



Löytöjä Hannoverin messuilta 2019

Robotiikkaa ja muita mielenkiintoisia uutuuksia

Tampereen yliopiston DI-muuntokoulusryhmän raportti messuilta

UR e-Series (UR3e)

Universal Robots

E-series is the newest model series in UR cobots. The series consists of 3 robots, smallest being UR3e. While the UR3e may not have any ground breaking new ideas, in comparison to the older UR cobots, it has integrated force/torque sensor, 2 new safety functions for a total of 17, including elbow monitoring, lower power consumption (100w in typical use), less noise (under 60db) and improved repeatability (0,1mm). The robot weighs 13kg with a max payload of 3kg.

UR e-series could be used for any kind of sorting jobs industry has to offer. With the enhanced repeatability, an e-series cobot fitted with image processing system, it can sort out objects that are mixed up in a container.

<https://www.universal-robots.com/e-series/>



Universal Robots UR_e-sarja

Universal Robots

Yhtiö esitteli uuden e-sarjan yhteiskäyttörobotin Hannoverissa 2019. Se on sertifioitu ISO 10218-1 mukaisesti, eli täyttää uusimmat ISO-turvastandardit.

Laite sisältää integroidun voima-/vääntömittauksen ja sen ohjelmointi on entistä helpompaa.

Universal Robots edustus Suomessa ainakin Savon Automaatiolla, mutta laitteen hintaa ei artikkelissa mainittu.

Laitteen käyttökohteena voisi olla vaikkapa elintarviketeollisuus, elektroniikkateollisuus tai mikä tahansa kokoonpanotyö, johon laitteen käsittelykyky riittää.

<https://www.hannovermesse.de/en/news/news-overview/playing-catch-up-with-the-danes-117323.xhtml>



Universal Robotsin uusi UR_e-sarja

UR e-series

Universal Robots

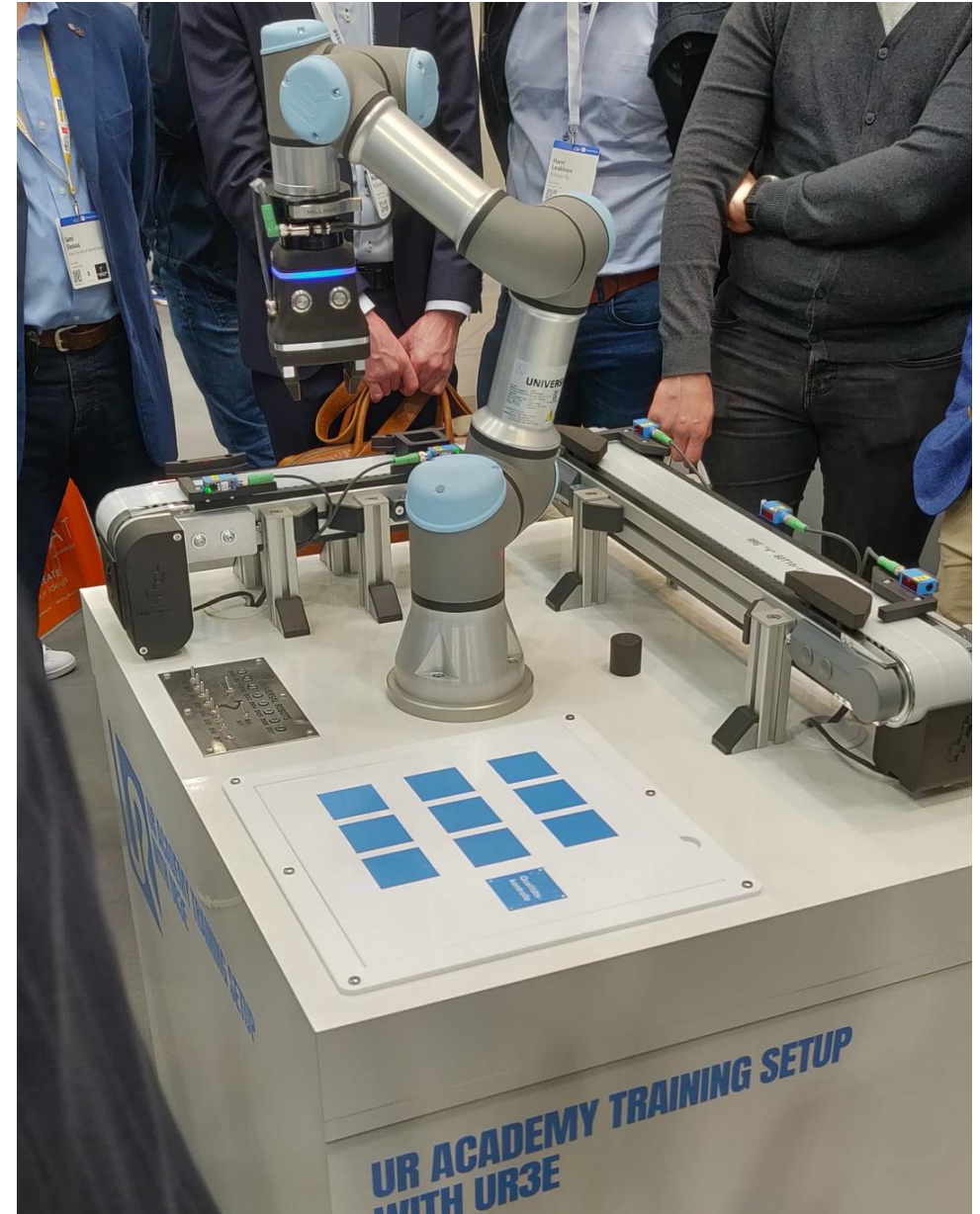
Principle:

