

AUTOMAATIONÄYLÄ

04/2022

TEEMA

ROBOTIIKKA JA TEKOÄLY

Innovaatiot vievät
tulevaisuuteen.
Tee kestäviä valintoja.

Make it for life.

 **Elintarvike**
-TEOLLISUUS

Olemme osastolla
C 629



Schneider Electricin ratkaisut teollisuudelle tehostavat tuotantoa ja mahdollistavat entistä kestävämpiä ratkaisuja. Huippuluokan elintarvike- ja prosessiautomaatiojärjestelmä ProLeiT on esillä osastollamme Elintarviketeollisuus-messuilla. Tule tutustumaan!



ProLeiT.

by Schneider Electric

Life Is On

Schneider
Electric

ROBOTIIKKA JA TYÖLLISYYS // KAUKOLÄMPÖÄ TEKOÄLYLLÄ



50 %

ajansäästöä käyttöönotossa
Endress+Hauserin
asiantuntijoiden avulla

Varmista prosessin suorituskyky ja luotettavat mittaustulokset heti alusta alkaen Basic- ja Advanced -käyttöönottopalveluiden avulla.

- Säästä aikaa ja kustannuksia kokoneiden asiantuntijoiden teknisen osaamisen ansiosta
- Voit luottaa mittapisteen optimaaliseen toimintaan aina järjestelmätasolle asti
- Varmista terveys-, turvallisuus-, ympäristö- ja laatustandardien täytyminen



Haluatko tietää lisää?
www.eh.digital/commissioning_fi

Endress + Hauser 
People for Process Automation

Teema:



Robottiikka
ja tekoäly



TÄMÄN LEHDEN
ASIAANTUNTIJAT



Nina Lehtinen

on Yaskawa Oy:n
toimitusjohtaja
Juttu sivulla 8



Tommi Kauppinen

on Kajaanin ammattikorkea-
koulun projektipäällikkö.
Juttu sivulla 14



Juha Junttila

on Oulun ammattikorkea-
koulun konetekniikan lehtori.
Juttu sivulla 20



Tuukka Palovaara

on Mectalent Oy:n
kehitysinsinööri.
Juttu sivulla 20

Robottiikka ei vähennä työllisyyttä

8

Robotit eivät tuhoa työpaikkoja Suomen teollisuusyrityksissä vaan lisäävät niitä.
Tämä käy ilmi keväällä julkaistusta Etlan, MIT:n ja Laboren tutkimuksesta.



Robotit lajittelevat rakennusjätteen tekoälyn ohjaamana

10

Remeon kierrätyslaitoksella käsitellään 120 000 tonnia
rakennusjätettä vuodessa. 12 robottikättä lajittelee
materiaalista parhaimmillaan yli 90 % kierrätykseen.



Kaukolämmön automaatio tekoälyratkaisulla

14

Kaukolämmöntuotannon vähähiiliset ratkaisut -hanke,
jossa keskitytään kaukolämmöntuotannon päästöjen
vähentämiseen.

LISÄKSI TÄSSÄ NUMEROSSA

| | |
|---|----|
| Päätoimittajalta | 4 |
| Pääkirjoitus | 6 |
| 3D-konenäöllä tarkkuutta poimintaan | 16 |
| Robottiopista vauhtia tuotannon kehittämiseen | 20 |
| AISA hankkeessa tekoälyä ja teollisuusautomaatiota | 22 |

| | |
|--|----|
| Vaikuttaja Arto Liuha | 24 |
| Messut: Automatica toipuu koronasuluista | 26 |
| Uutisväylä | 31 |
| Järjestösivut: SAS | 39 |
| Järjestösivut: SMSY | 40 |
| Järjestösivut: Robottiikkayhdistys | 41 |
| Pakina | 42 |

Työpaikkoja ja koulutusta

Tämän Automaationväylän numeron teemoina ovat robotiikka ja tekoäly. Yhtä hyvin teemoihin olisi voinut lisätä koulutuksen. Siksi tärkeä rooli sillä on maamme tulevaisuudelle ja onkin kohtalon kysymys suomalaiselle teollisuudelle, kuinka hyvin saamme houkutelua ihmisiä alan opintojen pariin ja sieltä alan työpaikkoihin.

Nina Lehtisen artikkeli sivulla kahdeksan on erinomainen puheenvuoro robotiikan puolesta. Usein toistettu harhaluulo siitä, että robotit veisivät työpaikkoja on nyt tutkimustenkin mukaan osoitettu vääräksi. Samassa yhteydessä Lehtinen toteaa, että suomalaisen teollisuuden erikoistuminen korkean lisäarvon tuotantoon on omiaan lisäämään robottien positiivista kerrannaisvaikutusta teollisuudelle samalla kun se voi jopa lisätä työpaikkojen määrää. Mitä korkeampaa teknologiaa käytämme, sitä korkeammin koulutettuja työntekijöitä tarvitsemme. Korkean teknologian ja koulutuksen yhteisvaikutuksena syntyvä lisäarvo on aina suurempaa kuin massatuotannossa.

Tässä lehdessä on Oulun, Kajaanin ja Satakunnan ammattikorkeakoulujen tuottamia artikkeleita koulutuksen ja teknologian mahdollisuuksista. On ilahduttavaa huomata, kuinka innostuneesti alan oppilaitokset suhtautuvat robotiikan ja automaation mahdollisuuksiin. Korkeatasoinen opetus, jota motivoituneet opettajat antavat opiskelijoille sekä alan yritysten tarjoamat harjoittelumahdollisuudet ovat omiaan lisäämään sekä robotiikan että automaation houkuttelevuutta.

Nyt pandemian jälkeisenä aikana olemme jälleen päässeet kontaktiin toisten ihmisten kanssa messuilla ja erilaisissa tapahtumissa. Tämä on erityisen ilahduttavaa, sillä alan tapahtumat ovat tärkeitä foorumeita ajatusten vaihdolle ja kontaktien solmimiselle. Kaikki muistavat, kuinka vaikea on oppia tuntemaan ihmisiä Teamsin välityksellä. Hyvän sarjan aloittivat Teknologiamessut loppukevällä, Euroopassa kesän Automatica-messut olivat menestys, kohta koittavat Alihankinta-messut ja hyvää putkea jatkaa Münchenin Electronica 2022 marraskuussa. Tavataan messuilla ja tapahtumissa.

Otto Aalto
Päätoimittaja



”Tavataan messuilla
ja tapahtumissa”



AUTOMAATIOVÄYLÄ

4/2022 SYYSKUU
ROBOTTIIKKA JA TEKÖÄLY

Painos
3 000

6 numeroa vuodessa
38. vuosikerta

Päätoimittaja

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

Tiedotteet yms.

toimitus@automaatiovayla.fi

Tilaukset ja osoitteenmuutokset

Automaatioväylä Oy
Asemapäällikönkatu 12 B
00520 Helsinki
www.automaatiovayla.fi
puh. 050 400 6624
office@automaatioseura.fi

Ilmoitukset

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

Toimitusneuvosto

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

Julkaisijajärjestöt

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

Kustantaja

Automaatioväylä Oy
ISSN 0784-6428 (painnettu)
ISSN 2814-452X (verkkojulkaisu)

Tilauhinnat

Vuosikerta 90,00 €
Irttonumero 14,30 €

Tilaukset ja ilmoitustilavaraukset

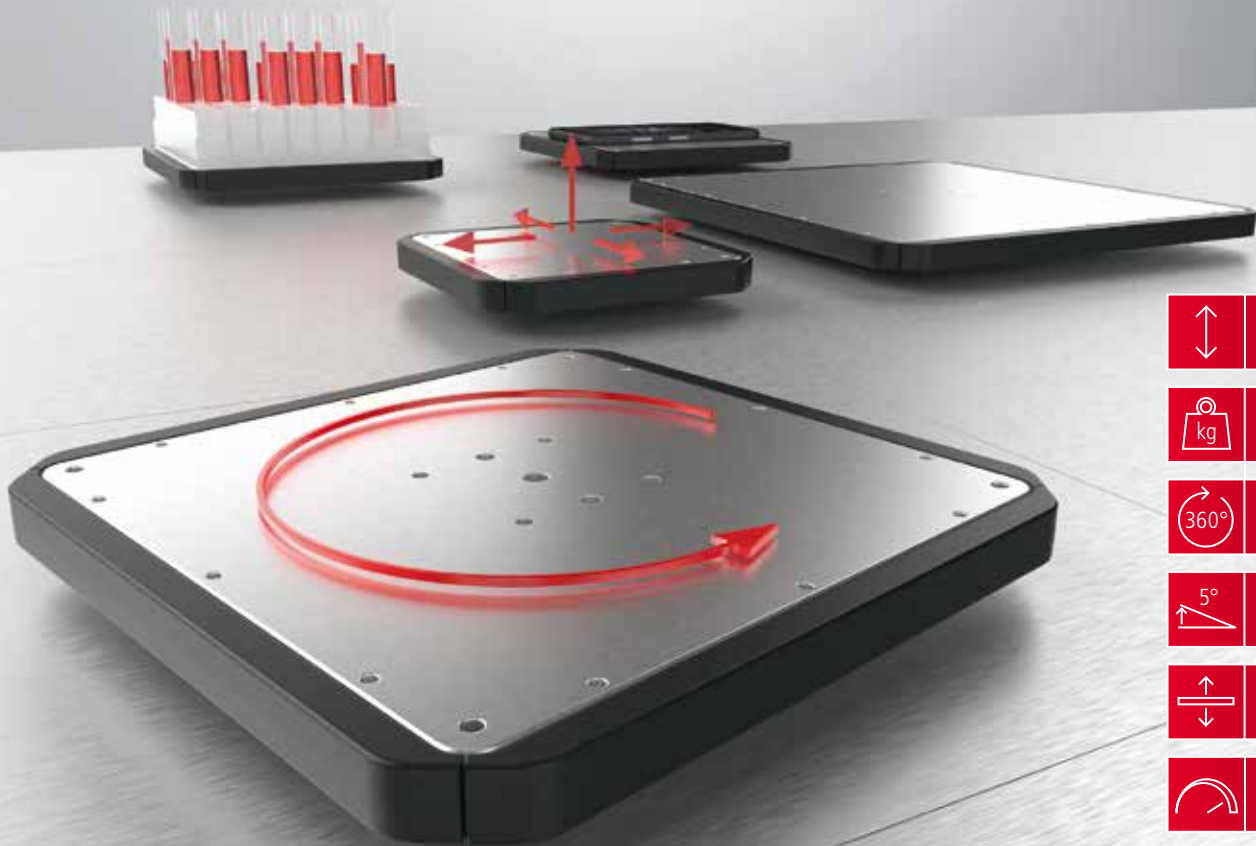
www.automaatiovayla.fi

Paino PunaMusta, Forssa

Aikakaushmedia ry:n jäsen

XPlanar®: leijuva, kosketukseton, älykäs!

Kappaleensiirtoa vapaasti kuudessa vapausasteessa



| | |
|--|-----------------------------|
| | Leijuvat yksiköt |
| | Joustava kuormankanto |
| | 360° kierto |
| | Kallistus 5° asti |
| | Nosto 5 mm asti |
| | Liikenopeus aina 2 m/s asti |

www.beckhoff.com/xplanar

XPlanar luo täysin uusia ulottuvuuksia kappaleenkäsittelytehtäviin: Planar-moduleista voidaan muodostaa alusta aina tarpeen mukaisesti ja alustan päällä leijuvien liikeyksiköiden liikeradat ovat vapaasti ohjelmoitavissa.

- Kappaleensiirtoa 2 m/s nopeudella.
- Paikan- ja liikkeenhallinta kuudessa vapausasteessa.
- Kaikki ohjaus ja hallinta keskitetysti yhdessä järjestelmässä.
- Ei kuluvia osia, helppo puhdistaa, täyttää hygieniavaatimukset.
- Räättälöidyt konelayoutit mahdollisia vapaasti rakennettavan alustan ansiosta.
- Liikeyksiköitä on mahdollista ohjata yhdessä tai erikseen.
- Täysin integroitu Beckhoffin PC-pohjaiseen ohjausjärjestelmään (TwinCAT, PLC IEC 61131, liikkeenohjaus, mittaus, koneoppiminen, konenäkö, kommunikointi, HMI).
- Soveltuu kaikille toimialoille: kokoonpano, elintarvike, pakkaus, lääketieteellisyys, laboratoriot, viihdeteollisuus...



Hyviä robotekoja

Oppikirjan kirjoittaminen vaatii kirjoittajalta aikaa, asiantunte-
musta ja tahtoa jakaa osaamis-
taan. Toisaalta, kun sanallistaa
tietojaan ja taitojaan, piilossa
oleviakin, oma asiantuntijuus vahvistuu ja
tulee näkyväksi. Kun useiden kirjoittajien
yhteinen osaaminen tiivistetään oppikir-
jaksi, tuloksena on perusta, jonka päälle
tulevat taitajat voivat ryhtyä rakentamaan
omaa ammatillista osaamistaan.

Oikeanlainen oppikirja on kuin Kolin
kansallispuiston korkein huippu. Se tarjoaa
vertaansa vailla olevan näkymän käsittele-
määnsä aiheeseen, saa oppijan haluamaan
lisää tietoa ja detaljeja häntä eniten kiin-
nostavista aiheista.

Oppikirjan kustantamisen voi katsoa
olevan modernin mestari – kisälli -suhteen
mahdollistamista. Kirjan avulla sadat ja
tuhannet kisällit, miehet ja naiset, voivat
oppia mestareilta ja kasvaa alan ammatti-
laisiksi.

Kirjan kustantaja joutuu miettimään sen
julkaisumuotoa ja jakelua. Painetaanko
teos paperille ja jos, niin miten monta
kopiota? Kovat vai pehmeät kannet?
Julkaistaanko teos sähköisesti e-kirjana,
äänikirjana tai verkkosivuina? Entä jakelu,

verkosta vai kirjakaupasta, itse vai palve-
luna? Miten pitkä elinkaari teoksella on?
Vanheneeko sen asiasisältö tai julkaisu-
muoto? Miten teos pidetään ajantasaisena?
Miten tulevaisuudessa opiskellaan? Miten
teoksesta saadaan kannattava? Miten
kannattavuutta mitataan? Kenelle teos on
suunnattu? Tietääkö kohderyhmä, ja pitäi-
sikö heidän tarpeitaan kuunnella ennen
teoksen valmistumista?

Suomen Robotiikkayhdistys ry on toivot-
tanut kaikki tervetulleiksi osallistumaan
uuden Teollisuuden robotiikka -kirjan
tekemiseen. Tämä on osallistamisen lisäksi
ennakkomarkkinointia ja onnistuessaan
varmistaa kohderyhmän kiinnostuksen ja
teoksen soveltuvuuden ryhmän tarpeisiin.

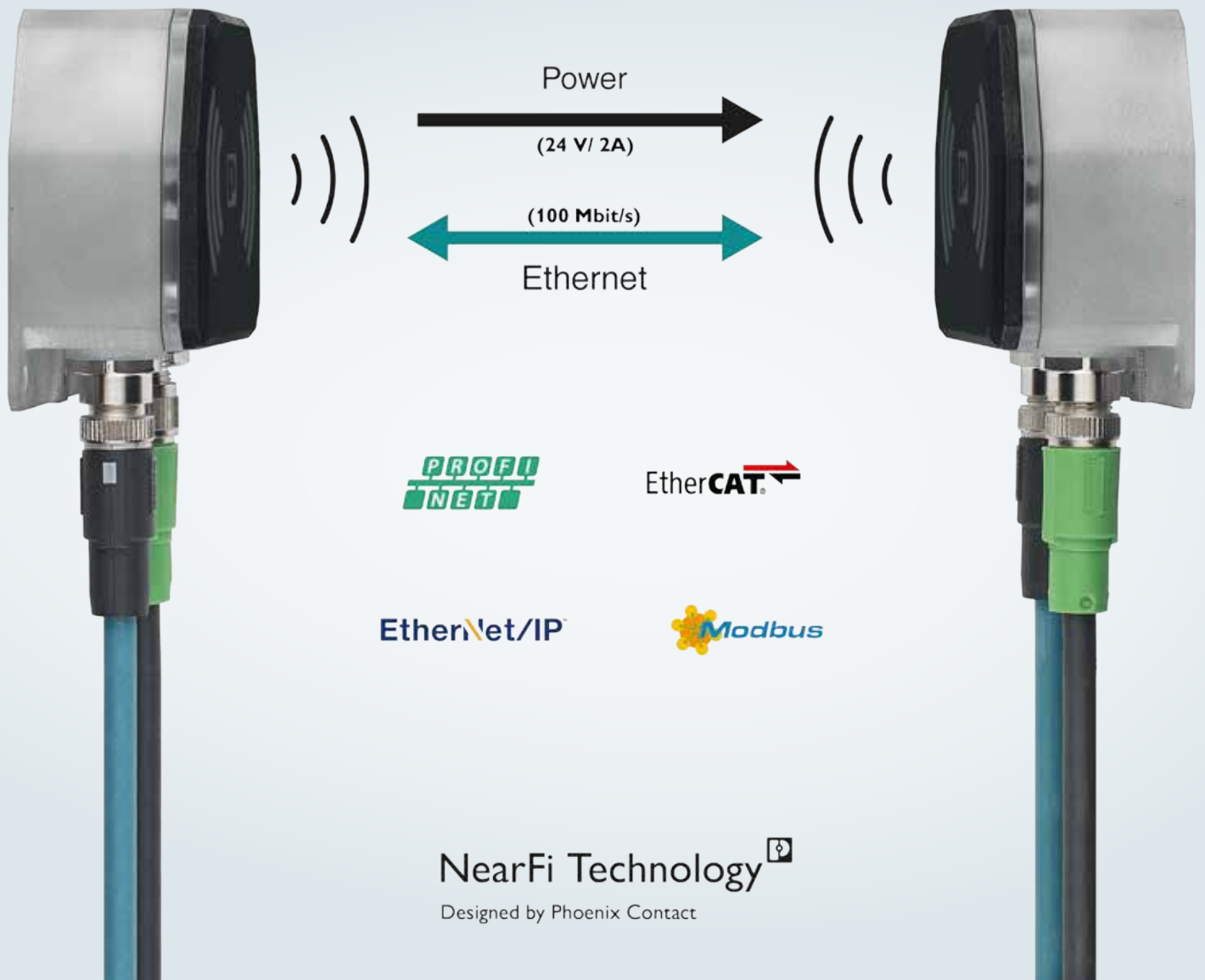
Robotiikkayhdistyksen käynnistämän,
vuonna 1999 julkaistun Robotiikka-kirjan
uudistamis- ja ajantasaistamisprojektin
tavoitteena on uudistettu kirja vuoden
2022 lopussa. Automaatiosäätöön rahoitus
on osaltaan mahdollistanut projektin,
mistä kiitän erityisesti kaikkien robotiikkaa
opiskelevien puolesta.

Kari Välimäki

Kirjoittaja on Robotiikka-kirjan
uudistamisprojektin päätoimittaja



**”Oppikirja on kuin
Kolin kansallispuiston
korkein huippu”**



NearFi – langattomaan energian- ja tiedonsiirtoon

Uusi NearFi mahdollistaa tiedonsiirron kaikille Ethernet-protokollille jopa 100 Mbps nopeuteen saakka. Energiansiirto tapahtuu induktiivisesti. Energiaa ja dataa voidaan siirtää jopa senttimetrin ilmvälän kautta ja myös ei-metallisten väliaineiden, kuten lasin, muovin tai puun läpi.

