

SICKinsight

: SICK-ASIAKASLEHTI 2/2018

SICK INNOVAATIO- KISAN ERIKOISNUMERO

ÄLYKKÄÄLLÄ
ROLLAATTORILLA
PAREMPAA ARKEA

s. 10

VOIKO
TOMAAETTEJA
POIMIA ROBOTILLA?

s. 20

INNOVAATIO
SOKEITTEN
AVUSTINLAITTEESTA

s. 22



PÄÄKIRJOITUS

ARVOISA LUKIJA,

Kädessäsi on asiakaslehtemme erikoisnumero, jonka aiheena on **SICK Innovaatiokilpailu 2017-2018**

Mistä kaikki lähti liikkeelle ja mikä koko kilpailun idea on?

"Opiskelijat tulevat nyt ryhmänä, laitetaan karkit ja kynät piiloon" on hyvin usein monella messuosastolla kuultu lause. Kun opiskelijat tulevat paikalle, näytteilleasettajat eivät pidä heitä potentiaalisena kohderyhmänä vaan ehkä enemmän nopeasti ohitetavana ryhmänä, jotta messuilla voisi taas palvella oikeita asiakkaita.

Tuossa kohtassa on ehkä hyvä herätä miettimään omaa historiaa. Kaikkihan me olemme joskus olleet opiskelijoita. Kaikki olemme olleet oman elämämme alussa pohtimassa mikä meistä tulee isona. Mitä haluamme tehdä ja millaisia unelmia meillä onkaan?

Opiskelijat ovat ehdottomasti kohderyhmä, jota olisi hyvä huomioida enemmän. Heitä pitäisi tukea omalla uralla eteenpäin, auttaa löytämään esimerkiksi lopputyöaiheita, auttaa verkottumaan paikallisten yritysten kanssa ja muutenkin uskomaan positiivisesti omaan osaamiseen jo ennen työuran alkua.

Näistä ajatuksista lähti liikkeelle ensimmäinen SICK Innovaatiokilpailumme 2016 syksyllä. Kutsuimme mukaan teknisiä oppilaitoksia, joille annoimme uusimman pienen laserskannerimme **TiM:n** kilpailutiimin käyttöön ja tehtävänä oli innovoida sille uusia sovelluskohteita. Ne oppilaitokset, jotka toimittivat uuden innovaatioidean, saivat pitää laserskannerin opetuksessaan. Voittaneet tiimit saivat SICKin anturipaketteja oppilaitoksen opetuskäyttöön.

Toinen SICK Innovaatiokilpailu 2017 - 2018

Ensimmäinen kilpailu sai niin positiivisen vastaanoton, että päätimme järjestää toisen. Kilpailu alkoi syyskuussa 2017 ja uusien innovaatioiden palautus oli joulukuussa 2017, sekä palkintojenjako huhtikuussa 2018. Palkinnot oppilaitoksille jakoi Opetushallituksen pääjohtaja Olli-Pekka Heinonen.

Kilpailun taustaa tässä lehdessä sivulta 4 alkaen ja tunnelmia palkintojenjakotilaisuudesta sivulta 6 alkaen. Kaikki palkitut tiimit esitellään sivulta 10 alkaen. Kannattaa todella selata lehti läpi ja lukea opiskelijoiden innovaatiot.

Miten tästä eteenpäin?

Palkintojenjakotilaisuudessa tuli selvästi ilmi, että tätä toimintaa tarvitaan. Oppilaitokset saavat uusinta teknologiaa käyttöönsä ja uusia ideoita vaikka start-upeille syntyy prosessin aikana. Kilpailu avaa myös mahdollisuuksia oppilaitosten yhteistyöhän paikallisten yritysten kanssa.

Seuraava kilpailumme starttaa syksyllä 2018 ja jatkuu talveen 2019. Lisätietoa seuraavaa viimeistään heti kesän jälkeen. Jos nyt tietää haluavansa olla kolmannessa kisassamme mukana, mailia osoitteeseen ari.ramo@sick.fi.

Mikäli haluaa oppilaitoksen tiimin ottavan yhteyttä ensi syksynä omaan yritykseen kilpailuiden miettimiseksi ja tukemiseksi omassa liiketoiminnassa, maili samaan em. osoitteeseen. Tuetaan opiskelijoita ja oppilaitoksia yhdessä.

Innovaatioita täynnä olevaa kesää 2018 toivottaa koko SICK tiimimme!



Ari Rämö
Yleismies ja toimitusten johtaja
SICK Oy

SISÄLTÖ

Pääkirjoitus..... **2**

Mikä oli SICKin innovaatiokilpailu? **4**

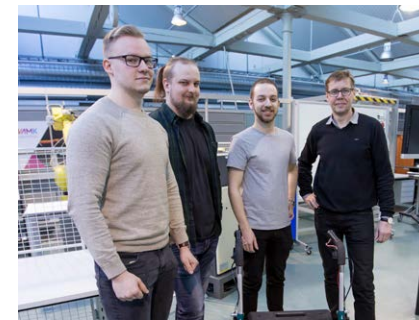
Innostu, niin innostat - panelikeskustelu ja SICK Innovaatiokisan palkintojenjako 4.4.2018..... **6**



Parempi arki antureilla (Vaasan ammattikorkeakoulu) **10**

Miehittämättömän varaston tai hallin täyttöasteen seuranta (Kajaanin ammattikorkeakoulu)..... **14**

Kaivoskoneiden turvallisuutta lisäävä laite (Metropolian ammattikorkeakoulu)..... **18**

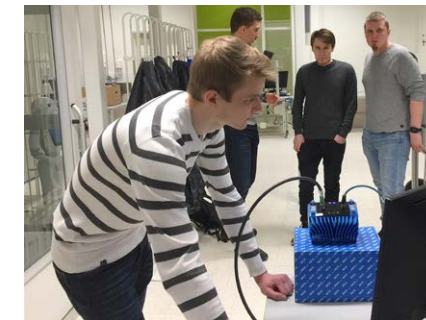


Robopick – Automaattinen tomaattien keräilijä (Novia)..... **20**

Innovaatio sokeiden avustinlaitteesta (Aalto-yliopisto) **22**

SAMKin ryhmä tutki lattiavaraston laatikoiden täyttöä SICK **Visionary-T 3D**-kameran avulla (Satakunnan ammattikorkeakoulu)..... **25**

Sulkuportin törmäysetäisyyden mittausta (Savonia-ammattikorkeakoulu)..... **28**



Näkövammaisten avuksi uusi esteiden tunnistuslaite (Seinäjoen ammattikorkeakoulu) **30**

Näyttämötekniinen sovellus (Metropolian ammattikorkeakoulu)..... **31**

Modulaarinen multispektraali-laserkeilain (Aalto-yliopisto)..... **32**

safetyIQ **34**

SICKin laserskannerit ovat edelläkävijöitä **35**

Ei enää aukkoja turvallisuudessa - **microScan 3 Core**..... **38**

Miten opettaisin koneturvallisuuden laitetekniikkaa? **39**

Miksi SICK toimittajana? **41**

LifeTime Services **42**

Yhteystiedot **43**

SICK tuotevalikoima **44**



SICK - ASIAKASLEHTI

Päätoimittaja: Terhi Tiikkainen
Julkaisija: SICK Oy
Painopaikka:
Suomen Uusiokuori Oy
Taitto: Emilia Reponen

TILAUKSET:
SICK@SICK.FI

YHTEYSTIEDOT

SICK Oy
Myllynkivenkuja 1
01620 VANTAA
Puhelin +358 9 2515 800
E-mail: sick@sick.fi
www.sick.fi

Palvelemme asiakkaitamme:

Arkin klo 08.00–16.00

Toimistoajan ulkopuolella mahdollisissa hätätapauksissa voit tavoitella henkilökuntaamme yhteystiedoissa mainituista GSM-numeroista.

MIKÄ OLI SICK INNOVAATIOKILPAILU?

Mikä kilpailu ja miksi?

SICK konserni on yksi maailman johtavista anturien ja anturisovellusten valmistajista teollisuuden-, logistiikan- ja prosessiautomaation sovelluksiin. SICK työllis-

tää kansainvälisesti yli 8800 työntekijää yli 50 tytäryhtiössä ympäri maailmaa.

SICK Oy, eli konsernin Suomen tytäryhtiö on toiminut nyt 26 vuotta ja halusimme

tukea opiskelijoiden osaamisen kehittämistä ja järjestää järjestyksessään toisen **innovaatiokilpailun** oppilaitoksille / opiskelija-tiimeille. Kilpailun sekä palkintojen kautta halusimme myös antaa oppilaitoksille automaation ja uusimman tekniikan opetusvälineitä jatkoon.

Kilpailuun hyväksyttiin 25 tiimiä 16 oppilaitoksesta. Tiimit valitsivat haluamansa tuotteet ja toimitettiin heti kilpailuajan alettua. Tiimien tavoitteena oli mahdollisimman vapaasti ideoita/luoda/suunnitella/rakentaa haluamansa, täysin uudenlaisen innovaation valittuja tuotteita hyödyntävään automaatioon, tiedonkeruuseen, suojaukseen tai siis oikeasti ihan mihin tahansa ennennäkemättömään juttuun.

SICK:n LiDAR laserkeilaimet skannaavat ympäristöään joko yhdessä tasossa (TIM) tai useammassa tasossa (MRS1000).

Valittavissa olleet tuotteet:

2D TIM-LIDARit



TIM361



TIM561



TIM100

3D-LIDAR



MRS1000

Pulssianturi



DFS60

3D Kamera



Visionary-T

Älykamera



Inspector PIM60

Valokennot, induktiiviset anturit yms.

Kaapelit ja asennustarvikkeet

Niiden avulla voi innovoida/rakentaa erilaisia sovelluksia valvottaville alueille ja kentille, kohteille, kappaleille tai keilattavalta alueelta saatavan raakadatan perusteella (kulma, etäisyys yms). 3D-kamera Visionary-T hahmottaa kolmiulotteisesti haluttua aluetta tai tilaa minne se onkin kohdistettuna. Pulssianturilta DFS60 saadaan pyörivän kappaleen kulmatieto ja älykameralla PIM60 voidaan mitata, paikoittaa ja tarkistaa haluttuja kappaleita.

Ajatuksena oli siis, että sovelluksia voi olla siis oikeastaan missä tahansa. Emme halunneet johdatella kisaan lähteviä tiimejä, oma innovointi ilman rajoja ja historian rasitteita oli hirmuisen tärkeää, kuten työelämässä jatkossa yleensäkin. Tiimi sai innovoida sovellusta yksin, esimerkiksi ohjaavan opettajan/henkilön kanssa, oppilaitoksen kanssa tai vaikkapa paikallisen yrityksen kanssa yhteistyössä. Sovellus sai olla vaikka loppu-

työn tai jonkin kouluun liittyvän projektin aihekin. Luovuus oli valtaa tässä kohdassa kuten edellisessäkin kilpailussa

Miten kilpailu eteni?

Innovaatiokilpailuun osallistuva tiimi sai koostua yhdestä tai useammasta henki-

löstä. Kisa alkoi virallisesti 18.9.2017. Kilpailuun oli varattu aikaa n. 3 kuukautta ja kisa loppui 15.12.2017, johon mennessä tiimien oli viimeistään dokumentoitava ja palautettava sovelluksensa SICK Oy:lle.

Palkinnot:

Valmiin sovelluksen 15.12.2017 mennessä hyväksytysti toimittaneet oppilaitokset/organisaatiot saivat kisassa käytettämänsä tuotteet itselleen.

Kolmen parhaan tiimin oppilaitokset saivat SICK:ltä opetuskäyttöönnsä haluamia antureita ja anturitekniologiaa seuraavilla euromäärillä kevään 2018 aikana:

1. sija > **10.000** euroa
2. sija > **5.000** euroa
3. sija > **3.000** euroa

Kisan voittajatiimi ja ohjaava henkilö/opettaja pääsivät lisäksi SICK:n tarjoamalle matkalle Saksaan, SICK:n pääkonttorille ja tehtaille. Lisää infoa SICKistä ja historiasta: www.sick.fi



Kilpailun säännöt olivat seuraavat:

1. SICK innovaatiokilpailun tavoitteena on tukea opiskelijoiden osaamisen kehittämistä ja myös antaa koululle automaation ja tekniikan apuvälineitä sekä itse kilpailun ja palkintojen kautta.

2. Kilpailun järjestäjänä toimii SICK Oy, Myllynkivenkuja 1, 01620 Vantaa. Kotisivut www.sick.fi, vaihteen numero 09-2515800.

3. Kilpailuaika on 18.9.–15.12.2017.

4. Kilpailu on tarkoitettu teknisen alan opiskelijoille ja kyseessä on tiimi/joukkuekilpailu. Mukaan otetaan 25 joukkuetta, joissa voi olla jäseniä 1–5 henkilöä tai erikseen sovittaessa enemmän. Tiimin jäsenenä pitää olla vain opiskelija.

5. Kilpailuun ovat esteellisiä osallistumaan SICK:n työntekijät tai sukulaiset, tuomariston jäsenet, mahdollisten yhteistyökumppanien edustajat, tai muut henkilöt, jotka ovat olleet osallisena kilpailun suunnittelussa ja toteuttamisessa.

6. Ilmoittautumalla kilpailuun osallistujat hyväksyvät ja sitoutuvat noudattamaan kilpailun sääntöjä. Lähettämällä kilpailuun uuden SICK-sovelluksen eli kilpailutyön, osallistuvat tiimit hyväksyvät kilpailutyössä ilmenevän idean, ratkaisun ja/tai ratkaisumallin esittämisen julkisesti. SICK ei siis sitoudu pitämään salassa kilpailutöitä tai niihin liittyviä ideoita vaan päinvastoin - tavoitteena on saada kaikille kilpailutöille ja tiimeille mahdollisimman paljon julkisuutta ja näkyvyyttä.

Mikäli innovoidussa-sovelluksessa on mukana yhteistyökumppani, esimerkiksi paikallinen yritys, voidaan erikseen niin yhteisesti sovittaessa kilpailutyön yksityiskohtia pitää salassa, mutta kilpailutyön idea ja toimintatapa on julkistettava.

7. Kilpailutyö rakentuu valituilla tuotteilla innovoidusta toimivasta sovelluksesta. Kilpailussa hyväksytään vain ideat, jotka eivät ole vielä tunnettuja, tuotteistettuja tai saatettu markkinoille. Tällä hetkellä

olemassa olevat sovellukset ja ratkaisut löytyvät SICKin kotisivuilta. Tarvittaessa sovelluksen uutuusarvo kannattaa tarkistaa SICKin yhteyshenkilöiltä.

Kilpailutyön dokumentointiin ja esitystapaan kannattaa kiinnittää huomioita. Innovaatiokykyä saa käyttää myös tässä kohdassa. Emme aseta vaatimuksia dokumentaation tavalle tässä vaiheessa..

Kannattaa yrittää tuoda esille esimerkiksi sovelluksen tavoitetta, etuja, rakennetta, uutuusarvoa sekä toimintaa. Kuvat, videot, piirrokset tai mitkä tahansa havainnollistavat jutut ovat enemmän kuin sallittuja ☺. Elämme liikkuvan kuvan ja erilaisen sosiaalisen median aikakautta. Olennaista on, että sovellus on oikeasti rakennettu ja se pitää ilmetä dokumentaatiosta. Toki sovelluksen voi tulla esittelemäänkin SICKille Vantaalle oman harkinnan mukaan tai sopia jotain muuta tapaa esittelyyn. Luovuus on tässäkin olennaista.

8. Kilpailun kieli on suomi, ja dokumentaatio toivotaan tehtävän sekä suomeksi, että englanniksi. Mikäli englanti on mahdotonta, suomi riittää (ei vaikuta sijoitukseen).

9. Tuomariston valitsemat parhaat joukkueet palkitaan.

10. Jokainen kilpailuun osallistuva joukkue esittelee kilpailutyönsä tuomaristolle viimeistään 15.12.2017. Tuomaristo voi pyytää valitsemistaan kilpailutöistä lisätietoja, jolloin tiimit voivat esitellä ja havainnollistaa sovellustaan tarkemmin. Tuomaristo päättää kilpailutöiden parimmuusjärjestyksen kolmen parhaan työn osalta. Kilpailutöiden arvioinnissa huomioitavia tekijöitä:

- a. uuden sovelluksen kekseliäisyys
- b. sovelluksen kaupalliset mahdollisuudet, käytännöllisyys ja saavutettava asiakasryö
- c. käytännön toteutettavuus (tekniset, lainsäädännölliset ja yhteiskunnalliset näkökohdat)
- d. innovatiivinen raportointi
- e. idean tarjoamat muut käyttömahdollisuudet

11. SICK on nimennyt kilpailun tuomariston, joka arvioi kilpailutyöt, määrittelee järjestyksen, päättää kilpailun kuluessa esille nousevista muista asioista tai kysymyksistä ja jakaa palkinnot. Tuomariston kokoonpano on julkinen ja sen kokoonpanoa voidaan täydentää kilpailun kuluessa.

12. Kilpailun järjestäjällä on oikeus julkistaa palkintojenjakotilaisuudessa, lehdistötiedotteissa, mahdollisilla kilpailun verkkosivuilla ja muissa julkaisuissaan palkittujen kilpailutöiden jättäjien etuja ja sukunimet sekä oppilaitosten nimet. Osallistumalla kilpailuun joukkueiden jäsenet ja ohjaavat opettajat/ohjaajat antavat suostumuksensa kilpailupäivänä otetun kuva- ja videomateriaalin vapaaseen käyttöön eri medioissa ja kilpailun markkinointiin liittyvissä tarkoituksissa.

13. Osallistuja vastaa siitä, että esitetävä idea on tiimin oma, eikä minkään kolmannen osapuolen omaisuutta. Osallistujat vakuuttavat kilpailun järjestäjälle taholle, etteivät he loukkaa kilpailutyöllään salassapitovelvoitteitaan tai kolmannen osapuolen immateriaali- tai muita oikeuksia.

14. Osallistuja sitoutuu siihen, että kilpailun ideoihin sovelletaan Suomen lakia ja vastaa siitä, että Ideat ovat Suomen lain mukaan toteutettavissa ja laillisia Suomessa.

15. Sovellusten rajoitus: Kilpailusta rajataan ulos julkisessa liikenteessä ilman kuljettajaa liikkuvat ajoneuvot ja niiden anturointi laserskannerilla. Rajoitus ei kuitenkaan koske normaalin ajoneuvon tai työkonene kuljettajaa avustavia sovelluksia tai suljetulla/tehdasalueella tapahtuvia autonomisia ajoneuvoja tai vihivaunuja tms.

Kilpailun tuomaristo:

Ari Rämö
Kari Kautsalo
Sami Lehtonen
Terhi Tiikkainen
Pekka Hirviniemi
Matti Kleemola



Rennosti mutta tyylikkäästi. Kämpin Peillisaliin oli kokoontunut satakunta teknologia-alojen vaikuttajaa ja opiskelijaa. Tilaisuus sai osallistujilta kiitosta rennosta tunnelmasta.

SICK INNOVAATIOKISAN PALKINTOJENJAKO 4.4.2018

INNOSTU, NIIN INNOSTAT -PANELIKESKUSTELU

Kilpajuoksu tekoälyn kuninkuudesta kiihtyy. Pienikin maa voi menestyä kilpailussa – myönteisen asenteen, laajan yhteistyön ja nykyaikaisen lainsäädännön avulla.

SICKin järjestämä innovaatiokilpailu hui-pentui Innovaatioiden oivalluspäivään, joka keräsi huhtikuussa Helsinkiin lähes sata teknologia-aikeuttajaa ja opiskelijaa. Oivalluspäivän tavoitteena oli herättää keskustelua tekoälyn ja innovaatioiden mahdollisuuksista – sekä esitellä tulevaisuuden tekijöitä. Innovaatioiden oivalluspäivän suurimpia tähtiä olivat lahjakkaat suomalaiset nuoret.

”Halusimme nostaa esille opiskelijoita ja heidän innovaatioitaan sekä antaa tälle kaikelle hyvät puitteet”, kertoo SICK Oy:n toimitusjohtaja **Ari Rämö**. ”Liian usein opiskelijoihin suhtaudutaan nuivasti. Ei ole tavatonta, että messuilla nostetaan karkkikulhot piiloon, kun opiskelijat tulevat paikalle.”

Rämön mukaan parhaat ideat syntyvät, kun mahdollisimman erilaiset ja erilaisista asemista lähteneet ihmiset kohtaavat innostavassa ympäristössä.



”Me tarvitsemme ideoita, joista syntyy vallankumouksia.” SICK Oy:n toimitusjohtaja Ari Rämö toivoo, että yritykset etsisivät tuoreita ideoita entistäkin rohkeammin. Rämön mukaan parhaat innovaatiot perustuvat vaikeiden mutta arkisten ongelmien ratkaisuihin.



Verkostoissa on voimaa. Innovaatioiden oivalluspäivän juontanut Terho Puustisen mielestä oli hienoa nähdä, kun niin monet teknologia-aikeuttajat jäivät virallisen ohjelman jälkeen keskustelemaan nuorten kanssa. ”Se oli heille hurjan arvokas asia.”

Innovaatioiden oivalluspäivän käynnisti paneelikeskustelu, jossa oli mukana kovia nimiä: Opetushallituksen pääjohtaja **Olli-Pekka Heinonen**, robotiikan asiantuntija **Cristina Andersson**, VTT:n pääjohtaja **Antti Vasara**, enkelisijoittaja **Leena Niemistö** sekä Etlan varajohtaja **Jyrki Ali-Yrkkö**. Keskustelun juonsi taloustoimittaja **Terho Puustinen**.

Keksintöjen pilotoinnin puitteet kuntoon
Kaikki panelistit suhtautuivat hyvin myönteisesti tekoälyn ja robotiikan tarjoamiin mahdollisuuksiin. Heidän mielestään Suomen pitäisi kuitenkin tarttua mahdollisuuksiin juuri nyt – innovaatioiden, ennakkoluulottoman yhteistyön ja sallivamman lainsäädännön avulla.

”Maailma menee kovaa vauhtia eteenpäin, ja ne pärjäävät, jotka haluavat uudistua ja oppia jatkuvasti”, VTT:n toimitusjohtaja Antti Vasara sanoi. ”Moni tuntuu ajattelevan, että uudistumisen trendit eivät syystä tai toisesta kosketa heitä, heidän yritystään tai Suomea. Tämä huolestuttaa minua tällaisena mahdollisuuksien aikana.”

Vasara muistutti, että älykkäitä koneita ei kannata tyytyä hankkimaan ulkomailta, koska eettinen pohdinta on erilaista eri maissa. Siksi on hyvä satsata tekoälyn kehittämiseen nimenomaan Suomessa.

Sosiaali- ja terveysalalla toimiva Leena Niemistö kaipasi lisää yhteistyötä eri alojen ja tahojen välille. Hänen mielestään Suomi voisi olla otollinen testiympäristö terveysteknologialle, jossa suomalaiset ovat jo nyt lähellä maailman huippua.

