöön lennossa – ikään kuin lentoaseman ilmavan hengen mukaan.

”Suora käyttöönotto muodosti pulmia testaamiselle, kun kaikkien toimien piti olla käynnissä koko ajan. Lisäksi oli otettava huomioon lentoaseman laajeneminen 2019, jolloin länsiosaan tulee yhdeksän uutta porttia ja liukukäytävien tapaisten uutuusien pitää toimia yhdessä muiden toimintojen kanssa”, Tuominen sanoo.

Tuominen kertoo, että koko lentoliikenteen ja erityisesti Helsinki-Vantaan nopea kasvu ajavat modernisointeja eteenpäin. Suomessa asenteet ovat olleet hyvin ennakkoluulottomia, joten matkustajavirtojen ohjaukseen on uskallettu ottaa mukaan automaatoratkaisuja.

## Tähtäimessä turvallisuus ja sujuvuus

Lentomatkustajien automaattinen ohjaa-

minen liittyy sekä liikenteen sujuvuuteen että turvallisuuteen. Schengen-sopimuksen mukaisesti sopimusmaiden välisessä liikenteessä jatkoyhteyksille voi päästä ilman, että passintarkastusta suoritetaan jokaisen jatkolennon kohdalla uudelleen.

Samoin turvatarkastukset on yhdistetty tähän, joten kerran schengen-lentokentälle päästyään matkustaja ei normaalioloissa joudu uudelleen tarkastukseen. Sen sijaan alueen ulkopuolelta saapuvien lentojen kohdalla matkustajat ohjataan ohi tarkastetun, ”puhtaan” alueen. Sitten heidän matkustusasiakirjansa käydään läpi uudelleen, samoin kuljetaan turvatarkastukseen ennen kuin matka voi jatkua.

”Jo aikaisemmin Helsinki-Vantaan ovet ja käytävät olivat kyllin toimivat. Niiden

raosta ei voi esimerkiksi ujuttaa väärennettyä viisumia sitä odottavalle. Automaatiolla varmistettiin vain se, ettei lukitusten kytkemisessä inhimilliseen virheeseen jää juurikaan mahdollisuutta”, Tuominen sanoo.

Vuoden 2018 heinäkuun lopulla yksi matkustaja oikaisi Münchenin kansainvälisellä lentokentällä ohi turvatarkastuksen. Seurauksena oli yhden terminaalin tyhjentäminen kokonaan, ja tämä toimenpide kesti viisi tuntia. Samanlainen selkkaus syntyi, jos matkustaja pääsi vahingossa jatkolennon yhteydessä ohi turvatoimien.

Helsinki-Vantaan lisäksi muutkin vilkkaat lentoasemat harkitsevat automaation lisäämistä matkustajavirtojen ohjauksessa. Tässä asiassa Suomi on ollut toteutuksen suhteen eturivissä. **AV**



PASSION FOR QUALITY

## Millä mausteella haluat oman automaatio ratkaisun?




**AAA**  
PARAS LUOTTOLUKKOA

## Tausen Oy

Puh. (09) 5842 6300, esa.laurila@tausen.inet.fi  
[www.tausen.fi](http://www.tausen.fi)

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

# Linjoja pitkin maailmalle

TEKSTI ROOPE HUOTARI KUVAT VOLTER OY, TOSIBOX OY

Tietoturvalliset etäyhteydet mahdollistavat Volter Oy:n kansainvälisen kasvun. Liminkalainen Volter Oy on kasvanut pohjoispohjanmaalaisesta innovaatiosta yhdeksi alansa arvostetuimpia kansainvälisiä toimijoita.

**V**iime vuosina kasvuyritys on laajentanut toimintaansa jo kymmeneen maahan. Kun maailmanvalloitus vuonna 2014 alkoi, yritys huomasi, että maailmanlaajuisen huoltoketjun hallinta onkin helpommin sanottu kuin tehty. Avuksi löytyi toinen Tosiboxin järjestelmä.

Volter valmistaa siirrettäviä puuhakekäyttöisiä sähkön- ja lämmöntuotantolaitoksia. Idea liikuttavasta voimalaitoksesta syntyi tarpeesta tuottaa energiaa sähköverkon ulkopuolisilla alueilla. Nykyään laitosten käyttötarkoitus vaihtelee omasta energiantuotannosta sähkönmyyntiin, ja yhtiön asiakkaisiin lukeutuu maatalousyrittäjiä, tuotantolaitoksia ja kouluja neljällä eri mantereella.

## Työläs käyttöönnotto kasvun jarruna

Yrityksen aloittaessa voimalaitosten valvonta ja huolto oli työlästä. Jokainen myyty laitos vaati erillisen valvontatietokoneensa, josta Volterin huoltohenkilökunta etäyhteyden avulla tarkisti laitoksen tilan.

”Toiminnan laajentuessa maailmalle huomasimme, että voimalaitosten etävalvonnasta tuli työlästä. Jotta tietoturvasta voitiin varmistua, oli jokaiselle asiakkaalle räätälöitävä oma VPN-yhteystensä, jonka käyttö vaati asiakkaalta riittävää IT-osaamista”, kertoo Volterin sähkö- ja automaatiotuotekehityksestä vastaava insinööri **Ilkka Korva**.

Räätälöity VPN-yhteys vaati myös oman IP-yhteytensä – asiakkaan toimitiloissaan

käyttämä internet-liittymä ei siis sellaisenaan riittänyt. Monimutkaisuus näkyi asiakaskokemuksessa.

”Asiakaskuntamme vaihtelee laidasta laitaan. Volterin voimalaitoksia hallinnoivat niin yksityiset kuluttajat kuin valtavien teollisuuskiinteistöjen IT-henkilöt. Myös asiakkaiden IT-taidoissa on suurta vaihtelua, ja etäyhteyden muodostaminen tuotti asiakkaille hankaluuksia”, Korva jatkaa.

## Yksinkertainen etäyhteys, moninkertainen hyöty

Parantaakseen asiakaskokemusta Volter alkoi etsiä räätälöidylle VPN-yhteydelle helpompaa vaihtoehtoa. Vastaus löytyi suomalaisesta Tosibox-yhtiöstä, joka tuottaa

modulaarisia ratkaisuja IoT-infrastruktuurin tietoturvalliseen hallintaan.

”Vertailimme muutamaa erilaista standardisoitua VPN-ratkaisua, ja Tosiboxin tuotteet nousivat yksinkertaisuudessaan ylitse muiden”, Korva sanoo.

Tosibox Lukko on teollisuus- ja toimistoympäristöön suunniteltu kiinteä etäyhteydspiste, joka mahdollistaa valtaviin tietomäärien salatun siirron. Toimiakseen laite vaatii vastakappaleen: USB-tikun kaltaisen Tosibox Avaimen, joka kytketään haluttuun yhteyspisteeseen.

Kun molemmat laitteet ovat toiminnassa, internet-modeemia muistuttava Lukko muodostaa VPN-yhteyden määrättyihin yhteyspisteisiin – Volterin tapauksessa asiakkaan omaan tietokoneeseen sekä Volterin huoltokoneeseen. Yhteyden konfiguroinnin jälkeen molemmat osapuolet voivat valvoa voimalaitoksen toimintaa reaaliajassa.

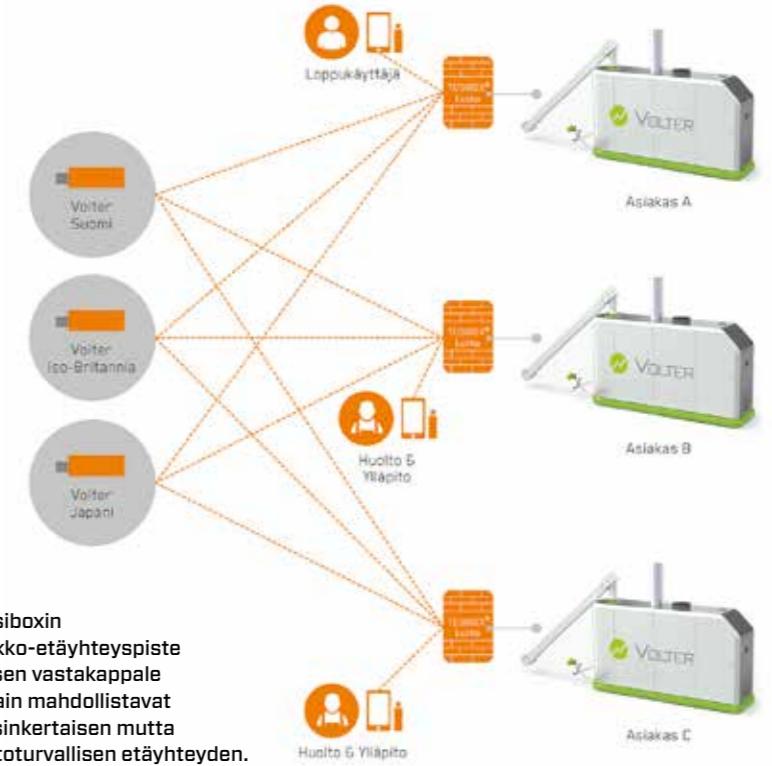
”Järjestelmä yksinkertaisti voimalaitostemme käyttöönottoa ja huoltoa merkittävästi. Valvoaksemme laitoksen toimintaa meidän ei tarvinnut enää ottaa etäyhteyttä voimalaitoksen valvontakoneeseen, vaan toimintaa voitiin seurata sekä asiakkaan että Volterin omilta tietokoneilta. Myös räätälöidyt VPN-yhteydet voitiin unohtaa. Riitti, että toimittaa oikeanlaisen purkin asiakkaalle”, Korva jatkaa.