Lisätietoa (09) 350 9020, myynti@phoenixcontact.com tai phoenixcontact.fi

Teema:



Robotiikka
ja tekoäly

Robotiikka lisää työllisyyttä - ei vähennä sitä

Robotit eivät tuhoa työpaikkoja Suomen teollisuusyrityksissä vaan lisäävät niitä.

Tämä käy ilmi keväällä julkaistusta Etlan, MIT:n ja Laboren tutkimuksesta.

TEKSTI NINA LEHTINEN, YASKAWA FINLAND OY

Elinkeinoelämän tutkimuslaitos ETLA, Massachusetts Institute of Technology MIT ja työn ja talouden tutkimuslaitos Labore julkaisivat keväällä tutkimuksen, joka osoittaa, että suomalainen teollisuus tavoittelee teollisuusrobottien hankinnalla pääsääntöisesti tuotannon kilpailukykyyn parantamista eikä työvoiman vähentämistä ja kustannusten pienentämistä.

Teollisuuden koneiden ja työkalujen tehokasta ja kestäväää käyttöä tutkitaan jatkuvasti, ja tutkimusten tuloksia myös hyödynnetään niin käyttäjien kuin

kehittäjien parhaaksi. Uuden tekniikan ja uusien työmenetelmien vaikutus työolosuhteisiin ja työntekijöiden osaamistarpeisiin on suosittu ja hyödyllinen tutkimuskohde. Kaikki haluavat tuotantomenetelmien olevan kestäviä, turvallisia ja kilpailukykyisiä, koska yritysten kilpailukyky ja työpaikkojen säilyminen ovat niistä kiinni.


Kuinka käy työllisyyden?

Automaation, erityisesti robotiikan alueella, tutkitaan tavan takaa myös uuden tekniikan vaikutusta työllisyyteen. Tarkoittaahan automaatio koneen

tai prosessin toimintaa ilman ihmisen osallistumista. Automaatio vähentää siis käsin tehtävää työtä, mikä aiheuttaa työttömyyttä.

Keväinen tutkimustulos lyö taas yhden naulan tämän väsyneen argumentoinnin arkkuun. Tuloksista käy ilmi, että uusien teknologioiden käyttöönotto suomalaisissa teollisuusyrityksissä on keskimäärin kasvattanut työllisyyttä.

Robotti-investoinnit lisäävät yritysten kilpailukykyä ja arvoa muihin yrityksiin verrattuna. Yhtälö on yksinkertainen. Tuottavuus kasvaa, toiminta



”Ero on erikoistumisessa – Suomessa robotti ei tee bulkkia”

laajenee ja työllisyys paranee sen seurauksena kaikissa henkilöstöryhmissä ja kaikilla koulutustasoilla. Investoinnit ja kehittämisen laiminlyövien yritysten kohdalla tilanne on tietysti toinen.

Koulutus kasvattaa työmarkkina-arvoa

Teknologisen kehityksen on myös esitetty lisäävän korkeasti koulutettujen tuottavuutta ja kasvattavan siten tuloeroja. Tämäkin väite osoittautuu tutkimuksessa tuulesta temmatuksi. Tutkimuksen tulos osoittaa, että uuden teknologian käyttöönoton jälkeen yritykset eivät yleensä muuta työntekijärakennettaan olennaisesti. Keskimääräinen koulutustaso ja tuotantotyöntekijöiden osuus pysyvät samankaltaisena kuin ennenkin.

Usein esiintyvä ajatus, että uusien teknologioiden käyttö syrjii matalasti koulutettuja työntekijöitä ja suosii

korkeasti koulutettuja ei näytä pitävän paikkaansa. Työntekijöiden suoraan työhön liittyvää koulutusta voi yrityksen näkökulmasta hyvin pitää investointina. Osaava ja motivoitunut ammattilainen tuo menestystä sekä työnantajalle että itselleen. Koulutuksen koko ideahan on parantaa ihmisten tuottavuutta ja arvoa työmarkkinoilla kouluttamattomiin verrattuna.

Jos harmitellaan investointien kielteisiä vaikutuksia investoimattomien yritysten kykyyn tarjota työtä, pitäisikö samalla tuomita koulutuksen vaikutus kouluttamattomien työtilanteeseen?

Ei tietenkään.

Trendi suomalaisen teollisuuden työntekijöiden koulutustasossa on kylläkin kohti korkeampaa koulutustasoa. Myös tuloero korkeakoulutettujen ja ei-korkeakoulutettujen työntekijöiden välillä osoittaa, että korkeasti koulutettujen työntekijöiden kysyntä on kasvanut Suomessa kansainvälisen trendin mukaisesti.

Tämän tutkimuksen pohjalta trendin taustalla ei kuitenkaan ole uusien teknologioiden käyttöönotto.

Suomessa robotti ei tee bulkkia

Etlan, MIT:n ja Laboren saamat tulokset poikkeavat merkittävästi kansainvälisessä yhteiskunnallisessa keskustelussa esiintyvistä ajatuksista, että teknologinen kehitys syrjäyttää teollisuustyöntekijöitä ja selittää koulutusasteiden välistä tuloerojen kasvua. Tutkijoiden mukaan nämä huolet liittyvät massatuotantoon, missä tuotannon yksikkökustannusten pienentäminen on keskeinen tapa parantaa kannattavuutta.

Kansainvälistä tutkimusnäyttöä myös kielteisistä työllisyysvaikutuksista on, mutta ne sopivat huonosti Suomen olosuhteisiin. Tutkimukset pohtivat aihetta tulevaisuuden näkökulmasta, ilman täsmällisiä tutkimusaineistoja ja tiedonkeruuta yritysten teknologian käytöstä ja työntekijöiden koulutuksesta ja ammateista.

Niissä ei ole tarkasteltu täsmällisesti, miten yritykset tänä päivänä

käyttävät tekniikkaa ja kehittävät työntekijöiden osaamista.

Ero on erikoistumisessa

Yksi selitys eroon on suomalaisten teollisuusyritysten erikoistuminen joustavaan korkean lisäarvon tuotantoon ennemmin kuin massatuotantoon. Tutkimuksen arvion mukaan valtaosa eli noin 90 prosenttia suomalaisista valmistavan teollisuuden yrityksistä on erikoistuneen tuotannon yrityksiä. Ne tuottavat pieniä erii tietystä tuotetypistä ja toimivat esimerkiksi vaativien yritysten alihankkijoina.

Koneinvestoinnit on näissä yrityksissä kohdistettu uusien tuotteiden joustavampaan valmistukseen sekä laadun ja toimitusvarmuuden parantamiseen.

Yritysten näkökulmasta investoinnit harvoin kohdistuvat työntekijöiden korvaamiseen koneilla. Uudet teknologiat vaativat uusia taitoja ja yritykset tyypillisesti kouluttavat nykyiset työntekijänsä käyttämään laitteita, sen sijaan, että vaihtaisivat työntekijät uusiin korkeasti koulutettuihin.

Arkitodellisuus tukee tutkimustulosta

Meillä Yaskawalla käytännön kokemukset robotisoinnista ja sen vaikutuksista ovat aivan samanlaisia kuin tutkijoiden havainnot. Yritykset, jotka investoivat robottijärjestelmiin, yleensä kasvavat, rekrytoivat ja menestyvät liiketoiminnassaan.

Menestyvät ja investoivat yritykset investoivat myös henkilökuntaansa, koska automaattisistakaan koneista ei saada täyttä hyötyä ilman ammattilaisia, jotka tuntevat yrityksen tuotannon kuin omat taskunsa.

Robotti-investointien yhteydessä toimittajan tarjoamaan koulutukseen tulevat yleensä ne työntekijät, jotka tekivät samaa työtä ennen investointia. Robottien operaattoreina heidän ammattitaitonsa on aivan yhtä tärkeä menestystekijä yritykselle kuin aikaisemminkin. Robotin avulla sitä vain hyödynnetään tuottavammin, ergonomisemmin ja kaikin puolin tyylikkäämin kuin aikaisemmin.

Teema:



Robotiikka
ja tekoäly

Robotit lajittelevat rakennusjätteen

tekoälyn ohjaamana

Remeon kierrätyslaitoksella käsitellään 120 000 tonnia rakennusjätettä vuodessa.

12 robottikättä lajittelee materiaalista parhaimmillaan yli 90 prosenttia kierrätykseen.

TEKSTI **JUKKA NORTIO** KUVAT **REMEO JA JUKKA NORTIO**

ZenRoboticsin vanhempi huoltoteknikko **Matti Raivonen** seisoo neljän robotin välisellä sillalla ja näppäilee robottiyksikön ohjauspaneelia. Vaikka Remeon Vantaalla oleva kierrätyslaitos on ollut toiminnassa elokuusta 2021 lähtien, parannetaan prosessia jatkuvasti pienillä säädöillä.

”Jokaisella robottikädellä on tietyt materiaali, jota se kerää. Materiaaleille on kuilunsa, joihin ne pudotetaan. Viimeiset robotit eivät tee juuri mitään,

koska aiemmat ovat jo poimineet lähes kaiken tarpeellisen”, Raivonen sanoo.

Säätöjä voidaan tehdä materiaalitarpeen mukaan

”Paneelista voimme säätää robotin ottamaan esimerkiksi kappaleen, jos se on 80 prosentin varmuudella kiveä. Siksi vähemmän kiveä sisältävät kappaleet menevät robotin ohi.”

Remeon työntekijät eivät juuri puutu robotin toimintaan, sillä Raivonen työskentelee huoltosopimuksen

mukaisesti Remeon laitoksella lähes päivittäin. Järjestelmää valvotaan ja sen päivityksiä tehdä etänä.

Seulottu materiaali roboteille

Ennen kuin päätytty roboteille, se on seulottu usempaan kertaan. Kun kuorma tulee laitokselle, kaivinkone alkaa syöttää materiaalia kuljettimelle. Tässä vaiheessa karsitaan roboteille liian isot kappaleet pois. Sen jälkeen erotellaan magneettiset ja ei-magneettiset kappaleet toisistaan, niin että voi-



Lajittelurobotin ohjauspaneelista valitaan muun muassa, mitä materiaaleja ja millä tarkkuudella kukin robottikäsi poimii.

makkaimmin magneettiset kappaleet poistetaan materiaalivirrasta.

Ennen kuin tavara syötetään roboteille, karsitaan optisilla erottimilla liian pienet ja liian kevyet kappaleet pois.

Pilottiprojektista teolliseksi tuotteeksi

ZenRoboticsin ja Remeon yhteistyö ulottuu vuoteen 2014, jolloin ZenRobotics toimitti ensimmäisen laitteistonsa Remeon Viikin kierrätyslaitokselle. Se oli ZenRoboticsin tuotekehityksen testipaikka, josta saatiin arvokasta tietoa laitteiston toiminnasta todellisessa käyttöympäristössä.

Kun Remeo alkoi suunnitella suurempaa laitosta Vantaalle, oli luontevaa, että ZenRobotics valittiin robottilinjaston toteuttajaksi. Viikin laitoksen oppeja voitiin hyödyntää suoraan, sillä materiaalin laatu, palakoot ja palakokojakauma on uudella laitoksella samanlainen kuin vanhalla. Niinpä robotin lajittelutehtäväkin on liki samanlainen.

”Vanhalla laitoksella robotti poimi rusinat pullasta. Nyt jakeet erotellaan paljon tarkemmin. Aiemmin käytössä oli vain yhden palakoon linja ja nyt niitä on kaksi. Toisella käsitellään 80 – 250 milliset kappaleet ja toisella kappaleet yli metrin pituisiin ja 30 kiloiisiin puupölkkyihin”, ZenRoboticsin myyntijohtaja **Juha Mieskonen** sanoo.

Robottilaitteisto on kehittynyt sekä rakenteellisesti että ohjelmiston osalta teollisesti käyttökelpoiseksi. Noin sadasta ympäri maapalloa toimitetusta robottikädestä on saatu palautetta tukemaan tuotekehitystä. Robottikädet kestävä aiempaa paremmin rajuja olosuhteita, joissa isot betonikappaleet voivat törmätä niihin suurella vauhdilla.

”Laitteet ovat tulleet koko ajan paremmin teollisuuden vaatimukset täyttäväksi. Niillä on korkea käytettävyyssaste ja annamme niiden toiminnallisuudesta takuun”, Mieskonen sanoo.

Robottikäsissä on ilmapalkeilla toteutetut iskuvaimennukset. Kun robottikäsi havaitsee kovan iskun, se kalibroi itsensä.

”Jokaisella akselilla on rajakytkin, joiden arvot robotti käy läpi. Jos muutoksia on tullut, järjestelmä kalibroi robotikäden.”

20 000 poimintaa tunnissa

Remeon robottilaitteistossa on kahdella linjasolla yhteensä neljä robottia, joissa

kussakin on kolme kättä. 12 kättä poimii kahdelta hihnalta keskimäärin 20 000 kappaletta tunnissa.

”Robotit poimivat muun muassa kolmen eri laadun puutavaraa, betonia ja muuta kiviainesta, metallia ja kovaa muovia”, Remeon automaatioasiantuntija **Saku Ranki** sanoo.

”Olemme laskeneet Remeon kanssa tavoitteet, kuinka paljon robotit tuottavat kutakin materiaalivirran alajaetta tunnissa. Tästä laskemme, miten robotin tulee toimia, jotta haluttuun



ZenRoboticsin vanhempi huoltoteknikko Matti Raivonen sovittaa robottijärjestelmää toimimaan optimaalisesti syötteenä tulevalle materiaalille.



Remeon automaatioasiantuntija Saku Ranki kertoo, miten laitoksen valvomon ruuduilta näkee, jos prosessissa ilmenee ongelmia.

Malleilla opetettu äly

Robottikouria ohjaava tekoäly opetetaan tunnistamaan materiaalikategoriat tarjoamalla sille erilaisia kappaleita. Hihnalla kuljetetaan esimerkiksi punaisia tiiliskiven palasia, ja tekoälylle kerrotaan kategoria: nämä ovat punaisia tiiliskiviä. Tällöin tekoäly päättää, mitkä kriteerit täyttyvät, että kappale on punainen tiiliskivi.

Materiaalitunnistukseen yhdistetään opetusvaiheessa tieto kyseisen materiaalikategorian, kuten tiiliskiven tiheydestä. Kun tämä tieto yhdistetään 3D-mallista saatuu tietoon, kappaleen tilavuudesta voidaan laskea kappaleen paino.

Materiaalikategorioiden opetusvaiheessa tekoälylle kerrotaan myös kunkin kategorian arvo per tonni. Näin tekoäly voi maksimoida poimittavan materiaalin arvoa. Poimitaan valintatilanteessa esimerkiksi kupariputki eikä lankku.

tavoitteeseen päästään sillä materiaalivirralla, joka robotille syötetään”, Mieskonen sanoo.

Laskelmissa huomioidaan muun muassa robottien kapasiteetti, materiaalivirran koko ja koostumus sekä pudotussuppiloiden määrä. Laskelmasta saadaan tarvittavien robottikäsien määrä, jotta päästään haluttuun saantoon.

Järjestelmän hienous on se, että eri materiaali-jakeiden suhteita voidaan halutessa muuttaa eli järjestelmä mukautuu joustavasti sekä materiaalivirran mukaan että vastaamaan eroteltujen jakeiden markkinoita. Arvojakeita kannattaa aina poimia tarkemmin.

Tekoäly ohjaa robustia kouraa

Rakennusjätteen parissa työskentelevä robotti on vaativassa ympäristössä, sillä se joutuu käsittelemään koko ajan vaihtelevia ja ennakoimattomia kappaleita. Siksi robotteja ohjaa älykäämpi järjestelmä kuin esimerkiksi päivästä toiseen samaa työtä tekevää hitsausrobotia. Toisaalta betonikappaletta poimivan robottikäden ei tarvitse olla aivan yhtä tarkka kuin hienomekaanista työtä tekevät teollisuusrobotin.

”Robottikäsi tehdään kestävämmän kovia törmäyksiä, tärinää sekä kivipölyistä ja likaista ympäristöä. Toisaalta

robotin ohjauksen pitää olla hyvin kehittynyt tekemään nopeita päätöksiä: mitä poimitaan, miksi ja mistä”, Mieskonen sanoo.

Järjestelmä vaatii päivittäistä valvontaa ja huoltoa, sillä sekalainen materiaali jumittaa helposti linjaston.

”Puhdistusta ja ylläpitoa pitää tehdä lähes päivittäin”, Ranki sanoo.

Brain ohjaa PLC:tä

Järjestelmän käyttöpaneelissa on Windows-liittymä ja varsinainen tekoäly on toteutettu linuxilla. Brainiksi kutsu-masta ohjelmistosta Mieskonen kertoo vain sen, että sillä ohjataan Beckhoffin standardia PLC-järjestelmää.

”Brain tekee robotin liikeradat valmiiksi PLC:lle, jonka tehtäväksi jää vain robotin servomoottoreiden käskeminen. Innovaatiomme on se, että olemme tehneet kaikki robotin rajapinnat itse ja voimme näin ajaa robotteja paljon kovempaa kuin niitä ajetaan tavallisilla liikkeenohjausohjelmistolla.”

Brain kerää reaaliaikaista tietoa neljästä lähteestä: näkyvän valon kameran, hyperspektrikameralta (NIR, near infra red), induktiiviselta metallitunnistimelta sekä 3D-sensorilta. Tietojen perusteella tekoäly analysoi kappaleen materiaalin, koon, painon ja paikan.

Näin robottikäsi voi päättää poimiiko se kappaleen ja miten se tehdään. Jos kappale valitaan, nappaa robotikäsi sen hinnalta, vie keräilysuppilon päälle ja pudottaa alas.

”Metallitunnistin voi huutaa, että puukappale on metallia, koska siinä on esimerkiksi oven kahva. Jos tekoälylle on kerrottu, ettei ovenkahva haittaa, valitaan kappale puumateriaalin joukkoon”, Mieskonen kertoo.

Tämän jutun kirjoittamisen jälkeen ZenRobotics hakeutui konkurssiin heinäkuun alussa. Elokuun alussa Terex Corp osti ZenRoboticsin liiketoiminnan ja yritys jatkaa nyt konsortion osana nimellä ZenRobotics - A Terex Brand.

November 15–18, 2022

Driving sustainable progress.

Discover the future today.
At electronica 2022.

Get your ticket now!
electronica.de/tickets

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

Kaukolämmön automaatio tekoälyratkaisulla

Kajaanin ammattikorkeakoulussa on käynnissä Kaukolämmöntuotannon vähähiiliset ratkaisut -hanke, jossa keskitytään kaukolämmöntuotannon päästöjen vähentämiseen yhteistyössä Kajaanin kaukolämmöntuottajan Loiste Lämpö Oy:n kanssa.

TEKSTI TOMMI KAUPPINEN, KAJAANIN AMMATTIKORKEAKOULU KAMK

Hankeessa pyritään päästövähennysten lisäksi vauhdittamaan hiilineutraalien ratkaisuiden käyttöönottoa kaukolämmöntuotannossa. Siinä luodaan ilmastoneutraalin kaukolämmöntuotannon tiekartat sekä Kajaaniin että Suomussalmelle. Tässä artikkelissa keskitytään yhteen hankkeen työpaketeista, jossa esitetään mahdollisuuksia kaukolämmön päästöjen alentamiseen kuluttajalähtöisillä tekoälyratkaisulla ja niihin liittyvällä automaatiolla.