Improved versions of previous robots made for HRC.

Innovations:

World first collaborative robot and widely successful UR-series which is now at its 3rd generation. The e-series has some small improvements to that in repeatability and noise reduction. Large improvements are a built-in tool-centric force/torque sensor and redesigned control panel. The goals for robot controlling has been easier programming with all-in-one teach pendant.

<https://www.engineering.com/AdvancedManufacturing/ArticleID/17151/Cobot-Comparison-New-UR-e-SERIES-vs-3rd-Gen-UR-Robots.aspx>



Uuden sukupolven URe-sarja

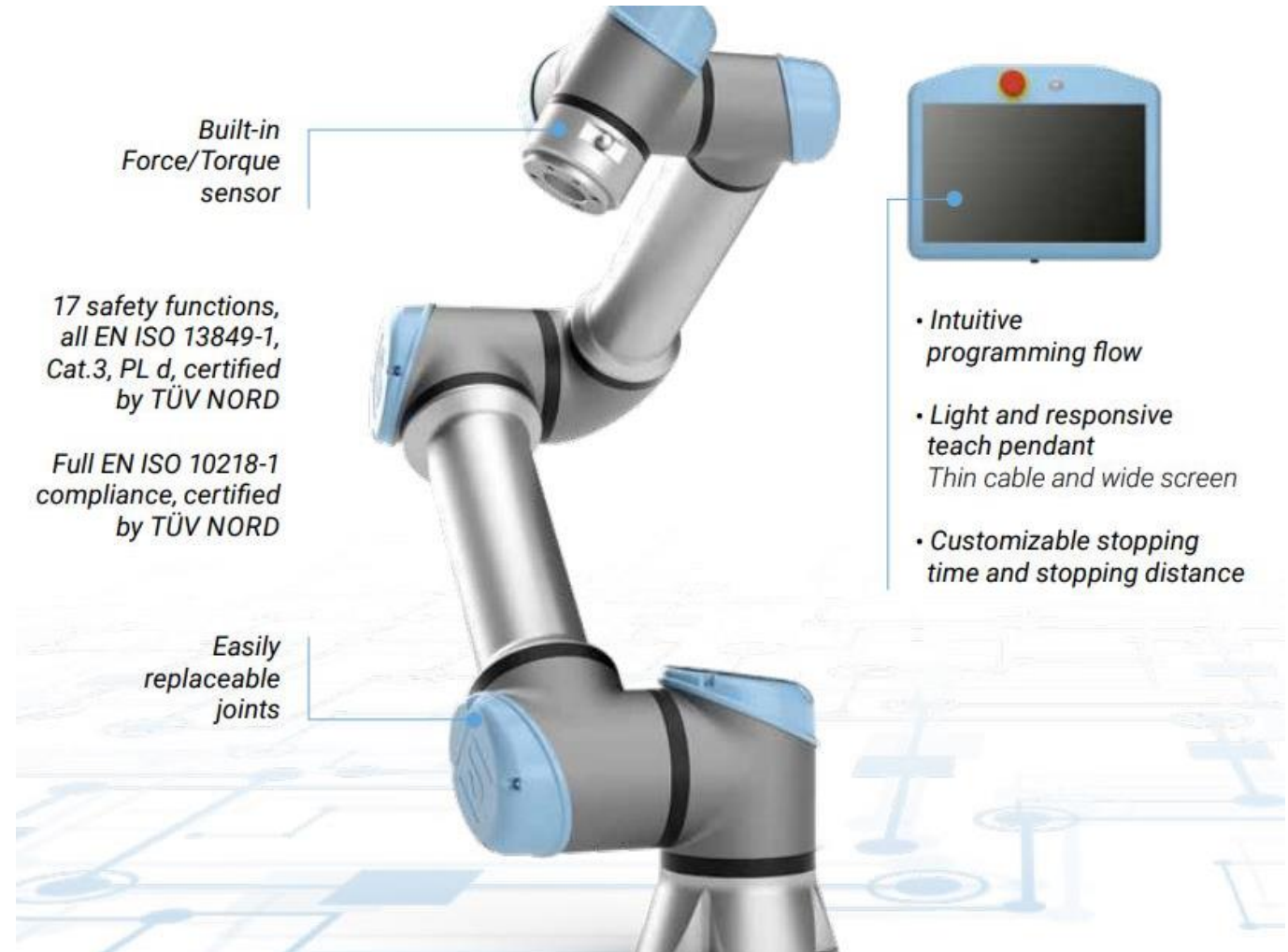
Universal Robots A/S

Uudessa e-sarjassa on sisäänrakennettu voimaanturi. Nivelien sanotaan olevan helposti vaihdettavissa ja sovelluksien määrän kerrotaan olevan sopivilla työkaluilla rajaton. Robottisarja on täysin EN ISO 10218-1 vaatimusten mukainen ja sisältää 17 EN ISO 13849-1 mukaista turvatoimintoa.

Maksimi hyötykuorma vaihtelee 3: sta 10: een kiloon, ulottuvuuden ollessa 500 mm: tä 1300 :aan mm :iin.

On markkinoilla, jälleenmyyjä Suomessa Posicraft Oy.

https://www.posicraft.fi/wp-content/uploads/URe-series-brochure_Posicraft.pdf



TM series

Omron

New line of collaborative robots.

- Safety requirements specify in ISO 10218 and ISO/TS 15066.
- The simplified programming for these robots requires no coding, and no pendant
- machine tending, loading and unloading, assembling, gluing, testing, and soldering.
- Built-In intelligent vision system for pattern recognition, object positioning and barcode identification.

<https://industrial.omron.eu/en/products/collaborative-robots>