## Tietokoneen näytöltä asiakkaan taskuun

Pelkkä kiinteä etäyhteyslaitte ei kuitenkaan ratkaissut kaikkia käyttöönoton haasteita. Asiakkaat kokivat yhä etäyhteyden muodostamisen hankalaksi. Varsinainen harppaus asiakaskokemuksessa tapahtui mobiilisovelluksen myötä.

”Mobiilisovellus on yksinkertaistanut etäyhteyden muodostamista suunnattomasti. Sovelluksen käyttäminen puhelimella ei vaadi asiakkaalta juuri lainkaan IT-osaamista, eikä taustalla toimivaa teknologiaa tarvitse ymmärtää edes nimellisesti”, Korva kertoo.

Tosiboxin Mobile Client -mobiilisovellus on sekä asiakkaan että Volterin henkilökunnan käytössä. Kun teknistä tukea tarvitaan, voivat osapuolet olla missä päin maailmaa tahansa – huolimatta siitä, missä itse voimalaitos sijaitsee. Asiakkaille tämä on ollut valtava helpotus.



Tosiboxin Lukko-etäyhteydspiste ja sen vastakappale Avain mahdollistavat yksinkertaisen mutta tietoturvallisen etäyhteyden.

## Liikkuva tuki liikkuvalle laitokselle

Volterin toiminta on viime vuosina laajentunut nopeasti. Yhtiö muutti juuri uusiin toimitiloihin, ja toissa vuonna saavutettiin sadan voimalaitoksen rajapyykki. Etäyhteyksien kehittäminen on tärkeä osa yrityksen kansainvälistä kasvua. Mobiilikäytöstä huolimatta itse voimalaitos

vaatii kiinteän laajakaistayhteyden, ja seuraavaksi odotetaan täyttävä liikkuvan verkon tukea.

”Seuraava harppaus tulee varmaankin 3G- ja 4G-yhteyksien hyödyntämisessä. Useat asiakkaamme toimivat syrjäseuduilla, joissa mobiiliyhteydet kyllä pelaavat, mutta kaapelointi voi olla haastavaa ja kallista”, Korva kiteyttää. **AV**



Volterin siirrettäviä biomassavoimaloita valvotaan etänä.

# Tarkkuutta digitaalisen kaksosen käsitteeseen

TEKSTI TUOMAS TIAINEN KUVA ISTOCKPHOTO

Digitaalisesta kaksosesta käytävä keskustelu on muuttunut sekavaksi. Yritykset Amazonista ja Googlesta lähtien ovat ruvenneet kutsumaan digitaalisiksi kaksosiksi omia, jo olemassa olevia tuotteitaan.

**D**igitaalisiksi kaksosiksi on kutsuttu esimerkiksi kinemaattista CAD-mallia, todellista ympäristöä jäljittelevää simulaattoria ja pilvipalvelun analytiikkatyökaluja.

Todellinen digitaalinen kaksonen on jatkuvasti saatavilla oleva ja päivittyvä kooste johonkin reaali maailman laitteeseen liittyvästä tiedosta. Se ei siis ole pelkästään CAD-malli, simulaatio tai lisätyn todellisuuden ympäristö. Kaksonen voi tarjota tietokoosteen esimerkiksi siitä, minkä CAD-mallin pohjalta laite on valmistettu, millaisia simulaatioita sen suunnittelun aikana on suoritettu, milloin ja missä laite on valmistettu ja milloin sitä on huollettu. Kaksoseen voidaan myös yhdistää tietoja eri valmistajien alustoilta.

## Platonista tiedon hallintaan

Digitaalinen kaksonen liittyy tiedon hallintaan, ja sillä on käsitteellisesti yhtymäkohtia Platonin ideaoppiin. Kun Platonin mukaan jokainen reaali maailman asia on epätäydellinen yksilöolio ideamaailman täydellisestä asiasta, digitaalisen kakso-

sen tavoitteena on olla mahdollisimman kuvaava tietokooste jostakin reaali maailman asiasta. Digitaalinen kaksonen on kuitenkin aina vain epätäydellinen varjo reaali maailmasta. Täydellinen kaksonen vaatisi tietojen tallentamista atomien ja hiukkasten tasolla, mikä ei ole mahdollista nyt eikä tulevaisuudessa.

Kaksosesta saatava hyöty perustuu Michael Grievesin esittämään ajatukseen siitä, että jos saatavilla olisi kaikki mahdollinen tehtävään liittyvä tieto, voitaisiin tehtävä suorittaa hukkaamatta lainkaan resursseja. Saatavilla olevan tiedon määrä on nousussa. Halvemmassi käyvän tiedonsiirron ja tallennuksen sekä kehittyneempien analysointimenetelmien avulla reaali maailmasta on mahdollista kerätä ja tallentaa entistä enemmän tietoja ja saada niistä entistä enemmän hyötyä.

## Erilaisia toteutustapoja

Digitaalisia kaksosia on mahdollista toteuttaa usealla eri tavalla. Yksittäisen laitteen tasolla kerättyjä tietoja on mahdollista tallentaa tuotetiedon hallintajärjestel-

miin. Eri valmistajien alustoille kertyneitä tietoja voidaan yhdistää erillisillä välittäjäjärjestelmillä, jopa päivittyvä taulukkolaskentaohjelman taulukko voi olla digitaalinen kaksonen. Paras toteutustapa ja konkreettiset hyödyt ovat tapauskohtaisia. Olennaista on määrittää, mitä tietoja kerätään, miten tietoja hallinnoidaan, mitkä kustannukset ovat ja miten tietoja voidaan hyödyntää.

Oikealla tavalla toteutetusta tietojen hallinnasta on mahdollista saada merkittäviä hyötyjä. Digitaalisen kaksosen ansiosta suunnittelija tietää tarkemmin, minkälaisiin olosuhteisiin ja kuormitus tilanteisiin laite suunnitellaan. Kun tiedot ovat helposti saatavilla, voidaan määrittellä useita eri tietolähteitä hyödynnäviä mittareita käytönaikaisen ja kaupallisen päätöksenteon tueksi. Laajojen tietokoosteiden avulla voidaan myös päätellä monimutkaisissa järjestelmissä esiintyvien ongelmien juurisyytä.

Mitään hyötyä ei kuitenkaan saavuteta sillä, että ruvetaan määrittelemään digitaalisiksi kaksosiksi jo olemassa olevia ja vakiintuneita käsitteitä. **N**

# Kohti todellista tekoälyä

TEKSTI VILLE KOTOVIRTA, VTT, PATRIK FLORÉEN, HELSINGIN YLIOPISTO, TERHI KAJASTE, AALTO-YLIOPISTO  
KUVAT SUOMEN TEKÖÄLYKESKUS, ISTOCKPHOTO

Tekoäly joutuu kohtaamaan todellisen maailman haasteet, kuten puutteellisen ja kohinaisen tiedon, yhteiskunnan normit sekä monimutkaiset ennalta-arvaamattomat tilanteet. Suomen tekoälykeskus kehittää näihin haasteisiin vastaavaa seuraavan sukupolven tekoälyä, joka laajentaa tekoälyn soveltamista tutkimuksessa, teollisuudessa ja yhteiskunnan eri osa-alueilla.

**T**ekoäly on mullistamassa maailmaa. Tutkimus etenee vauhdilla ja samalla teollisuudessa ja yhteiskunnassa toteutettujen sovellusten määrä kasvaa. Nykypäivän menestyksekkäimmät sovellukset perustuvat koneoppimiseen ja suuriin tietomääriin suhteellisen

suoraviivaisissa tehtävissä, joissa hyvälaatuista dataa on saatavilla paljon. Mutta uusia menetelmiä tarvitaan, jotta tekoäly soveltuu yhä monipuolisimpiin tehtäviin ja soveltaminen voi laajentua yhteiskunnassa. Suomen tekoälykeskus tavoittelee seuraavan sukupolven tekoälyn kehittämistä ja on valinnut tutkimushaasteikseen

datatehokkuuden, luottamuksen ja etiikan sekä ymmärrettävyyden.