Loiste Lämpö Oy tuottaa Kajaanin kaukolämpöpalvelut, ja sillä on pari tuhatta asiakasta. Tässä artikkelissa hahmoteltua tekoälyratkaisua pyritään jatkojalostamaan Loiste Lämpö Oy:ssä siten, että se olisi käytettävissä päivittäisessä kaukolämmöntuotannossa. Projektin tavoitteena oli luoda tuotekehityssuunnitelma tekoälypohjaiselle kaukolämmön ohjaukselle, jolloin kuluttaja voi vaikuttaa oman kiinteistönsä lämpötilaan. Loiste Lämpö Oy on tukenut tekoälykartoitusta taustatiedoilla ja konkreettisilla neuvoilla, jotta lopputulos olisi mahdollisimman hyödyllinen.

Tekoäly kuluttajalähtöisessä kaukolämmön ohjauksessa

Kaukolämmön yhteydessä tekoälyä käytetään säätöongelmiin, eli vastataan



Taito 1 -rakennuksen sijainti KAMKin kampuksella (Ketunpolku 1, Kajaani).

kysymykseen optimaalisesta säädöstä tai pyritään luomaan ympäristötekijöihin reagoiva säätö. Kaukolämmössä tekoäly voi palvella sekä tuotanto- että kulutuspuolella käytetyn energiamäärän optimointia.

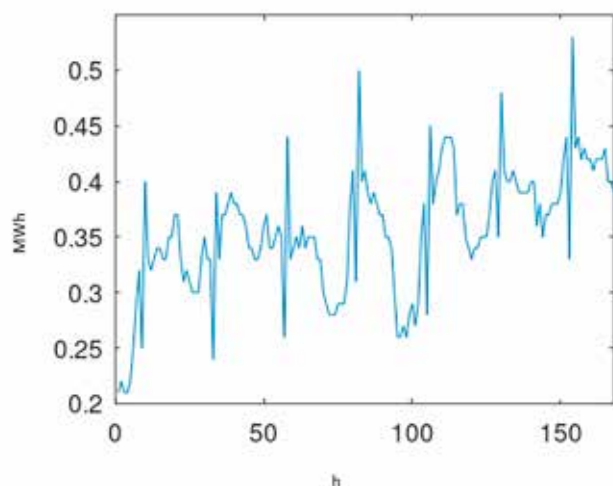
Vähentynyt energiankäyttö mahdollistaa taloudellisen säästön sekä kaukolämmön kuluttajille että kaukolämmön tuottajille, jolloin esimerkiksi ympäristötyötyöt ovat ilmeiset.

Kulutuspuolen optimointi on erilainen ongelma kuin tuotanto puolen optimointi, koska se perustuu pitkälle käytettävyyteen ja asiakaslähtöiseen suunnitteluun. Tämän takia tehdasympäristössä tapahtuva optimointi ei sovellu sellaisenaan kulutuspuolelle. Useimmiten kulutuspuolen optimoinnissa käytetään ympäristötekijöihin ja kunkin kuluttajan käyttäytymiseen mukautuvia malleja.

Teema:



Robotiikka ja tekoäly



Taito 1 -rakennuksen viikkokulutus tuntitasolla helmikuussa 2021.



Kuluttajakäyttöliittymä kaukolämmön säätöön.

On myös huomattava, ettei kaukolämmöntuotannon optimointi ole vain matemaattinen ongelma. Sen sijaan se on monimutkainen kokonaisuus, missä ovat mukana ainakin optimointialgoritmien lisäksi kaukolämpöyhtiön asiakkaat, asiakkaiden oma sähkön- ja lämmöntuotanto, automaattioratkaisut, jotka mahdollistavat tehokkaan säädön, ja kaukolämpöverkon asettamat rajoitukset.

Lisäksi tietysti markkinamekanismi, eli kaikkien osapuolten (ainakin asiakas ja kaukolämpöyhtiö) tulee hyötymään taloudellisesti uusista ratkaisuista ilman valtavaa lisätekemistä asiakkaille. Nämä tekijät tulee ottaa huomioon myös tekoälyä suunniteltaessa, eli tekoälyn täytyy voida mukautua muuttuviin olosuhteisiin.

Esimerkki tehdystä analysista

Kajaanin ammattikorkeakoulun Taito 1 -rakennuksen kaukolämmönkulutusta analysoitiin usein eri menetelmin, ja esimerkiksi tarkasteltiin tuntikohtaista kulutusta vuorokauden tarkkuudella. Näinkin yksinkertaisessa analyysissä päädytään kiinnostaviin tuloksiin. Kuvaajasta voidaan havaita, että erään helmikuun viikkotason kulutuksessa on vuorokausikohtaiset piikit, jotka ajoittuvat kaikki kello yhdeksään aamulla. Samaan aikaan kulutusminimi on klo 8 aamulla. Tämä tulisi järjestelmää sää-

tämällä tasoittaa, jotta kulutuspiikkiä ei tulisi ja voitaisiin vähentää varalämmön lähteiden käyttöä kaukolämmön tuotannossa.

Kuvaajasta havaitaan myös, että yölämmitys on vähäisempää kuin päivälämmitys, mutta yölämmitystä voidaan edelleen laskea, kun huolehditaan siitä, että kriittiset sijainnit, kuten laboratoriot, ovat riittävässä sisälämpötilassa.

Kuluttajälähtöinen kaukolämmön ohjaus

Suunniteltu kuluttajakäyttöliittymä on nähtävissä viimeisessä kuvassa. Siinä on esitetty lämpötilatoive sekä lämpötilan säätömahdollisuudet. Myös monimutkaisempia säätöjä on mahdollista toteuttaa kuvassa näkyvään lisäasetukset -painikkeeseen.

Käytännössä Taito 1 -rakennuksen kaltaisessa kiinteistössä kaikkien käyttäjien lämpötilatoiveet keskiarvoistetaan, ja rakennuksen lämpötilaa säädetään tämän mukaan. Myös monimutkaisempi säätö on mahdollinen, jos rakennuksen lämmitysautomaatiota kehitetään edelleen. Toki säädölle pitää asettaa myös jonkinlaiset minimi- ja maksimiarvot, ja nämä arvot voivat vaihdella eri kiinteistönsien kuten toimisto- ja laboratoriotilojen välillä.

Eräs tapa asettaa kannustin kaukolämmön käytön vähentämiselle Taito 1 -rakennuksen kaltaisessa, yhteiskäytössä

työkontekstissa olevassa rakennuksessa, olisi palkita niitä, jotka säästävät lämmityskustannuksissa, eli toivovat pienempää sisälämpötilaa. Tällöin jokaista toivottua, alennettua astelukua kohden voitaisiin esimerkiksi palkita ePassi-ympäristössä, joka on käytössä Kajaanin ammattikorkeakoulun työntekijöille.

Kuluttajakäyttöliittymä kaukolämmön säätöön

Esitellyn kännykkäkäyttöliittymän tuottama data on mahdollista siirtää kaukolämpöyhtiölle normaalilla suojatulla yhteydellä ja keskitetyllä applikaatiotiedon keruulla, josta prosessoitu data siirretään sitten sopivaksi katsotulla tavalla ja saatavilla olevalla säätöautomaatiolla kaukolämpöverkon säätöön.

Tärkeä jatkoanalyysin aihe on kaukolämmönsäädön automaatiojärjestelmät, jotka tätä kirjoittaessa eivät ole Taito 1 -rakennuksen osalta tiedossa. Voidaan vetää se johtopäätös, että itse kuluttajälähtöinen lämmönsäätö ei ole haastavaa ja voidaan tehdä yksinkertaisen perusdatan sekä suoraviivaisen kännykkäkäyttöliittymän avulla. Kuitenkin juuri automaation säätömahdollisuudet voivat muodostua pullonkaulaksi. Rakennus- ja kiinteistökohtaisen kaukolämmön säädön toivoisi monipuolistuvan tulevaisuudessa. Onneksi tätä kehitetään useissa energia-alan automaatioon keskittyvässä yrityksessä.

3D-konenäöllä tarkkuutta ja uusia mahdollisuuksia robotisoituun poimintaan

Teollisuudessa erilaisten prosessien tarkkailun ja automaattisen laadunvalvonnan tarve kasvaa jatkuvasti.

3D-konenäkö vastaa yhtenä teknologiaratkaisuna tähän tarpeeseen. 3D-kuvauksen avulla voidaan tunnistaa, mitata ja analysoida erilaisten kappaleiden muotoa, kokoa, tilavuutta sekä vaikkapa niiden koordinaatteja ja orientaatiota laatikossa.

TEKSTI TOMMI LEHTINEN, MIRKA LEINO, SATAKUNNAN AMMATTIKORKEAKOULU SAMK

2000-luvulla on kehitetty monia erilaisia 3D-kuvausmenetelmiä, jotka toimivat vähän eri tavoin ja soveltuvat erilaisiin kohteisiin ja tarkoituksiin. Satakunnan ammattikorkeakoulun EAKR-rahoitteisessa Tehokas konepaja -hankkeessa on tehty erilaisia 3D-kuvauskokeiluja, joilla on selvitetty, millaisia sovelluksia kannattaa toteuttaa 3D-konenäön avulla mutta toisaalta, millaisissa kohteissa 3D-kuvaus ei vielä tuo riittävää apua. Samalla on selvitetty, millaisten kappaleiden kanssa 3D-konenäkö

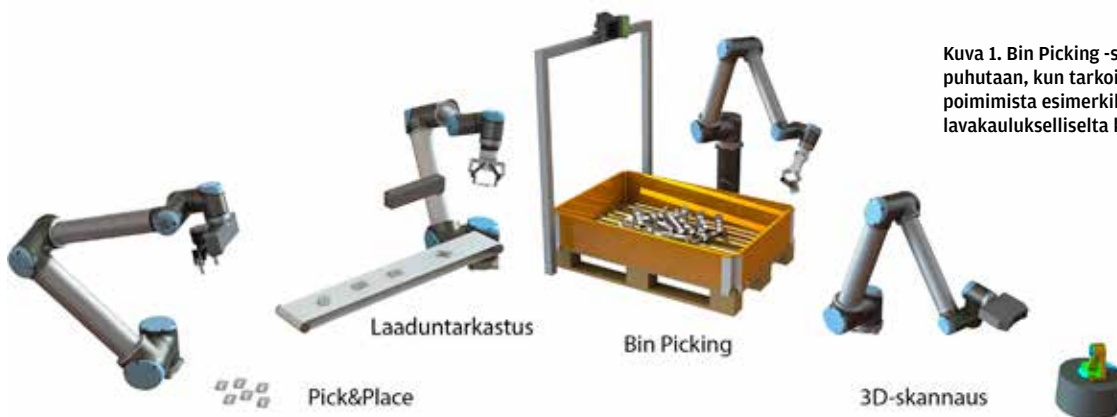
soveltuu parhaiten robotin ohjaukseen. Kokeiluja on tehty eri kokoisten, muotoisten ja eri pintamateriaalia olevien kappaleiden kanssa.

3D-kuvaus

Nimensä mukaisesti 3D-kuvaus tuo kuvaan mukaan kolmannen dimension eli kohteen syvyyttiedon. Syvyyttiedon avulla voidaan mitata kappaleen tilavuutta sekä tehdä tarkkaakin analyysiä kappaleen 3D-piirteistä. 3D-kuvauksella on myös mahdollista selvittää kappaleen asento vaikka robotilla tehtävää

poimintaa varten tai analysoida kappaleen muotoa ja laajuutta törmäysten välttämiseksi robotin liikkuesssa.

Erilaisia 3D-kuvausmenetelmiä hyödynnetään robottien kanssa esimerkiksi 3D-skannauksessa, Pick & Place- ja Bin Picking -sovelluksissa sekä turvakameroissa/-skannereissa (kuva 1). 3D-skannauksella kappaleesta tehdään digitaalinen 3D-malli, jota voi sitten esimerkiksi käyttää mallin muokkaukseen tai esittelyyn digitaalisissa ympäristöissä. Kun 3D-skannaaminen tehdään robotilla, toimii robotti yleensä



Kuva 1. Bin Picking -sovelluksista puhutaan, kun tarkoitetaan kappaleiden poimimista esimerkiksi laatikosta tai lavakaulukselliselta kuormalavalta.



Kuva 2. 3D-kuvauksen toimintaperiaate ja vastinpisteet.

joko kohteen tai kameran liikuttelijana. Näin saadaan kohteesta kuvia monesta eri suunnasta, ja kuvia yhdistämällä saadaan kohteen 3D-malli.

Pick & Place -sovelluksissa robotti voi 3D-kameran ohjaamana esim. poimia kuljettimelta eri kokoisia ja eri asennoissa olevia kappaleita. 3D-kuvan avulla voidaan myös ohjata vaikka ns. älykästä laatikointia, jossa kappaleiden koon ja muodon perusteella lasketaan, miten kappaleita saadaan mahtumaan laatikkoon mahdollisimman monta. Pick & Place -sovelluksessa 3D-kamera voidaan asentaa esim. kuljettimen yläpuolelle tai integroida kiinteästi robottiin.

Bin Picking -sovelluksista puhutaan, kun tarkoitetaan kappaleiden poimimista esimerkiksi laatikosta tai lavakaulukselliselta kuormalavalta. Bin Picking -sovelluksessa kappaleet

saavat olla laatikossa sekaisin eli niitä ei tarvitse mitenkään ensin järjestellä, jotta robottipoiminta onnistuu. 3D-kuvauksella tunnistetaan poimittavaksi sopivat kappaleet sekä niiden asennot. Tässäkin tapauksessa kamera voi olla kiinteästi asennettuna kuvauspaikalla tai kiinnitettynä robottiin, jolloin on mahdollista kuvata vaikkapa useita eri laatikoita kappaleiden poimimiseksi niistä vuorotellen.

Yleisesti käytettäviä 3D-kuvausteknologioita

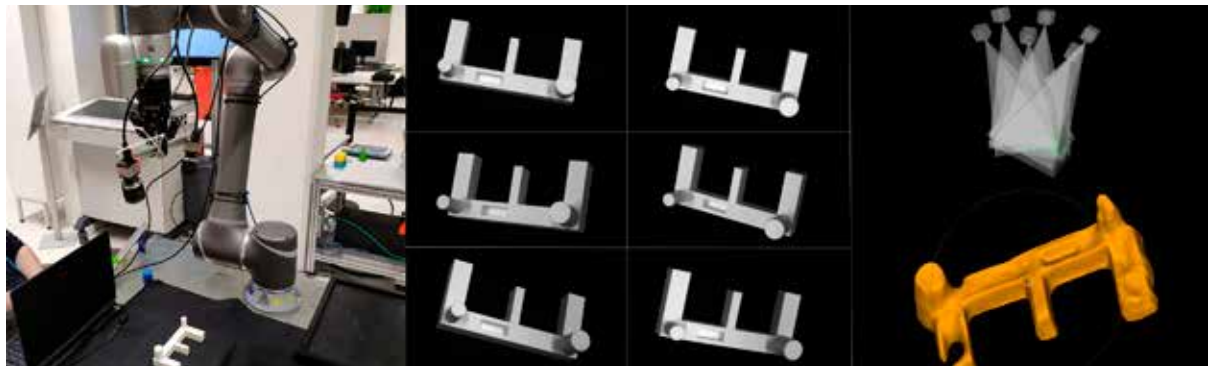
Stereokuvaus

Stereokuvauksessa kohteesta otetaan kuvia vähintään kahdesta eri suunnasta kohteen liikumatta. Näistä kuvista saadaan aikaan 3D-kuva, jos vastinpisteet pystytään kohdistamaan (kuva 2). Stereokuvauksessa kuvat voidaan ottaa liikuttamalla kameraa ja ottamalla kohteesta kuvia eri suunnista tai ottamalla

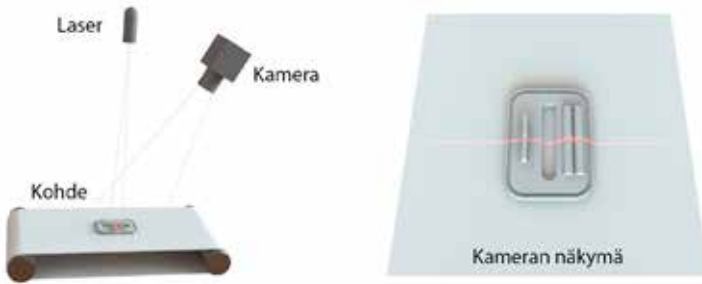
kuvia monella kameralla eri suunnista samaan aikaan (kuva 3). Ensin mainittu menetelmä on tietysti hitaampi ja ongelmia voi syntyä, jos kohde liikkuu tai muuttuu kuvien ottamisen välillä. Stereokuvausta voidaan käyttää robotiikassa esimerkiksi poimittavan kappaleen poimintakorkeuden ja asennon selvittämisessä.

Rakenteelliseen valaisuun perustuva 3D-kuvaus

Rakenteelliseen valaisuun perustuvia 3D-kuvausmenetelmiä on erilaisia ja niiden ero tulee lähinnä valaisumenetelmistä. Rakenteelliseen valaisuun perustuvassa 3D-kuvauksessa kohdetta valaistetaan osittain tai kokonaan tunnetulla valaisukuviolla ja sen avulla saadaan selville kohteen muoto ja paikka. Valaisumenetelmä on useimmiten laserviiva tai jonkunlainen projektiio.



Kuva 3. 3D-mallin luominen stereokuvauksella.



Kuva 4. Laserviivaan perustuvan 3D-kuvauksen toimintaperiaate.



Kuva 5. Valaisukuvioon perustuva 3D-kuvaus.

3D-kuva muodostetaan tarkkailemalla laserviivan tai projektion muodonmuutoksia kohteen pinnalla. Rakenteelliseen valaisuun perustuva 3D-kuvaus toimii hyvin erilaisissa Pick & Place- ja Bin Picking -sovelluksissa sekä 3D-mallien luomisessa. Poimintasovelluksissa yhdellä kuvauskerralla saadaan yleensä selville yhden tai useamman poimitavan kappaleen paikka ja asento. 3D-mallia tehtäessä kuvaaminen pitää usein tehdä monesta eri suunnasta.

Laserviivaan perustuva 3D-kuvaus

Laserviivaan perustuva 3D-kuvaus on perinteisin rakenteelliseen valaisuun perustuva 3D-kuvaustekniikka. Siinä laserviiva projisoidaan kohteen pinnalle ja vähän sivusuunnasta kuvaava kamera näkee laserviivan muodonmuutokset (kuva 4). Laserviivaan perustuvassa 3D-kuvauksessa joko kohteen tai kameralle pitää liikkua, jotta koko kohde saadaan kuvattua. Usein kamera kiinnitetään kuljettimen yläpuolelle ja

kameran kuvausnopeus synkronoidaan kuljettimen liikenoisuuden kanssa, jolloin kohteen pinnanmuodot saadaan hyvin kuvattua. Joskus kohdetta ei voi liikuttaa, jolloin kameraa voidaan liikuttaa kohteen yli tunnetulla nopeudella, esimerkiksi lineaarijohteeseen kiinnitettynä.