”On iso vahinko, että keksintöjä on helppo pilotoida muualla kuin Suomessa. Esimerkiksi Yhdysvalloissa sille on aivan erilaiset mahdollisuudet”, Niemistö sanoi.

Suomella ei ole vastaavia resursseja tekoälyn ja robotiikan kehittämiseen kuin isommilla mailla. Siksi panelistit korostivat mahdollisimman laajaa yhteistyötä ja innovointia. Tärkeää on saada myös nuoret innovoimaan ja innostumaan.

”Tämä innovaatiokilpailu on hieno idea, ja sen vaikutukset kilpailuun osallistuneille voivat olla tosi merkittävät. Aiemman kokemuksen perusteella tämäntyyppiset



Ei unohdeta etiikkaa. Opetushallituksen pääjohtaja Olli-Pekka Heinosen mielestä on hyödyllistä pohtia teknologian eettisiä kysymyksiä. ”Tekoäly tuo näkyville uusia piirteitä ihmisistä”, hän sanoi.



Voitto SICKin innovaatiokilpailussa meni Vaasan ammattikorkeakoulun 3D-rollaattorin suunnitelleelle ryhmälle, jossa mukana oli Eero Tuppi, Valtteri Ritamäki ja Topias Korpi.

kilpailut voivat antaa merkittävästi suuntaa siihen, mihin nuorten työura etenee”, sanoi Etlan Jyrki Ala-Yrkkö.

Cristina Andersson oli samaa mieltä.

”Mahtavaa, että tällaisia kannustavia kisoja järjestetään nuorille. Uskon, että heillä syttyi palo kehittää jatkossakin uusia innovaatioita ja palvelukonsepteja.”

Yksin ei pysy kerkassa

SICK-innovaatiokilpailu järjestettiin nyt toista kertaa. Palkinnot jakoi Opetushallituksen pääjohtaja Olli-Pekka Heinonen. Hän oli erityisen iloinen siitä, että moni keksintö ratkaisi erityisryhmien ongelmia.

”Usein on niin, että kun jollekin erityistarpeelle etsitään ratkaisua, löytyy ratkaisu, joka soveltuu yleisemminkin”, Heinonen sanoi.

Hänen mielestään on erityisen arvokasta, että yritykset järjestävät opiskelijoille innovaatiokilpailuja ja antavat kouluille käyttöön uutta teknologiaa. Samalla opiskelijat saavat yhteyksiä yritysmaailmaan.

”Kehitys on niin nopeaa, että kukaan ei pysy yksin mukana kerkassa.”

SICKin Ari Rämö on tyytyväinen kilpailun tuloksiin. Hänen mukaansa SICK on



Toiselle sijalle ylsi Kajaanin ammattikorkeakoulun ryhmä.

valmis tekemään kilpailusta jokavuotisen, jos oppilaitokset haluavat olla kilpailussa mukana.

”Opiskelijat olivat tehneet makeita sovelluksia ja hyviä innovaatioita. Aika monesta innovaatiosta voisi lähteä liikkeelle start-up tai teknologiayritys”, Ari Rämö sanoo.

Tänä vuonna SICKin asiantuntijoista koostuva tuomaristo valitsi voittajaksi Vaasan ammattikorkeakoulun opiskelijoiden suunnitteleman 3D-rollaattorin. Toinen palkinto meni laitteistolle, jonka avulla voidaan seurata varaston täyttöastetta vaikka maailman toiselta puolelta. Kolmas palkinto jaettiin sokeiden avustimen, kaivosturvallisuutta lisäävän laitteen ja tomaattien poimintarobotin kesken.

”Opettajauran paras päivä”

Voitokkaan 3D-rollaattorin suunnitellut vaasalaisryhmä ei osannut odottaa voittoa. Ryhmään kuuluivat **Topias Korpi**, **Valtteri Ritamäki** ja **Eero Tuppi** Vaasan ammattikorkeakoulusta.

”Kieltämättä voitto oli yllätys. Me lähdettiin liikkeelle löysin rantein eikä stressattu liikaa. Tällä kertaa se tuotti hyvän tuloksen”, Eero Tuppi sanoi.

Helsinkiin saakka palkintoa vastaanottamaan tulleet nuoret miehet suhtautuivat

voittoonsa rauhallisesti. Heidän ohjaajanaan toiminut konetekniikan lehtori Mika Billing ei sen sijaan peitellyt iloaan.

”Tämä on minun koko opettajaurani ehdottomasti paras päivä.”

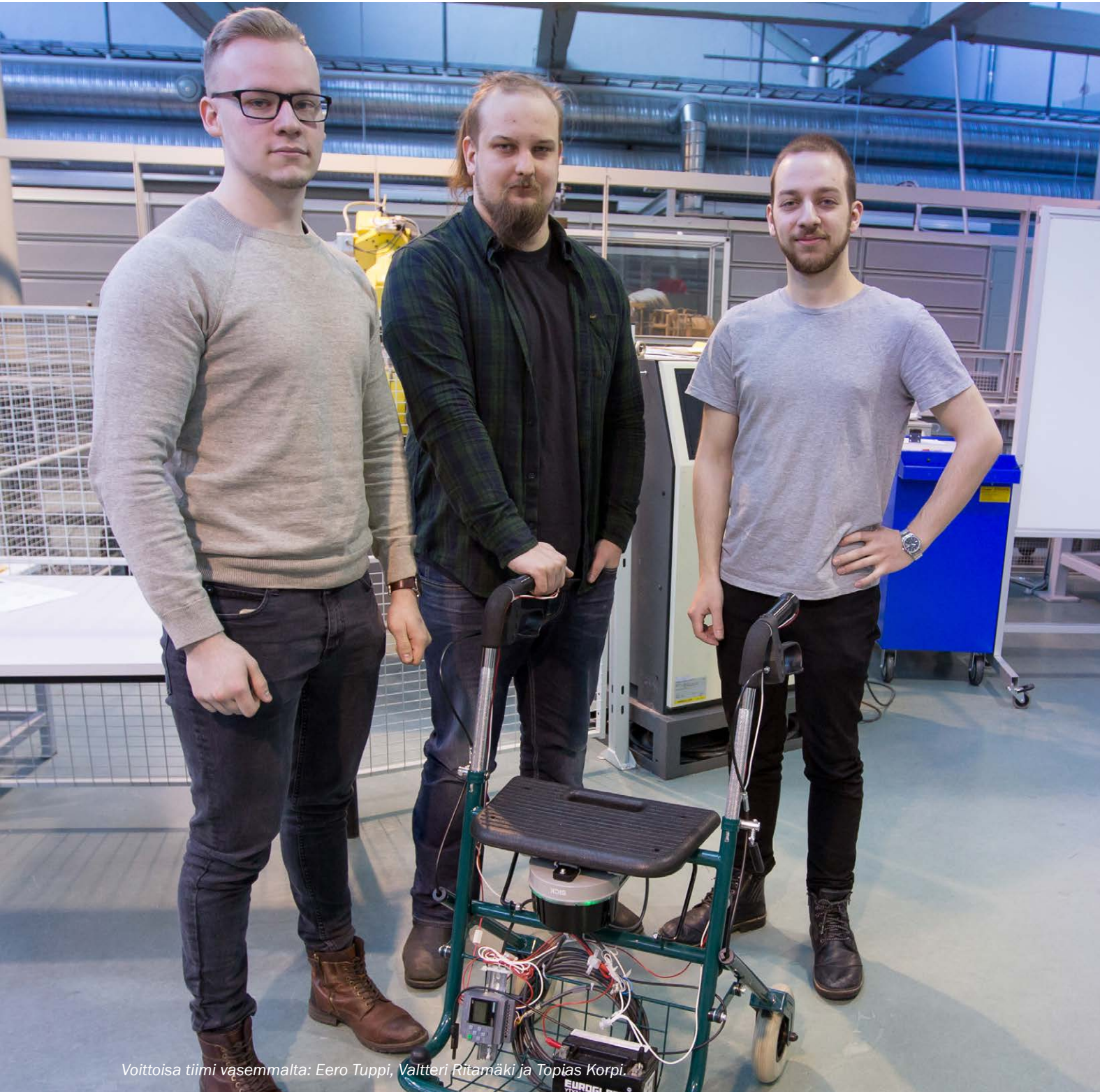
”Palkinto on meille tosi tärkeä. Olemme saaneet näkyvyyttä ja huomanneet, että me tehdään täällä jotain asioita ihan oikein. Koulujen talous on tunnetusti tiukalla, joten tällaiset palkinnot ja kilpailut auttavat meitä tekemään parempia investointeja”, Billing kertoo.

Kilpailun aikana SICK lahjoitti oppilaitoksille uusimpia antureita noin 120 000 euron edestä. Oppilaitokset saivat pitää kilpailua varten saamansa anturit, minkä lisäksi voittanut oppilaitos palkittiin antureilla ja anturitekniikalla. Voittajajoukkue sai valita opetuskäyttöön antureita 10 000 eurolla, toiseksi tullut joukkue 5 000 eurolla ja kolmanneksi sijoittunut joukkue 3 000 eurolla. Lisäksi kunniamaininnan saavat oppilaitokset saivat antureita 2 000 euron arvosta.

Teksti Marika Javanainen
Kuvat Eeva Anundi



Opetushallituksen pääjohtaja Olli-Pekka Heinonen jakoi palkinnot.



Voittoisa tiimi vasemmalta: Eero Tuppi, Valtteri Ritamäki ja Topias Korpi.

VAMK – VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU PAREMPI ARKI ANTUREILLA - 3D ROLLAATTORI

1.

Vaasan ammattikorkeakoulun VAMKin konetekniikan kolmannen vuoden opiskelijat Topias Korpi, Valtteri Ritamäki ja Eero Tuppi halusivat innovaatiollaan parantaa ihmisten arkea: syntyi voittoisa 3D-rollaattori, jolla voidaan auttaa vanhuksia liikkumaan itsenäisemmin ja pitempään.



3D-LiDAR asennettuna rollaattoriin. Anturi haluttiin asentaa suojaansa paikkaan, eikä se myöskään saanut häiritä käyttäjää.

Ongelmasta ideaksi

Kilpailuun osallistumisen myötä **Topias Korpi, Valtteri Ritamäki** ja **Eero Tuppi** alkoivat pohtia sopivaa ongelmaa ratkaistavaksi SICK:n antureiden ominaisuuksien avulla. Tavallisesti vastaavan tyyppisiä antureita on käytetty teollisuudessa, mutta tiimi halusi viedä anturit uudelle alueelle - ainakin opiskelijaympäristössä.

- Ensimmäisenä meille juolahti mieleen, Suomessa kun asumme, rakennusten katolle kertyvän lumen määrän seuranta ja muita vastaavan tyyppisiä ongelmia. Ajan kuluessa kävi kuitenkin selväksi, että ongelman ja ratkaisun täytyisi olla yhteiskunnallisesti vaikuttavia, kertoo Valtteri Ritamäki.

Pohdinnan seurauksena tiimi alkoi miettiä ratkaisua liikuntarajoitteisten henkilöiden liikkuvuuden helpottamiseksi. Tiimi havaitsi, että vanhuksilla tai muilla liikkeudessaan tukea tarvitsevilla yleinen

apuväline on perinteinen rollaattori. Opiskelijat pohtivat, miten 3D-LiDAR -anturia käyttämällä voisi helpottaa rollaattorin käyttöä.

Usein rollaattoria käyttävällä henkilöllä on ongelmia niskan liikkuvuuden, näön tai kuulon kanssa, mikä hankaloittaa ympäristön muutosten havainnointia. Tiimi halusi ratkaisun puuttuvan myös näihin ongelmiin.

- Iäkäs mummoni on kertonut, kuinka liikenteessä helposti säikähtää ohiajavia pyöräilijöitä tai muita liikkujia. Tästä syntyi idea 3D-LiDAR -anturin asentamisesta rollaattoriin, ja anturin havaintojen saattaminen käyttäjän tietoisuuteen mahdollisimman luonnollisesti ja helposti, Ritamäki sanoo.

Ystävällistä tekniikkaa

Koska VAMKissa voi tekniikan lisäksi opiskella muun muassa sosiaali- ja ter-

veysalaa, tiimi sai helposti käyttöönsä perinteisen rollaattorin. Tiimi päätti asentaa anturin rollaattoriin siten, että se ei häiritse rollaattorin käyttäjää, ja anturi itsessään pysyisi mahdollisimman hyvin suojassa. Rollaattorista löytyi anturille oivallinen paikka istuimen alapuolelta, johon anturi saatiin kiinnitettyä 3D-tulostetuilla kiinnitysosilla.

Anturin alkuperäinen tavoite oli havaita käyttäjää eri suunnista lähestyviä kohteita.

- Koska anturin kantama on 60 metriä, asetimme anturin osoittamaan hieman alaviistoon: näin sillä on mahdollista havaita myös kuoppia, kynnyksiä tai muuta vastaavia epätasaisuuksia maastossa, kertoo Eero Tuppi.

Anturin lisäksi tarvittiin logiikkaa, jolla voitiin prosessoida anturilta saatua tietoa käyttäjäystävällisempään muotoon sekä virtalähde näille komponenteille. Prototyypin virtalähteenä päätettiin käyttää tavallista lyijyakkaa. Jotta prototyyppi pysyi yksinkertaisena, tiimi päätti luoda anturille vain kolme eri sektoria, joiden alueella tapahtuvia muutoksia anturin oli määrä seurata.

Sektoreiden määritys oli helposti toteutettavissa [Sopas Engineering](#) Tool -ohjelmistolla, jonka avulla saatiin määritettyä myös anturin I/O liitäntöjen tilojen muutokset sektoreiden havaintojen mukaan. Logiikan avulla tarkasteltiin I/O liitäntöjen tilaa, ja niiden muutosten perusteella vietiin tieto edelleen käyttäjälle.

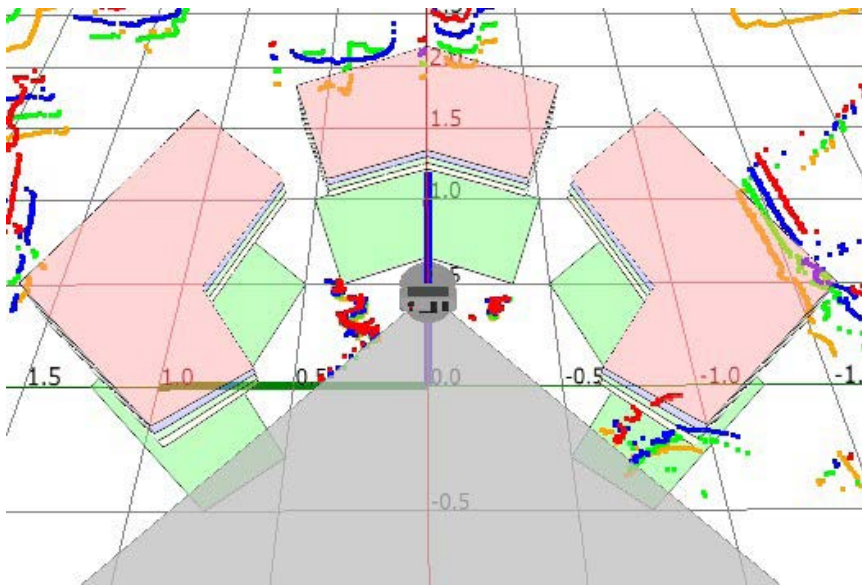
Simulaatiosta tuotteeksi

Rajapinta haluttiin pitää prototyypissä mahdollisimman helposti toteutettavana sekä lopputuotteen kannalta järkevänä ratkaisuna. Tiimi päätyi ratkaisuun, jossa rollaattorin kahvat tärisivät ennalta määrätyllä tavalla riippuen anturille määritettyjen sektoreiden alueella tapahtuvista muutoksista.

- Perusajatuksena tässä oli, että käyttäjän oikealta puolelta lähestyvä kohde aiheuttaa rollaattorin oikean puoleisen kahvan värinän, vasemmalta lähestyvä kohde vasemman kahvan värinän ja edestäpäin lähestyvä kohde värittää molempia kahvoja, Topias Korpi havainnollistaa.

Rollaattoriin valmistettiin uudet kahvat 3D-tulostamalla joustavasta materiaalista, joiden sisään upotettiin pienet tasavirtamoottorit epäkeskopainolla varustettuna värinää aiheuttamaan. Moottoreita kytketään päälle ja pois logiikan ohjaamana.

- Kahvojen värinän kautta välitettävä viesti haluttiin olevan helposti ymmärrettävä, kuitenkin niin, ettei se ole käyttäjälle ärsyttävä, Korpi kertoo.



Anturille määriteltiin sektorit [SOPAS](#)-ohjelmistossa.

Logiikka ohjelmoitiin siten, että uuden kohteen tullessa anturin sektorille kahvat tärisivät muutaman kerran noin puolen sekunnin ajan, minkä jälkeen tärinä ei jatku. Tällä toimintatavalla halutaan estää käyttäjän turhautuminen jatkuvaan tärinään. Esimerkiksi ruuhkaisella kadulla käyttäjän voidaan olettaa olevan tietoinen ympäristöstään, jolloin hälytyksiä ei tarvita.

- Testasimme [3D-LiDAR](#) -anturilla varustettua rollaattoria tutkimus- ja opetuslaboratorio Technobothnian konelaboratorion tiloissa, mistä löytyy kapeita käytäviä ja vastaan käveleviä opiskelijoita. Vaikka kysessä oli suppea simulaatio, tuli laitteen toiminta todistetuksi, tiimi vakuuttaa.

Taivas rajana

Jatkokehityksen kannalta tiimin kehittämää prototyyppiä on mahdollista viedä eteenpäin loputtomasti.

- [3D-LiDAR](#) -anturilla kyetään jo tällä hetkellä todella monimuotoiseen ympäristön havainnointiin. Prototyyppiin toteutettavissa olevia ominaisuuksia voisi olla esimerkiksi hahmon tunnistus, minkä perusteella käyttäjälle voitaisiin antaa erilaisia viestejä riippuen siitä, pysyvä kohde paikallaan vai onko se liikkeessä, Eero Tuppi pohtii.

Aiemmin esimerkkinä kerrottu kynnysten tai kuoppien tunnistaminen olisi mahdollista toteuttaa jo prototyyppiin. Käytännössä anturilla tehtävien havaintojen älykkyys on kiinni vain ohjelmoinnista.

Myös komponenttien osalta jatkokehitysmahdollisuudet ovat laajat: niissä voidaan vaikuttaa enimmäkseen fyysiseen olomuotoon ja virran kulutukseen. Lopullisessa tuotteessa kaikkien lisäkomponenttien olisi hyvä mahtua nykyisen

anturin tilaan, eikä se tiimin mielestä vaikuta mahdolltomalta.

- Käytetty anturi oli tähän tarkoitukseen ylimitoitettu kantamaltaan sekä muutenkin suunnattu teollisuuteen kuluttajatuotteiden sijaan. Virtalähteenä voisi toimia jokin nykyaikaisista akkuteknologioista, Tuppi sanoo.

Prototyyppissä käytettiin käyttäjärajapintana käsien tuntoaistilla havaittavia täriseviä kahvoja, mutta lopputuotteen käyttäjärajapinnan tulisi olla jokaisella käyttäjälle sopiva. Käytännössä tämä voisi tarkoittaa esimerkiksi visuaalisia tai akustisia viestejä tärinän sijaan tai näiden kaikkien kombinaatiota. Tällaisessa sovelluksessa lisätyn todellisuuden tuotteet voisivat olla erinomainen lisä käyttäjälle, esimerkiksi älylasit, joihin käyttäjä voisi saada anturitietoa helposti ymmärrettävänä visuaalisena viestinä.

- Mikäli tämän tyyppisiä ominaisuuksia lisättäisiin prototyyppiin, voisi lopputuloksena olla tuote, joka helpottaa liikuntarajoitteisen henkilön elämää mahdollistamalla itsenäisemmän liikkumisen. Mikä parasta: tämän tuotteen teknologioita olisi mahdollista viedä myös muun tyyppiin liikkumista helpottaviin apuvälineisiin, esimerkiksi pyörätuoleihin, tiimi toteaa.

Innovaattorit esittelyssä

Voittoisa tiimi; Topias Korpi, Valtteri Ritämäki ja Eero Tuppi, opiskelee konetekniikkaa Vaasan ammattikorkeakoulussa VAMKissa, joka on 3300 opiskelijan kansainvälinen ja työelämää lähellä oleva korkeakoulu. Korkeakoulun vahvuuksia ovat energiateknologia ja kansainvälinen liiketoiminta, joissa VAMK tekee tiivistä yhteistyötä Vaasan seudun energiakesittymän yritysten kanssa. Työelämäläh-

töiset opinnot ja elinvoimainen Vaasan seutu varmistavat opiskelijoille myös hyvät työllistymisnäkymät.

Tekniikan opiskelu VAMKissa on käytännönläheistä, ja opinnoissa painotetaan erityisesti projektilähtöistä oppimista. Opiskelun tukena ovat ainutlaatuiset laboratoriotilat vanhaan puuvillatehtaaseen rakennetussa historiallisessa miljöössä, Technobothniassa, joka on kolmen korkeakoulun yhteiskäytössä. Technobothnia palvelee opetuksen lisäksi alueen yritysten tutkimus- ja tuotekehitystoimintaa.

VAMKin konetekniikan opintoihin kuuluu vähintään yksi projektiluontoinen työ lukuvuodessa.

- Ensimmäisenä vuonna perehdyttiin perusopintojen lisäksi valmiin tuotteen rakenteeseen, missä opitaan tiimityöskentelyn lisäksi dokumentointia, raportointia ja esittelyä, Eero Tuppi kertoo.

Toisena vuonna käynnistyi ensimmäinen suunnitteluprojekti, jonka tuotos myös valmistettiin itse. Tuolloin alkoi myös robotiikkaan ja automaatioon liittyvät opinnot, joiden yhteydessä tavallisesti käytetään kilpailussa nähtyjä antureita.

Parhaillaan tiimi odottaa lähialueen yrityksen kanssa järjestetyn tuotekehityskilpailun tuloksia. Tehtävänä oli kehittää mahdollisimman hyvä ratkaisu yrityksen esittämiin ongelmiin.

- Aidot työelämän toimeksiannot ovat olleet ehdottomasti opintojen parasta antia. Niistä on saanut myös valtavasti oppia tulevaan työelämään, tiimi kertoo.