## Datatehokkuus

Monissa todellisen maailman ongelmissa data ei ole hyvälaatuista, sitä ei ole suuria määriä saatavilla, se ei kata kaikkia tilanteita, joihin tekoäly voi joutua eikä sitä **»**





ole valmiiksi luokiteltu koneoppimista ajatellen. Näitä haasteita aiotaan ratkoa mm. todennäköisyyslaskentaan pohjautuvien koneoppimismenetelmien avulla (probabilistic programming), jotka pystyvät käsittelemään kohinaista opetusaineistoa. Lisäksi kehitetään simulaattoripohjaisia koneoppimismenetelmiä, joissa datamalleihin yhdistetyt simulaattorit pyrkivät mallintamaan todellista maailmaa, simuloimaan ja siten ennustamaan kehityskulkuja ja ymmärtämään tilanteita, joihin opetusaineistossa ei ole vastausta. Tutkimuksen kohteena ovat myös uudet syväoppimisen (deep learning) menetelmät, jotka tulevat toimeen vähemmällä opetusdatalla ja pyrkivät saavuttamaan tehtävän vaatiman tarkkuustason jo muutaman esimerkin avulla.

### Luottamus

Tulevaisuuden tekoälyn pitää toimia luotettavasti ja turvallisesti sekä kestää erilaiset hyökkäykset. Tärkeitä päätöksiä tekevät tai ehdottavat ohjelmat eivät saa alistua hyökkäyksille, joiden tarkoituksena on vääristää tuotettuja tuloksia. Tietoturva ja tiedon yksityisyys pitää suojata, jotta arkaluontoista tietoa ei päästä varastamaan tai tulosten perusteella ei voida päätellä jotain syötetyistä tiedoista, esimerkiksi kansalaisten terveystiedoista sosiaalihuollon tekoälyjärjestelmässä.

Tekoälykeskus kehittää menetelmiä yksityisyyden säilyttävään tietoturvaan koneoppimiseen sekä hyökkäyksiä kestäviin mallien rakentamiseen soveltamalla mm. menetelmiä, joissa kilpailevat

koneoppimismallit parantavat toistensa suorituskykyä (adversarial machine learning). Luottamuksen parantamisen kautta voidaan ratkoa myös puutteellisen datan haastetta: jos luottamus on kunnossa, ihmisten ja yritysten on helpompi luovuttaa tai myydä dataansa muiden sovellusten käyttöön. Luottamuksen mahdollistamat uudet datamarkkinat luovat myös motivaation datan laadun parantamiseen.

### Eettisyys

Koneoppimismallit oppivat datasta löytävät säännöt, ja jos data on puolueellista tai epäeettistä, myös mallin antamat tulokset voivat olla epäeettisiä tai syrjiviä. Vaikka data olisi kunnossa, voi algoritmeja silti soveltaa epäeettisesti tai syrjivästi. Lisäksi kaikki tulokset eivät välttämättä perustu olemassa oleviin esimerkkeihin, sillä etsintäalgoritmit voivat löytää ratkaisuja, joita kukaan ei ole aikaisemmin ajatellut. Esimerkiksi Go-pelissä ihmisen voittanut ohjelma teki siirtoja, joita ihminen ei ollut aikaisemmin keksinyt. On tärkeää pitää huoli, että algoritmien löytämät ratkaisut ovat eettisesti kestäviä.

Tekoälykeskus aikoo toiminnassaan edistää tekoälyn eettistä soveltamista erityisen eettisen työryhmän avulla. Monia tutkimushaasteita on ratkottavana, sillä etiikka ja moraalit eivät ole universaaleja vaan kulttuurisidonnaisia.

### Ymmärrettävyys

Tekoälyalgoritmit toimivat ihmisten maailmassa, joten niiden maksimaalinen

hyödyntäminen edellyttää ymmärrystä puolin ja toisin. Tulevaisuuden algoritmien pitää ymmärtää paremmin ihmisten aikoja ja pystyä kommunikoimaan ihmisten kanssa ymmärrettävällä ja luontevalla tavalla. Nykypäivän koneoppimismallit ovat luonteeltaan mustia laatikoita, jotka eivät perustele tai selitä ratkaisuitaan. Luottamus algoritmien ja ihmisten välillä syntyy kuitenkin ymmärryksen kautta, joten tulevaisuuden tekoälyn pitää pystyä selittämään ratkaisunsa perusteet - ainakin käyttäjän käsityskyvyn rajoissa.

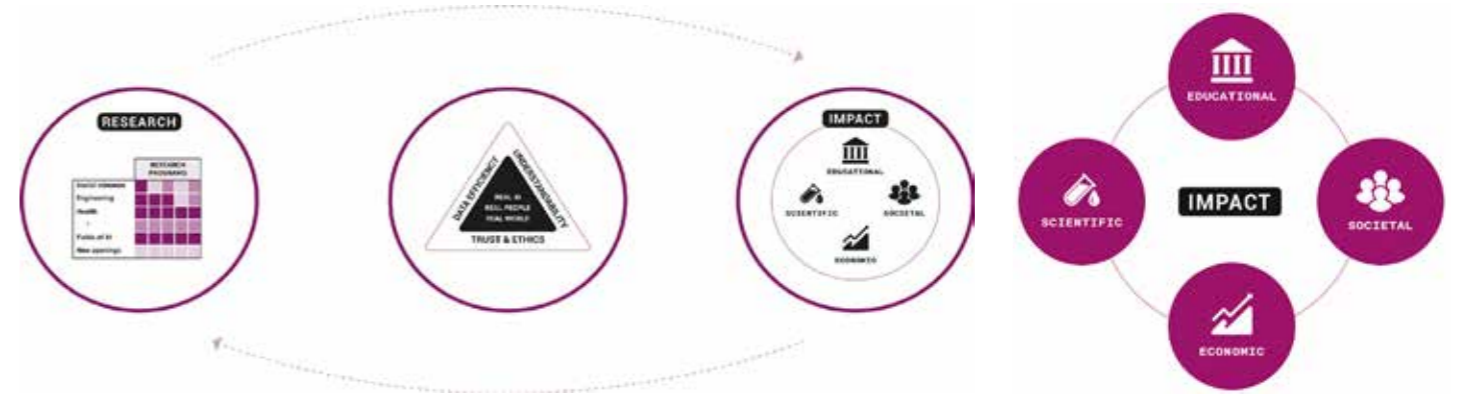
Tekoälykeskus tutkii tekoälyn ja käyttäjän yhteistyömuotoja, käyttäjän toiminnan ja ajattelun mallintamista todennäköisyyspohjaisilla menetelmillä, vahvistusoppimista (reinforcement learning) koneen ja ihmisen yhteistyössä sekä älykkäitä tilanteen mukaan adaptoituvia käyttöliittymiä, joita voi ohjata luonnollisesti puheella ja eleillä.

### Vaikuttavuutta yhteiskunnan eri osa-alueilla

Tekoälyn soveltamisella tavoitellaan vaikuttavuutta monilla yhteiskunnan osa-alueilla. PricewaterhouseCoopersin ja Microsoftin tekemän selvityksen mukaan Suomi voisi saavuttaa 20 miljardin euron kasvun bruttokansantuotteessa onnistuneella tekoälyn soveltamisella vuoteen 2023 mennessä. Suomen tekoälykeskuksen tavoitteena on mahdollistaa osaltaan tämän potentiaalın realisoituminen, ja tutkimuksella pyritään vaikuttamaan neljässä ulottuvuudessa: tieteellisesti, taloudellisesti, koulutuksellisesti sekä yhteiskunnallisesti.

Tekoälytutkimuksessa tieteellisenä tavoitteena on vahvistaa Suomen jo hyvää asemaa erityisesti koneoppimisen tieteellisessä kärjessä. Tämän lisäksi tavoitellaan tekoälytutkimuksen soveltamista eri tieteen osana, esimerkiksi luonnontieteissä, insinöritieteissä, yhteiskuntatieteissä, taloustieteissä, ympäristötieteissä ja lääketieteessä.

Suomen tekoälykeskus toimii läheisessä yhteistyössä yritysten kanssa, jotta oleelliset tutkimusongelmat ja datajoukot ovat tutkimuksen kohteena, ja jotta viimeisin tieto ja työkalut tekoälytutkimuksesta ovat yritysten käytössä. Tutkimus ekosysteemi sisältää myös muita toimijoita kuin



Suomen tekoälykeskus kehittää seuraavan sukupolven tekoälyä, joka pystyy kohtaamaan todellisen maailman haasteet. Tutkimus tekee yhteistyötä eri tieteenalojen kanssa ja vaikuttaa yhteiskunnan eri osa-alueilla.

Tutkimus tavoittelee vaikuttavuutta tieteissä, koulutuksessa sekä talouden ja yhteiskunnan kehityksessä.

yrityksiä, esimerkiksi kaupungeilla on isoja tietovarastoja ja tekoälyn liittyviä tutkimustarpeita palveluiden kehittämiseksi.