Valaisukuvioon perustuva 3D-kuvaus

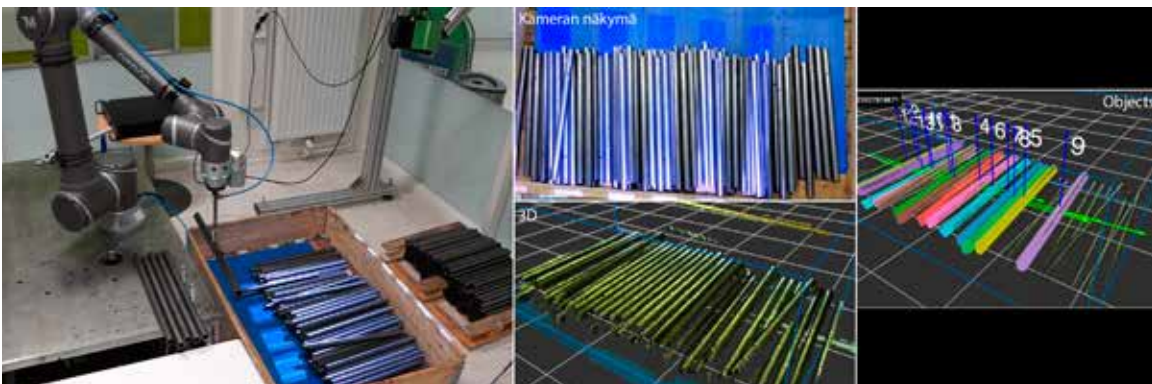
Valaisukuvioon perustuvassa 3D-kuvauksessa tietokoneella tuotetaan erilaisia valaisukuvioita, joita projisoidaan peräkkäin kohteen pinnalle (kuva 5). Samaan aikaan kamera kuvaa jokaisen valaisukuvion muodonmuutokset kohteessa ja sen perusteella tehdään 3D-kuva. Valaisukuvioon perustuvassa 3D-kuvauksessa kuva-ala voi olla hyvinkin iso ja kohteen täytyy pysyä kuvatessa paikallaan.

Time of Flight

Time of Flight (ToF) -kuvaustekniikassa toimintaperiaate on sama kuin ultraäänianturissa, mutta äänen kulkunopeuden sijasta tutkitaan valonsäteiden kulkuaikaa kohteen pinnalta kameralle (kuva 7). ToF-teknikka sopii esimerkiksi 3D-mallien luomiseen tai esineiden paikoitukseen suurilla etäisyyksillä.

3D-konenäkö yhteistyörobotin apuna

3D-kuvaukseen perustuvaa älykästä kappaleiden poimintaa voidaan hyödyntää esimerkiksi kokoonpanojen tekemisessä robotilla. Tehokas konepaja-hankkeessa tehtiin 3D-kuvauskokeilu,



Kuva 6. Rakenteelliseen valaisuun perustuvan 3D-kuvauksen käyttö robotin ohjauksessa.

jossa testattiin 3D-konenäköä ja yhteistyörobottia lautasjousien poiminnassa.

Tietyissä asennossa olevan kappaleen poimiminen

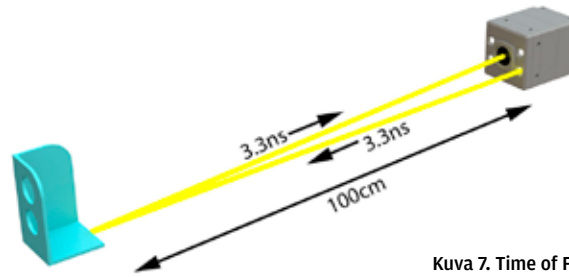
Automaation ja robottien lisäämisessä tuotantoon on yksi iso haaste, eli laati-koissa ja lavoilla ihan sekaisin olevien kappaleiden poiminta. Tuotannossa tällaisia paikkoja ovat esim. kokoonpanosolut, joissa osat täytyy pystyä poimaan laatikoista kokoonpanoa varten. Vastaavasti työstökoneelle syötettäviä kappaleita voi joutua poimimaan laatikoista, joissa kappaleet ovat summittaisissa paikoissa ja asennoissa. Yhteistä näille on se, että poimittavien kappaleiden koordinaatit ja orientaatio pitää selvittää robotin poimintaa varten.

Tämä kokeilu tehtiin Pickit 3D-kameralla, jonka toiminta perustuu rakenteelliseen valaisuun. Sovellus toteutettiin niin, että yhdellä kuvauskerralla selvitetään yhden tai useamman poimittavan kappaleen paikka ja asento. Näin varsinainen poimintajärjestys ja poimintakohta voidaan päättää joko robotin ohjelmassa tai kameran asetuksissa. Kuvaus voidaan toistaa ja tunnistus suorittaa aina heti, kun robotti on poiminut edellisen kappaleen ja poistunut kameran näkökentästä.

Kokeilun tarkoituksena oli testata, miten lautasjousista ja hatusta muodostettavan kokoonpanon tekeminen onnistuu. Kokoonpanossa hatun sisään tuodaan neljä lautasjousia vuoroin kovera tai kupera puoli ylöspäin. Testeissä kokeiltiin samalla mahdollisuutta kertoa 3D-kameralle, miten päin oleva lautasjousi halutaan poimia seuraavaksi. Näin poimittua lautasjousia ei tarvitse kääntää erikseen, vaan se voidaan viedä suoraan paikalleen hattuun.

Uusia tapoja hyödyntää 3D-konenäköä kappaleiden poiminnassa

Laatikossa sekaisin olevien lautasjousien poiminta halutussa asennossa onnistui hyvin Pickit 3D-kameran ja Omron TM12-yhteistyörobotin yhteistyönä vaihtamalla 3D-kameran asetuksia sen mukaan, miten päin oleva lautasjousi haluttiin seuraavaksi



Kuva 7. Time of Flight

poimia. Isoin haaste oli tarttujan suunnittelu sellaiseksi, että sen avulla voidaan suorittaa kaikki vaiheet. Kokeiluluonteesta johtuen sovelluksessa päädyttiin käyttämään erillistä lautasjousien keskittäjää, koska käytetty

imukupparitarttuja oli vähän epätarkka. Sormitarttujalla lautasjouset keskityisivät suoraan poiminnassa, mutta käytössä olevan sormitarttujan koko oli liian suuri lautasjousien poimintaan sujuvasti.

Katso video kokeilusta täältä: <https://youtu.be/uQ-Ako18LNY>



PASSION FOR QUALITY

Millä mausteella haluat oman automaatio ratkaisun?













Korkein luottoluokitus
*Rakende 21/22

Tausen Oy

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

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



Robottiopista vauhtia tuotannon kehittämiseen

Oululaisessa Mectalent Oy:ssä on hyödynnetty robotiikkaa tuotannon tehostamisessa nyt parin vuoden ajan.

Robotiikkaa ja automaatiota opiskellut Tuukka Palovaara on ollut mukana kehitysprosessissa alusta saakka.

TEKSTI JUHA JUNTILA, OAMK JA TUUKKA PALOVAARA, MECTALENT OY KUVA MECTALENT OY

Robotiikan ja automaation opinnot Oulun ammattikorkeakoulussa (Oamk) sekä oppilaitoksen yritys yhteistyö Mectalent Oy:n kanssa poikivat Tuukka Palovaaralle (kuvassa) työpaikan robotiikan parissa. Tuukka tarttui Mectalentin tarjoamaan mielenkiintoiseen oppinäyteaiheeseen ja on siitä lähtien toiminut konepajan

tuotannonkehitystehtävissä soveltaen robotiikkaa eri kohteissa.

Alihankintaa tekevä konepaja Mectalent oli kerryttänyt tietoa robotiikan mahdollisuuksista Oamkin kanssa tekemänsä yhteistyön kautta. Seurattuaan aikansa Oamkin hankkeissa tehtyjä robotisointiprojekteja yritys hankki ensimmäisen yhteistoiminnallisen teollisuusrobotin. Sen käyttöönottamiseksi

ja ohjeistuksen laatimiseksi robotin jatkoohjelmointia varten päätettiin teettää oppinäytetyö. Tässä vaiheessa Tuukka tuli taloon ja aloitti työnsä avamalla uuden robotin pahvilaatikon.

Cobotilla tehokkuutta ja joustavuutta

Oppinäytetyössä pyrittiin robotin avulla tehostamaan tuotannon pullonkaulana usein toimivaa koordinaattimittausko-

neella tehtävää mittausta. Tavoitteena oli sujuvoittaa tuotantoa ja kerätä tärkeää ensikäden osaamista projektin vaatimuksista. Tätä pystyttäisiin hyödyntämään vyörytettävässä robotiikkaa laajemmin osaksi tuotantoa.

Tehtävä soveltui hyvin yhteistoiminnalliselle robotille eli cobotille, sillä se tuli osaksi mittausoperaattorin työtilaa ja sovelluksessa sykliäika on hyvin mallittainen. Perinteinen häkkirobotiikka ei houkutellut, sillä tavoitteena oli joustavuus. Cobotin liikutelavuuden ansiosta robotin kulloinkin tehtävä ja suorituspaikka voidaan mukauttaa sen hetkisen tarpeen mukaan. Robotti liikutelvalla jalustalla voidaan asemoida ja lukita tarkasti eri työpisteisiin. Opinnäytetyön alussa kartoitettiin sovelluskohteen riskit ja tutkittiin standardit, jotta robottia voidaan hyödyntää turvallisesti myös muissa kohteissa kuten koneistusta palvelemissa.

Laitteiden välisessä integroinnissa on tärkeää huomioida laitteiden välinen kättely, jotta tiedetään, minkä laitteen vuoro on toimia. Eri kohteissa laitteiden välinen integrointi voi tarkoittaa sähköisten signaalien vaihdon lisäksi myös painikkeiden painamista tai oven liikuttamista robotin avulla, sillä laitteiden välisiä rajapintoja ei ole valmiina. Mittakoneen tapauksessa robotti painoi sen painikkeita ja mittakone puolestaan liikutti mittapäätänsä robottiin kytketyn anturin luokse. Integrointi ei vaatinut nykyisen järjestelmän muokkaamista, vaan se toimii samoin myös operaattorin käyttämänä.

Henkilöstö tuottavampiin tehtäviin

Mittakoneen automatisoinnin jälkeen robottia on viety Mectalentilla myös koneistamon puolelle CNC-sorvin palveluun. Työstökoneilla työkuorma on jatkuvaa vuorokauden ympäri, joten tuotannon automatisoinnilla voidaan saada suuri hyöty. Robotin suorittaessa yksinkertaisia konepalvelutehtäviä saadaan osaava henkilöstö irrotettua arvoa tuottavampiin ja ihmiselle paremmin sopiviin tehtäviin, kuten koneiden ohjelmointiin sekä laadun tarkkailuun.

Robotiikan tuoma tasainen työsykli tuo myös etuja prosessiin. Ihminen

”Kannattaa sen sijaan pyrkiä vakioimaan ja yksinkertaistamaan ratkaisua”

pitää työnsä lomassa taukoja ja koneet usein pysähtyvät kappaleiden vaihdon yhteydessä. Työstökoneiden tehokkuus saadaan robotin avulla korkeaksi kappaleen vaihtuessa heti työstökoneen ilmoitettua syklin valmistumisesta. Tasaiset työsyklit auttavat myös työstökoneen lämpötiloja pysymään tasaisena, millä on suuri merkitys tiukoissa koneistustoleransseissa pysymisessä.

Hyvin toteutettuna robotiikan lisääminen saadaan käännettyä robotti vie työpaikat -ajattelusta tilanteeseen, jossa robotti toimii ihmisen apulaisena suorittamassa epäergonomiset ja toistuvat työtehtävät. Näin robotilla saadaan itseasiassa parannettua ihmisten työmotivaatiota ja yritys saa sijoitukselleen enemmän vastinetta.

Liikkeelle helpoista sovelluksista

Ensimmäisissä robottiprojekteissa kannattaa ottaa kohteeksi jokin helppo sovellus. Tällöin projekti on mahdollista saada kohtuudella maaliin ja samalla kertyy osaamista seuraavien haastavampien kohteiden selättämiseen. Mectalentin ensimmäinen projekti oli juuri tällainen selkeä konepalvelusovellus.

Teknisesti vaativassa sovelluksessa voi ilmetä yllättäviä haasteita eikä sovellusta ole helppo saada ylipäätään toimivaksi. Lopputuloksena paukkuvat niin budjetti kuin aikataulu. Lisäksi huonon kokemuksen myötä voi herätä ajatus, että ”robotiikka on vaikeaa eikä sovellu meille”.

Myös muun ympäristön tulee tukea automatisointia, mikä tarkoittaa esimerkiksi työkappaleiden tuonnin ja viennin huomioimista ja vakioimista. Tässäkin voi helposti lähteä laukalle ja teknologian mahdollistaessa käyttöön valjastetaan suoraan konenäkö kappaleiden paikantamiseen. Kannattaa sen sijaan pyrkiä vakioimaan ja

yksinkertaistamaan ratkaisua, jolloin on suurempi todennäköisyys onnistua toistuvasti.

Ohjeistus ja käyttäjäturvallisuus keskeistä

Onnistuneen käyttöönoton kulmakiviä ovat loppukäyttäjän hyvä ohjeistaminen sekä robotin ohjelmointi käyttäjäturvalliseksi. Näillä toimilla robottien käyttö Mectalentilla on siirtynyt vaiheeseen, jossa CNC- sekä mittakoneiden operaattorit käyttävät robottia osana päivittäisiä työtehtäviään. Tuukka Palovaara voikin keskittyä uusien käyttökohteiden kartoittamiseen ja robotin ohjelmointiin takataskussaan opit onnistuneista käyttöönotoista. Robottejakin on jo hankittu lisää.

Vajaan kahden vuoden käyttökokeuksen perusteella cobotti oli oikea ratkaisu Mectalentin käyttökohteisiin. Perinteisiä teollisuusrobotteja on harkittu ohimennen, mutta niiden käyttöönoton laajuus sekä soveltuvuus piensarjatuotantoon suosivat cobottien käyttöä. Cobotin käyttöliittymä on nopea omaksua ja valmiit tuoteperheet plug and play-tyylisillä tuotteilla helpottavat laitehankintoja.

Jatkossa Mectalentissa pyritään lisäämään robotiikan käyttöä ja uusia sovelluskohteita etsitään jatkuvasti. Uutena osa-alueena yrityksen robotiikkaan onkin tulossa erilaiset robotilla tehtävät kokoonpano- sekä ruuvaustyöt. Uusien käyttöönottojen myötä tieto ja ymmärrys robotiikan tuomista mahdollisuuksista lisääntyvät jatkuvasti, mikä osaltaan avaa ovia uusiin kehityskohteisiin tuotannon automatisoinnissa.

Tietotaitoa yritystoiminnan kehittämiseen robotiikan avulla voi hankkia esimerkiksi Oamkin Älykkään automaation ja robotiikan ylemmästä ammattikorkeakoulututkinnosta. Koulutus alkaa monimuotototeutuksena tammikuussa ja haku-aika on 31.8.–14.9.

AISA hankkeessa kehitetään tekoälyä ja teollisuusautomaatiota

AI yrityksen näkökulmasta co-innovation ja konsortiohankkeet antavat kehitystyön lisäksi mahdollisuuden työskennellä yhdessä alan muiden johtavien organisaatioiden kanssa.

TEKSTI JA KUVA TIMO HEIKKINEN, TOP DATA SCIENCE LTD.

Kehitystyö on parhaillaan käynnissä Nokian johtamaan Veturi-ohjelmaan kuuluvan AISA (AI for Situational Awareness) ohjelman puitteissa. Business Finlandin rahoittaman hankkeen tavoitteena on lisätä teollisuuden kilpailukykyä tekoälyn ja nopean langattoman viestinnän avulla. Vuoden 2021 kesäkuussa alkaneessa projektissa ovat mukana Nokia Technologies, Valmet Automation, Top Data Science, Mirka, Insta Advance, Ficolo ja Tampereen Yliopisto.

Projekti toimii Business Finland Co-innovation-yhteisprojektimekanismissa, joka tukee johtavia organisaatioita yhdistämällä ideoita ja resursseja tulevaisuuden transformatiivisten teknologioiden tutkimuksessa ja kehittämisessä. Top Data Sciencen kannalta AISA:n avaintemat, tekoäly ja koneoppiminen, 5G, Edge Computing/reunalaskenta ja konenäkö/kuva- ja videoanalytiikka tekivät päätöksen liittymisestä projektikonsortioon erittäin helpoksi.

”AISA hankkeen teemat ja viitekehys on suunniteltu erittäin hyvin ja se on antanut meille erinomaiset puitteet

kehittää AI/ML-pohjaista teknologia-pohjaamme ja osaamistamme edelleen. Konsortioyhteisöt käsittelevät tekoälyn ja koneoppimisen hyödyntämistä erilaisten tehtaiden laitteissa ja järjestelmissä sekä pilviympäristöissä, joita tukee tehokas 5G-viestintä”, korostaa **Kai Lehtinen**, COO ja AISA-projektin johtaja Top Data Sciencestä.

”Samalla projektissa käsitellään tekoälypohjaisen automaation käytötapauksia laitteiden ja koneiden automatisoinnista toiminnasta ihmisiä avustavaan päätöksentekoon (Human-in-the-Loop), jolloin tekoäly auttaa esimerkiksi tehtaan operaattoreita ja valvomohenkilökuntaa tekemään oikeat päätökset ja käynnistämään oikeat toimenpiteet ajoissa”, Kai jatkaa.

Konenäkö tuo tarkkuutta

Top Data Sciencen tutkimus ja tuotekehitys AISA:ssa keskittyy konenäköön, eli Computer Vision-sovelluskehityksen edelleen kehittämiseen kohti teollisia prosesseja. Tehokkaat ja nopeasti käytöön otettavat sovellukset mahdollistavat edistyneen kuva- ja videopohjaisen automaation hyödyntämisen moniin käyttökohteisiin tehdasautomaation,

**”Konenäkösovellukset
ovat tehneet elämästämme
ja työstämme entistä
automatisoidumpaa,
tehokkaampaa
ja tarkempaa”**

laadunvarmistuksen ja turvallisuuden aloilla. Lisäksi Top Data Science kehittää omaa AI teknologia-perustaa tukemaan automaattista päätöksentekoa mahdollistaen teollisuuden liiketoimintaprosessien entistä suuremman automaatioasteen.

”Konenäkösovellukset ovat tehneet elämästämme ja työstämme entistä automatisoidumpaa, tehokkaampaa ja tarkempaa. Teollisuuden prosessien toiminnan, laadunvarmistuksen ja turvallisuuden varmistamisen yhteydessä konenäkösovelluksia hyödynnetään yhä laajemmin olennaisen tiedon hakemi-

seen työkäytäntöjen automatisoimiseksi, jolloin ihmiset voivat keskittyä vaativimpiin tehtäviin. Nykyään AI/ML-pohjainen automaatio vaatii laajaa integraatiota ja järjestelmätason mukauttamista. Päätöksenteon tuki mahdollistaa automaation ja työprosessien kehittämisen ja käyttöönoton joustavalla, skaalautuvalla ja kustannustehokkaalla tavalla”, kertoo **Hung Ta**, Top Data Sciencen teknologiajohtaja ja yksi yrityksen perustajista.

Yhteistyössä on voimaa

Yhteisinnovaatiohankkeissa yksi tärkeimmistä näkökohdista on mahdollisuus työskennellä yhdessä alan muiden johtavien organisaatioiden kanssa. Top Data Sciencelle mahdollisuus ideoida ja tutkia teknologioita yhdessä kahden Tampereen yliopiston tutkimusryhmän, Ultra Video Group (UVG) ja Customized Parallel Computing (CPC) ryhmien kanssa on ollut erittäin hedel-

mällistä jo hankkeen ensimmäisen vuoden aikana.