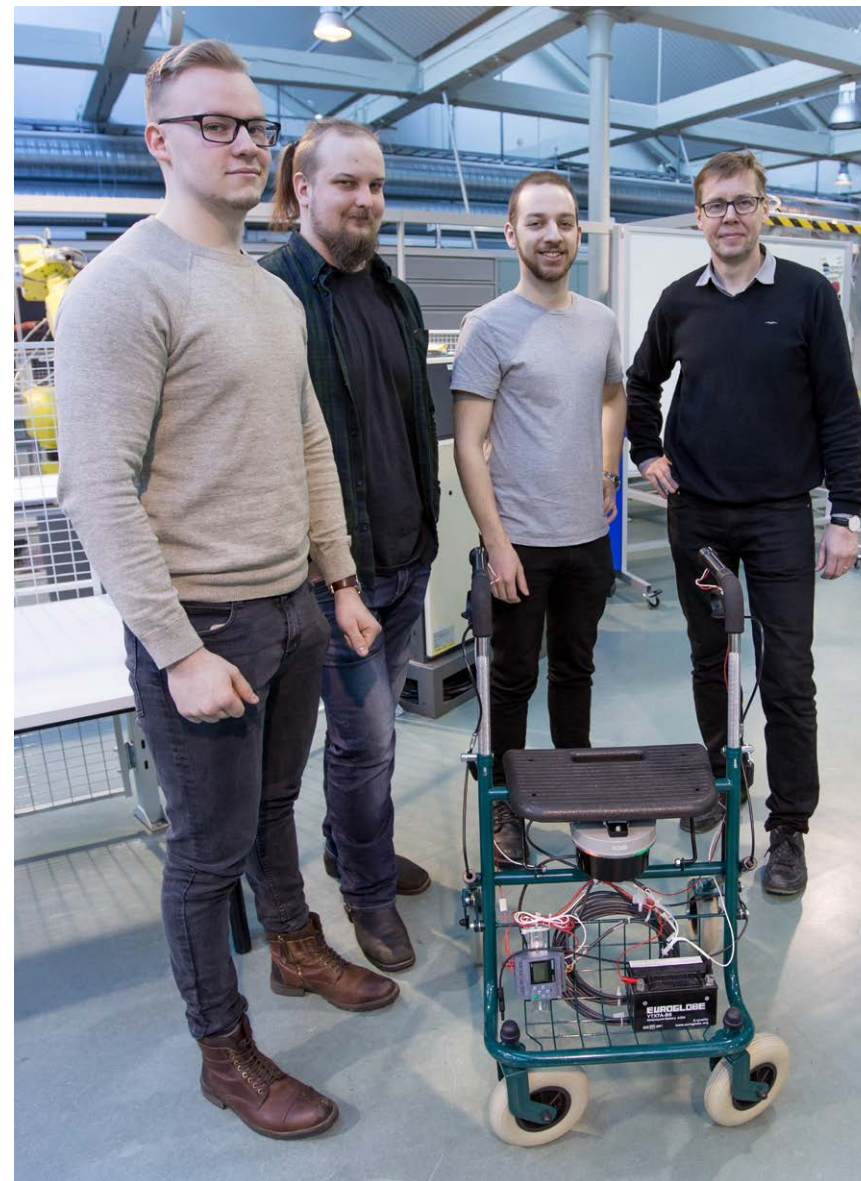
Vuoden päästä insinööreiksi valmistuvat Korpi, Ritämäki ja Tuppi suunnittelevat uraa tuotekehitystehtävissä. Ritämäki haaveilee työstä robotiikan parissa, Korpi ja Tuppi vastaavasti mekaniikkasuunnittelussa.

Mentorin kiitokset

Tiimiä mentoroi VAMKin konetekniikan lehtori **Mika Billing**. Billingin mukaan projektissa yhdistyivät loistavasti monet osaamisalueet, joita valmistuneelta insinööriltä odotetaan. Kilpailu sopi erittäin hienosti myös opintokokonaisuuteen.

- Vahvimmillaan konetekniikan insinöörit ovat tuote- ja mekaniikkasuunnittelun sekä tuotekehityksen parissa. Ryhmä onnistui tässä hienosti ja sai suunniteltua konseptin sekä valmistettua siihen vaadittavat mekaaniset komponentit aika helposti, Billing arvioi.

[3D-skannerin](#) käyttöönotto ja ohjauksen toteutus vaativat paljon osaamista automaation puolelta. Ryhmä otti haltuun 3D-skannerin ohjelmointiin tarvittavan



Voittajakolmikun seurassa mentorina toiminut Mika Billing oikealla.

ohjelmiston sekä käytti aiempaa osaamistaan ohjelmoitavan logiikan käyttöön-otossa ja ohjelmoinnissa.

Projektit jatkuvat konetekniikassa myös viimeisenä opiskeluvuonna, jolloin opiskelijat tekevät yritystoimeksiantoja VAMKin Roboakatemia-oppimisympäristössä.

Projektit ovat hieman isompia, mutta samat peruselementit löytyvät myös robotiikkaan liittyvistä kehityshankkeista. Tavoitteena on saada projekteihin mukaan myös muiden alojen opiskelijoita. Olemmekin juuri aloittelemassa yhteistyötä sosiaali- ja terveysalan yksikön kanssa, Billing kertoo.

Robotisaatio ja automaatio ovat tärkeitä elementtejä niin teollisessa tuotannossa kuin palvelusektorilla. Billingin mukaan on tärkeää, että korkeakouluilla on hyvät edellytykset näiden osaajien kouluttamiseen.

- Kilpailu on myös osaltaan loistava esimerkki siitä, kuinka yritykset pystyvät tuomaan tarvittavia laitteita opetukseen. Myös yritykset hyötyvät samalla, kun laitteet tulevat tutuksi tuleville insinööreille, Billing kiittelee.

Teksti: Topias Korpi, Valtteri Ritämäki, Eero Tuppi ja Mika Billing

Kuvat: Anssi Turunen

Oppilaitoksen esittely

VAMK kouluttaa työelämän vaativiin tarpeisiin insinöörejä, tradenomeja, sairaanhoitajia, sosionomeja ja terveydenhoitajia suomen ja englannin kielellä.

Vahvuuksiamme ovat energiateknologian ja kansainvälisen liiketoiminnan osaaminen kiinteässä yhteistyössä alueen työelämään. Uudistamme kaikkien alojemme opetussisällöt yhteistyössä alueen työelämän kanssa vuoteen 2018 mennessä.

Opiskelijoita VAMKissa on 3250, joista monimuoto-opiskelijoita on 600. Henkilöstöä on noin 200.

www.puv.fi

Tiimin jäsenet:

Topias Korpi, Valtteri Ritämäki, Eero Tuppi

Ohjaava opettaja:

Lehtori Mika Billing



VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES



KAMKin ryhmä: Aleksi Mäkinen, Henri Tikkanen, Jukka-Pekka Karuaho, Saku Leinonen, Arttu Juusola, Olli-Pekka Hakala, Niina Halonen, Ville Heikkinen, Juha Heikkinen, Antti Hökkä, Tuukka Rossi, Juha Junttila, Mikael Hakala. Kuvasta puuttuivat: Sami Heino, Jesse Pellikka ja Petteri Weck.

KAJAANIN AMMATTIKORKEAKOULU MIEHITTÄMÄTTÖMÄN VARASTON TAI HALLIN TÄYTTÖASTEEN SEURANTA

2.

Varaston täyttöasteen seuranta tarvitaan, jotta voidaan selvittää, kuinka tyhjänä varasto on. Tästä saadun tiedon perusteella pystytään määrittämään, kuinka paljon varastossa on tyhjää tilaa, eli mahtuuko sinne kuorma-autollinen lavoja tai laatikoita, vai onko siellä jopa usean rekka-autollisen verran tyhjää tilaa. Kajaanin Ammattikorkeakoulun konetekniikan ensimmäisen vuoden opiskelijat kehittivät sovelluksen SICKin 2D LIDAR TiM561:en pohjalta. Innovaation avulla pystytään seuraamaan reaaliajassa, onko esimerkiksi joku lavapaikka tyhjänä, tai miten nopeasti jokin lavajono on loppumassa. Innovaation käyttökohteita voivat olla varastot, hallit ja mahdollisesti myös hyllypaikat, joiden täyttöastetta voidaan seurata innovaation avulla etänä vaikka toiselta puolelta Suomea.

Uutta olemassa olevan anturin ympärille Innovaatiota lähdettiin suunnittelemaan 2D-lidarin (TiM561) ympärille. Kilpailuun osallistuminen haluttiin integroida osaksi anturitekniikan ja pneumatiikan opintojaksoja. ”Tämän vuoksi sovelluksessa käytettiin myös muuta anturointia ja pneumaattista järjestelmää lidarin asemoimiseksi”, kertoo ohjaava opettaja Juha Junttila.

Laitteistoon kuuluvat TiM561:n lisäksi pneumatiikkaa sekä pulssianturi. Sitä ohjataan logiikkaohjaimella ja operoidaan graafisella käyttöliittymällä. Laitteiston mekaniikka koostuu alumiiniprofiileista, ohjelmoitavaa pulssianturia pyörittävästä hammashihnamekanismista sekä männänvarrettomasta sylinteristä.

”Protoiluhengessä ylijäämävanerin, teipin sekä nippusiteiden käyttöä ei myöskään unohdettu”, naurattaa Juha.

Laitteistoa ohjataan webbipaneelilta graafisen käyttöliittymän kautta. Käyttöliittymästä voidaan syöttää haluttu mittauskorkeus ja pneumatiikkajärjestelmällä lidar paikoitetaan tähän korkeuteen. Lidarin asema saadaan mitattua ohjelmoitavan pulssianturin ja hammashihnamekanismin avulla. Liikuttamalla lidaria korkeussuunnassa voidaan mitata esimerkiksi päällekkäisiä lavoja tai laatikoita. TiM lähettää mittauksen raakadatan PLC:lle (logiikkaohjaimelle), joka analysoi varaston tilan ja näyttää sen reaaliajassa.

Käytännössä lidar mittaa kustakin lavajonosta laitteistoa lähimmän täytetyn varastopaikan etäisyyden. Oletuksena on, että määrittäiset lavapaikat on täytetty järjestyksessä taaimmaisesta alkaen, jolloin mitatun paikan takana olevat lavapaikat ovat myös täytetyt. Näin saadaan selville, kuinka monta lavapaikkaa on käytössä.

Ei yllätyksiä eikä tuotannon keskeytyksiä
Koska innovaatio mahdollistaa varaston, hallin tai vaikka hyllyn täyttöasteen mittaamisen esimerkiksi toiselta paikkakunnalta tai jopa toiselta puolen maailmaa, pystytään ajoissa varautumaan hyllyjen täyttämiseen. Tällaisen järjestelmän avulla estetään, ettei tule yllätyksiä tai tuotannon keskeyttäviä yllättäviä tavarain loppumisia. Lisäksi mittausdataa hyödyntämällä voidaan valvoa varastopaikkojen kiertoa ja antaa hälytys, jos jokin varastopaikka on ollut muuttumattomana yli määrärajan.

Koko luokka mukana suunnittelussa
Innovaation suunnittelussa projektipäällikkönä toimi innovaation ideoija Niina Halonen, joka jakoi tehtävät ja huolehti projektin valmistumisesta aikataulussa.

”Saimme luvan kilpailun järjestäjiltä osallistua kilpailuun koko luokan kokoisena tiiminä. Luokassamme on viisitoista innokasta ensimmäisen vuoden opiskelijaa, jotka kaikki olivat mielellään suunnittelemassa ja toteuttamassa ideaa lopulliseen muotoonsa”, kertoo Niina.

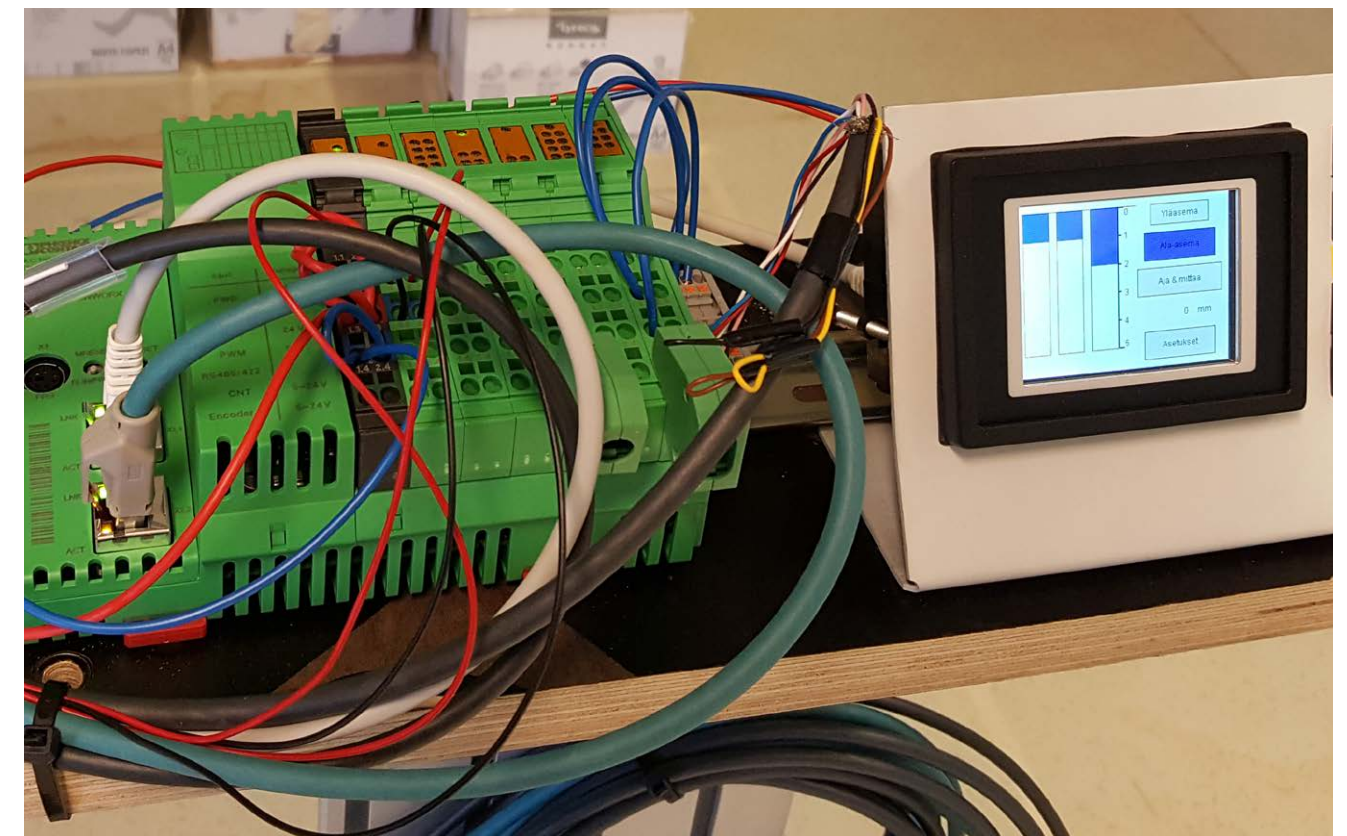
Luokka jaettiin ryhmiin, joista jokainen pienryhmä tutustui innovaatioon käytettyihin osiin: toiset tutustuivat itse TiM:iin, toiset pulssianturiin ja niin edelleen. Pienryhmät hyötyivät toistensa osaamisesta ja näin saivat luotua toimivan innovaation.

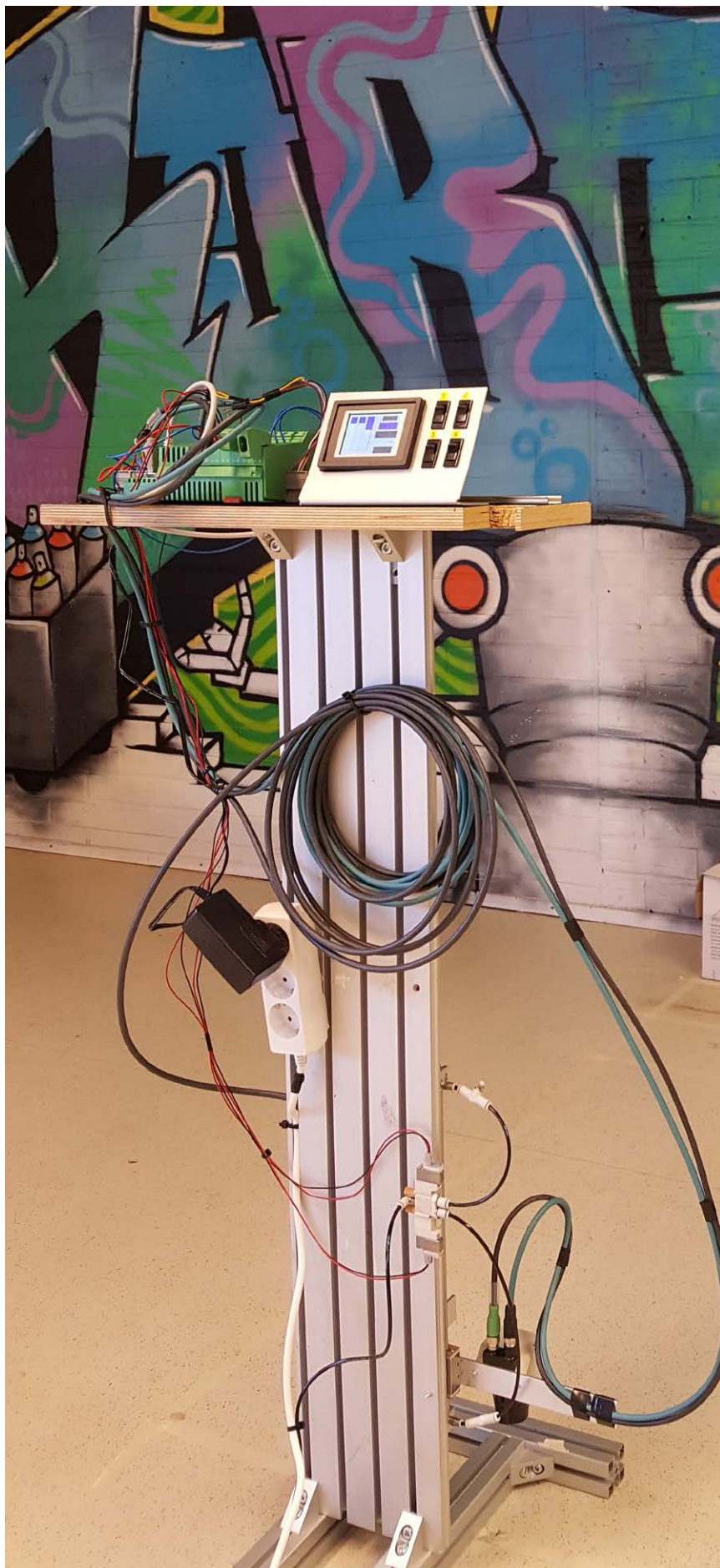
Sovelluksen jalostaminen ja jatkokehitys Mahdollisuuksia sovelluksen jalostamiseen ja jatkokehitykseen on erittäin laajasti. ”Aluksi ajattelimme suuren varastorakennuksen täyttöasteen seurantaa niin, että TiM liikkuisi katossa erillisellä radalla. Tällöin pystyisi valvomaan suurempaa alaa kerralla, ja mahdollisesti eri tiloista”, kertoo Niina.

Jatkokehityksessä tiimi ottaisi huomioon TiM:iin liikuttamisen eri tavalla. Uudessa versiossa mahdollisesti käytettäisiin askelmootoria ja ylimääräiset pneumatiikat ja hammaspyörät jätettäisiin pois. Tulevaisuus näyttää mihin innovaatiosta on ja mihin suuntaan se etenee.

Kajaanin Ammattikorkeakoulu kehittää robotiikan ja automaation insinööriopetusta!

Kajaanin Ammattikorkeakoulu Oy (KAMK) on tarjonnut konetekniikan insinööriopiskelijoilleen robotiikan opintoja ammattiosaamisen kehittämiseksi usean vuoden ajan. Robotiikan opinnot ovat saaneet kahden viime vuoden aikana vahvan suosion.





"Jokainen aloittanut vuosiryhmä on omalle opintopolulleen valinnut robotiikan opintoja", kertoo koulutuspäällikkö **Jari Kähkönen**.

Tämä on kannustanut KAMKia edelleen, ja tarjolla onkin jo ensi syksynä aloittaville 30 opintopisteen laajuiset robotiikkaan sekä niiden ohjelmointiin liittyvät opinnot. Lisäksi opiskelijoilla on mahdollisuus valita myös erilaisten 3D-sovellusten ja virtuaalisten mallintamisen mahdollisuuksien opinnot. KAMKin kumppaneina on alan yrityksiä sekä Kainuussa että sen ulkopuolella. "Tämä tarjoaa esimerkiksi projektiopintoihin erittäin hyviä käytännön konkreettisia tehtäviä tiimme suoraan yrityksissä", kertoo Kähkönen.

Konetekniikan alan opetuksen infrastruktuurikin alkaa olla hyvässä iskussa ja laitteita sekä ohjelmistoja uusitaan koko ajan. Meneillään on myös mittava investointihanke, jossa uusimpia robotteja saadaan KAMKn laboratorioon sekä suoraan yrityksiin opiskelijoiden hyödynnettäväksi.

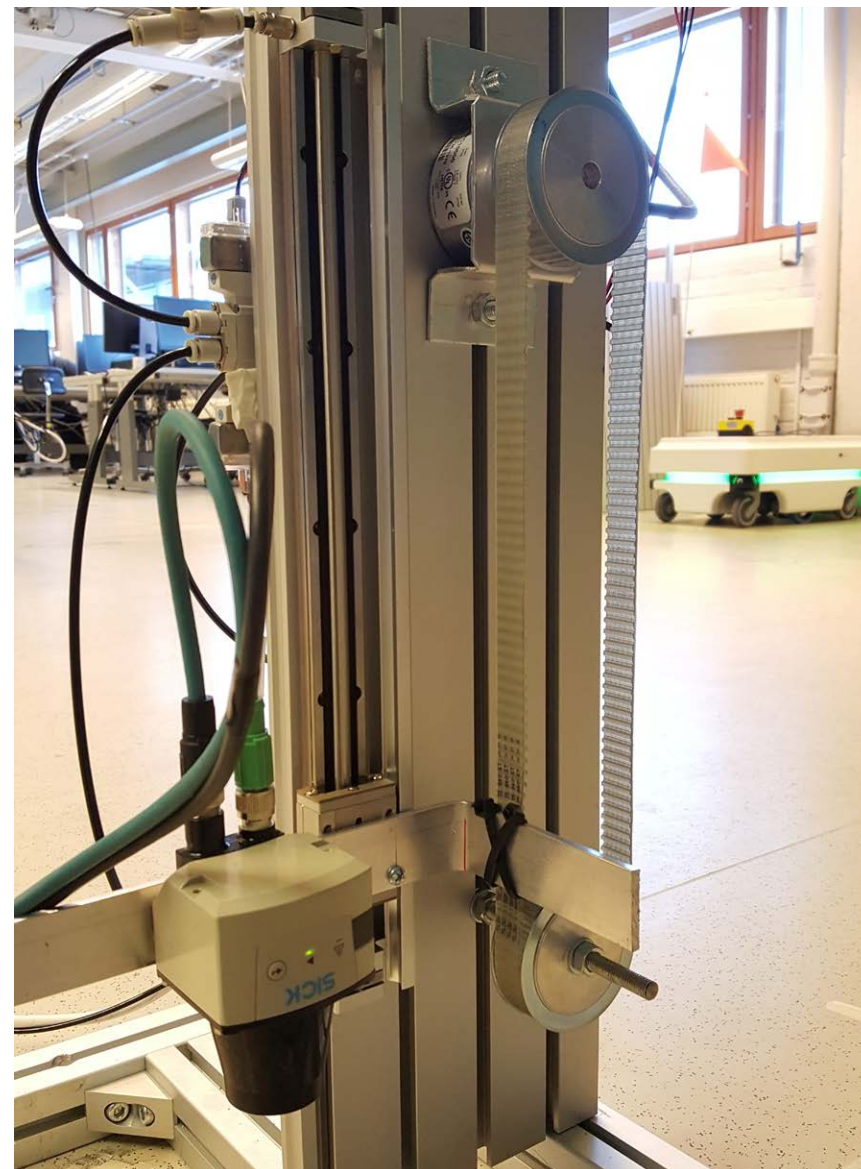
"Osoituksena opettajiemme ja opiskelijoidemme osaamisesta ovat KAMKin konetekniikan opiskelijat sijoittuneet valtakunnallisessa, kovatasoisessa kisassa kunniakkaalle toiselle sijalle", iloitsee Jari Kähkönen.