Omron TM series collaborative robots

Omron

TM sarjan coboteissa on yhdistetty kamera ja opetuspainikkeet suoraan robotin käsivarteeseen.

Robotteja on neljä eri versiota, 4 kilosta 14 kiloon 700 – 1300 mm ulottumalla.

Robottien nopeudet ovat 1,1 – 1,4 m/s.

Robotin ohjelmoinnissa voi hyödyntää kameralla tunnistettavia “tägeja”.

Tuote on markkinoilla.

<https://industrial.omron.eu/en/products/collaborative-robots#models>



TM cobot serie

Omron

New TM serie includes 12 models with arm lengths 700, 900, 1100 and 1300 mm with carry capacity of 4 to 14kg.

Tm robot has built-in vision system. The integrated camera system can localize and recognise objects in almost any condition.

Robots weight 22 to 33kg, max speed 1,1 to 1,4m/s, 6 joints.

Retailer Omron Electronics Oy.

https://assets.omron.eu/downloads/brochure/en/v2/tm_collaborative_robot_brochure_en.pdf

https://www.hannovermesse.de/en/news/news-overview/news-details_108551-504194.xhtml



Uusi Omron TM -cobotmallisto

Omron

Omronin uusi TM-yhteistyörobottisarja on suunniteltu avustamaan työntekijöitä erityisesti korkean toistotaajuuden tehtävissä, kuten sovittamisessa, kokoonpanemisessa tai komponenttien tarkastamisessa. Ohjelmoitavuutta helpottaa vuokaaviopohjainen käyttöliittymä, jonka pitäisi olla eduksi mikäli tuotemuutoksia esiintyy usein.

Tällä hetkellä sarjassa on 12 mallia, joiden käsivarren pituus vaihtelee 700: n ja 1300: n millimetrin välillä 900 millimetrin askelin. Kantokyky on 4:n ja 14: n kilogramman välillä. Käsivarressa on integroitu kuvankäsittely, valaistus ja skannaus. ISO 10218-1 ja ISO/TS 15066 sertifioitu.