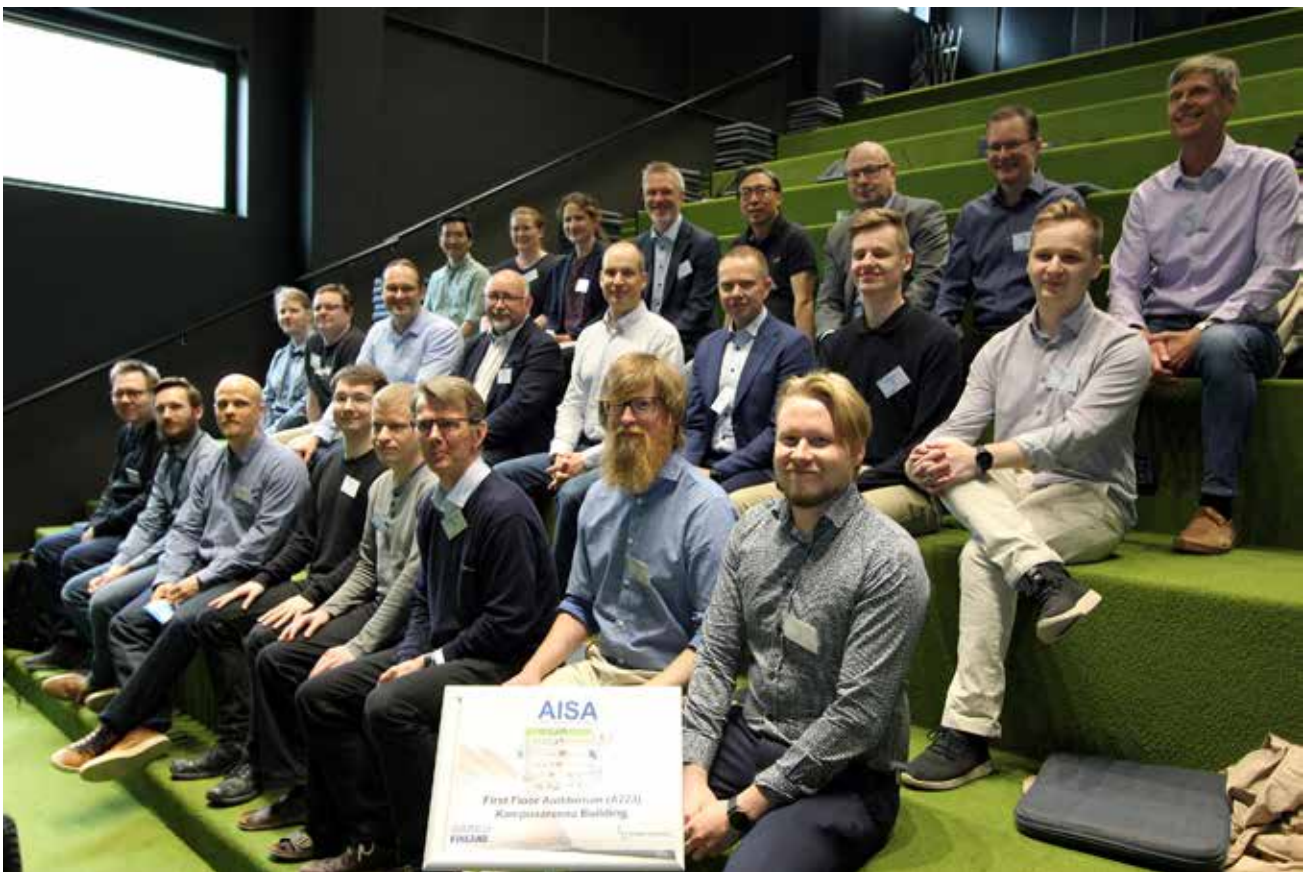
”UVG:n tiimi on maailmanluokan tutkimusryhmä videonkäsittelyn ja prosessoinnin alalla, jotka ovat erittäin tärkeitä teknologioita laajamittaisille konenäköratkaisujen käyttöönotolle ja optimoinnille. Erityisesti tilannetietoisuus ja älykäs videokoodaus tuo selkeää lisäarvoa tulevaisuuden ratkaisutarjontaan”, Kai toteaa. ”Lisäksi UVG ja CPC tutkimusryhmien tapa tehdä yhteistyötä on erittäin miellyttävä ja tehokas”.

”UVG:n näkökulmasta tähän kansalliseen lippulaivatutkimusprojektiin osallistuminen on tarjonnut monia kiehtovia yhteistyömahdollisuuksia vakiintuneiden kumppaneidemme kanssa, mutta avannut myös täysin uusia kumppanuuksia. Erityisesti meillä on ollut ilo tehdä yhteistyötä Top Data Sciencen kanssa ja tutkia innovatiivisia tapoja parantaa heidän urauurtavaa

konenäkösovelluskehystä avoimen lähdekoodin mediateknologioillamme”, lisää Apulaisprofessori **Jarno Vanne** UVG-tutkimusryhmästä.

”Kyse ei ole vain heidän teknologiasta osaamisestaan, vaan tavasta, jolla Kai ja Top Data Sciencen kokenut tiimi ovat pystyneet auttamaan tutkimustamme merkittäville teollisuuden käyttötapauksilla ja hyödyntämään akateemisen tutkimuksemme tuloksia parhaalla mahdollisella tavalla kaupallisissa sovelluksissaan. Uskon, että tämä projektin myötä syntyy pitkäaikainen kumppanuus Top Data Sciencen kanssa”, Jarno jatkaa.

AISA-projekti on käynnistynyt täydellä vauhdilla Nokian johdolla ja Dimecc:n koordinoimana. Top Data Sciencelle projekti on ollut tärkeä työkalu nopeuttaa omaa teknologiakehitystämme kohti tulevaisuuden muuttuvia teollisia ratkaisuja ja innovoida yhdessä alan johtavien organisaatioiden kanssa.



AISA-konsortion vuosikokouksen osallistajat 8.6. Tampereen yliopiston Kampus Areenalla.

Arto Liuha

Arto Liuha tiesi jo varhaisessa vaiheessa, että halusi työskennellä tekniikan parissa.

Hän on aina ollut hyvin kiinnostunut muun muassa tietotekniikasta ja robotiikasta.

TEKSTI JA KUVAT OTTO AALTO

”T-kuplan romahduksen jälkimainingeissa IT-ala hieman arvelutti ja satuin näkemään hakuoppaan, jossa sanottiin, että Automaatio- ja systeemitekniikan osastolla pääsee tekemään robotteja”, Liuha muistelee.

Arto Liuha aloitti opinnot Teknillisessä Korkeakoulussa Automaatio- ja Systeemitekniikan osastolla vuonna 2002 ja valmistui vuonna 2008. Pääaineenaan hän luki automaatiotekniikkaa ja sivuaineena mekatroniikkaa.

”Tein diplomityöni silloisen Metson pituusleikkureiden ohjelmisto- ja käyttöönotto-osastolle ja siellä heräsi vahva kiinnostus käyttöönotto-reissuihin. Urani alku olikin pääasiassa reissua toisen perään, kiersin laivoja ja telakoita.

Samalla kertyi arvokasta kokemusta kaikilta tekniikan tekemisen tasoilta. Kun on yksin tai pienen tiimin kanssa toisella puolella maapalloa tai keskellä valtamerta, niin ongelmat pitää ratkoa ihan itse”, Liuha kertoo.

Arto Liuha valottaa näkemystään automaatiosta ja sen käyttökohteista:

”En millään viitsi tehdä samaa asiaa montaa kertaa. Minusta esimerkiksi puutarhanhoito ihmisen tekemänä on aivan järjenvastaista toimintaa. Samat työt toistuvat joka vuosi. Sellaiset hommat pitää automatisoida! Tästä nuoruuden idealismista olen joutunut vanhenemisen myötä luopumaan, kun on tullut selväksi, että automatisointi vie usein enemmän resursseja kuin itse työn tekeminen.”

Liuhan mukaan ennen automaatiota pidettiin enemmän koneen osana. Nyt varsinkin koneäly puheiden siivittämänä automaatio nähdään kokonaisvaltaisempuna ratkaisuna. Automaatio ei enää ratko pelkästään yksittäisiin koneisiin tai prosesseihin liittyviä ongelmia, vaan jopa yhteiskunnallisen tason ongelmia. Autot ja laivat pitää saada liikkumaan itsekseen, energiaa säästetään älykkäällä ohjauksella ja kuvantunnistuksella voidaan jakaa rikemaksuja.

Liuha näkee, että automaatiota syntyy, kun kone-, sähkö- ja tietotekniikka kohtaavat.

”Viimeisen kahdenkymmenen vuoden aikana tietotekniikka on selvästi vallannut alaa kone- ja sähkötekniikalta

ja olen siitä ehkä vähän huolissanikin. Tietotekniikan suunnalta automaatioon on tullut paljon hyviä vaikutteita muun muassa versionhallintaa ja yhteiskehittämistä. Nykyään kiinnitetään paljon enemmän huomiota ohjelmiston laatuun ja sen tuotantoprosessiin. Ymmärretään, että yhden sankarikoodarin tekemä ohjelmisto on iso riski. Se, mistä olen huolissani on, että automaation kehittäjätkin pikkuhiljaa nousevat yhä korkeammille abstraktion tasoille, jolloin prosessin ja koneen ymmärtäminen saattaa jäädä vähemmälle”, Liuha huolehtii.

”Iso muutos on tapahtunut myös simulointimahdollisuuksissa. Nykyään on mahdollista saada kohtuullisella tavalla simuloitua koneiden ja prosessien mekaniikka jo varhaisessa kehitysvaiheessa ja automaatiota päästään kehittämään aiemmin. Simulointia voisi jo nyt käyttää järjestelmälliseen ja automatisoituun ohjelmistotestaukseen ja toivottavasti tulevaisuudessa käytetään yhä enemmän.”

Liuhan mielestä automaatioalan suurin haaste on tietoturva.

”Teollisuus on tunnetusti konservatiivinen uusien tekniikoiden käyttöön otossa, mutta tietoturvan kanssa tämä ajatusmalli pitäisi kääntää ympäri. Kymmenen vuoden takaiset ratkaisut voivat olla suuri riski”, hän sanoo.

”Lisäksi automaatioihmisenä minua harmittaa myös osaajien arvostus ja sen puute. Vaikka automaatio on jatkuvasti myös suuren yleisön puheissa, niin alan tekijät ovat edelleen hyvin harvojen tunteita. Monellako yrityksellä on automaatio mainittuna strategiassa? Onko yrityksellä itsellään automaatio-osaamista vai pitääkö se ostaa ulkopuolelta? Jos ostetaan, niin mistä ja millä ehdoilla”, Liuha kysyy.

Tulevaisuus ja koulutus

”Automatisointi ja robotisointi on tulevaisuudessa Suomen elinehto. Ilman automaatiota me emme tule selviämään. Kun väestö vähenee, niin meidän on jatkuvasti siirrettävä enemmän tehtäviä koneiden tehtäväksi. Vuosittainen kehitystä on huolestuttava seurattava, kun askeleiden suuruudet ovat yksittäisi-

Minkä kirjan luit viimeksi?

P. W. Singer, August Cole - Burn In. Itse tarina on tukevasti jalat ilmassa olevaa sci-fi hömppää, mutta tulevaisuuden digitalisoitunutta maailmaa ja sen sosiologista olotilaa kuvaillaan herkullisen yksityiskohtaisesti ja tarkkanäköisesti.

Kenen kanssa keskustelit viimeksi automaatiosta?

Meillä oli äskettäin uuden Robotiikka-kirjan kirjoitusvaiheen kick-off Tampereella ja siellä oli kyllä erittäin laadukasta keskustelua robotiikasta uuden kirjan vapaaehtoisten kirjoittajien kesken.

Mitä keskustelunne koski?

Keskustelu rönnylli kirjan aiheen ympärillä, mutta minun mieleeni jäi erityisesti robotien ohjelmoinnin suomenkielinen terminologia ja sen terävöittäminen.

Automaatiöväylän rooli alalla?

Automaatiöväylä-lehti tuo yhteen alan osaajat ja välittää näkymiä alan eri reunoilta yhteisen tilannekuvan muodostamiseksi. Lehti levittää automaation ilosanomaa tehokkaasti myös alan osaajien ydinryhmän ulkopuolelle. Ainakin täällä Pohjois-Savossa törmää Automaatiöväylään välillä arvaamattomissakin yhteyksissä.

Vapaa sana automaatio- ja robotiikka-alasta?

Automaatio on elinehto. Ollaan ylpeitä osaamisestamme!

”Ilman automaatiota me emme tule selviämään”



siä prosentteja. Toivottavasti pysymme sen verran tuottavuuskäyrää edellä, että emme pelkästään paikkaa tuottavuuden laskua vaan saamme tuottavuuden taas kasvuun.

”Suomessa alan asiantuntijoiden koulutus on laadullisesti hyvällä tasolla. Määrää voisi minusta kasvattaa. Erityisesti kokonaisuuksien hallintaan pitäisi panostaa. Pitäisi olla rautaläheistä tietotekniikan osaamista ja prosessin ymmärrystä. Voisi myös olla varsinaisia tutkintoja pienempiä koulutuskokonaisuuksia. Kaikkien ei tarvitse osata kehittää automaatiota, monelle riittäisi, että ymmärtää sen mahdollisuuksia ja rajoitteita”, Liuha vaatii.

”Automaation tutkimus Suomessa on erittäin korkealla tasolla saatuihin resursseihin nähden. Harmillinen tosiasia on, että tämän alan kärjessä pysyminen vaatii valtavia resursseja, joita harvemmin tänne Suomeen saadaan. Onneksi olemme osa Eurooppaa ja pääsemme osaksi sen kehitysympäristöjä.”

Teema:



Robottiikka
ja tekoäly

The future
is now!

Joskus pitää oikein
skarpata, onko nyt
esittelijänä ihminen
vai robotti.

Automatica toipuu koronasuluista

Perinteinen kappaletavara-automaatiolaitteiden suurkatselmus Automatica 2022 järjestettiin Münchenissä juhannusviikolla.

TEKSTI JA KUVAT JUHANI LEMPIÄINEN, DELTATRON OY

Messualueella kuusi messu-
hallia oli varattu 574 yrityk-
sen laite-esittelyihin, mutta
hallit olivat jonkin verran
vajaakäytössä. Selvästikään
pienemmät alan yritykset eivät vielä
markkinoinnissa luottaneet koronasta
toipumiseen, vaikka liki kaikki rajoituk-
set oli jo Saksassakin purettu. Voi-
makkaasti korostettiin ammattilaisten
fyysisten tapaamisten kaipuuta ja mer-
kitystä vuosien etäpalaverien jälkeen.

Toki alan suuret yritykset olivat paikalla
hyvin edustettuina. Palvelurobotiikan
start-up yrityksiä oli tosi niukalti esillä.

Kävijöitä tapahtumassa oli reilut
28 000 henkeä 75 maasta, joka oli
odotuksiin verrattuna lievä pettymys.
Messuille suuntautunut Robottiikkayh-
distyksen jäsenmatka oli vahvuudeltaan
25 henkeä. Oheisohjelma oli kiitettä-
vän runsas: jokaisen hallin perällä oli
seminaarilavoilla kolmen päivän ajan
laadukasta ohjelmaa. Tanskan Oden-

seen viime vuosina kehittynyt robotti-
keskittymä keräsi runsaasti kansainvä-
listä huomiota ja kiitosta.

Suurin huolenaihe, joka messuilla
puhutti, oli laitteiden pitkät toimitus-
ajat. Konkreettisimmillaan se näkyi
jopa näyttelylaitteiden puutteena
standeilla. Teollisuuden robottien
kysyntä on jo toipunut hyvin, mutta
komponenttien saatavuus ja pitkät
toimitusketjut hidastuttavat investoin-
teja robotiikkaan. Valistunut veikkaus



Valovoimaisin suomalainen messuilla oli Visual Components Oy.



Messustandien kahvit hoituivat automaation hengessä Keenon-tarjoilurobotilla. Navigointi ilman markkereita SLAM-tekniikan avulla.

viime vuoden koko maailman roboti-investoinneista oli noin 250 – 300 000 laitetta, joka on neljänneksen perinteistä määrää vähemmän eikä parempaa toimituskykyä ole juurikaan odotettavissa pikaisesti.

Yhteistyörobotit ovat nyt kaikilla laitevalmistajilla esillä tanskalaisen Universal Roboticsin yhtiön menestyksen myötä. Erityisesti isompien kuormien käsittelyyn 20-30 kg painoluokkaan oli tullut uutta tarjontaa monilta valmistajilta. Varovaisuutta yhteistyörobottien edullisimpiin teollisiin sovelluksiin tuokonedirektiivi uudistus, joka mahdollisesti lisää kuluja tuotantojärjestelmän CE-merkinnän vaikeutumisen vuoksi. Vuosi 2023 näyttää kuinka tuossa uudistuksessa käy.

Suomesta paikalla olivat Nokia langattomien verkkojen 5G sovelluksilla, Visual Components entistäkin laajemmilla simulointiympäristöillä, Delfoi off-line ohjelmointiohjelmistoilla ja Emberion SWIR kameroillaan. K-Hartwallin laivoja käsittelevän vihivaunu oli myös messuilla. Nokia on kehittänyt verkkotekniikkaansa niin, että se soveltuu myös robottien ohjaukseen

liikkuvien antureiden mittaustiedon perusteella 1 ms viiveajalla. Asiakaskokemuksia rajoittaa toistaiseksi hintataso, tukiasema ja päätelaite kustantavat yhteensä noin 60 000 euroa. Tätä nopeaa 5G ihmettä voi käydä ihmettelemässä koeympäristössä Oulussa.

Näköjärjestelmien kyky ja hintataso on edellisistä 2018 messuista parantunut merkittävästi. Tällä on ollut

robotilla käsiteltävien osien käsittelyyn myös periaatteellista merkitystä. Perinteiset pienosien tärysyöttölaitteet ovat nyt korvautuneet matalareunaisilla tärypöydillä, joilta robotti poimii 3D-näköjärjestelmänsä avulla kaiken muotoiset kappaleet ja myös reunojen läheisyydestä. Pienellä pöydän tärytyksellä osat erottuvat toisistaan. Näin tärysyötön perinteiset ongelmat, muo-



Pienosien syöttö on muuttunut kamerajärjestelmien myötä helpommaksi, FlexBowl®.



Käsivarsirobotin hintataso on nyt kohdallaan.



ADHESO tartunta tässä ryhmään lasisia näytempulloja ilman ulkoista voimaa. Huom puhdistusrullaa tarvitaan.

totyökalujen räätälöinti syöttölaitteen osan vastaavan muodon mukaan, melu, ja syötettävien osien hankaumien aiheuttamat pintavauriot syöttöradalla ovat historiaa. Arvioidaan, että noin 20 000 robottia, 6% robotti-investoinneista vuodessa varustetaan nykyisin vakiomuotoisella näköjärjestelmällä. Tätä bin-picking -sekaisesta laatikosta/lavalta/tärypöydältä poimintaa demosiivat liki kaikki laitevalmistajat.

Messuilla keskustellaan aina siitä, mikä on nyt uusinta uutta. Tänä vuonna kovin vähän oli täysin mullistavaa. Saksalainen tarttujavalmistaja Schunk esitteli van der Waals voimaan perustuvaa muutamaa vakiomuotoista ja -kokoista robotin tarttujaa ADHESO brändin alla. Ne siis tarttuvat kappaleisiin ilman ulkoista voimaa tämän pintailmiön avulla. Toki tartunnasta eroon pääsy aiheuttaa lisävaivaa ja tarttujan jatkuva

työsykliin kuuluva tartuntapinnan puhdistus hidastaa hieman matkantekoa, mutta tämä oli kuitenkin palkittu uusin innovaatio.