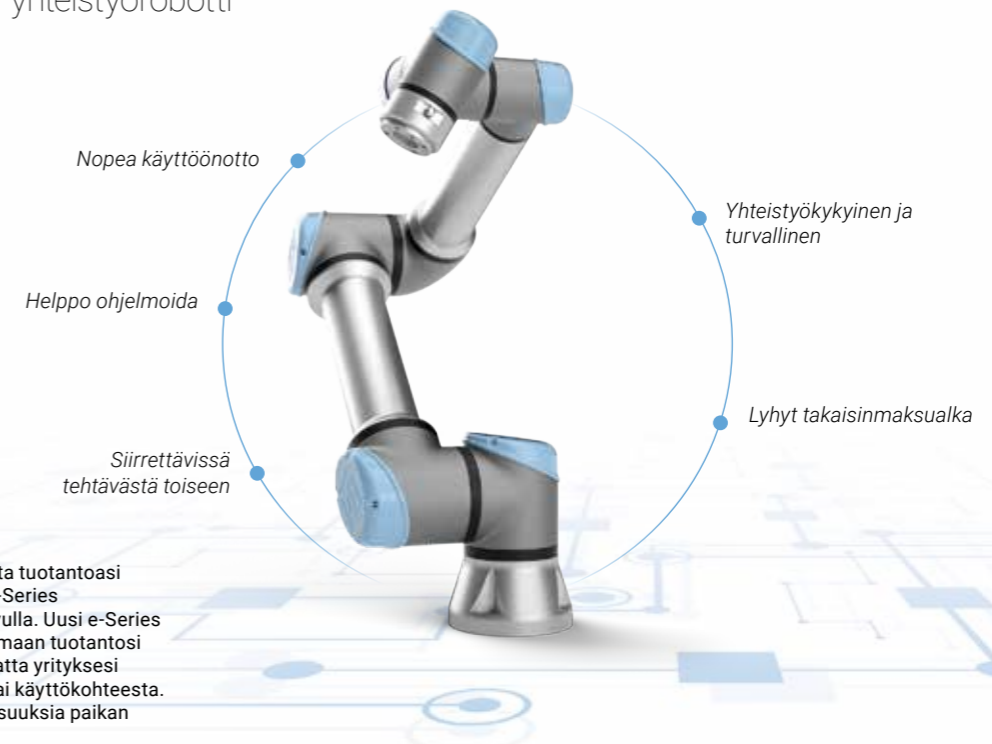
Jotta tekoälyn laajempi käyttö yhteiskunnassa mahdollistuisi, tarvitaan eri asteista koulutusta. Tekoälykeskuksen

piirissä organisoidaan koulutusta alkaen peruskoululaisille suunnatuista tekoälyleireistä maailmanlaajuisiin verkkokursseihin, yritysten koulutukseen ja yliopistojen tarjoamaan korkeakoulutukseen. Tekoälyn vaikutuksia yhteiskunnassa on pohtimassa

ja arvioimassa työryhmä, joka koostuu eri alojen eksperteistä mm. filosofian, etiikan, yhteiskuntatieteiden, psykologian ja taiteen alueelta. Tämä ryhmä edistää myös teknisten ja humanististen alojen välistä vuoropuhelua. [AV](#)

# COBOTTIEN UUSI AIKA e-Series.

Maailman #1 yhteistyörobotti



Automatsoi ja tehosta tuotantoasi Universal Robotsin e-Series yhteistyörobottien avulla. Uusi e-Series on suunniteltu nostamaan tuotantosi tehokkuutta riippumatta yrityksesi koosta, toimialasta tai käyttökohteesta. Tule ja testaa ominaisuuksia paikan päällä!

Koe uusi e-Series osoitteessa [universal-robots.com/e-series](https://universal-robots.com/e-series)

## Teknologia 19 -messujen suunnittelu vauhdissa

**POHJOISMAIDEN** johtava teknologiatapahtuma Teknologia 19 järjestetään Messukeskuksessa Helsingissä ensi marraskuussa. Tapahtuman teemana on Ihminen, vastuullisuus ja teknologia, ja se nostaa esille ihmisen tekemän työn ja älyn merkitystä sekä erilaisia vastuullisuus- ja ympäristönäkökulmia tulevaisuuden teknologioiden kehittämisessä. Teknologia 19 -messutapahtumassa mukana ovat automaatio, elektroniikka, hydraulikka ja pneumatiikka, koneenraken-

nus, levytyö, kunnossapito, AI ja robotiikka sekä ICT.

– Ihmisen roolin pohtiminen teknologian rinnalla on tärkeää ja on hyvä juttu, että se näkyy laajalti myös ensi marraskuun Teknologia-messuilla, sanoo ABB:n myyntijohtaja **Juha Alopaeus**.

Ihminen ja vastuullisuus -teema lävistää kaikki mukana olevat alat ja näkyy messuilla muun muassa ohjelmissa ja näyttöilleasettajien osastoilla.

– Teknologia-messujen teema muistuttaa hyvin siitä, että ih-

minen on vastuussa teknologisesta kehityksestä ja ohjaa sitä. Tämä on hyvä muistaa esimerkiksi robotiikasta puhuttaessa. Teollinen robotiikka tarvitsee tulevaisuudessakin ihmisälyä ja ihmisen tekemää suunnittelua, eivätkä robotit voi korvata sitä. Robotit pystyvät hoitamaan joitakin manuaalisia tehtäviä, jolloin ihmisille jää enemmän aikaa suunnittelu- ja muihin töihin, sanoo Suomen Robotiikkayhdistyksen puheenjohtaja **Jyrki Latokartano**.

Suomen Robotiikkayhdistys toteuttaa messuille puheenvuoroja ja esityksiä robotiikasta. Ohjelman suunnittelu on hyvässä vaiheessa.

– Tapahtuman suunnittelu on parhaillaan käynnissä, ja ihmisen vastuullisuus ja teknologia -teema toimii meillä apuna esimerkiksi ohjelman suunnittelussa. Toivomme, että teema herättää keskustelua laajasti eri näkökulmista, toteaa Teknologia 19 -messujen myyntiryhmäpäällikkö **Marcus Bergström** Messukeskuksesta.

## Uudet optiset anturit pitkiä käyttöetäisyyksiä varten

**PEPPERL+FUCHSIN** tuotesuunnittelu valosähköisten anturien parissa ja R200- ja R201-mallit mahdollistavat sovellukset, joissa käytetään pidempiä käyttöetäisyyksiä. Molemmat uudet tuotteet tarjoavat kaikki valosähköiset toimintaperiaatteet mallissa, joka on nyt kookkaampi ja sopii erityisiin asennustilanteisiin. Kaikkien sarjojen käyttö on intuitiivista ja identtistä - lisäksi standardisoitu IO-Link-yhteys uusimpien Smart Sensor Profiles (älyanturi) -profiilien kautta mahdollistaa antureiden helpon ja luotettavan integroinnin.

R100-, R101- ja R103-sarjat samoin kuin uudet R200- ja

R201-anturit tekevät anturin valitsemisesta helpompaa. Käyttäjät hyötyvät myös joko kameran mahdollistavasta sovelluksesta ja asennustilanteen maksimaalisesta joustavuudesta. Teknisinä ominaisuuksina uusissa sarjoissa käytetään etäisyysmittauksessa myös luotettavaa DuraBeam-laserteknologiaa sekä hyvin tarkkaa Multi Pixel Technology (MPT) -monipikselitekniikkaa. Kaikille sarjoille yhteinen standardisoitu käytettävyyden ja toimintaperiaatteiden sekä IO-Link-rajapinta mahdollistavat anturien parametrisoinnin niiden käyttöönoton aikana sekä silloin jos toimintaperiaatetta muutetaan tai laite vaihdetaan toiseen sarjaan.

## Globaalit haasteet vauhdittavat dronekehitystä



**ROBOTIAUTOT** ja kuljetusdronet ovat kohta arkipäivää Tampereellakin. DRONE-osaja-hankkeen päätösseminaari Hiedanrannan Kuivaamolla vei ajatukset tulevaisuuteen – matkustat ilmataksissa ja drone kuljettaa tilaamasi tuotteet kotiovellesi.

Dronekehitystä Pirkanmaalla jatkaa muun muassa 6Aika Citylogistiikan uudet ratkaisut -hanke, hyödyntäen DRONE-osaja-hankeessa tehtyä työtä. Erityisesti kuljetusalan toiveesta on lähdetty kehittämään droneratkaisua kevyempään jakelutoimintaan. Tampereen osahankkeen

projektipäällikkö **Erkki Kiviniemen** mukaan tavoitteena on päästä konkretiaan dronejen kanssa, ja nyt haetaan yrityksiä mukaan.

Dronetoiminta on valtakunnallisestikin iso ja ajankohtainen aihe. Dronejen lennättämistä ja käyttöä koskevat säädökset sekä turvallisuus nousevat entistä tärkeämmiksi sitä mukaa kuin toiminta laajenee. Säädösten valmistelu kuuluu Liikenteen turvallisuusvirasto Trafín vastuualueelle. Yhteisellä liikenteenohjauksella voidaan lisätä miehittämättömien ilma-alusten lentoturvallisuutta.

## Palvelunestohyökkäyksiä tapahtuu päivittäin

**YRITYSTEN** ja julkishallinnon verkkopalveluja kaatavat palvelunestohyökkäykset kasvattavat jatkuvasti kokoaan. Palvelunestohyökkäyksiä tapahtuu Suomessa päivittäin, mutta asiantuntijoiden mukaan harva yritys harjoittelee näitä riittävästi ennen kuin hyökkäys osuu omalle kohdalle. LähiTapiola testasi verkkopalvelujensa valmiutta selviytyä palvelunestohyökkäyksestä harjoituksessa.