KAMK - Suomen älykkäin korkeakoulu
Kajaanin ammattikorkeakoulu on tekevä, profiloitunut ja aidosti kansainvälinen korkeakoulu. Luonnonläheisellä kampuksellamme työskentelee noin 2000 opiskelijan ja yli 200 asiantuntijan oppimis- ja kehittämissyhteisö. Kampuksella voi tavata opiskelijoita eri maista, vaihtoon tai tutkinto-opiskelijoiksi tulleet ulkomaalaiset opiskelijat edustavat noin kolmeakymmentä eri kansalaisuutta.

Kajaanin ammattikorkeakoulu on KAMK '24 vision mukaisesti vuonna 2024 Suomen älykkäin korkeakoulu. Visio syventää KAMK'20-strategian Tekevin AMK-toimintamallia. KAMK hyödyntää kansainvälisyyttä aluekehityksen välineenä. Suuntaamme toimintaamme yhden läpileikkaavan profiilin - älykkäät ratkaisut - avulla. Älykkäillä ratkaisulla tarkoitetaan teknologisten ratkaisujen hyödyntämisen lisäksi kykyä tehdä oikeita asioita oikein.

Osaamisella pärjää aina

Kajaanin ammattikorkeakoulusta saa erinomaiset valmiudet kohdata työelämän haasteet. Sen takaavat monipuolinen opetus, hyvät yhteydet yritysmaailmaan sekä erilaiset käytännönläheiset projektit. KAMKissa opiskelu on itsenäistä, mutta opiskelijan tukena on myös koko ammattikorkeakoulun laaja osaaminen.



Kajaanin ammattikorkeakoulussa on **viisi koulutusala** ja koulutamme asiantuntijoita **yhteiskuntatieteiden, liiketalouden ja hallinnon alalla, luonnon-tieteiden alalla, tekniikan ja liikenteen alalla, sosiaali-, terveys ja liikunta-alalla sekä matkailu-, ravitsemis- ja talousalalla**. Meillä on 15 suomenkielistä koulutusta, joista yhdeksän on ammattikorkeakoulututkintoon ja kuusi ylempään ammattikorkeakoulututkintoon johtavaa. Englanninkielisiä koulutuksia on viisi, joista neljä on Bachelor -tason koulutusta ja yksi Master-tason koulutusta.

Opinnot ammattikorkeakoulussa tarjoavat käytäntöön suuntautuvan vaihtoehdon perinteisille yliopisto-opinnoille. Monipuoliset työelämäyhteydet turvaavat ammattikorkeakoulusta valmistuneille hyvän työllisyyden. Kajaanin ammattikorkeakoulussa panostamme ammattiosaamisen lisäksi kielitaidon, tiimi-, projekti- ja sosiaalisten taitojen kehittämiseen. Meiltä saa valmiuksia, joita nykypäivän työnantaja arvostaa.

Teksti: Niina Halonen, Juha Junttila ja Jari Kähkönen

Oppilaitoksen esittely

Kajaanin ammattikorkeakoulu palvelee toiminnallaan alueen kehitystarpeita hyvinvoinnin, teknologian ja viestinnän sekä matkailun alueilla. Ammattikorkeakoulu edistää toiminnallaan alueen mahdollisuuksia kehittyä huippuammattilaiseksi valitsemillaan saroilla: aktiviteetti-matkailussa, sairaan- ja terveydenhoidossa, liiketoimintaosaamisessa ja yrittäjyydessä sekä ICT- teollisuudessa ja kone- ja kaivostekniikassa.

Luonnonläheisellä kampuksellamme työskentelee noin 2000 opiskelijan ja yli 200 asiantuntijan oppimis- ja kehittämissyhteisö.

www.kamk.fi

Tiimin jäsenet:

Niina Halonen, Olli-Pekka Hakala, Petteri Weck, Tuukka Rossi, Juha Heikkinen, Mikael Hakala, Arttu Juusola, Ville Heikkinen, Jesse Pellikka, Aleksi Mäkinen, Henri Tikkanen, Jukka-Pekka Karuaho, Antti Hökkä, Saku Leinonen ja Sami Heinonen

Ohjaava opettaja:

Juha Junttila



**KAMK • University
of Applied Sciences**

METROPOLIAN AMMATTIKORKEAKOULU

SICK-MRS1000-LIDAR KAIVOS-KONEIDEN TURVALLISUUTTA LISÄÄVÄ LAITE

3.

Tehtävänämmä oli soveltaa LIDAR-teknologiaa uusiin käyttökohteisiin SICK-skannereita ja oppilaitoksemme tarjoamia resursseja hyödyntäen. Kilpailuun tarkoitetuista antureista valitsimme MRS1000, sekä TIM300 skannerit niiden monipuolisuuden vuoksi.

Päämäärämme oli soveltaa kyseiset tunnistimet kaivosolosuhteisiin turvalaitteistoksi, sekä ympäristön luotamista varten pimeissä ja ahtaissa tiloissa. jaoimme nämä kaksi tehtävää erillisiksi funktioiksi valitsemillemme skannereille. Sovelluksemme on tarkoitettu asennettavaksi liikkuviin kaivokoneisiin käyttöpaneelin kanssa ilmiäntämään esteitä ja vaaroja, sekä ennakoimaan tapaturmariskejä reaaliaikaisesti.

Projektin alku/TIM300

Käytimme TIM300-skannerin lähettämän datan tulkitsemiseen ROS-käyttöjärjestelmää (Robot Operating System), joka mahdollisti datan visualisoinnin 3D-ympäristössä. Törmäsimme kuitenkin ongelmiin Linux-käyttöjärjestelmän kanssa, jonka päällä ROS-käyttöjärjestelmä toimi. Saimme TIM300-skannerin näyttämään haluamaamme dataa, mutta halusimme kokeilla samaa MRS1000-skannerilla. Emme kuitenkaan saaneet MRS1000-skannerin luotusta näkymään neljän erillisen tason ja tiheämpien skannaussyklien aiheuttaman suuren datamäärän vuoksi.

MRS1000 / Turvaetäisyydet

Halusimme hyödyntää Sopas-ohjelmiston aluevalvontaa käyttökohteessamme tunnistamaan kaivosolosuhteiden luomia esteitä, sekä ilmoittamaan niistä käyttöliittymässä.

Kytkimme MRS1000-skannerin I/O:n Siemens s7-logiikkaan, joka oli kytketty ethernet-liitännällä Simatic-HMI -paneeliin. Kiinnitimme skannerin, logiikan ja HMI-paneelin pyörillä liikkuvaan pöytätasoon toiminnan demonstrointia varten. Jouduimme kuitenkin 3D-tulostamaan kiinnityskappaleen MRS1000 kiinnitystä varten.

Ohjelmoimme Sopas-ohjelmistossa 4 aluetta ympäristön havainnointiin. Määritimme kaksi aluetta valvomaan seinämien etäisyyttä työkoneesta törmäyksien välttämiseksi ja kaksi muuta valvomaan odottamattomia pudotuksia/kuoppia, sekä lähietäisyydessä sijaitsevia fyysisiä esteitä. Jouduimme vaihtamaan alueitten oletusarvoja aktivointiajan ja herkkyyden suhteen tarkoituksellemme sopivaksi. Käytimme pudotustunnistusta lukuun ottamatta alueissamme jokaista neljää tasoa kattaaksemme mahdollisimman suuren alueen ympäristöstä. pudotustunnistuksessa rajasimme alueen maanpinnan alapuolelle käyttäen vain

alinta tasoa mahdollistaaksemme aktiivoinnin vain tilanteessa, jossa skanneri näkee kuoppaan "maan alle".

Ohjelmoimme HMI-paneelin varoittamaan vaaroista punaisella värillä. Seinämän lähestyessä turvaneelin oikea- tai vasen puoli syttyy punaiseksi, kun taas pudotuksesta tai esteestä aktivoituva alue sytyttää varoitustekstin keskelle.

Käytäntö

Halusimme kokeilla rakennelmamme toimivuuden, joten veimme kokonaisuuden oppilaitoksemme käytäville. Kyseisen käytävän päässä sijaitsee ramppi, josta

pystyimme tarkastamaan pudotusvaroituksen toimivuuden. Käytävät olivat kuitenkin liian kapeita kaivosympäristöön laskemillemme alueille, joten jouduimme ajamaan "työkoneemme" suurempiin tiloihin seinämätunnistusta varten. Tässä kohtaa havaitsimme skannerin ottavan häiriötä lasiovien aiheuttamista heijastuksista. Estetunnistuksen testasimme ajamalla pöytätasoa viiden metrin päähän sijaitsevaa talvitakkia kohti.

Havaintoja skannereista ja Sopas-ohjelmistosta

- Skannereiden liitännät ovat hyvin tiukkoja ja hankala kiertää kiinni.

- Heijastavat pinnat aiheuttavat alueiden virheellistä aktivointia.
- Sopas-ohjelmiston Easy-teach-toiminnon saa deaktivoitua, mutta ei poistettua. Tämä ilmenee silloin, kun asetetut alueet eivät ole aktiivisena, mutta Easy-teach on, jolloin MRS1000 ilmoittaa aktiivisuuden oranssilla valolla.
- Alueita on harmillisen pieni ja rajoitettu määrä.



Oppilaitoksen esittely:

Metropolia on pääkaupunkiseudulla toimiva kansainvälinen ja monialainen ammattikorkeakoulu. Koulutamme kulttuurin, liiketalouden, sosiaali- ja terveysalan sekä tekniikan asiantuntijoita ja kehittäjiä. Muodostamme yhteisön, jossa erilaiset ihmiset ja maailmat kohtaavat ja joka synnyttää oivalluksia ja osaamista työhön ja hyvinvointia elämään. Olemme vastuullinen kumppani ja korkeakoulutuksen uudistaja, joka yhteistyössä löytää uusia ratkaisuja ja rakentaa parempaa tulevaisuutta.

www.metropolia.fi

Tiimin jäsenet:

Elmo Pellava, Teemu Raivonen, Tomi Lähderinne, Antton Stolt

Ohjaava opettaja:

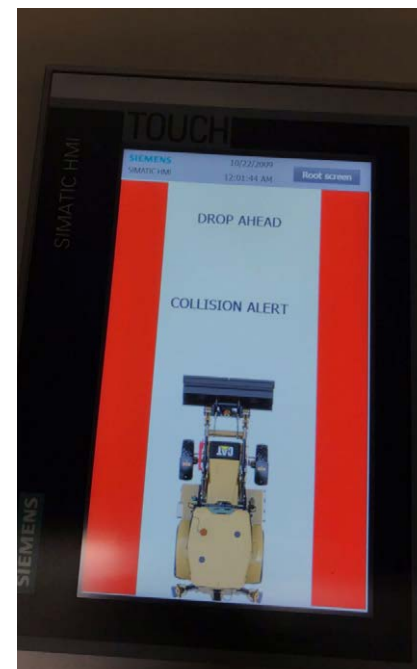
Timo Tuominen



ROS-käyttöjärjestelmän käyttöönotto.



Testaus oppilaitoksen tiloissa.



HMI-paneelin varoitukset.

SICKin INNOVAATIOKILPAILU JAETTU 3. SIJA



Viiden hengen kansainvälinen projektitiimi koostui hollantilaisista, espanjalaisista ja ranskalaisesta jäsenestä.

YRKESHÖGSKOLAN NOVIA

ROBOPICK – AUTOMAATTINEN TOMAATTIEN KERÄILIJÄ

3.

Projektin tavoitteena oli kehittää robotti, joka kerää kypsät tomaatit ilman ihmisen avustusta. Tällaisesta robotista voisi tulla työkalu Etelä-Pohjanmaan kasvihuoneille. Robotti otti myös osaa Eurooppalaiseen SICKin järjestämään innovaatiokilpailuun.

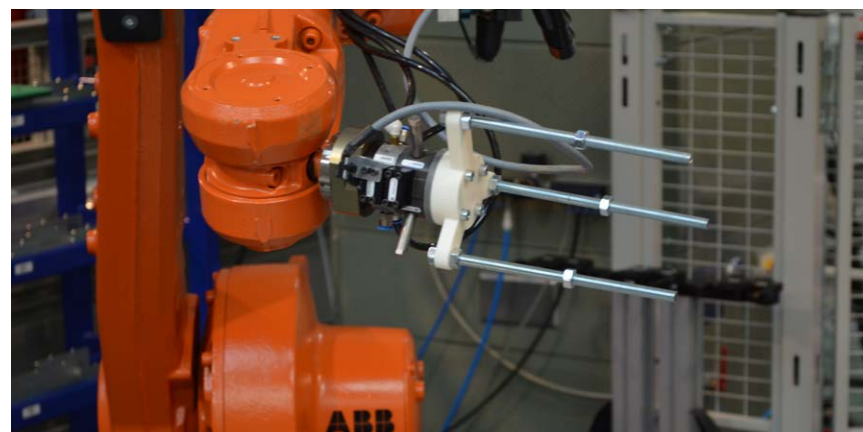
Robottiprojekti

Ensimmäisessä osassa projektia kehitettiin tomaattien keruukoura, konenäölle kyky tunnistaa kypsät tomaatit ja ohjauslogiikka teollisuusrobotille. Myöhemmissä vaiheissa prototyyppiä kehitetään kohti kaupallista sovellusta.

Projekti on osa Eurooppalaista lukukausiprojektia, European Project Semester (EPS), jonka tavoitteena on oppia sosiaalisia taitoja sekä kykyä toimia kansainvälisessä ympäristössä.

Projektiryhmä

Viiden hengen kansainvälinen projektitiimi koostui hollantilaisista, espanjalaisista ja ranskalaisesta jäsenestä.



Kuvassa vielä keskeneräinen tomaatinkeruukoura liitettynä yliopiston toimittamaan ABB:n teollisuusrobottiin.

SICK 3D Visionary-T

Visionary-T on SICKin toimittama infrapuna-kamera. Se muodostaa kuvattavasta kohteesta kolmiulotteisen mallin, tai pistepilven lähettämänsä infrapunavalon kulkuajan perusteella.

Prototyypin rakennus

Projektiryhmä kehitti kouran, joka liitettiin tavalliseen teollisuusrobottiin. Koska Visionary-T -kamera ei näe tomaattien värejä, liitettiin kouraan myös tavallinen web-kamera.

Näin se toimii

Ensin Visionary-T -kamera voi ottaa kolmiulotteisen kuvan josta lasketaan MATLAB-ohjelmassa tomaattien todennäköisimmät sijaintipaikat. Robotin koura käy niiden luona ottamassa valokuvan, jonka väreistä konenäkö tekee päätelmän tomaatin kypsyydestä. Robotti kerää sitten kourallaan kypsät tomaatit talteen.

Päätelmät

Keräilijärobotti toimii laboratorio-olosuhteissa, mutta sen tehokkuudessa on paljon parannettavaa. Robottiin kehitetty koura osaa tarttua tomaatteihin ja kerätä ne talteen rikkomatta tomaattia. Projektin aikana opittiin paljon robotin ohjaamisesta ja myös opiskelijoiden ja yliopiston välinen yhteistyö syveni.



Konenäön testausta varten viherkasviin oli teipattu kiinni sekä valkoisia että punaisia palloja mallintamaan raakoja ja kypsiä tomaatteja.



SICKin Visionary-T -sarjan kamera ottaa kolmiulotteisen kuvan puolesta metrillä seitsemän metrin etäisyydelle asti.

Oppilaitoksen esittely:

Monialainen ammattikorkeakoulu Novia on noin 4000 opiskelijan ja 300 asiantuntijan koulutusyhteisö. Novia on Suomen suurin ruotsinkielinen ammattikorkeakoulu, joka tarjoaa tutkintoon johtavaa nuoris- ja aikuiskoulutusta, ylempään ammattikorkeakoulututkintoon johtavaa koulutusta sekä täydennyskoulutusta.

Novialla voit opiskella ammattikorkeakoulututkinnon ruotsin- ja englanninkielisessä koulutusohjelmassa. Ammattikorkeakoulututkinto vastaa kandidaatin tutkintoa, ja se on kansainvälisesti verrannollinen Bachelor's degree -tutkinnon kanssa. Novia tarjoaa myös erikoistumis- ja täydennyskoulutusta sekä avoimia ammattikorkeakouluopintoja CLL:n täydennyskoulutusyksikön kautta.

www.novia.fi

Tiimin jäsenet:

Hidde de Wit, *Hollanti, Avans Hogeschool Den Bosch, sähkötekniikka ja sulautetut järjestelmät*
Jordi Roig Bruguera, *Espania, Polytechnic University of Catalonia, konetekniikka ja tuotekehitys*
Matthieu Courmont, *Ranska, École Nationale d'Ingénieurs de Tarbes, konetekniikka*
Robbert Mannak, *Hollanti, The Hague University of Applied Sciences, mekatronikka, robotiikka ja teollinen automaatio*
Xavier Botam Díaz, *Espania, University of Lleida, teollinen suunnittelu*.

Ohjaava opettaja:

Mika Billing, Vaasan AMK

NOVIA
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

AALTO-YLIOPISTO

INNOVAATIO SOKEIDEN
AVUSTINLAITTEESTA

3.

Sokeat eivät pysty havainnoimaan ympäristöään vaivattomasti, mutta laserkeilaimella saadaan tuotettua ympäristöstä nopeasti hyödyllistä ja tarkkaa 3D-tietoa. Sensorin tuottama kartoitustieto voidaan muuttaa sokeaa ohjaavaksi navigaatiotiedoksi. Näihin ajatuksiin perustuu Aalto-yliopiston geoinformatiikan 2-joukkueen (Paikkatietokeskus) innovaatio: avustinlaitteisto, jossa laserkeilaimen etäisyysdatasta tuotetaan sokeiden liikkumisessa opastavaa ääntä. Opastava ”äänimaisema” toistetaan kuulokkeilla kolmiulotteisella vaikutelmalla tehostettuna ja sen avulla pystyy intuitiivisesti suunistamaan ympäristössään – ilman näkökykyä.

Maamittauslaitoksen Paikkatietokeskuksen diplomityöntekijöistä koottu joukkue toteutti sokeiden avustinlaitteesta SICK MRS-1000 3D-laserkeilaimen perustuvan prototyypin. Siinä laserkeilainta pidettiin kädessä, laskentaa suorittava kannettava tietokone kulki selkärepussa ja opastusääni toistettiin avoimilla Sennheiser HD 485 -kuulokkeilla. Tähän käyttötarkoitukseen olisi joukkueen mukaan riittänyt yksinkertaisempikin laitteisto, mutta tällä kokoonpanolla prototyyppi oli varmasti toteutettavissa. Tuotteistetun laitteen saisi tarvittaessa hyvin pieneksi ja helppokäyttöiseksi, vaikkapa kännykän lisävarusteeksi.

Laitteella on paljon jatkokehitysmahdollisuuksia, sillä laitteen toiminnallisuus voidaan toteuttaa hyvin erilaisilla tavoilla.

Nykyinen prototyyppi ehti käydä läpi lyhyen tuotekehitysprosessin, jossa ääni-

maiseman toteutustapaa hiottiin paremmaksi ja ongelmia ratkottiin. Kilpailuajan päättymisen jälkeen joukkue kävi myös testaamassa laitetta sokeilla Helsingin liis-keskuksessa, mistä saatiin arvokasta palautetta laitteen kohderyhmältä.

Kilpailuryhmä ja idean synty

Kilpailujoukkueen taustalla oli Aalto-yliopiston Rakennetun ympäristön mittauksen ja mallinnuksen instituutin johtajan, professori **Hannu Hyypän** ja Geoinformatiikan maisteriohjelman ohjelmajohtajan, vanhempi yliopistonlehtori **Petri Rönnholmin** yhteinen ajatus kysyä pitkäaikaiselta yhteistyökumppaniltaan Maanmittauslaitoksen Paikkatietokeskukselta, löytyisikö heidän palkkaamista Aalto-yliopiston opiskelijoista joukkuetta SICK Oy:n innovaatiokisaan. Kaukokartoituksen ja fotogrammetrian osaston osastonjohtaja, professori **Juha Hyypä** löysikin sopivat opiskelijat ja joukkue

saatiin kasaan. Paikkatietokeskuksessa ryhmää tuki tutkimuspäällikkö **Antero Kukko**.

Paikkatietokeskuksen joukkue on toiminut tiiminä jo pitkään ennen kisaa, sillä he ovat olleet töissä Paikkatietokeskuksella edellisestä kesästä lähtien. Töissään he tutkivat itseajavan auton toteuttamiseen liittyvää teknologiaa, päämääränään saada laitoksen robottiauto toimimaan Suomen olosuhteissa.

Automaatio- ja systeemitekniikkaa opiskelevat **Leo Pakola** ja **Petri Manninen** tekevät työtä auton sensoreiden ja niihin liittyvien paikannusmenetelmien parissa, kun Teknillisen fysiikan ja matematiikan koulutusohjelmasta tulevat **Josef Taher** ja **Jyri Maanpää** tutkivat deep learning -menetelmien käyttöä auton tekoälyn toteuttamiseen. ”Kannatti ottaa yhteyttä Paikkatietokeskukseen, josta



Jyri Maanpää esittelee laitteistoa.

löytyi joukko näin lahjakkaita opiskelijoita”, myhäilevät tyytyväisenä sekä Hannu Hyypä että Petri Rönnholm.

Alkumietinnän jälkeen into kilpailuun syttyi, kun joukkue sai idean sokeiden avustinlaitteesta. ”Ehdotin puoliksi vitsillä, että laserkeilainta voisi vaikka pitää päässä, ja se ilmaisisi ympäristötietoa äänien tai värinän avulla. Siitä se idea lähti aika nopeasti ja innostuneesti liikkeelle. Eräs ryhmämme johtohenkilöistä jopa ehdotti idean patentoimista”, kertoo Jyri Maanpää.