Automatica muuttaa sekä ajallista paikkaa vuosikalenterissa että rotaatioon jatkossa. Seuraavat messut ovat juhannuksen jälkeisellä viikolla 2023 LASER-messujen kanssa ja siitä joka toinen vuosi eteenpäin, jos pandemiat meille sen suovat.



Bin picking 3D näön avulla on nyt ratkaistu.



Lisää sekaisia laatikoita ja robotti hoitaa poiminnan varmasti.

Kattavia koneautomaatioratkaisuja



Edistyksellisempiä, joustavampia ja tehokkaampia koneautomaatioratkaisuja - yksi kumppani!

Automaation ja laitteiden simulaatio on kasvava trendi koneautomaatiassa. Myös käyttötekniikan digitalisaation ja asiakaskohtaisuuden merkitys korostuu. Tutustu dynaamisiin liikkeenhallinnan ratkaisuihimme - myös vaativiin olosuhteisiin.

SEW-EURODRIVEN koneautomaatioratkaisut mahdollistavat:

- Parametointia ohjelmoinnin sijaan
- Nopeamman asennuksen
- Helpomman käyttöönoton
- Sisäänrakennetun kunnonvalvonnan



Automaatiopäivät jälleen maaliskuussa 2023!
Tule mukaan, pidä esitelmä – abstraktit 15.11. mennessä!

AUTOMAATIOPÄIVÄT 2023

ESITELMÄKUTSU | AUTOMATION DAYS 2023 CALL FOR PAPERS

28.–29.3.2023 Crowne Plaza Helsinki

AUTOMAATIO JA KONEOPPIMINEN VIHREÄN SIIRTYMÄN MAHDOLLISTAJINA



Automaatiopäivät 2023 on Suomen Automaatioseuran tärkein automaatiota sekä digitalisaatiota käsittelevä seminaari. Vuonna 2023 kiinnitetään erityistä huomiota vihreään siirtymään ja koneoppimiseen.

Vihreä siirtymä koskee kaikkia automaation sovelluskohteita tehtaista ja teollisista prosesseista hajautettuun energiantuotantoon ja energiatehokkaaseen rakennusautomaatioon. Älykäs sähköverkko, kulutusjoustot, bioprosessit ja energian varastointi- ja muuntoprosessit tulevat vaatimaan uusia säätö-, optimointi-, aikasarjaennustus-, vikadiagnostiikka- ja kunnonvalvontaratkaisuja. Näihin tarkoituksiin on automaatioalalla pitkälle kehitettyjä tekniikoita, joiden rinnalle on viime vuosina otettu käyttöön koneoppimistekniikoita, jotka ovat saaneet paljon huomiota erityisesti tiedeyhteisössä. Erityisesti yrityksiä haastetaan esittelemään teollisen mittakaavan ratkaisuja, joita vastaan koneoppimisen mahdollisuuksia voidaan peilata.

Esitelmiä toivotaan kuitenkin laajasti automaation osa-alueilta. Aihealueina mm.

- Esineiden Internet (IoT), reunalaskenta (edge) ja pilvipalvelut (cloud)
- Tekoäly ja koneoppiminen
- Koulutus ja elinikäinen oppiminen
- Säätöteoria ja systeemitekniikka
- Mallinnus ja simulointi
- Ihmiskeskeinen automaatio
- Digitaaliset kaksoset (Digital twins)
- Ympäristöön liittyvät sovellukset
- Energiaan liittyvät ratkaisut
- Prosessiautomaatio ja säätö
- Robottiikka ja koneautomaatio
- Rakennusautomaatio
- Automaatio ja robotiikka terveydenhuollossa

KIRJOITUSOHJEET:

- Teollisuuspaperit ja lyhyet paperit, jonka voi kirjoittaa suomeksi, ruotsiksi tai englanniksi ja joka hyväksytään laajennetun abstraktin perusteella. Mielenkiintoiset tapauselostuksetkin ovat tervetulleita!
- Tieteelliset artikkelit englanniksi, hyväksytään esitettäväksi laajennetun abstraktin tai valmiin artikkelin pohjalta. Kirjoittajat lähettävät myöhemmin artikkelin Energies (Impact factor 3.0) tai Applied Sciences (Impact factor 2.7) -lehden erikoisnumeroon ja laajennettu abstrakti julkaistaan osana konferenssijulkaisua. Lehtiartikkelin lähetyksellä ja arviointi toteutetaan lehden käytäntöjen mukaisesti.

LISÄTIETOJA:

Järjestäjä / organized by: Suomen Automaatioseura ry – The Finnish Society of Automation /Asemapäällikönkatu 12 B, 00520 Helsinki, Finland +358 (0)50 400 6624, office@automaatioseura.fi, www.automaatioseura.fi



TILAISUUDEN KIELI:

- Keynote esitelmät ovat englanniksi
- Keynoteja lukuun ottamatta seminaari etenee rinnakkaisissa sessioissa, joita on arviolta kolme samaan aikaan. Sessioista osa on kokonaan englanniksi, osa sekakielisiä ja osa kokonaan suomeksi. Taataan että aina on vähintään yksi kokonaan englanninkielinen sessio ja taataan puhujille, että saa halutessaan pitää esityksensä kokonaan englanninkielisessä sessiossa.

AIKATAULU:

- Otsikko ja abstrakti: 15.11.2022
- Hyväksymisilmoitus: 31.1.2023
- Lopulliset paperit, laajennetut abstraktit ja tieteelliset artikkelit: 15.4.2023

JULKAISUT:

- Teollisuuspaperit julkaistaan verkkojulkaisuna osoitteessa www.automaatioseura.fi/julkaisut
- Vertaisarvioituiden ja hyväksytyt artikkelit julkaistaan Energies ja Applied Sciences -lehden erikoisnumerona.

TOIMITUS (SUBMISSION):

- Kaikkien abstraktien ja paperien osalta toimitus: EasyChair-järjestelmään, <https://easychair.org/conferences/?conf=apad2023>
- Energies erikoisnumero: https://www.mdpi.com/journal/energies/special_issues/Energy_Automation
- Applied Sciences erikoisnumero: https://www.mdpi.com/journal/applsci/special_issues/Trends_Automation_Technology

KIRJOITUSOHJEET, ESITYSPOHJA:

Kirjoitusohjeet (Word ja LaTeX) sekä esityspohja sivulla www.automaatioseura.fi/automaatiopaivat2023

Oikeus muutoksiin pidätetään.

Katso lisää:

www.automaatioseura.fi/automaatiopaivat2023

More information (call for exhibition, info, registration):

www.automaatioseura.fi/automationdays2023



Lämpimästi tervetuloa
Automaatiopäivät 2023 –seminariin!
Terveisin, Seminaaritoimikunnan pj, **Seppo Sierla**,
Aalto-yliopisto (seppo.sierla@aalto.fi)

Teknologia 2022 -tapahtuma täytti Messukeskuksen

Teknologia 2022 -tapahtuma oli ensimmäinen iso pandemian jälkeen järjestetty ammatti-tapahtuma Helsingin Messukeskuksessa. Tapahtumaan osallistui lähes 400 yritystä. Patoutunut tarve kohtaamisiin leimasi tunnelmia, ja tapahtumaan osallistuneet yritykset kiittelivät messusaldona saatuja liidejä ja kontakteja.

Teknologia 2022 -tapahtumassa vieraili 8054 alan ammattilaista. Tapahtuma järjestettiin edellisen kerran syksyllä 2019. Teknologia -messujen Robotics Stage lavaohjelmasta vastasi Suomen Robotiikkayhdistys. Esitykset keskittyivät tuottavuuden lisäämiseen, mobiili- ja yhteistyörobotiikkaan sekä alan osaamisen kasvattamiseen. Robotiikkalavan ohjelma oli jäsennelty teemoin erä päivilä. Esimerkiksi avajaispäivänä kuultiin useampi mobiilirobotiikka aiheinen esitys peräjälkeen.

Automaatioseuran messuständillä oli myynnissä muun muassa uusi kirja "Automaation tietoturva - Kriittisen tuotannon turvaaminen". Kirjan messutarjous kiinnostikin yleisöä, kuten myös kevään kunniaksi jaossa olleet haalarimerkit.



Säädetään vähän? Hihamerkit olivat suosittu muisto messuista.

Automaatioseuran OPC-toimikunta, Käynnissäpitoimikunta, Turvallisuusjaos ASAF, MES-jaos, Konenäköjaos VCF ja Koulutustoimikunta tuottivat ohjelmaa messujen Tech Corner -lavalle.

Konenäköjaos piti Konenäköpäivä 2022 -miniseminaarin otsikolla "Modernit konenäkömenetelmät teollisuudessa ja tutkimuksessa". OPC-toimikunnan lavaohjelmissa esiteltiin OPC UA -teknologiaa esimerkiksi "Johdatus



Automaatioseuran jaostojen ja toimikuntien ohjelma Tech Corner -lavalla kiinnosti yleisöä.

OPC UA -teknologiaan" -johdantoluennolla, "Miten OPC UA näkyy ohjelmistokeskeisessä automaatiassa ja teollisuuden sovelluksissa" ja "OPC UA implementation for Digital Twin" -luennoilla.

Käynnissäpitoimikunnan vuorolla lavalla kuultiin muun muassa aiheista "Tieteellinen menetelmä käynnissäpidossa" sekä "Kunnossapitokustannukset ja kunnossapitovelka". Turvallisuusjaoksella ja MES-jaoksella oli molemmilla kaksi ajankohtaista ja mielenkiintoista puheenvuoroa, esimerkiksi "Tuotannonohjauksen (MES) teknologia- ja markkinatrendit."

Kokonaisuuden päätti Koulutustoimikunnan esitelmäkokonaisuus "Miten minusta tuli minä - polkuni automaation opiskelijasta teollisuuteen", jossa alan ammattilaiset kertoivat uratarinaansa. Tämä oli toinen kerta, kun Koulutustoimikunta vastasi messujärjestäjien toiveeseen tuottaa näkemyksiä alan urapoluista.

Kaiken kaikkiaan palaute sekä messuista että lavaohjelmasta oli erittäin positiivista. Ohjelmaa kuvailtiin monipuoliseksi ja mielenkiintoiseksi. Teknologia 2022 -tapahtumassa käytiin myös Ällistytävät robotit - ja Teknologia Startup-kisa. Ällistytävät robotit -kilpailun voitti Aalto-yliopiston tiimin Robosiili. Voittaja sai 10 000 euron pääpalkinnon. Teknologia Startup -kilpailun voiton vei Hidas (Greenele Oy), joka on kehittänyt pilvipohjaisen, pieni-

tehoisen Type 2 -sähköautojen latausaseman. Voittaja sai Suomen Messusäätiön rahoittaman 20 000 euron palkinnon. Myös Suomen 3D-tulostuspalkinto jaettiin Teknologia-tapahtumassa. Palkinnon sai EOS Finland Oy metallin jauhepetisulatus-menetelmän keksimisestä ja kehittämisestä teolliseen käyttöön.



Suomen Automaatioseuran Konenäköjaoston puheenjohtaja Heikki Hyyti avasi Automaatioseuran Konenäköpäivä -seminaarin aiheesta "Metsän laserkeilauksesta metsien digitaalisiin kaksosiin ja metsätöön pelillistämiseen".

Sensible 4 julkaisee itsestään ajavien ajoneuvojen ohjelmistoalusta



Suomalainen itseajavien ajoneuvojen teknologiayhtiö Sensible 4 julkaisee ensimmäisen itsestään ajavien ajoneuvojen ohjelmistoalustan, DAWNin. Perusteellisten simuloitien ja yleisillä teillä toteutettujen testien jälkeen DAWN on nyt valmis OEM-asiakkaille, tulevien SAE Level 4 -automaatiotasolla toimivien ajoneuvojen tuotekehitysprojekteja varten. Sensible 4 tähtää DAWN-ohjelmistoalustalla sarjatuotettuihin ajoneuvoihin vuodesta 2024 alkaen.

Itseajavien ajoneuvojen ohjelmistoalusta DAWNilla on kyky operoida kaikissa sääolosuhteissa ilman näkyviä kaistamerkintöjä, mikä mahdollistaa itsestään ajavien ajoneuvojen käytön alueilla ja olosuhteissa, joita vielä aiemmin pidettiin mahdottomina.

”Kyky ajaa aiempaa vaikeammassa olosuhteissa ja haastavammilla alueilla pohjautuu DAWNin suorituskykyihin. Se pystyy operoimaan kaikissa sääolosuhteissa, myös pimeässä ilman tien kaistamerkintöjä sekä muuttuvissa ympäristöissä”, kertoo Sensible 4:n toimitusjohtaja **Harri Santamala**.

DAWN on SAE tason 4 itseajavien ajoneuvojen ohjelmistoalusta, joka tarjoaa kolme ratkaisua yhdessä: Se mahdollistaa viimeisen kilometrin matkustajaliikennöinnin ja tavaratoimitukset, sekä itseajavuuden teollisuuden tarpeisiin. DAWN pohjautuu perusteelliseen tutkimustyöhön ja kokemukseen ja se tähtää autoalan turvallisuus- ja laatu-standardien täyttämiseen.

Ajoneuvo SAE tason 4 itseajavalla ohjelmistolla ja antureilla pystyy operoimaan rajoitetussa ympäristössä ja olosuhteissa ilman ihmisen avustusta. Ajoneuvoa voidaan myös ohjailta etäyhteyden välityksellä. DAWN on järjestelmäagnostinen, eli se soveltuu erilaisille ajoneuvoille ja antureille. Yksi DAWN-ohjelmistoalustan keskeinen ominaisuus on etähallinta, jossa ihmisoperaattori voi hallita useita ajoneuvoja yhtäaikaaisesti. Etähallinta on kaupallisesti kestävä toiminnan perusta.

DAWN on tällä hetkellä käytössä Bodø:ssä, Norjassa, jossa Sensible 4 osallistuu maailman ensimmäiseen pitkäaikaiseen itseajavien ajoneuvojen pilottiprojektiin napapiirin pohjoispuolella.

OMRON esitteli Helsingissä tulevaisuuden tuotantolaitoksen

OMRONin Flexible Manufacturing Roadshow vieraili Helsingin Messukeskuksessa 7.-9. kesäkuuta. Siinä esiteltiin automaatioratkaisuja, joita ei yleensä ole nähtävissä tuotantolaitosten ulkopuolella niiden koon ja mittakaavan vuoksi.

Tapahtuman yli 400 neliömetrin laajuudessa roadshow'ssa esiteltiin useita käytännön ratkaisuja tulevaisuuden tehtaisiin joustavien ja älykkäiden tuotantoteknisten parannusten muodossa. Helsingin tapahtumassa kävijät saivat omakohtaisen kokemuksen useista laajoista teollisuusautomaatioratkaistuista muun muassa lavauksen, kuljetuksen ja jäljitettävyyden aloilla. Esillä olivat esimerkiksi OMRONin vahvin täysin autonominen mobiilirobotti (HD-1500) jopa 1 500 kg:n raskaille kuormille sekä useita joustavia lavaus- ja autonomisia materiaalinkuljetusratkaisuja, kuten laatikoiden ja lavojen kuljetusjärjestelmät, OMRON TM -sarjan yhteistyörobotit lavaukseen ja lavojen purkuun, OMRON LD -sarjan mobiilirobotit sekä MicroHAWK-konenäköratkaisut jäljitettävyyteen.

”Olemme iloisia voidessamme tuoda dynaamisimmat ja innovatiivisimmat automaatioratkaissumme ensimmäistä kertaa Euroopan kiertueelle, jotta myös suomalaiset asiakkaamme voivat nähdä ja kokea, mitä tulevaisuuden joustavat tuotantojärjestelmät tarjoavat”, sanoo Suomen toimitusjohtaja **Kari Blomqvist**.

”Toivomme roadshow'n tarjoavan inspiraatiota uusimpien automaatioratkaissujen mahdollisuuksista ja siitä, miten kukin yritys voi varustaa tuotantoyksikkönsä tulevaisuutta varten.”



Electronica 2022 tulee taas

Münchenissa järjestetään Electronica 2022 -messut 15.-18.11.2022 taas useamman vuoden tauon jälkeen. Messut järjestetään joka toinen vuosi. Järjestäjät odottavat yli 80 000 messuvieraat saapuvan Müncheniin tapaamaan kollegoitaan ja tutustumaan alan uutuuksiin. Messuilla tulee olemaan 3100 näytteilleasettajaa yli 50 maasta. Elektronica-messujen tarjonta tulee olemaan runsas, ja se tulee tarjoamaan ikkunan alan uusimpiin innovaatioihin ja trendeihin. Messuilla tulee olemaan 16 eri teemoittain jaettua foorumia ja 4 erillistä konferenssia.



Automaattiset syötönvaihtokytkimet Schneiderilta

Schneider Electric on julkaissut uudet TransferPacT- automaattiset syötönvaihtokytkimet. Tuoteperheeseen kuuluu valikoima markkinoiden joustavammin skaalautuvia, suorituskyvyltään erinomaisia, älykkäitä ja kompaktin kokoisia automaattisia vaihtokytkimiä.

TransferPacT on PC-luokan automaattinen syötönvaihtokytkin. Tuoteperhe kattaa virta-alueen 32 A - 160 A verkkojännitteellä 220 V - 440 V ja tuotteita on saatavilla 2-, 3- tai 4-napaisina. Uusia automaattisia syötönvaihtokytkimiä on saatavilla kaksi versiota. TransferPacT Automaticissa on kätevät valintakytkimet nopeaan asetteluun ja helposti tarkkailtava käyttöliittymä. TransferPacT Active Automatic on toiminnoiltaan kattavampi ja siihen sisältyy sisäänrakennettu laiteohjain ja LCD-näyttö. Active Automaticiin on myös mahdollista liittää ulkoinen HMI-ohjauspaneeli.

Tarpeen mukaan skaalautuvaan TransferPacT Active Automatic -vaihtokytkimeen on helposti lisättävissä ominaisuuksia laajennusmoduulien avulla, joiden jälkiasennus voidaan suorittaa ilman sähkönjakelun häiriöitä. Liitettävyys ja kyberturvallisuus tehostavat automaattisen TransferPacT-vaihtokytkimen kykyä turvata sähkön saatavuus ja varmistaa tehokkuus. Innovatiivisen teknologiansa ansiosta syötönvaihdon nopeus lähteestä toiseen on vain 500 ms.

Automaattisesta syötönvaihtokytkimestä saatua dataa voidaan kerätä ja analysoida reaaliaikaisesti EcoStruxuren IoT-pohjaisen ratkaisun avulla. TransferPacT- automaattiset syötönvaihtokytkimet ylläpitävät sähkön saannin jatkuvuutta ja kestävyyttä luotettavasti. Ne on suunniteltu käytettäväksi erityisesti kriittisen sähkönjakelun kohteisiin kuten sairaaloihin, datakeskuksiin, teollisuuteen ja infraan.