Palvelunestohyökkäyksessä yhtiön verkkopalveluihin ohjataan rikollisessa tarkoituksessa valtava määrä verkkoliikennettä tarkoituksena kaataa palvelut ja mahdollisesti kiristää rahaa.

LähiTapiola kehittää jatkuvasti tietoturvaansa varmistaakseen asiakkailleen palvelujen saatavuuden ja tietoturvan kaikissa tilanteissa. Harjoitus oli osa suunnitelmallista tietoturvan kehittämistä.

LähiTapiola suosittelee vahvasti myös muille toimijoille operatiivisessa ympäristössä toteutettavia harjoituksia, koska tilanteen hallinta on harjoituksen järjestäjällä, eikä rikollisessa tarkoituksessa olevalla hyökkääjällä.

## Älykäs keino pienentää sähkölaskua

**SÄHKÖN** jyrkästi noussut hinta puhuttaa. Lämmitys on sähkölämmitteisen kodin suurin yksittäinen energiasyöppö, joka vastaa keskimäärin 50 prosenttia kodin sähkön kulutuksesta, ja moni sähkölämmittäjä kokee, ettei voi itse vaikuttaa asiaan.

Älykäs lämmityksen ohjaus on keskeisin keino parantaa kodin energiatehokkuutta, ja langaton järjestelmä sopii vanhan lämmitysjärjestelmän rinnalle ilman suuria remontteja. OptiWatti Oy:n toimitusjohtaja **Ari Tolonen** kertoo yrityksen asiakkaiden saavuttaneen jopa 40 prosentin säästöjä sähkölämmityksen kuluissa.

Säästö perustuu pieniin, mutta optimaalisiin lämpötilan säätöihin. Järjestelmän avulla kodin huoneet voi säätää lämpenemään tai viilenemään tiettyyn aikaan. Termostaateilla vastaavaa ajastusta ei ole mahdol-



lista tehdä. Lisäksi OptiWattiin voi liittää ilmalämpöpumpun, jolloin kaikki lämmittimet toimivat yhtenä kokonaisuutena. OptiWatti toimii kaikkien sähkösovitustyyppien kanssa.

## Energiavalvoja-konsepti palvelee OP Kiinteistösijoitusta

**ENERGIAVALVOJA**-konsepti kehitettiin yhteistyössä OP Kiinteistösijoitus Oy:n kanssa vastaamaan pitkäaikaisen asiakkaan tarpeita entistä kattavammin. Usean vuoden yhteistyösopimus kattaa satojen kiinteistöjen energia-asiat, ongelmienratkaisut, optimoinnit ja seurannat. Vastuullisen kiinteistösijoittamisen toimintaperiaatteisiin kuuluu aktiivinen ympäristövaikutusten seuranta ja pienentäminen sekä kokonaisvaltainen vastuullisuuden kehittäminen kiinteistöissä. Vaihteleva kiinteistöjen sisältöä valvottavia kohteita toimistotaloista asuinrakennuksiin, Pohjola Sairaaloihin, kauppakeskuksiin ja logistiikkakiinteistöihin.

Energiavalvoja-konseptin mukainen palvelu sisältää kohdekohtaisesti nimetyn energiavalvojan, joka valvoo ja optimoi kiinteistön energiatehokkuutta, käyttäjäviihtyvyyttä ja turvallisuutta. Energiavalvojalla on käytössään laajat työkalut energianhallintaan, johon sisältyvät kulutusseuranta, etähallinta, toimintakokeet ja laitteiden kunnan seuranta. Energiavalvoja myös valvoo ja opastaa kiinteistön ylläpidosta vastaavia tahoja sekä vastaa toimenpiteiden loppuun saattamisesta yhteistyössä isännöitsijän sekä muiden sidosryhmien kanssa. Palvelun sisältö optimoituu tilanteen mukaan vastaamaan kunkin kiinteistön ajankohtaisia tarpeita.

VISION. RIGHT. NOW

## TÄYDELLINEN KONENÄKÖ KOMBINAATIO

Teknologiat, komponentit & palvelut takaavat optimaalisen konenäköratkaisun



**STEMMER**<sup>®</sup>  
IMAGING

www.stemmer-imaging.fi | +358 9 435 55 00 | sales@stemmer-imaging.fi

## Älykästä sähkö- ja automaatioteknologiaa Jyväskylän uudessa jättsairaalassa

**RAKENTEILLA** olevan Keski-Suomen Sairaala Novan sähköverkko vastaa laajuudeltaan suomalaisen pikkukaupungin verkkoa. Sairaalasta tulee pinta-alaltaan noin 120 000 neliön kompleksi, jonka sähköjärjestelmän toimivuudesta, ja näin osaltaan myös potilasturvallisuudesta, huolehtii ABB. ABB:n sähköautomaatiokokonaisuus vie uuden sairaalan sähköverkon valvonnan ja hallinnan kokonaan uudelle tasolle.

Älykäs sähköautomaatiojärjestelmäkokonaisuus koostuu sähköverkon MicroSCADA Pro -ohjaus- ja valvontajärjestel-

mästä sekä energianmittaus- ja raportointijärjestelmästä. Toimitus on monin tavoin erityinen. Uusi järjestelmä helpottaa sairaalan käyttöhenkilöstön arkea ja nostaa sairaalaverkon hallinnan uudelle tasolle.

Sairaala Novassa MicroSCADA Pro viedäänkin tavallista keskiäänitetasoa huomattavasti syvemmälle verkkoon, pienjännitetasolle asti. Kehittyneet väyläteknikat, IEC 61850 -standardin mukainen digitaalinen ohjausprotokolla, tekevät mahdolliseksi sen, että sähköverkon älykkäät laitteet liitetään tietoverkon kautta

järjestelmään, joka kerää ja tallentaa datan edelleen hyödynnettäväksi.

Toimituksessa on poikkeuksellista myös se, että MicroSCADA Pro -järjestelmän verkon kylkeen on integroitu lukuisia muita jakeluverkon laitteita. Esimerkiksi energianmittaukselle ei ole tarvinnut hankkia erillistä järjestelmää. Energiamittausjärjestelmässä mitataan koko sähköverkon tilanne niin keskiäänite- kuin pienjänniteverkon osalta. 400 V:n jakelussa haetaan energiatiedot ilmakatkaisijoilta ja sen lisäksi erillisiltä energiamittareilta

jakelukeskuksista. Sähkömittauksen lisäksi mitataan myös sairaalan LVI-kulutukset, kuten veden- ja lämmönkulutukset sekä sairaalakaasut. MicroSCADA Pro -ratkaisussa on mukana vahva paikallinen kyberturvallisuusosaaminen koko sen elinkaaren ajan.

Järjestelmään liitetään myös historiatietoa tallentava MicroSCADA Pro Historian, jonka avulla dataa voidaan analysoida jälkikäteen. Keski-Suomen Sairaala Nova luovutetaan asiakkaalle kesällä 2020 ja otetaan käyttöön vuoden loppuun mennessä.

## Tekoälyä Helsingin Kaupunkiympäristötaloon



asennustyönsä paikan päällä loppukeväästä 2019 ja ne jatkuvat rakennuksen valmistumiseen asti.

Schneider Electricin EcoStruxure™ Building Advisor -ohjelmisto seuraa rakennukseen asennettuja laitteistoja ympäri vuorokauden.

Tekoäly analysoi poikkeamia ja antaa niiden perusteella toimenpide-ehdotuksia laitteiden säätöön.

Uuden kiinteistönhallintajärjestelmän ja sen laajennusten avulla pyritään tehokkaaseen kysynnänjoustoon, jossa automaation avulla lämpöä, valaistusta ja ilmanvaihtoa säädetään niin, että tarvittaessa voidaan alentaa kiinteistön energiankulutusta esimerkiksi kulutuspiikkien aikana.

**HELSINGIN KAUPUNGIN** kaupunkiympäristön toimialan käyttöön tulevassa Kaupunkiympäristötalossa Kalasatamassa otetaan käyttöön Schneider Electricin EcoStruxure-ratkaisu, jonka avulla jo rakennusaikana voidaan kerätä ja analysoida tietoa sekä poistaa piiloenergiakustannuksia.

Kaupunkiympäristötalon tarkoitus valmistua keuhälä 2020. Schneider Electric pääsee aloittamaan omat

## Automaation huoltosopimus Norjaan

**VEON** asiantuntijapalvelut on tehnyt 7-vuotisen huoltosopimuksen Eteläisessä Norjassa sijaitsevan Egersundin tuulivoimapuiston 112 MW:n sähköasemasta. Aseman automaatiosta ja sähköistyksistä laadittiin räätälöity huoltosopimus, joka käsittää VEO247-vikapalvelun kiireellisille toimille, ennakkohuoltopalvelut sekä koko automaatio- ja sähköistyslaitteiston määräaikaistestauksen. Sopimus on konkreettinen osoitus VEO:n asiantuntijapalveluiden laajenemisesta myös Norjan markkinoille.