Idean kehittäminen jatkui prototyypin valmistelulla. Jyri kehitti äänimaisemaan ja data-analyyysiin liittyvää ohjelmistoa, kun automaatiotaustaiset Leo ja Petri auttoivat laserkeilaimen tiedonsiirron ja muun laitepuolen kanssa. Koko ryhmä oli aktiivisesti mukana idean jalostuksessa ja testauksessa.

Prototyypin toiminnasta ja kehityksestä

Suuri osa laitteiston kehitystyöstä oli ohjelmointia ja kolmiulotteiseen äänimaisemaan liittyviä kokeiluja. Kolmiulot-

teisten äänien autenttisuutta ja selkeyttä kokeiltiin sekä simuloituilla ympäristöillä että laserkeilaimesta saadulla datalla. Datan käsittelyynkin ehdittiin toteuttaa useampi lähestymistapa, kunnes lopulta joukkue löysi yksinkertaisimman ja intuitiivisimman vaihtoehdon.

Laitteiston toimintaperiaate päätettiin lopulta toteuttaa auton peruutustutkan tyyliä siten, että laserkeilaimen kartoittama 270 asteen sektori jaettiin yhdeksään osaan. Näistä jokaisesta etäisyyden lähin ja tarpeeksi kookas este, jonka etäisyys laserkeilaimen laskeaan. Niitä sektoreita, joissa esteitä ei ole tai ne ovat kaukana, kuuluu kovaa ja korkeampaa ääntä. Vastakkaisesti taas sektoreita, joissa on esteitä, ääni kuuluu vaimeana ja matalana. Esteen ollessa alle metrin etäisyydellä sektorin ääni katoaa kokonaan. Näin laitteen käyttäjä voi kulkea korkeaa ääntä kohti, jolloin hän ei törmää seiniin.

Etupuolen sektoreihin käytettiin erilaista ääntä verrattuna sivuilla oleviin sektoreihin, jolloin ne erottaa selkeämmin toisistaan. Eri sektoreiden äänet toistettiin järjestyksessä vasemmalta oikealle, ja koko äänimaisema toistetaan noin puolen sekunnin välein. Näin muuttuvasta ympäristöstä saadaan tietoa puolen sekunnin viiveellä.

Tämä valittu äänimaiseman toteutus tuntui tiimin mielestä intuitiivisimmalta, koska siinä tarvitsi kulkea vain ääntä kohti. ”Testasimme myös vaihtoehtoa, jossa esteet pitivät ääntä avoimien suuntien sijaan, mutta siinä piti itse aktiivisesti miettiä minne pystyy kulkemaan. Mielenkiintoista oli se, että testattaessa laitteistoa sokeilla he olivat sitä mieltä, että juuri esteiden olisi pidettävä ääntä – ja avoimien suuntien olisi oltava hiljaisia. Paras vaihtoehto olisi siis jonkinlainen molempien lähestymistapojen yhdistelmä” kertoo Jyri Maanpää kehitystyöstä.

Laitteen rinnalla voi käyttää valkoista keppiä, jotta ei törmää mataliin kohteisiin.

Jatkokehitysmahdollisuudet

Joukkue näkee idealle paljon potentiaalisia kehitysvaihtoehtoja. Laserkeilainta voisi esimerkiksi kantaa vyöllä ja ohjelmaa voisi ajaa vaikkapa kännykällä. Äänen käytön sijaan voisi rakentaa värin, joka ilmaisisi värinällä tietoa eri suuntien esteistä. Jos äänimaisemaratkaisua haluaisi silti käyttää, voisi molempien korvien lähelle laittaa pienen stereokaiuttimen, joka ei estäisi ympäristön ääniä ja antaisi paremman kolmiulotteisuuden vaikutelman.

”Sokeat kuitenkin kertoivat kokeillessaan laitetta, että laserkeilain voisi hyvinkin olla pään korkeudella, esimerkiksi



Jyri Maanpää, Josef Taher, Petri Manninen ja Leo Pakola.

kypärässä. He eivät pysty havaitsemaan pään korkeudella olevia esteitä mitenkään ja esimerkiksi lastauslaitureihin saattaa törmätä pahasti kadulla”, kertoo Leo Pakola.

Prototyypin äänimaisema oli sokeiden mielestä hyvin hallitseva, mikä haittaa ympäristön äänien kuuntelua ja siten esimerkiksi toisten ihmisten väistämistä. “Äänimaiseman toteuttamiseen on onneksi paljon eri vaihtoehtoja, eikä äänien käyttö ole myöskään ainoa vaihtoehto. Sokeat kokivat tiedon oviaukoista hyödylliseksi, joten äänimaisema voisi vaikka sisältää oviaukot, liikkuvat kohteet ja lähellä olevat uhkaavat esteet. Käyttäjä voisi myös valita, milloin haluaa kuulla äänimaiseman” Jyri Maanpää miettii.

Suurin kysymys laitteen jatkokehityksessä on kuitenkin sen hyödyllisyys. Monet sokeat ovat tottuneet liikkumaan vain tutuissa ympäristöissä, joissa he osaavat suunnistaa pelkän valkoisen kepin avulla. Valkoinen keppi riittää suhteellisen hyvin tutun ympäristön poikkeuksellisten esteiden havaitsemiseen. Osassa julkisissa paikoista on myös sokeille opastusta, kuten äänimajakat metroasemilla.

Avustimen suurin hyöty olisi tuntemattomissa ympäristöissä. Laitteen pitäisi siis olla tarpeeksi luotettava, jotta sillä uskaltaisi mennä suunnistamaan uusiin paikkoihin. Opaskoiraa käyttävät sokeat saattaisivat kiinnostua laitteesta, sillä he käyvät enemmän uusissa paikoissa. Heiltä ei kuitenkaan ole vielä saatu palautetta avustinlaitteesta.

Muuten sokeat suhtautuivat positiivisesti laitteeseen. “Heiltä tuli myös yllättäviä kehitysehdotuksia, joita ei olisi tullut muuten ajatelleeksi. Niistä sai hyviä jatkoideoita avustinlaitteen kehittämiseen”, kertoo Leo Pakola.

Pitkällä tähtäimellä laitteen avulla voisi kartoittaa sisätiloja tai käyttää olemassa olevia karttoja laitteen paikannukseen. Tämä vaatii kuitenkin työstä rakennustietokantojen hallinnointia. Laserkeilaimen voi myös liittää lisää sensoreita, kuten kiihtyvyyssanturin ja kameroita, jotta ympäristöstä saataisiin laitteella entistä enemmän tietoa.

Idea elää vielä

Jatkokehitysvaihtoehdot ovat laajat, mutta vaativat pitkäjänteistä tutkimus- ja kehitystyötä. “Olen miettinyt, pitäisikö ideaan liittyen perustaa startup, mutta se on toistaiseksi vaikuttanut työläältä vaihtoehdolta, jos sitä lähtee toteuttamaan omillaan. Yrityksen tai nykyisen työpaikkani tuki motivoisi käyttämään tähän aikaani ja olenkin saanut käyttää työaikaani tähän projektiin.

Projekti on myös synnyttänyt muutamia uusia jatkoideoita, jotka olisi helpommin toteutettavissa. Saa nähdä, miten tämä projekti kehittyy.” Jyri Maanpää kertoo.

”Olemme tyytyväisiä kolmanteen sijaan ja se on todella hyvä, kun ottaa huomioon käytettävissä olleen aikabudjetimme.” Petri Manninen miettii.

Kirjoittanut: Jyri Maanpää

Oppilaitoksen esittely

Aalto-yliopisto on monialainen yliopisto, jossa tiede ja taide kohtaavat tekniikan ja talouden. Rakennamme innovatiivista yhteiskuntaa korkeatasoisen tutkimuksen, opetuksen ja taiteellisen toiminnan keinoin.

Aalto-yliopistossa on kuusi korkeakoulua ja lähes 20 000 opiskelijaa. Henkilöstöä on 4 000, joista 386 on professoreita. Aalto-yliopistossa voi suorittaa kandidaatin- ja maisterintutkintoja, ja kaikilla opintoaloilla on omat tohtoriohjelmansa.

Aalto-yliopisto syntyi vuonna 2010 Teknillisen korkeakoulun, Helsingin kauppakorkeakoulun ja Taideteollisen korkeakoulun yhdistyessä. Yliopiston pääkampus sijaitsee Espoon Otaniemessä. Muut kampukset ovat Helsingin Töölössä ja Arabiassa.

www.aalto.fi

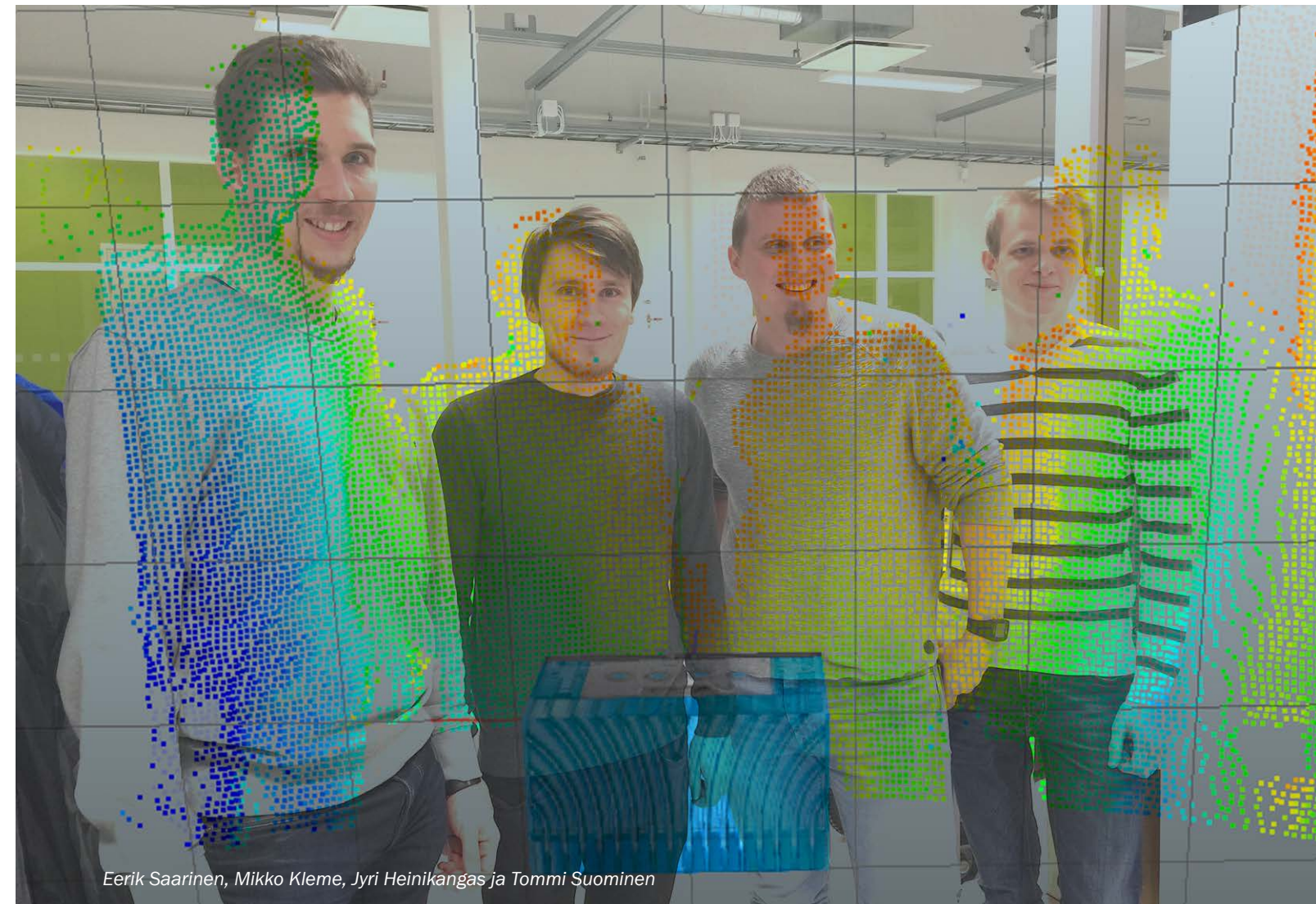
Tiimin jäsenet:

Jyri Maanpää, Josef Taher, Petri Manninen ja Leo Pakola

Ohjaava opettaja:

Petri Rönholm

A!
Aalto-yliopisto



Eerik Saarinen, Mikko Kleme, Jyri Heinikangas ja Tommi Suominen

SATAKUNNAN AMMATTIKORKEAKOULU – SAMK

SAMKIN RYHMÄ TUTKI LATTIAVARASTON LAATIKOIDEN TÄYTTÖÄ SICK VISIONARY-T 3D-KAMERAN AVULLA

Satakunnan ammattikorkeakoulun (SAMK) opiskelijaryhmä Eerik Saarinen, Tommi Suominen, Jyri Heinikangas ja Mikko Kleme osallistuivat SICK Oy:n innovaatiokilpailuun asiakaslähtöisellä ongelmanratkaisulla, joka liittyi Cimcorpin lattiavaraston laatikkokeräilyjärjestelmään. Tavoitteena oli selvittää, miten SICK Visionary-T 3 D -kameran time-of-flight tekniikka toimisi sovelluksessa, joka mittaa laatikoiden sisällön korkeutta yläreunasta.

– Muoviset laatikot pinotaan lattiavarastossa päällekkäin, jolloin ne menevät keskenään hieman sisäkkäin. Näin ollen tavarantulee jäädä hieman reunan tason alapuolelle. Laatikon reunaan asti yltävät kappaleet voivat aiheuttaa esimerkiksi

vinoja laatikkopinoja ja vahinkoja, valottaa projektipäällikkö **Eerik Saarinen**.

Huomioon otettiin muun muassa laatikoiden eri koot ja nopeus kuljettimella. Tarkoituksena oli, että oikein täytetyt laa-

tikot jatkavat järjestelmään, mutta ylitäytetyt poikkeutetaan järjestelmästä ulos.

– Toiminnankuvauksessa kerroimme, miten laatikko saapuu kuljettimella kameran kohdalle. Kamera ottaa kuvia, joista

tulisi tunnistaa laatikon yläreuna ja sisälön pinnankorkeus. Kameran lähettämä data vastaanotetaan Sick:n luoman Java API:n avulla. Kuva analysoidaan PC-pohjaisella alustalla.

Testausvaiheessa kameralle suunniteltiin teline, jonka mitat määräytyivät asiakkaan kuljettimen ulkomittojen perusteella. Sitä varten saatiin myös todellisessa järjestelmässä käytettäviä laatikoita. Testeissä oli erilaisia muuttujia, kuten valaistus, kuvattavan kohteen etäisyys, kuljettimen nopeus ja kamerasijainti.

Erilaisten materiaalien vaikutus paljasti ongelman.

– Kamera ei pystynyt erottamaan läpinäkyvää muovia. Heijastavista pinnoista emme saaneet mittaustuloksia, Saari-
nen toteaa.

Ohjelmistona käytettiin Javaa, koska kamerasen mukana tuli Javalla kirjoitettu API. Sopas-ohjelmistoa käytettiin kamerasen konfigurointiin.

– Kokosimme ohjelman, joka tallensi 2 sekunnin ajan kuvia. Ohjelma ottaa yhteyden kameraan ja avaa datan kuuntelijan. Kun kuuntelija saa uuden syvyyskartan kameralta, siitä haetaan etäisyyskartta ja se tallennetaan kuvaksi. Tallennetussa kuvassa etäisyys näytetään RGB-skaalana asetetuilla raja-arvoilla.

Sovelluksen toimivuus ja testien tulos

Tehtyjen testien perusteella ryhmä pääsi seuraaviin tuloksiin:

- Kuvattaessa 500mm etäisyydeltä laatikossa olevan kappaleen pinta voidaan luotettavasti tunnistaa tunnistustason ylä- tai alapuolelle, kun ero on tunnistustasosta noin 20 mm, koska tältä etäisyydeltä kuvattaessa suurin virhe oli 20 mm.
- Toleranssi tuo paljon ylimääräisiä hylkyjä, koska pahimmassa tapauksessa kamera näkee 40 mm reunan alapuolella olevan kappaleen. Turhien hylkäysten määrää voitaisiin mahdollisesti vähentää analysoimalla kaikki mahdolliset kuvat yksittäisestä laatikosta. Tällöin laatikoiden sisältöä pystytään tarvittaessa arvioimaan sen perusteella, kuinka monessa otoksessa laatikon sisältö on tai ei ole ylittänyt asetettua rajaa.
- Sovellusta toteutettaessa tunnistustaso voitaisiin sitoa noin 20 mm laatikon reunan alapuolelle ja keskitytään analysoimaan kuvasta vain tunnistustason yläpuolella olevat kohteet. Jos jokin kappaleista ylittää valitun tason, ei laatikkoa päästetä järjestelmään vaan se viedään muualle käsiteltäväksi.
- Sovellus voisi olla mahdollista toteuttaa, kun kappaleet ovat kameralla helposti havaittavia materiaaleja, mutta esimerkiksi läpinäkyvät ja peilaavat kappaleiden materiaalit aiheuttavat suuria ongelmia sovelluksen toimintaan.

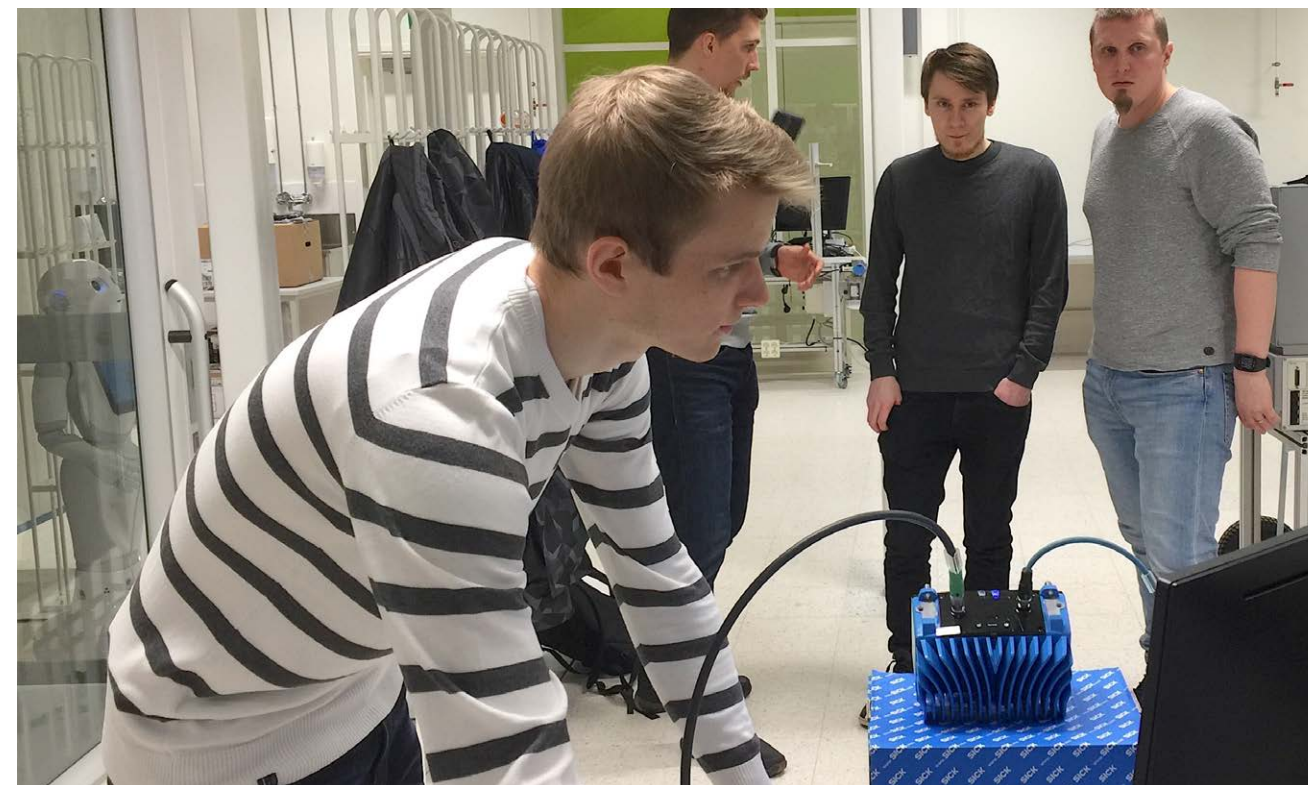
Projektiryhmän jäsenet ovat sähkö- ja automaatiotekniikan opiskelijoita opintojensa loppuvaiheessa. Projektipäällikkö Eerik Saarinen on jo valmistunut insinööri (AMK):ksi. Ohjaavana opettajana on toiminut lehtori **Timo Suvela**.

Satakunnan ammattikorkeakoulu

Satakunnan ammattikorkeakoulu on 6000 opiskelijan ja 400 asiantuntijan monialainen, kansainvälisesti suuntautunut korkeakoulu Suomen länsirannikolla. Kampuset sijaitsevat Porissa, Raumalla, Huittisissa ja Kankaanpäässä. SAMK profiloituu teollisuuskorkeakouluksi painottaen uudistumista, viennosaamista ja työvoiman toimintakykyä. Vahvuusalueina ovat Automaatio ja teollisuus 4.0, Merenkulku ja Ikääntyvien palvelut. SAMKissa voi suorittaa AMK- ja ylempi AMK-tutkintoja neljällä eri osaamisalueella: hyvinvointi ja terveys, palveluliiketoiminta, logistiikka ja meriteknologia sekä teknologia.

Satakunnan yritykset tarvitsevat nyt ja tulevaisuudessa lisää valmistavan teollisuuden, sähköön, automaation, robotiikan ja konetekniikan insinöörejä ja diplomi-insinöörejä. Teknologia-alan yritysten keskeinen haaste on löytää alan osaajia, mikä on merkittävin kasvua rajoittava tekijä tällä hetkellä.