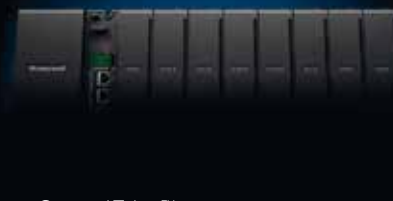
Alihankinta 2022 -messut lupaavat kohtaamisia ja teollisuuden vetovoimaa

Euroopan toiseksi suurin alihankintateollisuuden ja Suomen johtava teollisuuden messutapahtuma Alihankinta ja AlihankintaHEAT järjestetään 27.-29. syyskuuta 2022 Tampereen Messu- ja Urheilukeskuksessa. Tapahtumakokonaisuuden teemana on teollisuuden vetovoima, tarpeet ja tekijät. Syksyn Alihankinta-messujen osastopaikat on myyty loppuun, joten kaikki hallit täyttävässä kansainvälisessä tapahtumassa nähdään noin tuhat näytteilleasettajaa.

Tapahtuma rakentuu tiiviisti ajankohtaisten teemojen, merkittävien kohtaamisten ja uusimpien ratkaisujen ympärille.

Alihankinta ja AlihankintaHEAT 2022 -tapahtumakokonaisuuden teema on teollisuuden vetovoima, tarpeet ja tekijät. Teema nostaa laajasti esille teollisuuden tarpeet ja näkymät tässä hetkessä ja tulevaisuudessa. Näkökulmina puhuttavat etenkin teollisuuden vetovoimaisuus ja osaavien tekijöiden houkuttelu alalle, uudenlaisen yhteistyön tärkeys sekä alati muuttuvan maailmantilanteen aiheuttamat haasteet ja muutokset.

**RELIABILITY
AND AGILITY.
MAKING
THE MOST
OF BOTH.**



ControlEdge™, a next generation family of controllers for safer, more productive and profitable business

Honeywell

AUTHORIZED DISTRIBUTOR

HORMEL

hormel@hormel.fi | p. 014 338 8900

INVITATION

OPC DAY FINLAND 29.11.2022 AS A LIVE EVENT IN HELSINKI-ESPOO -REGION

OPC UA
EXTENDS TO
FIELD AND
CLOUD

INVITED SPEAKERS:

- ▶ Keynote: Latest News about OPC UA – **Stefan Hoppe**, OPC Foundation
- ▶ OPC UA Field Level Communication and OPC UA Field Exchange – **Peter Lutz**, OPC Foundation
- ▶ OPC UA 1.05 PubSub Enhancements – **Matthias Damm**, Unified Automation
- ▶ OPC UA Machinery Information Model – **Heiko Herden**, VDMA
- ▶ Open Industry 4.0 – **Ricardo Dunkel**, Open Industry 4.0 Alliance & **Konrad Heidrich**, Hilscher

Agenda, info, registration fee and registration:
www.automaatioseura.fi/opcdayfinland2022
#opcua #opcday #opcdayfinland #automation

Would like to become
a sponsor? Contact us!

Sponsors:

BECKHOFF

inray

NAPCON

Novotek

**OPC
FOUNDATION**

PROSYS OPC

**Unified
Automation**

Valmet

Wapice

Organizer: Finnish Society of Automation, OPC Committee
office@automaatioseura.fi www.automaatioseura.fi

FINNISH SOCIETY OF AUTOMATION
SUOMEN AUTOMAATIOSEURA RY

Eaton lähtee kehittämään sähköajoneuvojen latausinfraa

Älykkäiden energianhallintaratkaisujen valmistaja Eaton on ilmoittanut läheteensä mukaan yleiseurooppalaiseen tutkimus- ja innovaatioprojektiin, jonka tavoitteena on tuottaa integroitua teknologiaa ja liiketoimintamalleja, joita sähköajoneuvojen latausinfrastruktuurin laajentaminen edellyttää.

Euroopan unionin Horizon Europe Research and Innovation -ohjelman tukema 9,87 miljoonan euron hanke kestää maaliskuuhun 2026 saakka ja kattaa sähköajoneuvojen latauksen koko arvoketjun. FLOW-projektia, johon kuuluu 24 ulkopuolista kumppania ja kuusi johtavaa yliopistoa eri puolilla Eurooppaa, johtaa Fundació Institut De Recerca En Energia De Catalunya.

Eatonin tehtävänä on sähköajoneuvojen latausteknologioiden kehittäminen sekä uusien ratkaisujen testaaminen käytännössä. Eaton luottaa kokemuksiinsa Buildings as a Grid -lähestymistavasta, jossa rakennusten ja sähköajoneuvojen tehontarpeet voidaan yhdistää lähialueella tapahtuvaan uusiutuvan energian tuotantoon.

Tutkimuksen ja innovaation painopiste ulottuu ajoneuvosta verkkoon eli V2G- ja ajoneuvosta kaikkialle eli V2X-ominaisuuksien kehittämiseen. Tarkoituksena on parantaa energijärjestelmän joustavuutta. Esimerkiksi DC-DC-latauksen kehittämisellä saavutetaan etua sekä tehonlaadun että järjestelmän ohjattavuuden suhteen. Lisäksi Eatonin Building as a Grid -energianhallintajärjestelmän avulla kehitetään ennusteiden laatimista, energiankäytön optimointia ja muita keskeisiä palveluita. Jotta eri teknologiat saadaan yhdistettyä yhtenäiseksi ja kokonaiseksi ratkaisuksi, tekevät useat Eatonin liiketoimintayksiköt yhteistyötä projektissa, mukaan lukien yleiseurooppalainen Eaton Research Labs -tiimi ja Irlannin Dublinissa toimiva Eaton Center for Intelligent Power.

Ford testaa hidastavaa geotiteknologiaa

Ford on aloittanut kokeilun, jossa ajoneuvojen liitettävyysteknologiaa testataan virtuaalisesti geotiteknologialla alueilla. Teknologia voisi tulevaisuudessa jopa korvata liikennemerkkit. Geotiteknologian avulla rajataan näkyvällä aidalla GPS-teknologian avulla. Tämän ansiosta voi olla mahdollista parantaa liikenneturvallisuutta.

Fordin geotiteknologialla alueilla automaattisesti nopeutta vähentävä Geofencing Speed Limit Control -järjestelmä voisi myös auttaa kuljettajia välttämään ylinopeussakkoja erityisesti ajettaessa vieraisissa paikoissa tai nopeusrajoitusmerkkien ollessa esimerkiksi kasvillisuuden peitossa.

Euroopassa jalankulkijoiden tai pyöräilijöiden osuus liikenneonnettomuuksien kuolonuhreista on maasta riippuen jopa 29 prosenttia. Suomessa osuus on Liikenneturvan tutkimusten mukaan yhteensä 20 prosenttia. Nopeuden rajoittaminen 30 kilometriin tun-

nissa tietyillä alueilla voi parantaa jalankulkijoiden liikenneturvallisuutta kaupunkialueilla. Tällöin kuljettajilla on enemmän aikaa reagoida ja vauhdin vaikutus mahdollisessa törmäyksessä on pienempi.

Tutkijat käyttävät kahta Ford E-Transitia analysoidakseen nopeusrajoitusten vaikutusta liikenteen sujuvuuden parantamiseen ja onnettomuusrisikien vähentämiseen. Täyssähköisellä Ford E-Transitilla suoritetaan testejä kaikilla 30 km/h alueilla Kölnin keskustassa ja valikoiduilla 50 km/h ja 30 km/h alueilla muualla kaupungissa.

Vuoden kestävä kokeilu on jatkoa Fordin muille viimeaikaisille tutkimusprojekteille, joiden tavoitteena on parantaa tieturvallisuutta. Projekteissa on tutkittu muun muassa yhdistettyä liikennevalotekniikkaa, jonka avulla liikennevalo voisi vaihtua automaattisesti vihreäksi hälytysajoneuvojen lähestyessä risteystä.



Konecranes, Danfoss ja Fastems kehittivät älytehdasmallin

Konecranes, Danfoss ja Fastems haluavat käyttää tuottamaansa dataa ja luoda siitä uutta liiketoimintaa. DIMECCin johtamassa InDEx-ohjelmassa otettiin askelia kohti uusia älykkäitä ratkaisuja rakentamalla älytehtaan prototyyppi, jossa testattiin datanjakamista ja yhteisiä rajapintoja. Kokeilussa kaikki kolme teollisuusyrittäystä integroivat toimintojaan samaan alustaan.

Älykkäiden tehdastuotantoratkaisujen edellytyksenä on, että koneilla on yhteys yrityksen järjestelmiin ja samassa tehdasympäristössä olevien koneiden kanssa. Perusvaatimus datan ja informaation jakami-

selle koneiden välillä on yhteinen ja helposti käyttöönotettava rajapinta tiedonsiirrolle.

Konecranes rakensi älytehtaan prototyyppiin, jossa ohjausjärjestelmä oli hajautettu eri puolille tehdasta. Eri IoT-laitteet välittivät tietoa nosturille ja saamansa tiedon perusteella nosturi pystyi suorittamaan materiaalin siirto tehtäviä automaattisesti tarpeen mukaan. Fastemsin ja Danfossin laitteiden tuottaman datan siirrossa ja käsittelyssä hyödynnettiin eurooppalaista IDS-alustaa (International Data Spaces), jonka yhteisorganisaatio Suomessa on VTT. Älytehdas oli samalla laajin IDS-alustan testi Suomessa ja Euroopassa.

Suomi ensimmäisellä sijalla EU:n digivertailussa

Euroopan komissio on julkaissut Digitaalitalouden ja -yhteiskunnan indeksin (DESI) 2022 tulokset. Indeksillä seurataan digitalisaation edistymistä EU:n jäsenmaissa. Jäsenmaat ovat koronaviruspandemian aikana edistyneet digitalisaatiotoimissaan, mutta niillä on edelleen vaikeuksia korjata puutteita, joita esiintyy digitaalisissa taidoissa, pk-yritysten digitalisaatiossa ja kehittyneiden 5G-verkkojen käyttöönotossa. Elpymis- ja palautumistukiväline, jossa on varattu noin 127 miljardia euroa digitalisaatioon liittyviin uudistuksiin ja investointeihin, tarjoaa ennennäkemättömän tilaisuuden vauhdittaa digitalisaatiota.

Suomi, Tanska, Alankomaat ja Ruotsi ovat yhä EU:n edelläkävijämaita. Toisaalta näissäkin maissa esiintyy puutteita keskeisillä aloilla. Kehittyneiden digitaalitekniologioiden, kuten tekoälyn ja massadatan, käyttöönottoaste on edelleen alle 30 prosenttia, mikä on hyvin kaukana vuodelle 2030 asetetusta digitaalisen vuosikymmenen tavoitteesta eli 75 prosentista. Ongelmana on myös laaja-alainen osaamisen puute, joka hidastaa yleistä edistymistä ja johtaa digitaaliseen syrjäytymiseen.

Koska digitaalisista välineistä tulee erottamaton osa jokapäiväistä elämää ja yhteiskuntaan osallistumista, henkilöt, joilla ei ole asianmukaisia digitaalisia taitoja, ovat vaarassa jäädä jälkeen. Vain 54 prosentilla 16–74-vuotiaista eurooppalaisista on vähintään digitaaliset perustaidot.

Keskeisten teknologioiden käyttöönotosta esimerkiksi pilvipalvelujen käyttästä on noussut 34 prosenttia. Sen sijaan tekoälyn ja massadatan käyttöasteet ovat yritysmaailmassa vain 8 ja 14 prosenttia (tavoitteena on 75 prosenttia vuoteen 2030 mennessä).

Autonomista ja älykästä teknologiaa kansainvälisille markkinoille

VAMOS-ekosysteemi (Ecosystem for Autonomous Mobility in Smart Spaces) nostaa suomalaisyritykset johtaviksi ratkaisutoimittajiksi globaaleilla autonomisen liikkuvuuden ja älykkäiden tilojen markkinoilla. Tekoäly, data ja ohjelmistot ovat keskeisessä roolissa ajoneuvoteollisuuden muutoksessa. Liikenteen digitalisaatio on luomassa merkittävät globaalit markkinat, joista suomalaisyritykset aikovat ottaa leijonanosan. Suomen valmistavan teollisuuden johtava innovaatioalusta DIMECC Oy on käynnistänyt ekosysteemin, johon kuuluu 14 perustajayritystä. Mukana olevien yritysten tavoitteena on saavuttaa globaalisti merkittävä markkinaosuus lähivuosina. Ekosysteemi edesauttaa kaikkia sen toimijoita nousemaan uudelle tasolle nopeammin kuin mihin yksikään yksittäinen yritys pystyisi.

Automaation ja reaaliaikaisen datan käsittelyn lisääntyminen liikenteessä on luonut nopeasti kasvavan teollisuudenalan. Ekosysteemin kehityskohteina ovat muun muassa modulaarisuus, avoimet rajapinnat ja arkkitehtuurit sekä testivetoisen tuotekehitykset työkalut, digitaaliset työkaluketjut ja testikehykset. Se yhdistää toimijat kansainvälisesti merkittäviin yrityksiin ja organisaatioihin ja luo kansainvälisesti vertailukelpoista dataa teknologioista ja suorituskyvystä.

Robottiikan ja automaation todelliset uhkakuvat liittyvät momentumista myöhästymiseen ja kilpailukyyn menettämiseen. Tämä koskee Suomea ja sekä myös koko Eurooppaa. VAMOS-ekosysteemillä voidaan saavuttaa merkittävää kilpailukykyä globaalissa markkinassa, luoda uusia teknologisia innovaatioita sekä työpaikkoja Suomeen.

Schneider Electricin EcoStruxure Automation Expert

Schneider Electricin EcoStruxure Automation Expert 22.0 -ohjelmistokeskeinen automaatiojärjestelmä parantaa toiminnan tuottavuutta sekä investoinneista saatavaa hyötyä. Uuden version avulla seuraavan sukupolven automaatiovalmiuksia voidaan hyödyntää kappaletavara-automaatiossa, logistiikassa sekä veden ja jäteveden käsittelyssä entistä paremmin.

EcoStruxure Automation Expertin käyttö on joustavaa. Versiossa 22.0 järjestelmää on kehitetty entisestään segmenttien komentojen ja energianhallintalaitteiden sisältökirjastoja laajentamalla, tekemällä graafisen käyttöliittymän muutokset joustavaan koodinkehitykseen, parannettu tietoturva entisestään ja lisäämällä DEXPI-liityntä-rajapinta PI&D-suunnittelu-ympäristöön. Lisäksi EcoStruxure Automation Expert voidaan integroida AVEVA-ratkaisuihin, kuten AVEVA System Platformiin, jonka avulla voidaan visualisoida yrityksen toimintoja valvontaa varten.

Automation Expertin joustavuus perustuu automaatio-ohjelmistojen ja laitteiden erottamiseen omiksi kokonaisuuksikseen. Lisäksi järjestelmä vahvistaa yrityksen digitaalista jatkuvuutta ja mahdollistaa saumattoman integroinnin täydentäviin ohjelmistoihin. Automation Expertin avulla niin yrityksen eri yksiköt kuin yrityksen alihankkijat pystyvät toimimaan yhdessä ja ratkaisemaan markkinoita koskevia erityshaasteita. Myyjät, loppukäyttäjät ja laitevalmistajat voivat käyttää samaa ohjelmistoautomaatiota, joka toimii sovelluksenkaltaisena kerroksena näiden omien teknisten ratkaisujen päällä. Teknologinen yhteensopivuus edistää järjestelmien välillä siirrettävien ja käytettävien automaatiotratkaisujen kehittämistä. Teollisuudenalan yritysten on helppo integroida EcoStruxure Automation Expert omaan toimintaansa valmiiksi käytössä olevista ratkaisuista riippumatta.

Suomi kehittämässä etäluotsauksen tekniikkaa



Ensimmäinen tulevaisuuden väyläpalveluiden tekniikalla varustettu alus ohjattiin Kokkolan satamasta väylälle alkukesästä. Samalla päästiin kokeilemaan eri järjestelmien soveltuvuutta etäluotsaukseen. Järjestelmiä testattiin rinnakkain tavallisen luotsauksen kanssa.

ESL Shippingin M/S Viikki välitti reaaliaikaista tietoa laivan liikkeistä ja väylän olosuhteista Novia ammattikorkeakoulun Turussa sijaitsevaan etäluotsauskeskukseen.

Tulevaisuuden väyläpalveluiden kehitys on osa Sea4Value Fairway -ohjelmaa, jossa yritykset ja korkeakoulut tutkivat etäluotsauksessa ja tulevaisuuden meriväylällä käytettävää teknologiaa, tarvittavaa dataa, toimintatapoja ja turvallisuutta. Tavoitteena on edistää digitalisaation keinoin entistä turvallisempaa, tehokkaampaa ja kestävämpää meriliikennettä.

Testissä Viikkiä luotsattiin täysin perinteisesti ja etäluotsauksen tekniikkaa kokeiltiin rinnakkaisena.

Kokeilussa käytettiin Brighthouse Intelligenen kehittämää datankeräys- ja siirtojärjestelmää sekä etäluotsauskeskusta ja Awake.ai:n luomaa safety contours -visualisaatiota. Fintraffic VTS:n tutkilta tuotettu tieto väylän liikenteestä välittyi avoimen rajapinnan avulla etäluotsille.

Suomessa etäluotsaus on luotsauslain mukaan ollut mahdollista vuodesta 2019. Fairway-projektissa ja nyt tehdyssä kokeilussa kerättyä tietoa ja kokemusta käytetään etäluotsausprosessin ja teknologian toteutuksessa. Kokeilu antoi tietoa esimerkiksi siitä, toimivatko käytetyt järjestelmät oikein, kerättiinkö oikeanlaista dataa ja siirtyikö etäluotsille kaikki tarpeellinen tieto oikeaan aikaan.

385 000 kylmäkonttia kytkettiin esineiden internetiin

Maersk on yksi maailman suurimmista merirahtiyhtiöistä. Se kuljettaa usein kylmäkonteissa lämpötilaherkkää rahtia, kuten hedelmiä, vihanneksia, lihaa ja lääkkeitä. Näiden kylmäkonttien lämpötila vaatii jatkuvaa valvontaa. Mahdolliset pienetkin poikkeamat on korjattava nopeasti, jotta kuorma ei pilaannu.

Maerskin ja useimpien muiden alan toimijoiden haasteena on, että kylmäkonttien valvonta on monimutkaista ja vaatii manuaalista työtä sekä ulkopuolisten kumppaneiden apua. Tämä aiheutti usein viiveitä korjauksiin ja kasvatti kustannuksia.

Tilanteen parantamiseksi Maersk pyysi globaalia IT-palveluyhtiötä Tata Consultancy Servicesiä (TCS) kehittämään keskitetyn valvontaratkaisun yhtiön yli 385 000 kylmäkontille yli 450 rahtialuksessa. Microsoftin teknologiaan ja pilvipohjaiseen IoT-

alustaan perustuva järjestelmä tarjoaa Maerskin huolto- ja ylläpitokumppaneille sekä asiakkaille mahdollisuuden tarkastella internetiin kytkettyjä kontteja reaaliajassa.

Ratkaisu tarjoaa parempaa tietoa lämpötilaolosuhteista kontin sisällä ja havaitsee kylmäkonttien ongelmat reaaliajassa - perinteisesti kontit on käyty tarkastamassa fyysisesti 12 tai 24 tunnin välein. Näin Maersk voi tarjota asiakkailleen kokonaisvaltaisen toimitusketjuratkaisun, joka vähentää riskiä ruokahävikkiin sekä kriittisen rahtin, kuten lääkkeiden ja veriplasman pilaantumiseen. Järjestelmä valvoo yli 385 000 verkkoon yhdistettyä kylmäkonttia ja tämä ennakoiva huoltoratkaisu vähentää hiilidioksidipäästöjä 2 400 tonnilla. Järjestelmä käsittelee yli 10 miljoonaa tapahtumaa päivässä.