Tuotesarja on markkinoilla.

[https://industrial.omron.fi/fi/products/collaborativ
e-robots#features](https://industrial.omron.fi/fi/products/collaborative-robots#features)



TM-yhteistyörobotit

Omron

Omronin uusi yhteistyörobottiperhe. Valmistaja näyttäisi olevan Techman Robot. Ulottuvuudet 700, 900, 1100 ja 1300 mm. Käsittelykyvyt 5, 12 ja 14 kg. Toistotarkkuus ± 0.05 tai ± 0.1 mm. Käsivarressa integroitu konenäkö, jota voidaan käyttää myös robotin ”työpaikan” tunnistamiseen. Ohjelmointi vuokaavio-pohjaisella ohjelmointityökalulla.

Edustajana Suomessa Omron. Tarjolla Robotiq:n ja Schunkin sormitarttuvia helppoon integrointiin.

<https://industrial.omron.fi/fi/products/collaborative-robots#features>



TM-sarja

Omron

- Tällä hetkellä sarjaan kuuluu 12 eri robottia 700 – 1300 mm ulottumaan ja 4 – 14 kg kuormalle.
- Yhteistyörobotit on suunniteltu erittäin toistuville tehtäville kuten osien asentaminen, kokoonpano ja tarkastus.
- Robottiin on integroitu kuvankäsittely ja valaistusjärjestelmä tuotteiden skannaamiseen useista eri kulmista.
- Sarja sisältää myös mallin, joka on yhteensopiva mobiilirobotin kanssa.
- https://www.hannovermesse.de/en/news/news-overview/news-details_108551-504194.xhtml



Fanuc Cobot CR-14iA/L

Fanuc

Uusi yhteistyörobotti CR-14iA/L yhdistää pienemmän CR-7iA: n ja isomman CR-15iA: n ominaisuuksia. Se on kehitetty nostamaan suurempia kuormia kuin CR-7iA, samalla kuitenkin omaten suuremman ulottuman.

14 kg: n hyötykuormalla ulottuma on jopa 820 mm, mutta alle 12 kg kuormalla ulottuma voi olla jopa 911 mm. Toistotarkkuuden sanotaan olevan jopa 0,01 mm luokkaa.

On markkinoilla, jälleenmyyjä Suomessa FANUC Nordic AB.

<https://www.fanuc.eu/cz/en/who-we-are/news/eu-press-cr14ia-03-2019>



CR-14iA/L

FANUC

FANUCin uusi CR-14iA/L yhteistyörobotti, joka kykenee kantamaan 14 kg kuorman 820 mm ulottuvuudella. Maksimiulottuvuus 911 mm saavutetaan 12 kg kuormalla.

CR-14iA/L sijoittuu FANUCin tarjonnassa CR-7iA:n ja CR-15iA väliin.

Toistotarkkuus ± 0.01 mm. Maksiminopeus 500 mm/s.

Robotin ohjaus on muista roboteista tutulla R-30iB Plus –kontrollerilla.

<https://www.fanuc.eu/il/en/who-we-are/news/eu-press-cr14ia-03-2019>



CR-35iA

Fanuc

Fanuc's CR-35iA is the biggest and strongest of collaborative robots from Fanuc's lineup. According to Fanuc, it is also the strongest and farthest reaching cobot on the market. The strength does come with a 990kg mass, but it can still be operated without safety fence and it is fitted with a passive soft cover to eliminate sharp edges and to provide cushioning in the event of impact. It is equipped with Fanuc's DCS safety system which can be further enhanced with additional third-party safety equipment. It can also be equipped with additional sensors for bin picking, force and torque detection and locating workpieces. With 35kg payload, CR-35iA is ideal for heavy lifting instead of human workers.

<https://www.fanuc.eu/uk/en/robots>



CR-35iA demonstrating its lifting capacity

Automata EVA

Automata

Automata EVA on 6-akselinen yhteistyörobotti. Sen suurin sallittu kuorma on 1,25 kg, suurin ulottuma 600 mm ja toistotarkkuus 0,5 mm luokkaa. Luvut eivät herätä suuria intohimoja, mutta EVA on pienikokoinen ja helposti ohjelmoitavissa jopa ”pajan” työntekijöiltä. Cobotin suurin valtti on sen hinta, joka on noin 5800 euroa.

Mahdollisia sovelluksia ovat esimerkiksi koneen syöttö ja pakkaus.