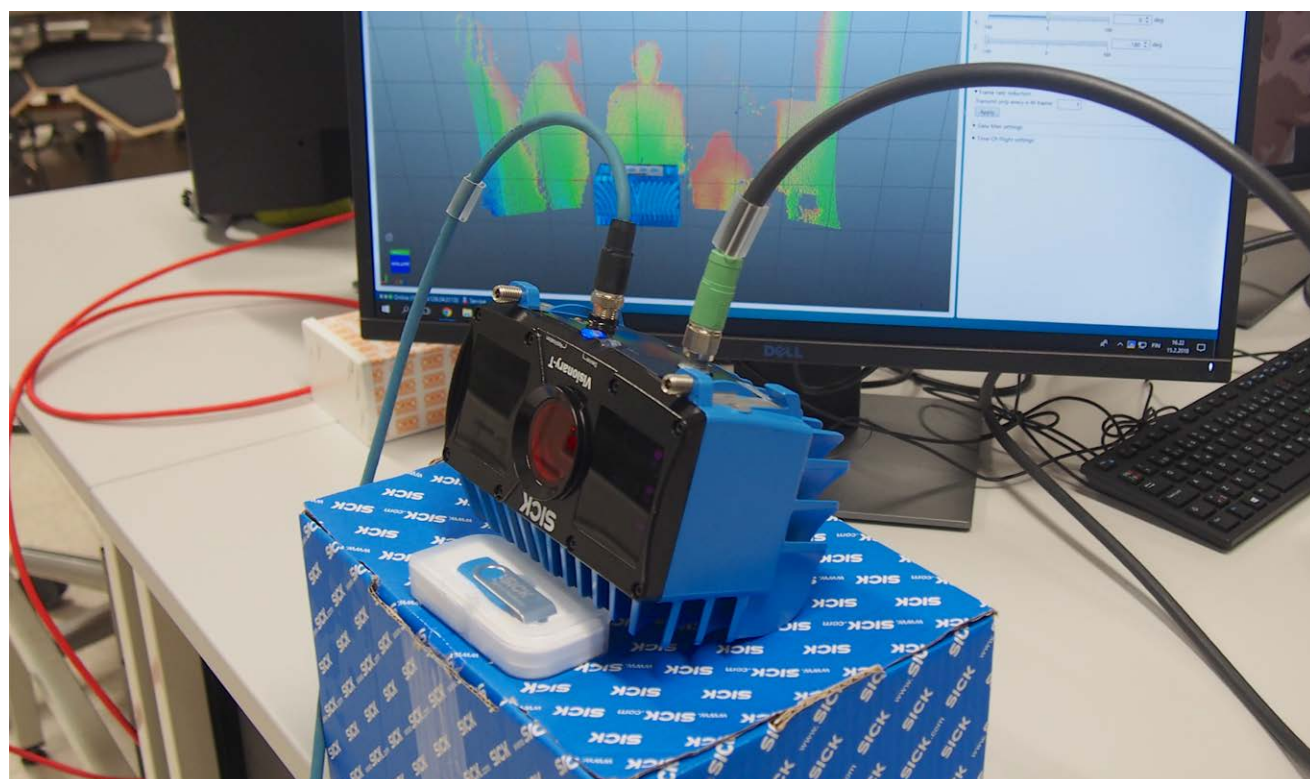
SAMKin Robotiikka Akatemia vahvistaa alueen robotiikan sekä automaation osaamista ja tutkimusta. Akatemiasta kehitetään kansainvälisesti tunnettu koulutus- ja tutkimusympäristö, jota kotimaiset ja globaalit robotiikan kärki-



yritykset voivat hyödyntää. Robotiikka Akatemian toimintaa ovat tällä hetkellä mm. erilaisten kouluvierailujen, puuhapäivien sekä tiedekerhon järjestäminen yläkoululaisille, kilpailut kuten First Lego League, robotiikkakoulutus peruskoulun ja lukion opettajille, Avoin AMK -koulutus, joka tarjoaa joustavia opintopolkuja lukiolaisille ja ammattiin opiskeleville, sekä Akatemia-opinnot SAMKin tietojenkäsittelyn ja automaation opiskelijoille.

Insinöörialoista SAMKissa voi sähkö- ja automaatiotekniikan lisäksi opiskella energia- ja ympäristötekniikkaa, konetekniikkaa, logistiikkaa, tuotantotaloutta ja -tekniikkaa sekä merenkulkua. Englanninkielisen tutkinnon voi suorittaa Industrial Management ja Logistics -ohjelmissa. Master-tutkinnon voi suorittaa Tekniikka, Maritime Management ja Welfare Technology -ohjelmissa.

SAMKissa on lisäksi kaksi korkeakoulututkintoon johtavaa automaatiotekniikan muuntokoulutusta. Joulukuussa 2017 alkanut työvoimakoulutus ja syksyllä 2018 aloittava automaation ja konetekniikan muuntokoulutus, johon SAMK on saanut opetus- ja kulttuuriministeriöltä rahoitusta. (<http://www.samk.fi/uutiset/samkille-rahoitus-muuntokoulutukseen-automaatio-ja-konetekniikan-insinööriksi-haku-koulutukseen-kevaalla/>)



Oppilaitoksen esittely

Olemme noin 6000 opiskelijan ja 400 työntekijän monialainen ja kansainvälisesti suuntautunut korkeakoulu. Länsirannikon vaikutusalueellamme olemme merkittävä osaajien tekijä, kehittäjä, kansainvälistäjä ja yrittäjyyden edistäjä

www.samk.fi

Tiimin jäsenet:

Eerik Saarinen, projektipäällikkö, Tommi Suominen, Jyri Heinikangas, Mikko Kleme

Ohjaava opettaja:

Lehtori Timo Suvela

LISÄTIETOJA INNOVAATIOSTA

Lehtori Timo Suvela
044 710 3275,
timo.suvela@samk.fi





Ohjaava opettaja Pasi Lepistö (vas. ylh.), Tiimin jäsenet: Antti Rikkinen, Miika Rönkkö, Matti Poutanen (vas. alh.), Olli Mähönen

SAVONIA-AMMATTIKORKEAKOULU SULKUPORTIN TÖRMÄYSETÄISYYDEN MITTAUS

Työn ajatus lähti Saimaan kanavasta, jossa suuria rahtialuksia liikkuu päivittäin. Rahtilaivan ohjaamon näkyvyys on hyvin rajoittunut, kun sulussa kuljetaan alajuoksun suuntaan. Ongelmana on se, että sulkuportti on matalalla suhteessa laivan korkeuteen.

Projektin ideana oli löytää ratkaisu tähän ongelmaan SICKin [TiM561](#) 2D laserskannerin avulla. Emme lähteneet miettimään valmista tuotetta, vaan kirjoittamaan ratkaisumalleja. Päätimme toteuttaa ratkaisumallimme koululta löytyvillä Siemensin S7-1200 logiikalla ja HMI kosketusnäytöllä.

Laserskannerissa on helposti käytettävissä IO-tulot ja lähdöt, joten käytimme niitä projektissamme. Tasolaseriin ohjelmoitiin eri alueita, jotka aktivoitiin logiikan lähdöillä. Laserskannerissa on myös mahdollisuus käyttää ethernet kenttäväylää, mikä mahdollistaa enemmän toimintoja.

Oppilaitoksen esittely

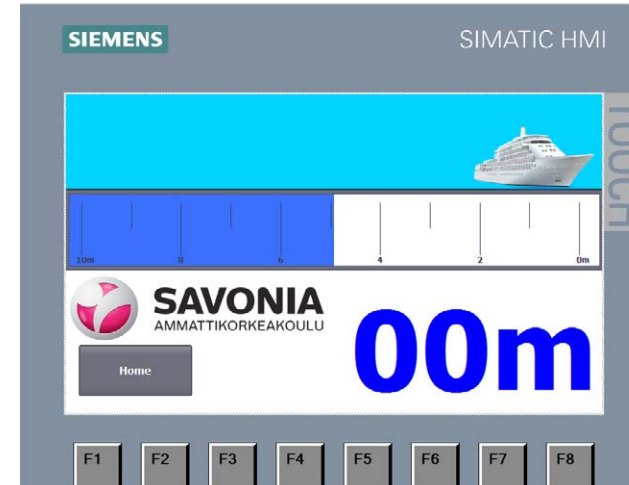
Savonia-ammattikorkeakoulu on yksi Suomen suurimmista ammattikorkeakouluista, jolla on kampukset Varkaudessa, Kuopiossa ja Iisalmessa. Savoniassa on opiskelijoita noin 6000.

Savonian Kuopion kampuksella sijaitsevan sähkötekniikan suuntautumisvaihtoehtoja ovat sähkö- ja automaatiotekniikka, sekä laiteläheinen elektroniikka.

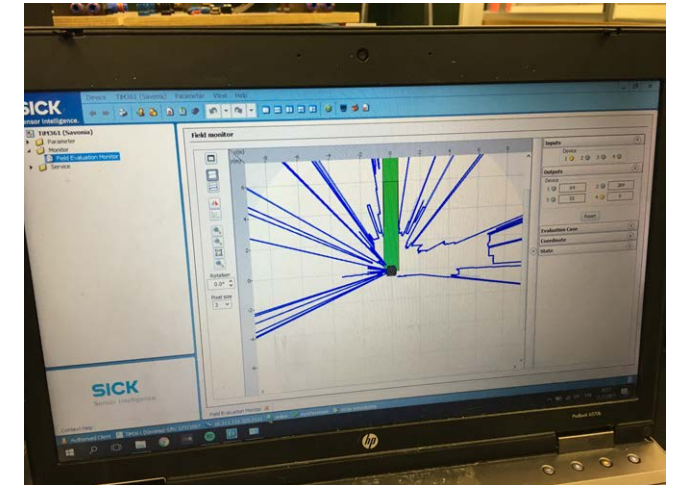
Kun automaatiojärjestelmät-kurssin vastaava opettaja Pasi Lepistö toi syksyllä 2017 esille kilpailuun osallistumisen yhtenä kurssin harjoitustyön suoritustapana, joukkueemme jäsenet ilmoittautuivat halukkaiksi nopeasti. Olemme kaikki

ystävyksiä samalta luokalta, neljännen vuosikurssin sähkö- ja automaatiotekniikan opiskelijoita ja suuntautuneet automaatioon. Opintoissamme tulee neljän vuoden aikana kattavasti opetusta sähköverkoista ja kiinteistön sähköistyksestä. Automaation osuus opinnoissa painottuu kahdelle viimeiselle vuodelle, jolloin voi suuntautua automaatioon ja valita siihen liittyviä kursseja. Kaikilla meillä oli kuitenkin jo työkokemusta automaatiosta ja kiinnostusta alan tarjoamiin mahdollisuuksiin sekä itsemme kehittämiseen.

Joukkueeseen kuului **Matti Poutanen, Antti Rikkinen, Olli Mähönen ja Miika Rönkkö**. Kolmella tiimin jäsenellä on



Kuvankaappaus käyttöpääteestä. Numeronäyttö, sininen palkki ja laivan kuva näyttävät etäisyyden sulkuporttiin.



SICK [SOPAS](#)-ohjelmiston käyttö tasolaserin alueiden konfigurointiin.

aikaisempaa suunnittelu- tai kunnossapitokokemusta suuren laitoksen automaatiojärjestelmistä. Yhdellä Fiskarsin tehtaalta Sorsakoskella, toisella Yaralta Siilinjärveltä, ja kolmannella Terrafamelta Sotkamosta. Neljäs jäsen on puolestaan työskennellyt rakennusautomaation parissa Caverionilla.

Aikaisemmasta työkokemuksesta oli hyötyä tämän projektin toteutuksessa. Tässä projektissa saimme uutta ja hyvää kokemusta logiikkaohjelmoinnista sekä 2D [laserskannerin](#) käytöstä. Näitä taitoja on mahdollista hyödyntää tulevilla työtehtävissä.

Innovatiivisuus

Projektin alkaessa mietimme käytännölläisiä ja toteutavissa olevaa innovaatiota. Lisäksi innovaatioon liittyi lähellä sijaitsevat vesistöt ja todellakin sellainen kohde, jossa automaatiosovellusratkaisua harvemmin mietitään.

Innovaatio auttaa laivan ohjaajaa sulkuaan ajettaessa. Tietääksemme missään kanavassa Suomessa ei ole tällaista apuvälinettä käytössä. Järjestelmä parantaisi

turvallisuutta lisätekijänä laivan paikotuksessa. Lisäksi konenäkö vähentää ihmisiä erheitä, sillä nyt sulkuaan ajetaan pelkästään ihmisen avustuksella ja kommunikointi tapahtuu radiopuhelimella. Katselimme projektin alkuvaiheessa YouTube videoita alusten onnettomuuksista sulkuaan ajaessa, ja totesimme kehitysidean tulevan tarpeeseen.

Laserskanneria ohjelmoidessamme huomasimme myös paljon muitakin mahdollisuuksia toteuttaa erilaisia innovaatioita. [SOPAS](#) ohjelmistolla pystyy ohjelmoimaan laserskannerin monella eri tavalla, joten periaatteessa vain taivas on rajana.

Käytännön toteutus

Innovaatioprojektin alussa saimme paljon uutta tietoa SICKin tuotteista ja ohjelmistoista. Tutustuimme SICKin laserskannerin ominaisuuksiin, jonka pohjalta aloimme kehittää innovaatiota.

Toteutimme innovaation koulun laitteilla ja simuloimme tilannetta koulun käytävällä, koska oikeaa tilannetta olisi ollut käytännössä mahdotonta rakentaa käytettävissä olleilla resursseilla.

Jos rakentamamme laitteisto asennettaisiin oikeasti sulkuaan, sen voisi integroida sulun omaan automaatiojärjestelmään tai sen voisi toteuttaa itsenäisenä järjestelmänä. Huomioitavaa on myös anturin käyttölämpötila talvipakkasilla sekä mahdolliset luonnonilmiöt.

Haasteet

Projektin haasteina oli uusien laitteiden ja ohjelmistojen opettelu, mikä toi paljon uusia näkökulmia tulevaan työelämään. Järjestelmä toteutettiin perinteisellä IO-liitynnällä ja se aiheutti hieman kätelyviiveitä laitteiden välillä. Projektin aikana muutoksiin reagointi aiheutti haasteita etenkin uusien ohjelmistojen osalta, mutta näistäkin haasteista selvitettiin.

Sovellusta ei päästy testaamaan sulussa oikeasti, vaan jouduimme rakentamaan oppilaitoksen olosuhteisiin kuvitteellisen testausympäristön. Innovaatiota ei missään vaiheessa pidetty kaupallisesti valmiina ratkaisuna, vaan enemmänkin vain prototyyppinä ja katsetta avartavana sen suhteen, mitä tällaisella anturilla on mahdollista toteuttaa.

Oppilaitoksen esittely

Savonia-ammattikorkeakoulu on yksi Suomen suurimmista ja monipuolisimmista ammattikorkeakouluista. Asiantuntijaorganisaatiomme kouluttaa vahvoja osajia kuudella eri koulutuslallalla. Yhteensä Savoniassa työskentelee n. 500 työntekijää, opiskelijoita on lähes 6000.

portal.savonia.fi

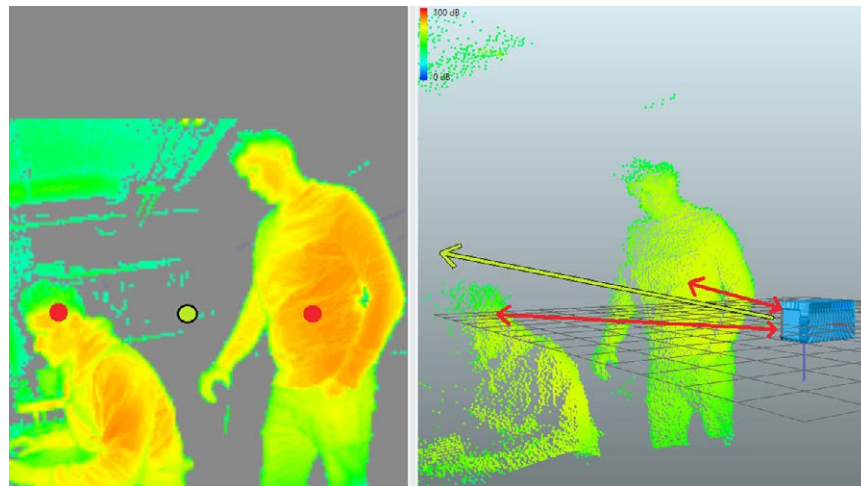
Tiimin jäsenet:

Antti Rikkinen, Miika Rönkkö, Matti Poutanen, Olli Mähönen

Ohjaava opettaja:

Pasi Lepistö





Laserskannerin sektoritietoa. Tässä kaksi sektoria ilmoittaa sektorien alueella olevista esteistä.



Kilpailuryhmä: Tino Taipale, Topias Välimäki ja Tuomas Veikkola

SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

NÄKÖVAMMAISTEN AVUKSI UUSI ESTEIDEN TUNNISTUSLAITE

Seinäjoen ammattikorkeakoulun automaatiotekniikan projektityöryhmässä suunniteltiin näkövammaisten avuksi uusi esteiden tunnistuslaite. Laite tukee näkövammaisen jokapäiväistä liikkumista silloin kun muiden apuvälineiden tai opaskoiran käyttö ei ole mahdollista.

Laitteen prototyyppi toteutettiin SICK-yhtiön Visionary-T-3D-kameran ja Raspberry-tietokoneen yhdistelmänä. Ras-

pberryn ja 3D-kameran yhteys toimii IP-protokollaa käyttäen. Raspberryn ohjelmointi toteutettiin Python-kielillä.

Ensimmäisessä versiossa kameran kolmen sektorin informaatio lähestyvistä esteistä ohjataan vastaavan alueen digitaalilähtöihin. Lähdöissä on ensimmäisessä versiossa LED-indikaattorit, mutta niiden tilalle voidaan asentaa myös värinä tai ääntä tuottavat laitteet.

Tunnistuspisteitä voi olla enemmänkin kuin kolme ja niiden etäisyyttä voidaan säätää käyttäjälle halutuksi. Verkko-yhteys mahdollistaa erilaisten toimintojen käytön, kuten esimerkiksi App-pohjaiset palvelut. Laitteen kaikkia ominaisuuksia voidaan säätää käyttäjän toiveiden mukaan. Edullinen näkövammaisen päivittäistä elämistä tukeva laite olisi enemmänkin kuin tervetullut.

Oppilaitoksen esittely

Seinäjoen ammattikorkeakoulu, SeAMK, on neljän koulutusyksikön ja noin 5000 opiskelijan korkeakoulu Etelä-Pohjanmaalla. Sen pääkampus sijaitsee Seinäjoen keskustan tuntumassa. Oppilaitos kehittää koulutustaan kansainvälisellä toiminnalla ja tekee yhteistyötä yli 200 korkeakoulun kanssa eri maanosissa.

SeAMKilla on vahva vuorovaikutus työelämään tutkimus-, kehittämis- ja innovaatiotoiminnan (TKI) kautta. Koulu kehittää uusia menetelmiä, sovelluksia, malleja ja ohjelmia yhdessä yritysten, opiskelijoiden ja ammattiosaajien kanssa.

Automaatiotekniikan koulutusohjelmassa opiskelija voi hyödyntää palkittuja Suomen kärkipään laboratorioita ja erikoistua joko koneautomaation tai sähköautomaation. Saksalaisen yhteistyökorkeakoulun avulla voit hankkia kahden maan tutkinnot yhdellä kertaa.

LISÄTIETOJA INNOVAATIOSTA

Seinäjoen ammattikorkeakoulu

Tiimin jäsenet:

Tino Taipale
Tuomas Veikkola
Topias Välimäki

Ohjaava opettaja

Ismo Tupamäki
etunimi.sukunimi@seamk.fi

SeAMK

SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

METROPOLIAN AMMATTIKORKEAKOULU

NÄYTTÄMÖTEKNINEN SOVELLUS

Projektin tarkoituksena oli tutustua SICKin 3D-tutkaan ([Lidar](#)) ja kehittää sille sovellutus. 3D-tutka on hyvin paljon tavallista radioaaltoituttava muistuttava laite

Suurin ero on mittaukseen käytettävien signaalien aallonpituudessa.

- Lidar = Infrapuna (850 nm), tavallinen tutka
- = Radioaalto (1mm-100 000km riippuen käyttötarkoituksesta)

Alkuperäisenä ideana oli tutkia mahdollisuutta kiinnittää Lidar droneen.

Dronen avulla olisi mahdollista kuvata tai skannata isojakin kohteita kuten rakennuksia.

Ensimmäinen sovellusidea oli tutkia esimerkiksi vesitornin pintarakenteiden kuntoa.

- Lidarin, virtalähteen ja muiden oheislaitteiden yhteismassan (n. 4kg) suuruuden takia drone-sovellus lopulta hylättiin
- Lopulliseksi sovelluskohteeksi valikoitui ohjelmoitavan logiikan lähtöjen ohjaus Lidarilla
- Lidar on lyhenne sanoista Light Detection and Ranging
- Skannauskulma suoraan edestä $\pm 137,5^\circ$
- Takana 85° katvealue jonka aikana laite kalibroi itsensä kierroksien välissä
- Skannaustaajuus 50Hz 4x12,5Hz), Laser-luokka: 1 (IEC 60825-1:2014, EN 60825-1:2014)

- Laite lähettää neljä infrapunapulsia $2,5^\circ$ kulmassa toisiinsa nähden ja mittaa palanneiden pulssien vaihe-eroa
- Pulssit näkyvät SICK:n [SOPAS](#) ohjelmistossa eri väreinä
- Tutkan havaitseman kappaleen minimikoon määrittää käytetyn signaalien aallonpituus
- Infrapuna-aalloilla voidaan havaita jopa ilmasta aerosolipartikkeleita

Näyttämötekniinen sovellutus
Ideana oli toteuttaa näyttämön valojen, äänien, savukoneiden ja muun näyttämötekniikan ohjaus Lidarin ohjelmoitavien kenttien ja easy-teach toiminnon avulla.

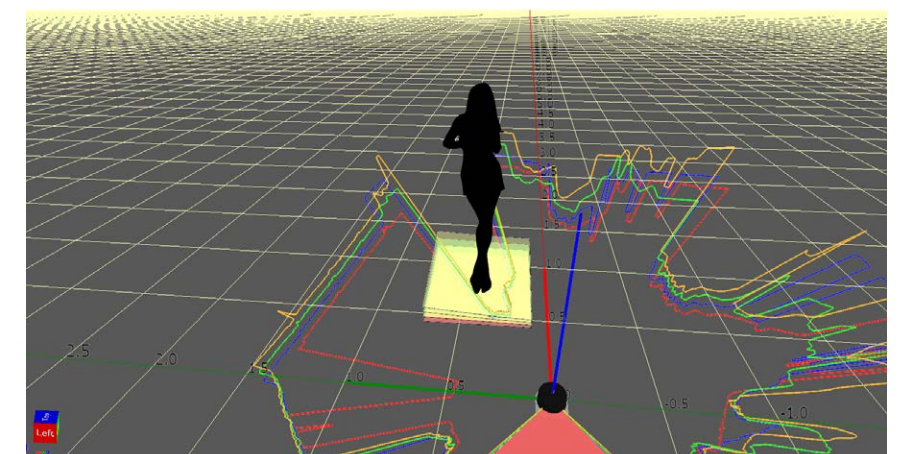
Esimerkkinä: Halutaan spottivalon sytyttävän näyttelijän liikkua tiettyssä kohtaa näyttämöä. Lidarille opetetaan näyttä-

mön rajat ja opetettuun näkymään piirretään kentät. Lidarin havaitessa kentässä kappaleen, aktivoi se ohjelmoitavan logiikan lähdön, joka taas ohjaa spottivaloa.

Kuvassa keltainen neliö on manuaalisesti piirretty kenttä Lidarin havaitessa kentässä kappaleen, aktivoituu sille linkitetty lähtö, joka aktivoi logiikan tulon

Lidar osaa myös laskea kuinka monta kertaa jokainen kenttä on aktivoitunut. Tätä ominaisuutta hyväksikäyttäen, ei esityksen edetessä jo tarkoituksensa täyttäneitä kenttiä tarvitse olla deaktivoimassa, vaan ne voidaan ohjelmoida poistuvan käytöstä tietyn aktivoitumiskertamäärän ylittyä.