Luota itseesi,
hae opiskelemaan
**robotiikan huippu-
osaajaksi** Oamkissa!

31.8.–14.9.2022

Insinööri (ylempi AMK)

Älykäs automaatio ja robotiikka

- Koulutus alkaa tammikuussa 2023
- Koulutuksen kesto 1–2 vuotta, 60 opintopistettä
- Tutkinto suoritetaan joustavasti pääosin verkossa

Hae: **oamk.fi**

OAMK

OULUN AMMATTIKORKEAKOULU

Siemensiltä Building X -alustapalvelu



Siemens on lanseerannut Building X:n, uuden älykkään alustapalvelun, joka on avoin, yhteensopiva ja täysin pilvipohjainen. Alustapalvelu on ensimmäinen seuraavan sukupolven digitalisaatiotuote, joka perustuu Siemens Xceleratorin suunnitteluperiaatteisiin. Siemens Xcelerator on avoin digitaalinen liiketoiminta-alusta, joka nopeuttaa digitaalista murrosta ja arvon tuottamista teollisuudessa, liikenteessä, sähköverkoissa sekä kiinteistöissä.

Building X on suunniteltu vastamaan kiinteistöjen eri sidosryhmien haasteisiin. Sidosryhmiä ovat esimerkiksi kiinteistön käyttäjät, sijoittajat, kiinteistöyhtiöt sekä kiinteistöjohtajat ja -päälliköt. Eri lähteistä ja järjestelmistä saatava data on hyödynnettävissä samassa Building X -alustassa, mikä vähentää monimutkaisuutta ja tukee hiilineutraaliustavoitteiden saavuttamista. Samalla Building X mahdollistaa yhtenäisen käyttäjäkokemuksen sekä olemassa olevien ohjelmistojen ja ekosysteemien integroinnin.

Kolmansien osapuolten sovellusten saumaton integrointi on tehty mahdolliseksi toimittajariippumattomien integrointien ja avoimien API-rajapintojen kautta. Alustapalvelu tarjoaa modulaarisia, tekoälyä hyödyntäviä sovelluksia sekä sisäänrakennetun

kyberturvallisuuden. Avoimuuden ja pilviteknologian ansiosta yhteiskehittäminen asiakkaiden ja kumppaneiden kanssa on helpompaa, mikä tarkoittaa, että digitaalista murrosta voidaan toteuttaa nopeasti ja skaalautuvasti.

Building X -alustassa on eri sidosryhmille räätälöityjä sovelluksia ja digitaalisia palveluita. Building X:n tarjoamien sovellusten avulla voidaan digitalisoida, hallita ja optimoida olemassa olevia tai uusia kiinteistöjä.

Building X yhdistää dataa eri lähteistä kiinteistön todellista toimintaa kuvaavaksi digikaksoseksi ja liittää myös todellisen kiinteistön digitaaliseen malliin. Tämän virtuaalisen mallin avulla kiinteistön ongelmat voidaan ratkaista nopeammin. Building X:n tarjoama läpinäkyvyys auttaa vastuullisuustavoitteiden saavuttamisessa, tuottavuuden lisäämisessä ja käyttökokemuksen optimoinnissa, mikä parantaa liiketoiminnan tuloksia.

Building X tarjotaan SaaS-mallilla (ohjelmistopalveluna) tilausperusteisesti. SaaS-malli varmistaa sidosryhmille automaattisesti pääsyn valmisohjelmistoihin ja versiopäivitysten tarjoamiin uusiin ominaisuuksiin. Siten kiinteistö vastaa muuttuviin tarpeisiin koko elinkaarensa ajan.

Betonielementtitehdas kehitti täysin automaattisen jäteveden kierrätysjärjestelmän

Suomen suurin betonielementtien valmistaja Consolis Parma on rakentanut täysin automaattisen jäteveden kierrätysjärjestelmän Nummelassa sijaitsevalle tehtaalleen. Tuotantoprosessissa syntyvä jätevesi kierrätetään takaisin prosessiin. Suomessa ainutlaatuinen järjestelmä tehostaa tehtaan ekologisuutta ja säästää kustannuksia.

Täysin automaattinen jäteveden kierrätysjärjestelmä tarkoitti kokonaan uuden kierrätysjärjestelmän kehittämistä. Uuden järjestelmän tuli kommunikoida jo olemassa olevan betonituotantojärjestelmän kanssa.

Parman täysin automaattinen järjestelmä on rakennettu Eatonin ohjelmoitavien easyE4-releiden varaan. Jäteveden kierrätysjärjestelmä koostuu viidestä altaasta, joista jokaisessa on oma logiikkansa. Altaat keskustelevat ethernetin yli sekä keskenään että laajemman tuotantoympäristön kanssa. Ne vaihtavat tietoja muun muassa pinnankorkeuksista ja pumppausajoista. Dataa kulkee jatkuvasti molempiin suuntiin.

Ohjelmoitavien releiden varaan rakennettu jäteveden kierrätysjärjestelmä on hyvin itsenäinen. Vain huollot ja puhdistukset ovat ulkopuolista puuttumista vaativia tehtäviä.

Parman tavoitteena on olla halutuin ekologisen betoni- ja yhdistelmä-materiaalipohjaisen rakentamisen kumppani. Korkealle asetettu tavoite vaatii yhtiöltä rohkeutta panostaa uusiin ratkaisuihin sekä kokemuksen tuomaa viisautta toimivista ratkaisuista. Ekologisuuteen ohjaavat myös koko ajan kiristyvät ympäristövaatimukset.



Suomen Automaatioseura ry

Tapahtumia

27.-29.9.2022 **Alihankinta-messut**
 15.11.2022 **SAS Syyskokous 2022**
 29.11.2022 **OPC Day Finland 2022**
 28.-29.3.2023 **Automaatiopäivät 2023**
 19.-22.6.2023 **IEEE ISIE 2023** (Aalto University), Espoo
 SAS Webinaarit päivittyvät tapahtumalistalle, seuraa sivua:
www.automaatioseura.fi/tapahtumat

LISÄTIETOJA JA ILMOITTAUTUMISET:

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

Kiitos Teknologia22 -tapahtumasta!

Kiitos aktiivisille jaostoille ja toimikunnillemme, jotka tuottivat mielenkiintoista ohjelmaa messujen Tech Corner -lavalle.

Kiitos myös kaikille messuosastollamme käyneille.

Esitykset ja messutunnelmia nähtävissä:

www.automaatioseura.fi/teknologia22



SUOMEN AUTOMAATIOSEURA RY
 FINNISH SOCIETY OF AUTOMATION
www.automaatioseura.fi

Uudet varsinaiset jäsenet

- **Mikko Ahonen**, Stora Enso Oyj
- **Tabish Badar**, Aalto University
- **Vjateshslav Kekshin**, Ericsson Estonia AS
- **Mikhail Kolesnikov**, Aalto University
- **Heikki Lappalainen**, ANDRITZ Oy
- **Jari Nuutinen**, OptoFidelity Oy
- **Yared Tadesse**, Jartek AI
- **Tony Yang**, Yorotek Intelligent Manufacturing Technology Finland Oy

Uudet opiskelijajäsenet

- **Tapio Rysälä**
- **Kristian Klemets**, Tampereen yliopisto

Automaatioseuran kevään 2022 stipendit

Automaatioseuran hallitus myönsi kaksi 1.000 euron stipendiä opiskeluissaan menestyneille, valmistuneille opiskelijoille. Stipendin saivat **Santtu Viitala**, JAMK ja **Markus Palomäki**, JAMK. Onnea vielä kerran!

Automaatiopalkinto uudistuu!

Automaatiopäivien yhteydessä maaliskuussa 2023 julkaistaan jälleen Automaatiopalkinnon saaja. Automaatiopalkinto uudistuu hieman ja on jatkossa saajalle entistä merkittävämpi. Kerromme uudistuksesta pian lisää.

**UUSI KIRJA
 MYNNISSÄ**

AUTOMAATION TIETOTURVA – KRIITTISEN TUOTANNON TURVAAMINEN

Kirja antaa kokonaisnäköyksen tietoturvallisen toiminnan ja kehittämisen kokonaisuudesta ja periaatteista automaatiossa sekä auttaa vastaamaan toimintaympäristön muutoksen haasteisiin. Kirjassa on hyvin jäsennellyn tekstin lisäksi runsaasti havainnollistavia taulukoita ja kuvia sekä valaisevia case-esimerkkejä.



Lisämateriaalia ja liitteitä päivittyä verkkosivulle

AUTOMAATION TIETOTURVA

Kriittisen tuotannon turvaaminen



HINTA

55 EUR
 + alv

**Suomen
 Automaatioseuran
 jäsenille -10%
 alennus.**
 Myös määrä- ja
 oppilaitosalennuksia.

ISBN: 978-952-5183-58-0
 ISSN 1455-6502

SAS julkaisusarja nro 51
 © Suomen Automaatioseura ry
 Kirjan tekemistä ovat rahoittaneet
 Huoltovarmuuskeskus ja Automaatiosäätiö.



SUOMEN AUTOMAATIOSEURA RY
 FINNISH SOCIETY OF AUTOMATION

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

Päyhdistys SMSY r.y.

PUHEENJOHTAJA

Kalevi Virtanen

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

VARAPUHEENJOHTAJA

Esa Forsblom

(Eksy, Lappeenranta - Imatra)
Aittakatu 8
53100 Lappeenranta
gsm 040 738 7338
forsblomesa@gmail.com

SIHTEERI

Olli Sarkkinen

(Mitteli, Jyväskylä - Jämsä)
Rantatöyry 3 A 2
40950 MUURAME
gsm 040 515 0944
osamitteli@gmail.com

RAHASTONHOITAJA

Margit Manninen

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

Suomen Mittaus- ja Säänteknillinen Yhdistys (SMSY) r.y:n hallitusjäsenet ja paikallisyhdistysten puheenjohtajat vuonna 2022/2023:

ANTURI

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

Puheenjohtaja

Pasi Sanaksenaho

gsm 040 631 6636
pasi.sanaksenaho@ases.fi

BAR

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

EKSY

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

LUUPPI

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

Puheenjohtaja

Paavo Sauso

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

MITTELI

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

PIHI

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

Puheenjohtaja

Arttu Hanhela

gsm 040 487 1898
arttu.hanhela@gmail.com

PITTI

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

Puheenjohtaja

Ari Kekäläinen

gsm 040 834 1641
ari.pauli.kekalainen@
outlook.com

PIPO

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

Puheenjohtaja

Ismo Tenhunen

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

PSA

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

TURUN AUTOMAATIO

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



SMSY kiittää Tallinnan
matkaan osallistuneita
onnistuneesta matkasta





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

Yhdistyksen hallitus 2022

PJ, **Jyrki Latokartano**, Tampereen yliopisto

VPJ, **Arto Liuha**, Savonia AMK

Teemu-Pekka Ahonen, Fastems Oy

Henri Kuivala, Avertas Robotics Oy

Janne Leinonen, ABB Oy

Kalle Ahoniemi, MTC Flextek Oy

Henri Karvonen, Yaskawa Finland Oy

Taloudenhoitaja, **Juhani Lempiäinen**, Deltatron Oy

Sihteeri, **Eero Länsipuro**, Tampereen yliopisto

Yhdistyksen jäsenyys kannattaa

"Robotiikkayhdistyksen jäsenenä olemme osa suomalaista robotiikkautomaatioalan edustajien, hyödyntäjien ja tutkimusyhteisöjen verkostoa joka edistää robotiikan tunnettuutta Suomessa.

Yhdistyksen ulkomaiset yhteistyöverkostot tarjoavat hyvän kanavan myös uusimpaan kansainväliseen tutkimustietoon". **Teemu-Pekka Ahonen**, Product Manager, Robotics, Fastems

Suomen Robotiikkayhdistyksen tiedotuskanavat, ota seurantaan!

<https://www.linkedin.com/company/the-robotics-society-in-finland>

<http://roboyhd.fi/>

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

<https://twitter.com/Roboyhdistys>

Yhdistyksen jäsenyys

Robotiikkayhdistyksen jäsenyys oikeuttaa alennuksiin yhdistyksen tapahtumien osallistumismaksuista sekä Automaatiöväylä -lehden.

Ilmoittautuminen jäseneksi

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

Jäsenmaksut

Henkilöjäsenet: 60 €

Yritys ja yhteisöjäsenet: 400 €

Rekisteröitymismaksu: 5 €



Näkyvyyttä alan yrityksille Robotiikka -kirjassa

Uuden Robotiikka -kirjan kirjoitustyö on päässyt täyteen vauhtiin kesän aikana. Kirjoitustyötä on tukemassa mm. Automaatiosäätiö, mutta laadukkaan lopputuloksen varmistamiseksi myös kaupallisia tukijoita tarvitaan. Alan yrityksillä olisi nyt mainio tilaisuus tukea tärkeää projektia ja saada mainiota näkyvyyttä alan tulevien osajien keskuudessa. Parhaat paikat myydään ensimmäisenä. Jos haluat varmistaa omasi, ota yhteyttä **Arto Liuhaan**, arto.liuha@savonia.fi



Robotiikan ABC - tekoäly teollisuudessa, 27.9.2022

Suomen Robotiikkayhdistyksen seminaarissa Alihankinta -messuilla esitellään tekoälyn käyttökohteita ja mahdollisuuksia valmistavassa teollisuudessa robotiikan näkökulmasta. Seminaari järjestetään tiistaina 27.9.2022.

Tilaisuus on yhdistyksen jäsenille ilmainen, muut 150€.

Lisätiedot: <http://roboyhd.fi/yleinen/syksyn-tapahtumat/>



Yhteistyörobotiikka konepajoissa -seminaari, 29.11.2022

Tampereella järjestettävien Konepaja -messujen yhteydessä robotiikkayhdistys järjestää yhteistyörobotiikan sovelluksia

käsittävän seminaarin. Aihepiiriin johdattelevat alan asiantuntijat teollisuudesta ja tutkimuslaitoksista. Seminaari järjestetään tiistaina 29.11.2022. Tilaisuus on yhdistyksen jäsenille ilmainen, muut 150€.

Lisätiedot: <http://roboyhd.fi/yleinen/syksyn-tapahtumat/>



Kannatusjäsenet:



Traktorinmunat ovat kuoriutuneet

Tiedättehän ne pelloilla olevat valkoiset heinäpaalit eli ”traktorin munat”? Ne ovat nyt kuoriutuneet ainakin Espoon seudulla sillä katukuvaan on ilmestyneet pienet valkoiset kuljetusrobotit. Kevään ja kesän aikana niistä on ollut useita lehtijuttuja, joissa on ihmetelty automaation jalkautumista ihmisvilinään. Yhä edelleen söpöt valkoiset kuljetusrobotit saavat ihmiset pysähtymään ja seuraamaan niiden kulkua, erityisesti lapset. Ehkä sekä ihmiset että robotit käyttävät aistimiaan ja arvioivat onko tuosta vaaraa juuri minulle ja mitä tuo nyt aikoo seuraavaksi tehdä ja pitääkö minun väistää tai odottaa tai... Uskon että toisiaan tuijottaessa ihmiset ja robotit miettivät ihan samoja asioita. Yhteiselo on kai sujunut pääasiassa ihan hyvin, tietysti perusvalitusvirret kaupunkitilan viemisestä, väistämissäännoista liikenteessä jne. ovat saaneet omat palstamillimetrinsä yleisönosastokirjoituksissa. Vielä toistaiseksi ei sentään ole kantautunut uutisia siitä, että woltdoran lähetit olisivat käyneet pesäpallomailojen kanssa kuljetusrobottien kimppuun luddiittien perinteitä seuraten.

Suomalaisille kohtaaminen robotin kanssa on hyvin luontevaa, sillä ne tuntuvat pitävän riittävän pitkän välimatkan ihmisiin. Ja ovat hiljaa. Sellaisen kanssa voi suomalainen seistä vierekkäin kadun varrella liikennevalon vaihtumista odottaen ilman että hiljaisuudesta tulisi kiusallista. Ja avulialta käsipareja on ollut ihan riittämiin, kun avuttomat robotit eivät ole pystyneet painamaan liikennevalojen nappia saadakseen vihreän valon. Kiltisti ne ovat seisleet paikallaan ja odottaneet valojen vaihtumista. Ehkä samankaltainen teleskooppikäsi kuin R2D2 robotilla ratkaisisi ongelman. Tai sitten vaan annetaan teköälyttömyyden etsiä pitkän ja polveilevan reitin jonka varrella ei ole tuollaisia liikennevaloja.

Suomen olosuhteissa on ainakin muutamia erityispiirteitä. Ensinnäkin miten valkoiset robotit näkyvät lumen joukosta? Ja ehkä niihin teleskooppikäsiin voisi lisätä talvella sauvat ja renkaiden tilalle vaihdettaisiin sukset? Valkoisen värin lisäksi olisi kyllä tarvetta muillekin väri vaihtoehdoille, esimerkiksi maastokuvioinnille. Pizzalähetihän ovat aina



”Suomalaisille kohtaaminen robotin kanssa on hyvin luontevaa”

tuoneet johonkin tien risteykseen pizzoja metsässä sotaharjoituksissa oleville varusmiehille. Tämäkin voitaisiin ulkoistaa robotille, joka pizzojen lisäksi koukkaisi Sotkusta hakemassa pussillisen tuoreita munkkeja.

Yleisesti ottaen kuljetusrobotteja kai luonnehditaan söpöiksi. Onhan niille ehdotettu nimiäkin. Tuollainen helposti lähestyttävä pyöreä ulkomuoto (tosin ensimmäinen Terminator T-1 oli sekin pyöreähkö ulkomuodoltaan) on varmaan ollut ihan fiksu ratkaisu jos ajatellaan yleisesti että robotiikkaa ja automaatiota tuodaan ihmisten keskelle ja sille haetaan laajempaa hyväksyntää. Hyvät hyssykät sentään, kuljetusrobotit tekevät vielä samanlaisen vaikutuksen robotiikkaan kuin mitä Tesla teki sähköautoille. Jos Tesla ei olisi ollut haluttava urheiluauto, ei sähköautoista olisi ollut kiinnostunut vielä kuin pienen pieni marginaaliporukka. Kohta ihmiset sairaalassakin varmaan oikein vaatimalla vaativat sellaisen söpön pikku robotin leikkaamaan kirurgin sijaan.

SMART MECHATRONIX

ctrlX

AUTOMATION

VALMIIT RATKAISUT KAPPALEIDEN KÄSITTELYYN



ctrlX AUTOMATION yhdistettynä lineaariakseleihin ja servotekniikkaan luo täydellisen mekatroniikkaratkaisun liikkeisiin. Sovellus on helppo mitoittaa ja konfiguroida kätevien työkalujemme avulla. Karteesinen robotti-järjestelmä toimitetaan tehtaaltamme kokoonpantuna.



**SKANNAA QR-KOODI
JA LUE LISÄÄ!**

rexroth
A Bosch Company

www.boschrexroth.fi



Näppärä
kamerapää



Reippaasti
laskentatehoa

Robotin 3D näköaisti

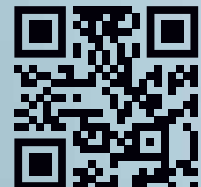
**Kompaktit 3D-kamerat ja tehokas laskentayksikkö
huippurobotiikkaan**

- Tehokas alusta kohti autonomista toimintaa
- Useita kameroita yhdellä laskentayksiköllä
- ROS2 tuki ohjelmistoille
- Reippaasti laskentatehoa vaativille algoritmeille

ifm eShop palvelee aina

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

Katso lisää



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