VEO on tarjonnut huolto-, ylläpito- ja kunnossapito-osastamista lähes 15 vuoden ajan, ja luonut monia pitkäaikaisia asiakkuussuhteita Suomessa, Isossa-Britanniassa, Ruotsissa ja Saksassa. Nyt Norsk Vind Egersund AS:n kanssa solmittu sopimus on ensimmäinen pitkä sopimus Norjassa ja muutenkin ensimmäinen tuulivoimaan liittyvä huoltosopimus. Tuulivoimapuiston 33 tuuliturbiinia kytkettiin sähköverkkoon, ja ne aloittivat

sähköntuotannon vuonna 2017. VEO on jo ehtinyt toteuttaa ensimmäiset ennakkohuollot sen jälkeen, kun sopimus allekirjoitettiin syyskuussa 2018.

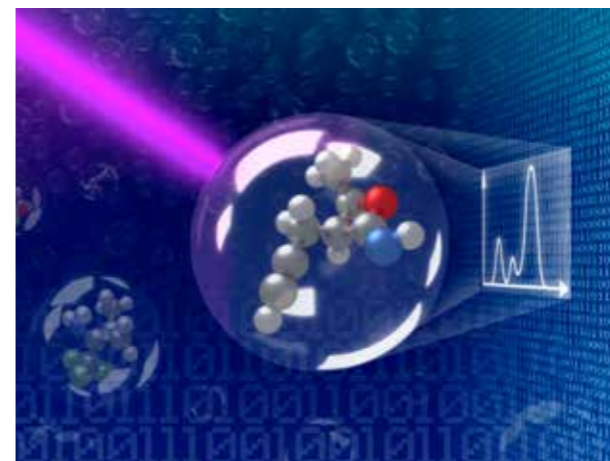
Vaikka tuulivoimapuiston huoltotoimia hallinnoidaan Suomesta käsin, Norsk Vind Egersund AS:lle on tärkeää, että VEO lasketaan paikalliseksi toimijaksi. Norjan tytäryhtiönsä VEO AS:n ansiosta VEO pystyy takaamaan, että asiantuntija- ja apua on lähellä myös äkillisen huoltotarpeen varalta.

Egersundin tuulivoimapuiston sähköaseman sähköistys- ja automaatiotuotteet sekä ratkaisut ovat VEO:lle ennalta tuttuja, koska VEO toimitti kyseisen sähköaseman tuulivoimapuistoon. VEO:n asiantuntijapalvelujen johtaja **Esa Ala-Honkolan** mukaan VEO pystyy tuottamaan asiakkaalle todellista lisäarvoa sekä asiantuntijuutta, mikä tekee koko huoltosopimuksen erittäin mutkattomaksi vaihtoehdoksi asiakkaalle.

## ARTIST-tekoäly selvittää materiaalien ominaisuudet hetkessä

**AALTO-YLIOPISTON** ja Tanskan teknillisen yliopiston tutkijat ovat kehittäneet tekoälyn, joka nopeuttaa huomattavasti uuden teknologian, kuten puettavan elektronikan ja joustavien aurinkopaneelien, kehitystä. ARTIST (Artificial Intelligence for Spectroscopy) on tekoäly, joka määrittää välittömästi, miten molekyylit reagoivat valoon. Se on käänteentekevä ratkaisu tulevaisuuden teknologioiden kehittämisessä.

Perinteisesti molekyylin reaktioita ulkoisiin ärsykkeisiin on tutkittu luonnontieteissä ja teollisuudessa spektroskopiolla. Spektroskopiassa materiaalien ominaisuuksia selvitetään havainnoimalla niiden reaktioita esimerkiksi valoon, ja se on ollut ratkaisevassa asemassa lukemattomien arkipäivän teknologioiden kehityksessä. Nykyiset kokeellisen ja laskennallisen spektroskopian menetelmät ovat kuitenkin erittäin kalliita. Spektroskopiaan erikoistuneiden laboratoriodien käyttöaika on myös rajallista, ja laskentaan voi kuluva valtavasti aikaa.



Nopeutensa ja tarkkuutensa ansiosta ARTIST voi vauhdittaa joustavan elektronikan, kuten valodiodien eli LEDien ja näyttöominaisuuksilla varustettujen paperien, kehitystä. ARTIST tukee laboratoriossa tapahtuvaa perustutkimusta ja karakterisointia, ja se voi olla avainasemassa parempien akkujen ja katalyyttien sekä uusien, tarkasti määriteltyjä värejä sisältävien yhdisteiden kehityksessä.

Monitieteinen tutkimusryhmä opetti ARTIST-tekoälyä muuttaman viikon ajan reilun 132 000 molekyylin tietoaaineiston avulla. Nyt se kykenee ennakoimaan äärimmäisen tarkasti, miten käytetyt molekyylit ja vastaavat luonnossa esiintyvät molekyylit reagoivat valonsäteisiin. Ryhmä toivoo pystyvänsä kehittämään tekoälystä entistä tehokkaamman opettamalla sitä vielä suuremman aineiston avulla.

Tutkijat pyrkivät julkaisemaan ARTISTin avoimella tiedealustalla vuoden 2019 aikana. Tällä hetkellä tekoälyn voi saada pyynnöstä koe- tai kehityskäyttöön.


## Honeywell Automaatio

### Laitteet ja varaosat

- Prosessiteollisuuteen
- Rakennusten LVIS -järjestelmiin
- Kunnallistekniikkaan
- Lämpölaitoksiin
- Kuljetukseen ja tavarankäsittelyyn

## HORMEL

[www.hormel.fi](http://www.hormel.fi)  
hormel@hormel.fi  
p. 014 338 8900

 Hormel nyt myös Facebookista

## Lue Automaatioväylä verkkolehtenä

**TÄMÄN** numeron verkkolehti löytyy Automaatioväylä-lehden kotisivuilta joitakin viikkoja painetun lehden ilmestymisen jälkeen.



Automaatioväylä 02/2019

<http://www.automaaiovaayla.fi/verkkolehti/verkkolehti20192qazwsx>

## Virtuaaliodellisuus mukana sairaalaympäristöjen kehittämisessä



**A-INSINÖÖRIT** on mukana toteuttamassa Lapin keskussairaalan laajennushanketta, jossa VR-teknologia on valjastettu käyttäjälähtöisen suunnittelun työkaluksi. Virtuaaliodellisuuden avulla sairaalahenkilökunta ja potilaat pääsevät kulkemaan

vielä rakentamattomissa tiloissa ja kommentoimaan niitä.

Lapin keskussairaalan laajennushankkeessa sairaalan tulevat käyttäjät liikkuvat tiloissa virtuaalisesti. Kehitysvaiheessa olevan laajennusosan rakentaminen alkaa vuonna 2020.

Talven ja kevään aikana järjestettävissä työpajoissa on mukana monipuolisesti sairaalan henkilöstöä, muun muassa ylilääkäriä sekä hoitajia ja siivoushenkilöstöä. He tutustuvat 3D-mallinnettuihin potilas- ja hoituhuoneiden tilasuunnitelmiin VR-laseilla. Potilaita edustaa työpajoissa asiakasraati.

Yhtä tilaa katselmoidaan kolmekin kertaa suunnittelun eri vaiheissa. Ensimmäisissä tapaamisissa kerätään kommentteja huoneen kokoon, muotoon ja muihin suuriin linjoihin liittyen. Myöhemmin

edetään yksityiskohtiin, kuten tilojen varusteluun, kalusteisiin ja värivalintoihin.

Suunnitelmallinen käyttäjätarpeiden huomioiminen rakennushankkeissa parantaa lopullisten tilaratkaisujen laatua ja ehkäisee kalliita suunnitteluvirheitä.

Lapin keskussairaalan laajennuksen on tarkoitus valmistua syksyllä 2023. Hankkeen rakennuttajakonsulttina toimii A-Insinöörit -konserniin kuuluva Prodeco Oy Lappi. Tilaratkaisuja ja suunnitelmia havainnollistavat visualisointipalvelut sisältyvät A-Insinöörien rakennuttamispalveluihin.

## Knick muuntimet suojaavat mittalaitteesi

**LAITTEIDEN** varma erotus standardin EN 61140 mukaan suojaa mittalaitteita ja henkilöitä korkeilta jännitteiltä ja vaarallisilta virroilta. Knickin muuntimet valmistetaan asiakkaan toiveesta joko ohjelmoitavilla tai kiinteillä tulo/lähtö-alueilla. VariTrans P27000 erotusmuuntimeen on saatavilla jopa 480 tehdaskalibroituja mitta-alueita, jotka voidaan helposti valita DIP-kytkimien avulla.

Monipuolisuutensa ansiosta VariTrans P27000 erotusmuunnin sopii hyvin laaja-alaisesti mittausten muunnoksiin virta- ja jännitesignaaleiksi. Muuntimet on suunniteltu kestäväksi ja rakenne mahdollistaa erinomaisen tarkkuuden toimintalämpötilan muutoksista huolimatta. Myös tehohäviöt ovat pieniä, minkä ansiosta laitteen lämpeneminen on vähäistä. Tämä pidentää elektroniikan käyttöikää.