Suunnitellemamme näyttämötekniikan ohjauskokoonpanoa varten tarvitaan nimissään [3D-lidar](#), ohjelmoitava logiikka ja siinä pyörivä PLC-ohjelmisto sekä laitteiden virtalähteet.



Tiimin jäsenet:

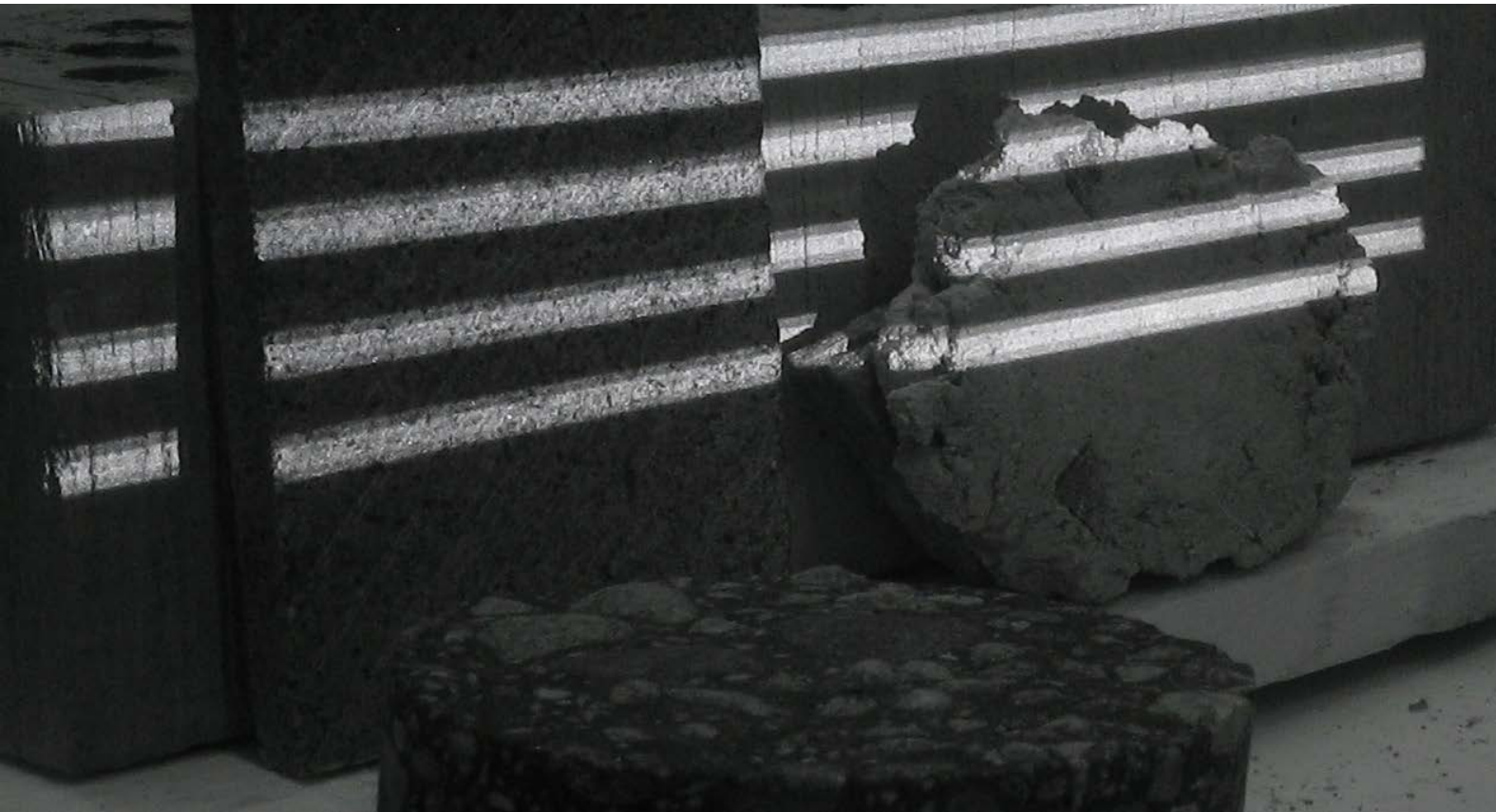
Lauri Ristolainen, Miika Nousiainen, Joonas Perttola

Ohjaava opettaja:

Antti Liljaniemi

www.metropolia.fi

Metropolia



AALTO-YLIOPISTO

MODULAARINEN MULTISPEKTRAALI-LASERKEILAIN

Aalto-yliopiston Rakennetun ympäristön laitoksen Geoinformatiikan maisteriohjelmassa opiskelevat teekkarit Heikki Kauhanen, Tiia Kokkonen, Toni Rantanen ja Ville Nikkonen päätyivät innovaatioon, jossa visioitiin MRS1000-sensorin kehittämistä eteenpäin. Työn aiheena oli ”Modulaarinen multispektraalilaserkeilain”. Innovaatiosta tuli palkintona erikoismaininta ja yhteistyötä SICK Oy:n kanssa.

Visio laserkeilimen muuttamiseksi multispektraaliksi

Laserkeilain tuottaa 3D-pistepilven mitaamalla lähetetyn ja kohteesta takaisinheijastuneen valonsäteen havaitsemisen välistä aikaa sekä lähetetyn valon

suuntaa. Paluupulssin voimakkuus eli intensiteetti kertoo kohteen pinnan heijastavuudesta. Materiaaleilla on taipumus heijastaa eri tavoin eri aallonpituuksilla. Heijastavuutta taas voidaan käyttää luokittelemaan eri materiaaleja. Esimerkiksi

ihmiselle on intuitiivisesti selvää, että punatiili on punaisempi kuin harmaa laasti ja laasti on vaaleampaa kuin punatiili. Normaalissa laserkeilaimessa, kuten SICK [MRS1000](#) keilaimessa, käytetään vain yhtä 850nm aallonpituutta. Katso-



taan, miltä näiden materiaalien paluupulssin intensiteetit näyttävät [MRS1000](#) laserkeilaimella mitattuna:

Johtopäätös on, että nämä materiaalit heijastavat liian samankaltaisesti 850nm valoa ja niitä ei ole mahdollista erottaa toisistaan tämän intensiteettitiedon avulla. Toisena esimerkkinä vertailussa on mukana myös timanttisahattu graniitti (vasemmalla), joka näkyy tummempana kuin punatiili ja laasti (oikealla). Timanttisahattu graniitti siis olisi erotettavissa nykyisellä 850nm aallonpituudella.

Ryhmän innovaationa oli muuttaa SICK MRS1000 multispektraaliksi, jolloin intensiteettiarvoja saataisiin useammalta eri aallonpituudelta. Näin keilaimella olisi mahdollista luokitella myös materiaaleja 3D-pistepilven tuottamisen lisäksi. [MRS1000](#)-keilaimessa on edullinen rakenne, joka mahdollistaisi multispektraalin laserkeilaimen valmistamisen pienin muutoksin sekä edullisesti. Näin olisi mahdollista saada markkinoille kaivattu pienikokoinen ja edullinen multispekt-

raali laserkeilain. MRS1000-keilaimen modulaarinen rakenne näkyy alla olevassa kuvassa. Lasermoduuleja on neljä, joten laitteeseen olisi saatavissa neljä eri aallonpituuden laseria.

Multispektraaliominaisuuksien testaus

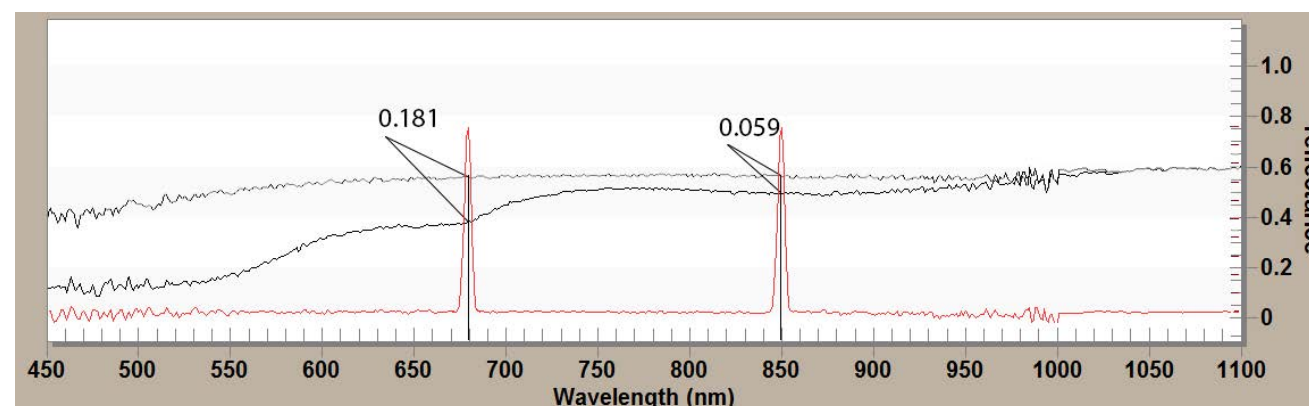
Kilpailun puitteissa ei ollut mahdollista muokata keilainta toimivaksi multispektraaliksi instrumentiksi, mutta joukkue testasi sopivia aallonpituuksia käyttäen esimerkkinä tiiltä ja laastia. Tätä varten mitattiin tiilen ja laastin heijastuskäyrät spektrometrillä.

Ylempi käyrä on laasti ja alempi punatiili. Huomataan, että esim. 680nm (punainen) aallonpituudella punatiilen heijastavuus on korkeampi kuin 550nm (vihreä) aallonpituudella, kun taas ylempi laastin käyrä on paljon tasaisempi. Tästä voidaan tulkita aiemmin intuitiivisesti tehty havainto, että laasti on harmaata ja punatiili punaista. Tätä hyödyntäen voidaan valita laserkeilaimeen jokin tai joitain eri aallonpituuksia, millä eri materiaalien heijastavuuserojen kautta niitä voitaisiin luokitella. Punatiili/laasti materiaaliparin

luokitteluun voidaan käyttää esimerkiksi 680nm aallonpituutta, jolloin laastin ja punatiilen välille syntyy riittävä kontrasti, jotta luokittelu on mahdollista.

Aalto-yliopiston tuki kilpailujoukkueelle

Kilpailujoukkueen opiskelijoita tuettiin Aalto-yliopistossa sekä Geoinformatiikan maisteriohjelman taholta että Rakennetun ympäristön mittauksen ja mallinnuksen instituutin toimesta. ”Kannustamme ja tuemme opiskelijoita osallistumaan haastaviin ja innovatiivisiin projekteihin – kuten tähän SICK Oy:n inspiroivaan innovaatiokilpailuun”, toteaa Rakennetun ympäristön mittauksen ja mallinnuksen instituutin johtaja, professori **Hannu Hyypä**. ”Opiskelijamme osoittivat todellista teekkarihenkeä laajentamalla annetun tehtäväksiannon sovellusinnovaatiosta tuotekehitysinnovaatioksi. Kisa loi kiinnostavia yhteistyömahdollisuuksia SICK Oy:n kanssa”, ylistää Geoinformatiikan maisteriohjelman ohjelmajohtaja **Petri Rönnholm**.



Tiimin jäsenet:

Heikki Kauhanen, Tiia Kokkonen, Toni Rantanen ja Ville Nikkonen

Ohjaava opettaja:

Petri Rönnholm

www.aalto.fi

A!

Aalto-yliopisto



TURVALLISUUDELLA PAREMPAA TUOTTAVUUTTA

safetyIQ: TUOTTEET, RATKAISUT JA PALVELUT

SICKin safetyIQ sisältää älykkäitä tuotteita, järjestelmäratkaisuja ja maailmanlaajuiset palvelut, jotka mahdollistavat erittäin joustavat esimerkiksi ihmisen ja robotin optimaalisen yhteistoiminnan ja ajoneuvojen autonomiset liikkeet.

Uudet mahdollisuudet parempaan tuottavuuteen ja joustavuuteen

Kasvata laitteistosi tuottavuutta uusien, älykkäiden teknologioiden avulla, jotka heikentämättä turvallisuutta kasvattavat koneiden tehokkuutta. Näin esimerkiksi diagnosointitoiminnot kenttäväyläintegroinnin kanssa (annetaan käyttöön [Flexi Soft](#) turvaohjaimen kautta) helpottavat ennalta ennakoivaa huoltoa ja auttavat välttämään odottamattomia seisona-aikoja.

Turvallisuuden varmistaminen, resurssien säästäminen – kaikilla tasoilla

Turvapalveluilla asiantuntijamme auttavat kasvattamaan koneidenne ja laitteistojenne tuottavuutta ja säästämään resursseja. Laitteiston suunnittelusta käyttöönoton kautta jälkivarusteluun ja modernisointiin, me tuemme sinua neuvonta- ja palvelutarjonnalla, seminaareilla ja koulutuksilla koneesi koko käyttöiän ajan.

Kasvanut innovaatiopotentiaali merkityksellisten tietojen avulla

SICKin ratkaisut on varustettu älykkäillä toiminnallisuuksilla, jotka varmistava mukautetun ja sovelluskohtaisen tietojen käsittelyn. Näillä huolehditaan hyvästä käytettävyydestä soveluksissa ja tarjotaan tulevaisuuteen lisäarvoa olemassa olevia ja uusia liiketoimintamalleja varten.

Lainsäädännön mukainen, toiminnallinen koneturvallisuus – maailmanlaajuisesti.

SICK on edustettuna lukuisissa kansallisissa ja kansainvälisissä standardoinnin toimelemissä ja tarjoaa tukea koneiden ja laitteistojen lainsäädännön mukaisen rakenteen saavuttamisessa. Meidän yli 150 turva-asiantuntijasta koostuva verkko yli 80 maassa on erittäin hyvin perillä paikallisista olosuhteista ja heiltä saat neuvoja paikan päällä nopeasti ja kattavasti.

 Lisätietoja:
Mika Andersson
mika.andersson@sick.fi
puh. 09-2515 8023

SICKin LASERSKANNERIT OVAT EDELLÄKÄVIJÖITÄ

SICK on työskennellyt laserskannereiden parissa jo lähes 40 vuotta. Jo alkuvaiheessa havaittiin, että lasersäteillä tehdyt valvonta- ja mittaus-tehtävät paransivat tuottavuutta huomattavasti. Tämän vuoksi SICK on panostanut lasermittaustekniikkaan sekä uuden teknologian että tuoteinnovaatioiden osalta.

Olipa kyseessä Watchman, Optotrap OTD tai PLS – SICK on laserskannereiden innovaation kärkeä. LMS2xx-antureiden voittokulku alkoi vuonna 1996, kun teollisuusanturitekniikassa otettiin käyttöön pulssiaikamenetelmä. Laitteissa käytettiin kohteista heijastuvaa valoa, eikä heijastimia enää tarvittu.

Sisätilojen mittausanturiksi suunniteltu [TiM5xx](#) mahdollistaa kohteiden tarkan tunnistuksen ja etäisyyksien mittauksen, kohteiden muodosta, väristä tai pinnan rakenteesta riippumatta. Tämä pieni anturi on myös erittäin energiatehokas.

Mittaaminen on erittäin varmaa jopa ulkokäytössä sekä päivisin että öisin, laitetta eivät häiritse ympäristön valoisuus tai lähistöllä olevat muut optiset järjestelmät, minkä lisäksi siinä on sade- ja lumisuodatin. Anturi on perustana nykyisille liikennejärjestelmissä, satamissa ja geokartoituksessa käytössä oleville skannerijärjestelmille.

Vuonna 2011 kehitetty [LMC-anturi](#) oli ensimmäinen VdS-sertifioitu valvontatehtäviin soveltuva laseranturi ja looginen askel modernin rakennusvalvonnan ja -turvallisuuden suuntaan.

TiM1x 2D-laserskanneri



SISÄKÄYTTÖ

Sovellukset tunnistus isoilta alueilta

- ylitäytön valvonta
- poimintasovellukset
- törmäyksenesto
- ovien ja porttien valvonta

 Lisätietoja:
Lue lisää osoitteesta
www.sick.fi



[TIM5xx 2D-laserskanneri](#)



MAAILMAN PIENIN
- SISÄKÄYTTÖ

[TIM351 2D-laserskanneri](#)



KÄTEVÄN KOKOINEN JA
TEHOKAS
- ULKOKÄYTTÖ

[TIM1xx 2D-laserskanneri](#)



HUIPPULUOKAN
NAVIGOINTIA
AGS-JÄRJESTELMILLE

Mittausanturina [TIM5xx](#) mahdollistaa etäisyyksien ja kohteiden tarkan havainnoinnin ja mittauksen kohteen muodosta, väristä tai pintamateriaalista riippumatta. Tämä pieni anturi on myös erittäin energiatehokas. Mittaaminen on erittäin luotettavaa jopa valoisassa ympäristössä tai muiden optisten järjestelmien läheisyydessä.

[TIM351](#) on erittäin kompakti laserskanneri, jonka koteloitiluokka on IP 67. Sen toimintalämpötila-alue on -25 °C - +50 °C ja se tunnistaa luotettavasti ulkotiloissa melkein pä minkä muotoisen kohteen tahansa. Laitetta voidaan käyttää sekä liikkuvissa että staattisissa sovelluksissa aina trukeista satamanostureihin tai erilaisten kohteiden suojauksesta taloturvallisuuteen.

Etäisyyksiä mittaavien antureiden käyttö automaattisesti liikkuvien kuljetusajoneuvojen navigoinnissa oli kuuma puheenaihe jo vuonna 1991. Keskustelun tuloksena syntyivät NAV-tuoteperheen navigointianturit. Niiden ansiosta automaattisesti ohjattujen järjestelmien (AGS) tehokkuus on parantunut huomattavasti. Sijaintien automaattinen paikannus tapahtuu heijastimien avulla, ja AGS voi toimia erittäin joustavasti.

SICK
Sensor Intelligence.

Kirjoita hakusana...

 Lisätietoja:
Löydät tuotteet nettisivujen aloitussivulla olevan hakutoiminnon avulla.

www.sick.fi

[LMS5xx 2D-laserskanneri](#)



VAATIVIMMAT
SOVELLUKSET
- SISÄ- JA ULKOKÄYTTÖ

[Laserskannerit ulkokäyttöön](#)



LUOTETTAVIA
KOVISSAKIN
OLOSUHTEISSA

[Bulkscan, laserskanneri kuljettimille](#)



MASSA- JA
TILAVUUSVIRRAN
REAALIAIKAINEN MITTAUS

Monien innovatiivisten toimintojensa ansiosta [LMS5xx](#) parantaa valmiiden sovellusten tuottavuutta ja avaa täysin uusia sovellusmahdollisuuksia. Uusi erittäin nopea monikaikutekniikka tekee lasermittaussovelluksista vähemmän herkkiä sääolosuhteille ja parantaa kerättyjen tietojen luotettavuutta. LMS5xx-anturissa on markkinoiden paras hinta-laatusuhde omassa anturiluokassaan.

Ulkona käytettävät laserskannerit eivät saa olla herkkiä sään ja ilmaston muutoksille. Uuden sukupolven 2D laserskannerit ovat monikaikutekniikan ansiosta erittäin luotettavia erilaisissa olosuhteissa, jopa kaikkein pahimmassa säässä. Erilaiset suojat ja asennustarvikkeet lisäävät monikäyttöisyyttä.

[Bulkscan® LMS511](#) laserskanneri mittaa kuljettimelta massa- ja tilavuusvirran. Integroiduilla korkeuden ja painopisteen mittauksella estetään hinnan ajautumisen laitaa ja optimoidaan täyttöä. Kosketuseton ja huoltovapaa mittausjärjestelmä soveltuu lähes kaikille kuljettimille bulkkimateriaalista (hake, sora, hiili,...) riippumatta, ja se täydentää erinomaisesti uudet ja vanhat kuljetinsovellukset.

LAAJIN TUOTEVALIKOIMA ERILAIISIIN SOVELLUKSIIN

	ALUE	X/Y-DIMENSIOT/ KORKEUS (2D JA 3D)	VOLUUMI/ LÄPIMENO	HAHMON- TUNNISTUS	KOHTEN SUOJAUS	TURVALLISUUS/ IHMISTEN SUOJAUS
Viivakoodinlukijat/ käsilukijat				X		
Turvalaserskannerit	X	X				X
2D laserskannerit	X	X			X	
3D laserskannerit		X	X			
Navigointiskannerit	X					
Tilavuusvirran skannerit			X			
Seurantajärjestelmä		X	X			

EI ENÄÄ AUKKOJA TURVALLISUUDESSA

- [microScan 3Core](#)

microScan3 Core on Sickin uusi kompaktien turvalaserskannereiden tuoteperhe, joka on kehitetty ankaria teollisuusolosuhteita varten. Älykäs safeHDDM-skannaustekniikka (high definition distance measurement) lisää skannerin luotettavuutta ja sietää erittäin hyvin likaa, pölyä ja ulkoisia valonlähteitä.

SICKin patentoima menettely tarjoaa turvalaserskannereille ainutlaatuisen mitaustuloksen suodattamalla ja analysoimalla useita yksittäispulsseja. safeHDDM on samalla kertaa varma ja turvallinen. Laserskanneri tunnistaa luotetavasti jopa heijastuskyvyltään vain 1,8 %:n kohteet, kuten esim. mustat puvun housut.

Etäisyysmittaus valon kulkuaikamittauksen periaatteella
Valon kulkuaikamittauksessa anturi lähettää pulssisäteen, joka heijastuu tunnistettavasta kohteesta. Säteen reittiä

varten tarvitsema aika mitataan ja tästä lasketaan etäisyys kohteeseen. microScan3 suorittaa skannausjakson vain 30 millisekunnissa. Skannausjaksoa kohden suodatetaan tuhansia yksittäisiä pulsseja. Näistä tuhansista yksittäispulsseista microScan3 laskee tämän jälkeen 715 varmaa mittauservoa.

275 astetta

- eikä aukkoja turvallisuudessa

Modernin turvalaserskannerin merkittävä etu on lisäksi siinä, että se voidaan asenta ulkokulmaan ja täten se voi valvoa yhden koneen kahta sivua. Tähän riittää teo-



Lisätietoja:
Mika Andersson
mika.andersson@sick.fi
puh. 09-2515 8023

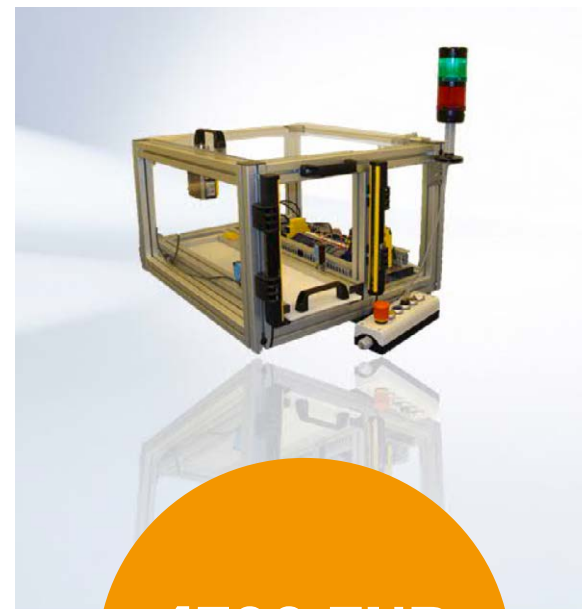
TURVAKUUTIO - OPPIMISYMPÄRISTÖ

SICKin tuotteilla varustettu Turvakuutio on tarkoitettu oppilaitoksille, jotka voivat sen avulla tutustua eri laitteisiin ja niiden toimintaan kouluissa painotetun teoreettisen opiskelun lisäksi. Näin opiskelijat pääsevät soveltamaan teorian tietojaan myös käytäntöön.

Turvakuutio rikastuttaa myös oppitunteja. Sen avulla voidaan selittää asioiden teoreettista taustaa käytännön esimerkein. Näin opiskelijat on helpompi saada kiinnostumaan ja heille voidaan esitellä laitteiden toimintaa.

Turvakuution ansiosta opiskelijat näkevät, kuinka tehokkaasti anturit ja ohjaimet toimivat yhdessä, mikä lisäksi käy konkreettisesti ilmi, miksi turvallisuus on liikkuvien koneiden kohdalla tärkeää.

Erityisesti nuorempien opiskelijoiden osalta Turvakuutio varmasti herättää kiinnostusta tekniikkaa ja koneturvallisuutta kohtaan.



4700 EUR
ALV 0%

Lisätietoja:
<http://www.sick.com/flexisoft>

Annamme mielellämme lisätietoja ja vastaamme kysymyksiinne.

puh. 09-2515 800
sick@sick.fi

SICK
Sensor Intelligence.

VALMIIKSI MIETITTY KOKONAISUUS!



MITEN OPETTAISIN KONETURVALLISUUDEN LAITETEKNIIKKAA?

SICK Oy on ollut vuosia mukana Taitaja-kilpailuissa. Tiedämme ja tunnemme oppilaitosten tarpeet niin opiskelijoiden kuin opettajien näkökulmasta.

Tarjoamme käyttöönne erilaisia **valmiiksi mietittyjä kokonaisuuksia** oppimista helpottamaan.

- Valmiit harjoitustehtävät vastauksineen
- Helppo näyttää ja ymmärtää turvalaitteiden toiminnallisuus käytännössä
- Edullinen valmiiksi mietitty kokonaisuus

Edullinen turvareleen opetuskokonaisuus sisältää:

- sähköiset komponentit ([turvarele](#), [transponderi turvaraja](#), [reset-painike](#))
- kytkentäohjeen
- tehtävät opiskelijoille



Lisätietoja:
Annamme mielellämme lisätietoja ja vastaamme kysymyksiinne.
puh. 09-2515 800, sick@sick.fi

**TURVARELEEN
OPETUS-
KOKONAISUUS
VAIN 299 EUR**

ALV 0%



DRIVING YOUR INDUSTRY 4WARD.

THIS IS **SICK**

Sensor Intelligence.

Teollisuusautomaatio on nyt erittäin nopeassa muutosvaiheessa. SICK on innovaation huipulla, ja tarjoaa kehittämällään uusimmalla anturiteknologialla ratkaisuja, jotka ovat täysin valmiita myös tulevaisuuden haasteisiin. Älykkäät anturit keräävät tietoja, analysoivat niitä reaaliaikaisesti, sopeutuvat ympäristöönsä ja osallistuvat tiedonsiirtoon. Joustavuus viehdään nyt uudelle tasolle. Verkostoitunut älykkyys takaa tehokkaat prosessit ja luotettavan ihmisten ja koneiden välisen yhteistoiminnan. We think that's intelligent. www.sick.com

MIKSI SICK TOIMITTAJANA?



Aidosti oikeat ratkaisut

Pystymme tarjoamaan asiakkaillemme oikeat tuotteet erilaisiin sovelluksiin, koska tunnemme teollisuuden eri toimialat ja laajan tuotevalikoimamme tarjoamat vaihtoehdot. Näiden asioiden yhdistämisen asiakkamme todelliseen tilanteeseen me osaamme. Emme tarjoa asiakkaillemme kompromisseja, vaan oikeat ratkaisut eri tilanteisiin.



Lisäarvoa kustannustehokkuudella

Tuotekehitys on meille tärkeä asia, koska haluamme tarjota asiakkaillemme heidän arkeaan ja liiketoimintaa helpottavia innovatiivisia ratkaisuja. Tuotteidemme käytön tulee olla helppoa, huollon tarve vähäistä ja käytettävyyden korkea. Tuotteidemme elinkaaren aikana tämä tarkoittaa sitä, että asiakkaamme saavat ratkaisuihinsa ja tulokseensa.



Aina apua projekteihin

"Aina apua!" on palvelumme motto. SICKin palvelevat asiantuntijat tukevat asiakasta hankinnan ja projektin jokaisessa vaiheessa. Olipa kysymys pieni tai iso, me autamme vastauksen ja ratkaisun löytämisessä. Luota meihin - annamme apua automaatioon silloin kun sitä tarvitaan. Olemme paikalla palvelemaan myyntihetken lisäksi myös tulevaisuudessa.



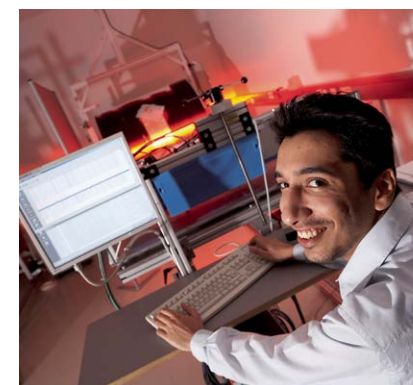
Paikallinen tuki tuotteiden elinkaaren aikana

SICKillä on yli 50 tytäryhtiötä eri puolilla maailmaa ja SICK löytyy edustettuna yhteensä jopa yli 100:sta maasta. Kansainvälisenä yrityksenä tarjoamme kaikki tuotteiden ja järjestelmien elinkaari-palvelut paikallisen henkilöstömme tai toimijoidemme kautta - siis myös siellä, missä asiakkaidemme ulkomaiset projektit sijaitsevat usein myös paikallisella kielellä ja maan kulttuurin mukaisesti.



Kilpailukykyä maailman johtavalla brändillä

Olemme maailman johtava anturivalmistaja toimialallamme ja konsernimme tuotteineen tunnetaan ympäri maailmaa. SICK mielletään korkealaatuiseksi tuotemerkiksi ja osaamistamme arvostetaan korkealle, siksi tuotteitamme sisältävät ratkaisut on helppo myydä missä päin maailmaa tahansa. Käyttämällä SICKin ratkaisuja asiakkaamme voi olla varma omien tuotteidensa kilpailukykyä ja teknologiseista etumatkasta.



Avoimesti tietoa milloin tahansa

Kaikki tuotteisiin liittyvät tiedot ovat saatavana kotisivuillamme usealla eri kielellä. Haluamme helpottaa käyttäjien arkea eri puolilla maailmaa erilaisissa käyttötilanteissa, siksi esimerkiksi kaikki käyttöohjeet, kytkentäkaaviot ja monet muut tuotetiedot löytyvät sähköisesti kotisivujemme tuotehaun kautta. www.sick.fi aina apua 24h / 7 vrk.

LifeTime Services

Jo 70 vuoden käytännön kokemus ja laaja asiantuntemus tekevät meistä luotettavan kumppanin asiakkaiden erityistarpeiden toteuttamiseen. SICK LifeTime Services -palvelut tarjoavat korkealaatuisia ratkaisuja järjestelmäsuunnittelusta modernisointiin. SICK LifeTime Services -palvelut parantavat henkilöturvallisuutta, lisäävät koneiden ja laitosten tuottavuutta ja luovat perustan kustannustehokkaalle suunnittelulle.



Konsultointi, neuvonta ja suunnittelu

SICK LifeTime Services konsultointi, neuvonta- ja suunnittelupalvelut tarjoavat toimivia ja kustannustehokkaita ratkaisuja, jotka täyttävät voimassaolevien säädösten ja standardien vaatimukset. SICK tukee asiakasta tuotteiden valinnassa, riskien arvioinnissa, suunnittelussa ja käytöönnotossa sekä konekohtaisten analyysien ja konseptien laadinnassa.



Tuote- ja järjestelmätuki

SICK tukee asiakkaitaan tuotteiden valinnassa, käyttöön- otossa ja vianmäärityksessä. Kokeneet asiantuntijat ovat asiakkaiden käytettävissä maailmanlaajuisesti – puhelimitse, verkon välityksellä tai suoraan paikan päällä. Ongelmat ratkaistaan viipymättä joko korjaustoimenpitein tai nopeasti toimitettavien vaihtolaitteiden avulla.



Tarkastuspalvelut

Toiminnanharjoittajan on varmistettava laitteiston käyttö- turvallisuus ja tuottavuus. Keskeistä on määräysten nou- dattaminen ja ihmisten terveyden ja ympäristön suoja- minen. Järjestelmien turvallisuus ja käytettävyy- s voidaan varmistaa kestävästi SICK LifeTime -tarkastuspalvelujen avulla.



Modernisointi ja päivitys

SICK LifeTime -palvelujen modernisointi- ja päivitystoimen- piteissä koneiden käytettävyy- s varmistetaan helposti ja no- peasti integroimalla niihin uusimpia teknologiaratkaisuja. Toiminnanharjoittajat hyötyvät järjestelmiensä käyttöiän lisääntymisestä ja suorituskyvyn paranemisesta. SICK, jolla on pitkäaikainen kokemus voimassaolevat määräyk- set täyttävien muutostoimenpiteiden suunnittelusta ja to- teutuksesta, tarjoaa asiakkaille taloudellisen vaihtoehdon uuden järjestelmän hankinnalle.



Koulutus ja täydennyskoulutus

SICK LifeTime -palveluihin kuuluvat koulutukset paranta- vat työntekijöiden osaamista. Laaja seminaari- ja koulutus- tarjontamme antaa arvokasta ja kohdennettua tietoa eri- laisista aihealueista. Yleisten koulutusten ja seminaarien päivämäärät ja ohjelmat on esitetty internetsivuillamme www.sick.fi. Järjestämme myös räätälöityjä koulutuksia asiakkaiden tarpeiden mukaisesti.

SICK

Sensor Intelligence.

Distributor Partner

SICKIN JÄLLEENMYYJÄT SUOMESSA

Auser Oy

Jylpyntie 35, 48230 Kotka
Puh. 05 3410 400

Hormel OY

Pajatie 8, 40630 Jyväskylä
Puh. 014 3388 900

Instele Oy

Kullervonkatu 2 C, 70500 Kuopio
Puh. 017 266 2200

Kokkolan Sähkö- ja Automaatio Oy

Kahvitie 44, 67600 Kokkola
Puh. 010 422 5540

LSK Technology Oy

Vesijärvenkatu 38, 15140 Lahti
Puh. 020 781 4200

OuKoTa Oy

Haarasuontie 12, 90240 Oulu
Puh. 0207 280 430

PJ Control Oy

Koivuvaarankuja 2 C, 01640 Vantaa
Puh. 010 5915 330

Satmatic Oy

Sammontie 9, 28400 Ulvila
Puh. 02 5379 800

Sitek-palvelu Oy

Hatanpäänvaltatie 34 A
33100 Tampere
Puh. (03) 265 4069

JÄLLEENMYYJÄ VIROSSA

Simatec Automaatika Oü

Tartu mnt. 83-307
10115 Tallinn
Estonia
Puh. +372 6414 810

YHTEYSTIEDOT

SICK OY | Myllynkivenkuja 1 | 01620 Vantaa
Puh. 09 2515 800 | Fax. 09 2515 8055
S-posti: sick@sick.fi

Henkilökohtaiset: etunimi.sukunimi@sick.fi

GMS-numerot ovat muotoa 040 900 80xx,
kaksi viimeistä numeroa ovat samat kuin
lankanumerossa.

MYynti- PÄÄLLIKÖ



Pekka Hirviniemi
09 2515 8040
Koko suomi

TEKNINEN-/ SISÄMYynti



Paula Lipponen
09 2515 8035
Koko suomi

ASIAKASPALVELU JA HALLINTO



Päivi Skaffari
09 2515 8034
Toimistoassistentti



Nanna Tikkanen
09 2515 8036
Asiakaspalvelu-
päälikkö

ALUEMYyntiPÄÄLLIKÖT



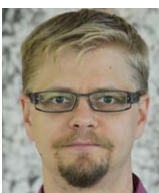
Vesa Järvinen
040 900 8026
Varsinais-Suomi



Heikki Karhuniemi
040 900 8044
Tampere, Pohjanmaa
ja Keski-Suomi



Pekka Lampela
040 900 8045
Pohjois-Suomi



Matti Kleemola
09 2515 8043
Etelä-Suomi



Auvo Kuitunen
040 900 8054
Itä-Suomi ja Häme



Juha Liinamaa
040 900 8039
Pohjanmaa



Jaakko Pöllänen
040 900 8049
Itä- ja Keski-Suomi

PARTNERIT

ALUEMYynti

TUOTEHALLINTA- PÄÄLLIKÖ



Kari Kautsalo
09 2515 8027
SICK-tuotevalikoima,
tunnistus ja mittaus



Markku Rantanen
09 2515 8025
Teollisuusanturit



Mika Andersson
09 2515 8023
Turvalaitteet,
Turva-asiantuntija



Sami Lehtonen
09 2515 8041
Tunnistus, mittaus,
koneenäkö



Kari Karhula
09 2515 8024
Analysaattorit ja
prosessianturit

ANALYSAATTORIT JA PROSESSIAANTURIT



Timo Välikangas
040 900 8052
Alueemyyntipäälikkö



Heikki Kangas
040 900 8033
Myyntipäälikkö

MYynti- PÄÄLLIKÖ



Jari Nikander
09 2515 8021
Toimiala-
asiakkuudet



Pentti Rantanen
040 900 8022
Turku
Palveluliiketoiminta
Turva-asiantuntija



Aaro Törmänen
040 900 8028
Vantaa
Huoltoteknikko



Janne Rissanen
040 900 8047
Vantaa
Huoltoinsinööri



Jyrki Sarvanko
040 900 8053
Tampere
Huoltoinsinööri



Jarno Virta
040 900 8029
Oulu
Huoltoinsinööri



Dimi Ruotsalainen
040 900 8046
Vantaa
Huoltoteknikko

LEAD ACCOUNT MANAGER



Juri Varis
040 900 8042
Logistiikan
automaatio,
Nosturit / satamat

ASIAKASPALVELU JA HALLINTO



Heikki Penttilä
09 2515 8038
Varasto/logistiikka



Terhi Tiikkainen
09 2515 8037
Markkinointi-
päälikkö



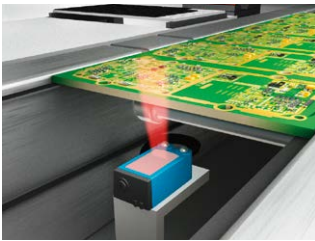
Milla Jyvä
09 2515 8048
Talous- ja
hallintoassistentti



Kati Ahveninen
09 2515 8050
Business Controller

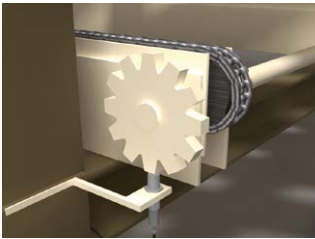


Ari Rämö
09 2515 8030
Toimitusjohtaja



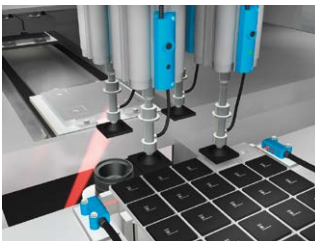
Valokennot

- Valokuituanturit ja valokuidut
- Läpinäkyvien kohteiden tunnstus
- Valokennot
- Erikoisvalokennot



Lähestymiskytkimet

- Induktiiviset lähestymiskytkimet
- Magneettiset lähestymiskytkimet
- Kapasitiiviset lähestymiskytkimet



Magneettiset sylinterianturit

- Analogiset paikoitusanturit
- Anturit C-ura -sylintereille
- Anturit T-ura -sylintereille



Merkinlukijat

- Värianturit
- Haarukka-anturit
- Kohdistusanturit
- Pattern-anturit
- Luminenssianturit
- Leveäkeilaiset valokennot
- Kontrastianturit
- Kiiltopinta-anturit



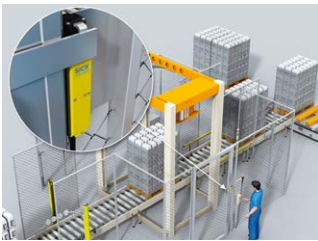
Automaatiovaloverhot

- Mittaavat valoverhot
- Kytkevät valoverhot



Valosähköiset turvalaitteet

- Turvalaserskannerit
- Turvakamerajärjestelmät
- Yksisäteiset turvalokennot
- Valosähköisten turvalaitteiden päivityspaketit
- Turvavaloverhot
- Monisäteiset turvalopuomit
- Peili- ja laitepylväät



Turvarajakytkimet

- Sähkömekaaniset turvarajakytkimet
- Kosketuksettomat turvarajakytkimet
- Turvalukot
- Turvaohjaimet



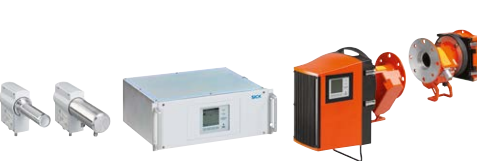
Sens:Control – turvalliset ohjausratkaisut

- Turva-anturien sarjaankytkentä
- Motion Control –turvaohjaukset
- Turvaohjaimet verkkoratkaisut
- Turvareleet



Kaasuanalyssaattorit

- Kaasuanturit
- Näytettäottavat kaasuanalyssaattorit
- In-situ-kaasuanalyssaattorit



Pölymittarit

- Valon sirontaan perustuvat pölymittarit
- Valon läpäisyn perustuvat pölymittarit
- Gravimetriset pölypitoisuuden mittalaitteet



Analysaattoriratkaisut

- CEMS-ratkaisut
- Prosessiratkaisut



Liikenneanturit

- Tunnelianturit
- Näkyvyyden mittalaitteet
- Ylikorkeuden havaintimet





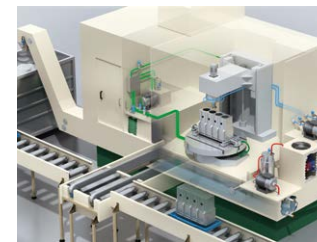
Ultraääneen perustuvat kaasuvirtausmittarit

- Tilavuusvirtauksen mittalaitteet
- Massavirtauksen mittalaitteet
- Virtausnopeuden mittalaitteet
- Kaasumittarit
- Virtauslaskurit



Enkooderit ja kaltevuusanturit

- Pulssianturit
- Turvapulssianturit
- Lineaarianturit
- Kaltevuusanturit
- Absoluuttianturit
- Vaijerivetoanturit
- Mittapyöräanturit



Nesteanturit

- Pinnankorkeusanturit
- Paineanturit
- Virtausanturit
- Lämpötila-anturit



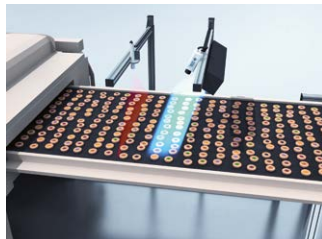
Tunnistusratkaisut

- Kamerapohjaiset koodinlukijat
- Viivakoodinlukijat
- RFID
- Käsilukijat
- Liitäntätekniikka



Järjestelmäratkaisut

- Asiakaskohtaiset analyysijärjestelmät
- Kohteidentunnistusjärjestelmät
- Laadunvalvontajärjestelmät
- Robottiohjausjärjestelmät
- Toiminnallisen turvallisuuden järjestelmät
- Kuljettajaa avustava järjestelmä
- Profiloitijärjestelmät
- Turvajärjestelmät
- Seuranta- ja dimensioitijärjestelmät



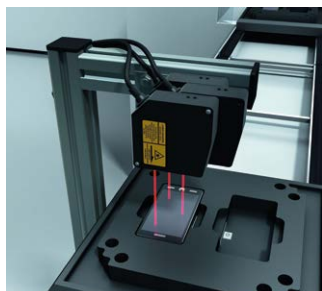
Konenäkö

- 2D-konenäkö
- 3D-konenäkö
- Sensor Integration Machine



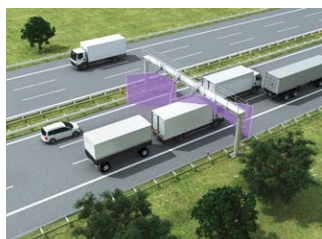
Ohjelmistotuotteet

- Sick AppSpace



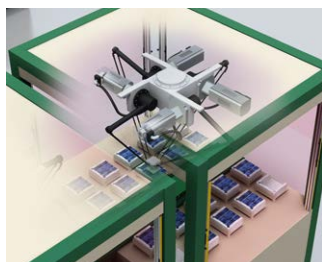
Etäisyysanturit

- Etäisyysanturit
- Pitkän kantaman etäisyysanturit
- Ultraäänianturit
- Paikoitusanturit
- Lineaarianturit
- Optinen tiedon siirto



Havainnointi- ja mittausratkaisut

- 2D-LiDAR-anturit
- Tutka-anturit
- 3D-LiDAR-anturit



Motor feedback-järjestelmät

- Motor Feedback-järjestelmät HIPERFACE DSL®
- Motor Feedback-järjestelmät lineaarinen HIPERFACE®
- Motor Feedback-järjestelmät HIPERFACE®
- Motor Feedback-järjestelmät kommutoinnilla
- Motor Feedback-järjestelmät pulssianturilla



Lue lisää tuotteistamme:

www.sick.fi/tuotteet



SICK OY | Myllynkivenkuja 1 | 01620 VANTAA | Puh. 09 2515 800 | www.sick.fi

Mikäli sinulla on kysyttävää tuotteista, soita 09-2515 800 tai meilaa sick@sick.fi. Autamme mielellämme.



Visionary-B ja Visionary-T: 3D KUVA SILMÄNRÄPÄYKSESSÄ.

THIS IS **SICK**

Sensor Intelligence.

SICKin uudet 3D-konenäköanturit tarjoavat innovatiivista 3D-kuvateknologiaa teollisiin ympäristöihin. Visionary-B tarjoaa älykästä apua kuljettajalle ulkotiloissa ja Visionary-T räätälöityjä ratkaisuja käytettäväksi sisätiloissa. Koko ajan keskiössä: luotettavuus, kestävyys sekä juuri se tietomäärä, joka on relevantti kyseiselle sovellukselle. We think that's intelligent. www.sick.fi