Sähkölehdon edustama saksalainen mittaustekniikan



kan asiantuntija Knick on tunnettu mitta- ja valvontalaitteiden valmistaja, joka on vuosikymmenet kehittänyt ratkaisuja mittaussignaalien galvaaniseen erotukseen, vahvistamiseen ja muuntamiseen standardiviestiksi. Kun mittaussignaaleja siirretään pitkiä etäisyyksiä, mittauspisteen ja ohjauslaitteiston välillä esiintyvät potentiaalierot voivat aiheuttaa merkittäviä mittaustulovirheitä. Laadukkaan mittaustiedon varmistamiseksi Knickin erotusmuuntimissa on vakiona 3-suuntainen galvaaninen erotus ja viiden vuoden takuu.

## Tekoälystä uusi työkalu kiinteistöhuoltoon - AI-Renki auttaa huoltotoimien suunnittelussa

**KIINTEISTÖJEN** huolto ja hallinta on tekoälyn kannalta kiinnostava toimiala, sillä tietoa on saatavilla paljon, mutta sitä ei hyödynnetä systemaattisesti. Startup-yritys Valuemate vastaa haasteeseen uudella AI-Renki palvelullaan.

Valuematen AI-Renki ottaa asumiseen liittyvän tiedon hyötykäyttöön. Sen äly perustuu huoltotietojen lisäksi mm. sähkön ja veden kulutusta koskeviin tietoihin, rakennuksen tietoihin ja yleiseen tutkimustietoon. Esimerkiksi huoltoyhtiö voi liittää työkalun toiminnanohjausjärjestelmäänsä ja käyttää sitä asiakkaidensa huoltotoimien ennakoimiseen. Tämä helpottaa mm. resurssointia ja kustannusarvioiden tekemistä. Isännöitsijöille ja taloyhtiöille AI-Renki tarjoaa puolestaan entistä tarkempaa faktaa suunnittelun tueksi. Lisäksi AI-Renki soveltuu viestintään kiinteistön hallitsijoiden ja taloyhtiöiden kanssa, ja auttaa esittämään tärkeät asiat heille selkeästi, ymmärrettävästi ja läpinäkyvästi.

AI-Renki on jo pilottikäytössä asiakkailta ja yhtiö on saanut Business Finlandin Tempo-rahoituksen kevään ajaksi. Rahoituksen turvin Valuemate tähtää toiminnan kasvattamiseen. Myös kansainväliset markkinat houkuttelevat.

Valuemate on mukana Mikkelin kehitysyritys Miksein StartUp Akatemiassa. Yhtiö toimii toistaiseksi Espoosta käsin, mutta valmistele sijoittumista Mikkelin. – Meillä on Mikkelissä hyvät yhteistyöverkostot ja Mikseistä olemme saaneet tärkeää tukea yrityksen kehittämiseen. Toimimme verkossa eikä tilojemme tarvitse olla kalleimmassa ruuhka-Suomessa.

**AUTOMAATIOPÄIVÄT<sup>23</sup> 15.–16.5.2019**

# AUTOMAATION TULEVAISUUS – TEKOÄLYÄ PILVESSÄ?

**The future of automation – artificial intelligence in the cloud?**

**AUTOMAATIO-  
PÄIVÄT**  
15.–16.5.2019

**Automaatiopäivät<sup>23</sup> on Suomen Automaatioseuran tärkein prosessi-, tehdas- ja tuotantoautomaatiota sekä digitalisaatiota käsittelevä seminaari. Ohjelmassa on luvassa sekä teollisuuden että tutkimusmaailman puheenvuoroja. Seminaari on loistava verkostoitumisfoorumi koulutus-, tutkimus- ja yrityssektorin välillä.**



Original Sokos  
Hotel Arina,  
Oulu

## OHJELMASSA ESITELMIÄ SEURAAVILTA AIHEALUEILTA:

### Application domains

- ▶ Building and buildings
- ▶ Energy solutions
- ▶ Environment
- ▶ Forest industry
- ▶ Mineral processing and steel
- ▶ Robotics

### Methodologies

- ▶ Computational intelligence
- ▶ Machine learning
- ▶ Simulation and digital twin

### Functionalities

- ▶ Cloud computing
- ▶ Control
- ▶ Education
- ▶ OPC-UA and IoT
- ▶ Safety

**CALL FOR PARTICIPATION**

**Ilmoittaudu mukaan!**

**Rekisteröityminen on avoinna osoitteessa:**  
[www.automaatioseura.fi/automaatiopaivat23](http://www.automaatioseura.fi/automaatiopaivat23)

**CALL FOR EXHIBITION**

**Automaatiopäivät23-näkyvyys on alan toimijoille hyvä ratkaisu! Varaa paikka:**  
[www.automaatioseura.fi/automaatiopaivat23](http://www.automaatioseura.fi/automaatiopaivat23)



**SUOMEN AUTOMAATIOSEURA RY**  
FINNISH SOCIETY OF AUTOMATION

# SMSY KESÄPÄIVÄT 2019 TALLINNA



## Kesäpäivät

2019



Turun Automaatio kutsuu sinut SMSY:n ja SAS:n jäsen viettämään kesäpäiviä 2019 Tallinnaan. Lähdemme matkaan perjantaina 2.8.2019 Silja Europalla. Ensimmäinen ilta ja yö vietetään laivassa. Lauantaina nautimme päivän ohjelmasta Tallinnassa ja iltapäivällä majoitumme neljän tähden (\*\*\*\*) Radisson Blu Olümpia- hotelliin. Illallinen ja ohjelma Hotellissa. Paluu Helsinkiin tapahtuu Silja Europalla sunnuntaina iltapäivällä.

Tervetuloa, Teretulemast Tallinnasse !

Lisätietoja:

<http://turunautomaatio.nettisivu.org>



## KUTSU

### Tervetuloa vuosikokoukseen 10.4.2019!

Suomen Automaatioseura ry:n sääntömääräinen vuosikokous pidetään **keskiviikkona 10.4.2019 Valmet Oyj:n** tiloissa Tampereella.

#### Ohjelma

klo 15:30 **Kokoontuminen ja kahvitarjoilu, Valmet Oyj,**  
Lentokentänkatu 11, 33100 Tampere  
klo 16:00 **Suomen Automaatioseura ry:n vuosikokous**

Kokouksen alussa kuulemme lyhyesti Valmetin ajankohtaisista kuulumisista.

**Ilmoittautuminen** tilaisuuteen osoitteessa [www.automaatioseura.fi](http://www.automaatioseura.fi) **3.4.2018 mennessä.**

Suomen Automaatioseura ry  
Hallitus

#### ESITYSLISTA

1. Kokouksen avaus
2. Kokouksen puheenjohtajan valinta
3. Kokouksen sihteerin valinta
4. Pöytäkirjantarkastajien ja ääntenlaskijoiden valinta
5. Kokouksen laillisuus ja päätösvaltaisuus
6. Esityslistan hyväksyminen
7. Tilinpäätös, toimintakertomus ja tilintarkastajien lausunto
8. Hallituksen toimintakertomuksen hyväksyminen
9. Tilinpäätöksen vahvistaminen ja vastuuvapauden myöntäminen hallituksen jäsenille ja muille tilivelvollisille
10. Valitaan kaksi jäsentä toimikuntaan, jonka tehtävänä on valmistella syyskokouksen vaaleja
11. Vahvistetaan yhdistyksen uudet jäsenet
12. Muut asiat
13. Kokouksen päättäminen



**SUOMEN AUTOMAATIOSEURA RY**  
FINNISH SOCIETY OF AUTOMATION  
[www.automaatioseura.fi](http://www.automaatioseura.fi)

## Suomen Automaatioseura ry:n tapahtumia

**15.-16.5.2019 Automaatiopäivät23**, Oulu  
**23.-25.7.2019 17th IEEE INDIN 2019**, Espoo  
**5.-7.11.2019 Teknologia 19**, Messukeskus, Helsinki  
**6.-7.11.2019 OPC Day Finland 2019**  
Messukeskus, Helsinki

#### Lisätietoja ja ilmoittautumiset:

[www.automaatioseura.fi/tapahtumat](http://www.automaatioseura.fi/tapahtumat)  
sähköpostilla [office@automaatioseura.fi](mailto:office@automaatioseura.fi)  
puh. 050 400 6624

## Uudet varsinaiset jäsenet

- Petri Koponen, Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy
- Jari Kuusisto, Suomen Teollisuuden Energiapalvelut - STEP Oy
- Hossein Mostafei, Aalto-yliopisto
- Jarno Saarilampi, TTJ Systems Oy
- Roosa-Maria Sallinen, TTY
- Markku Suomalainen, Aalto yliopisto

## Uudet opiskelijajäsenet

- Jere Leinonen, Metropolia AMK
- Sakari Huhtelin, Oulun yliopisto
- Pasi Kokko, Metropolia AMK

## 2019 jäsenmaksulaskutus uudesta jäsenrekisteristä - häiriöt mahdollisia

SAS:lle on saatu pitkään toivottu uusi jäsenrekisteri, josta on jatkossa selkeämpi yhteys taloushallinnon järjestelmään. Jäsenlaskutus tapahtuu uuden järjestelmän kautta maaliskuun huhtikuussa. Häiriöt tietojen siirrossa ovat mahdollisia, joten tarkistathan ystävällisesti laskusi. Mikäli esim. mielestäsi työnantajasi maksaa jäsenmaksun ja saatkin laskun itsellesi suoraan, ota yhteyttä: [office@automaatioseura.fi](mailto:office@automaatioseura.fi)

Jatkossa uusi järjestelmä palvelee varmasti entistä paremmin!

## Automaatiopalkinto 2019:n hakuaikaa jatkettu 9.4. asti

Katso lisää: [www.automaatioseura.fi/automaatiopalkinto](http://www.automaatioseura.fi/automaatiopalkinto)

**Päyhdistys SMSY r.y.****PUHEENJOHTAJA**

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

**VARAPUHEENJOHTAJA**

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

**SIHTEERI**

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

**RAHASTONHOITAJA**

**Margit Manninen**  
(Mitteli, Jyväskylä – Jämsä)  
Tuulimyllyntie 4 A 6  
40640 JYVÄSKYLÄ  
gsm 050 386 0665  
margit.manninen55@gmail.com

**Suomen Mittaus- ja Sääntöteknillinen Yhdistys (SMSY) r.y:n hallitusjäsenet ja paikallisyhdistysten puheenjohtajat vuonna 2018/2019. www.smsy.fi****ANTURI**

Kemi- Tornio  
SMSY:n hallitusjäsen  
**Juhani Malinen**  
Riistamiehenkatu 11 E 18  
9600 KEMI  
gsm 0400 637 145  
juhani.malinen@luukku.com

## Puheenjohtaja

**Pasi Sanaksenaho**  
Insinööritoimisto ASES Oy  
Studiokatu 3  
94600 KEMI  
gsm 040 631 6636  
pasi.sanaksenaho@ases.fi

**BAR**

Lahti  
Pj., SMSY:n hallitusjäsen  
**Markku Putkonen**  
AVS-Yhtiöt Oy  
Rusthollarinkatu 8  
02270 ESPOO  
gsm 040 502 1272  
markku.putkonen@avs-yhtiöt.fi

**EKSY**

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

**KYSÄ**

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

**LUUPPI**

Porvoo  
Pj., SMSY:n hallitusjäsen  
**Tuomo Waljus**  
Metso Flow Control Oy  
Vanha Porvoontie 229  
P.O.Box 304, 01301 Vantaa  
gsm 0400 100939  
tuomo.waljus@metso.com

**MITTELI**

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

**PIHI**

Tampere  
SMSY:n hallitusjäsen  
**Heikki Mäkinen**  
Rautatienkatu 20  
37100 Nokia  
gsm 040 830 3857  
hece.makinen@gmail.com

## Puheenjohtaja

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

**PITTI**

Kuopio  
SMSY:n hallitusjäsen  
**Risto Rissanen**  
Talaskuja 1 A 4  
70840 KUOPIO  
gsm 040 556 3960  
rissanenristo@gmail.com

## Puheenjohtaja

**Ari Kekäläinen**  
Ahmantie 13  
70400 KUOPIO  
gsm 040 834 1641  
ari.pauli.kekalainen@outlook.com

**PIPO**

Oulu  
SMSY hallitusjäsen  
**Markku Lappalainen**  
Uusikatu 23 as.5  
90100 Oulu  
gsm 0409007593  
markku.lappalainen@sintrol.com

## Puheenjohtaja

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

**PSA**

Pori  
SMSY:n hallitusjäsen  
**Matti Rantala**  
Korpitie 46  
28260 Harjunpää  
gsm 040 8202689  
matti.rantala24@gmail.com

## Puheenjohtaja

**Juha Sillanpää**  
Noormarkun sähkö- ja AV-tekniikka Oy  
Vanha Vaasantie 314  
29600 Noormarkku  
gsm 0440 937 571  
juha.sillanpaa@sahko-av.fi

**TURUN AUTOMAATIO**

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

# Who cares?

**H**oivapalvelut ja niiden laatu ovat nousseet julkiseen keskusteluun sopivasti ennen vaaleja. Alan suuret yksityiset toimijat, kuten Pöriäinen ja muutamat muut, ovat joutuneet ryöpytyksen kohteiksi. Samaan tapaan kuin valhe, emävalhe ja tilasto voidaan myös riimitellä oikein amerikkaksi, että future care, who cares, I could not care less.

Onneksi kaikki poliitikot puoluekentän laidasta laitaa ovat kiirehtineet ilmoittautumaan laadukkaan vanhustenhoivan kiivaiksi puolustajiksi joko suorilta jaloilta tai muutaman lehmänkäännöksen tehtyään. Tämä lämmittää sydäntä, koska tiedän

vanhuuden päivien aikana koitavan, ellei ennen sitä satu fataalia prosessihäiriötä biokemiallisessa prosessissani.

Vanhasta kokemuksesta kuitenkin muistan, että poliitikot menettävät mielenkiintonsa vanhuksiin heti, kun ovat tulleet valituiksi – poliitikot, eivät vanhukset.

Hoivakotien keskimääräinen läpimenoaika on vain kaksi vuotta, joten sieltä saadusta mahdollisesta kannatuksesta ei juurikaan tarvitse kantaa huolta seuraavia vaaleja ajatellen. Suuri osa hoivakotien vanhuksista on myös muistisairaita, joten seuraavien vaalien alla ei tarvitse pelätä, että joku heistä muistaisi poliitikon pettäneen lupauksensa. Poliitikoilla ei siis ole mitään syytä huoleen vanhusasioissa. Ne hoituvat omalla painollaan ja luonnollista tietä.

Jos emme voi - ainakaan täysin - luottaa poliitikoihin, on syytä selvittää, miten tekniikka voisi auttaa hoivatyössä. Nyt, kun hoiva-alan isot kansainväliset toimijat ovat saattaneet itsensä epäedulliseen valoon, olisi hyvä sauma perustaa uusi, teknologiaa hyödyntävä kotimainen hoivayritys. Nimeltään esimerkiksi P.I. Sääntäjä Senior Care, lyhyemmin PISS Care, ottaisi käyttöön tehokkaat IT-järjestelmät työn suunnitteluun, terveys- ja hoitotietojen käsittelyyn sekä asiakkaisen terveydentilan valvontaan tekoälyn avulla. Hoitajamitoituksen haasteellisuutta helpotettaisiin yhteistyörobotiikalla esimerkiksi



“POLIITIKOILLA EI SIIS OLE MITÄÄN SYYTÄ HUOLEEN VANHUSASIOISSA”

vanhusten liikuttelussa. Robotteja hyödynnettäisiin Japanin malliin myös seniorien viriketoiminnassa ja seuranpidossa.

Vaaleista piti aluksi tulla ilmastovaalit, mutta sitten laukesi hoivakotien laatuun liittyvä skandaali, jonka voi puolestaan arvioida satavan opposition laariin, vaikkakin hallituspuolueet ovat yrittäneet parhaansa todistaakseen terhakkuuttaan hoivakriteereiden ja valvonnan parantamisen suhteen.

Voi hyvät hyssykät sentään, poliitikkojen elämä ei todellakaan ole helppoa ennen vaaleja. Yllätyksiä pölähtää julkisuuteen tavan takaa, ja niihin vastaamiseen pitäisi mukautua alta aikayksikön, jotta kannatusta saisi vaalittua ja lisättyä. Urheiluministerin sutjakka ehdotus edesmenneen mäkikotkan valtiollisista hautajaisista tuskin riittää turvaamaan hänen hillotolppansa säilymistä vaalien yli.

Muistakaa käydä äänestämässä!

P.I. SÄÄNTÄJÄ

**SMSY:n 2019 tapahtumat**

**Kesäpäivät 2.- 4.8.2019 Tallinnassa**  
Tee ennakkovaraus pikaisesti.

Tarkemmat tiedot:  
[www.turunautomaatio.nettisivu.org](http://www.turunautomaatio.nettisivu.org)  
[www.smsy.fi](http://www.smsy.fi)

*Tere tulemast!*



GK82



## Prosessianturit Jatkuva kunnonvalvonta



### ifm prosessianturit 5 vuoden takuulla

- Paine-, pinta-, virtaus- ja lämpötila-anturit moneen tarpeeseen
- Vaativiin olosuhteisiin suojausluokka IP 69K
- Elintarviketeollisuuden EC 1935/2004
- DNV-GL – hyväksytyt merenkulkuun

### ifm octavis -tuotteet jatkuvaan kunnonvalvontaan

- Perusanturit ISO 10816 – mukaiseen värinänvalvontaan
- Muistilla ja näytöllä varustettu VNB-sarja esim. liikkuviin koneisiin
- VSE-valvontajärjestelmät kattavaan valvontaan
- Automaattinen laakerivaurion- tai epätasapainon tunnistus yms
- Ilmainen analyysiohjelmisto, joka toimii myös etäyhteydellä



[www.ifm.fi](http://www.ifm.fi) · [info.fi@ifm.com](mailto:info.fi@ifm.com)

ifm electronic Oy · Tampere ja Helsinki  
puh: 075 329 5000