EVA on saatavilla markkinoilla. Automata on brittiläinen yritys, jolla ei ole Suomen edustusta.

https://automata.tech/wp-content/uploads/2019/03/14173018/Spec-Sheet_Updated_2.pdf



EVA

Automata (Iso-Britania/Lontoo) est.

- Kuormankantokyky 1,25 kg, ulottuvuus 600mm.
- Voidaan asentaa pöydälle tai lattialle, tarvitsee vain vähän pinta-alaa.
- Ohjelmointi ei edellytä kalliiden tietokoneiden hankintaa, eikä aiempaa kokemusta robottien ohjelmoinnista.
- Voidaan käyttää hitaissa tuotantovaiheissa, koulutuksessa ja yksinkertaisena apurina.
- Ei mikään ihmeellinen ja kilpailijoistaan poikkeava robottikäsi. Ainut kilpailuvaltti saattaa olla hinta.



Kuvateksti voi olla aika lyhyt tai jäädä poisikin

- Automata

Rizon

Flexiv

Mainostetaan ensimmäiseksi mukautuvaksi robotiksi. Teknisiltä tiedoilta voisi sanoa, että sen paino on 19/22 kg, maksimikuorma 4/8 kg ja ulottuma 0,85/1 m. Messuvideolla robotilla hiottiin moniulotteisia pintoja. Esitteessä mainitaan sisäänrakennettu konenäkö, patentoitu voiman ja momentin tunnistustekniikka. Robotti on suunniteltu älykkääksi, joka hyödyntää tekoälyä ja robotiikka-algoritmeja, mitkä mahdollistavat hienostuneen havainnon, voimanohjauksen ja joustavan prosessin reaaliaikaisella mukautuvuudella.

<https://www.youtube.com/watch?v=SDlvEzdpZF>

4



Flexiv Rizon

Flexiv Ltd.

The first adaptive robot.

7 degrees of freedom with embedded computer vision for flexible hand-eye coordination.

Hierarchical intelligence system with dedicated processor powered by advanced AI and robotics algorithms to enable sophisticated perception, force-guided manipulation and flexible task planning with real-time adaptiveness.

Plugging: Robot uses vision empowered by AI to identify randomly placed connector, grasp and insert it into corresponding slot with force guidance.

Polishing: Without precise programming, Robot applies constant force real-time to polish the complex and curved surface of an object.



Flexiv Rizon, the first adaptive robot

<http://flexiv.com/product.html>

Kassow Robots KR series

Kassow robots

10 kg collaborative robots with 7 fully controlled axes that can not only move an object in a straight line from A to B, but can also follow a curved path at a specified speed.

Welding, painting and gluing, or where particular manoeuvrability is required (e.g. when loading machining centres in confined spaces).

<https://www.kassowrobots.com/products/>



KR810, KR1205, KR1805

Kassow robot (Tanska)

- 7-axis robottilla ulottuvuus myös kulmien taakse.
- Kuormankantokyky 10 kg, ulottuvuus 850mm, toistettavuus (KR810).
- Kapea muotoilu.
- Aloittava yritys etsimässä markkinoita tuotteelleen.
- Soveltuu esineiden siirtoon ja pinoamiseen, maalaukseen, esineiden asetteluun, laadun tarkastukseen.

- [Kassow robotics](https://www.kassowrobotics.com/)



Kassow 7-axis robotti

KR 810

Kassow Robots

The new 7-axis collaborative industrial robot with higher payload. 7th axis allows robot to follow a curved path. Good advantages in welding, painting and gluing.

General specs:

Payload 5-10kg

Reach 850-1800mm

Weight 23,5-45kg

Dof 7

<https://www.kassowrobots.com/>

<https://www.hannovermesse.de/en/news/the-seven-axis-cobot-packs-paints-and-varnishes-101825.xhtml>



Yaskawa HC20 yhteistyörobotti

Yaskawa

Yaskawan prototyyppi cobotti HC20, jopa 20 kg kuormille ja entistä isommalla 1700 mm ulottumalla. Muut ominaisuudet vastaavat kuin vanhassa HC10-mallissa eli mm. voimantunnistus kaikissa kuudessa nivelessä.

Tulee saataville vuoden loppuun mennessä.



Yaskawa HC20

Yaskawa

The Yaskawa human collaborative robot (HC20) is a new generation of robotics that is capable, affordable, versatile, easy to use and built with the industrial strength for which Yaskawa is known. These robots are for customers looking for easy automation, meaning an industrial robot to automate tasks that require it to work in close proximity to humans.

-Payload 20 kg



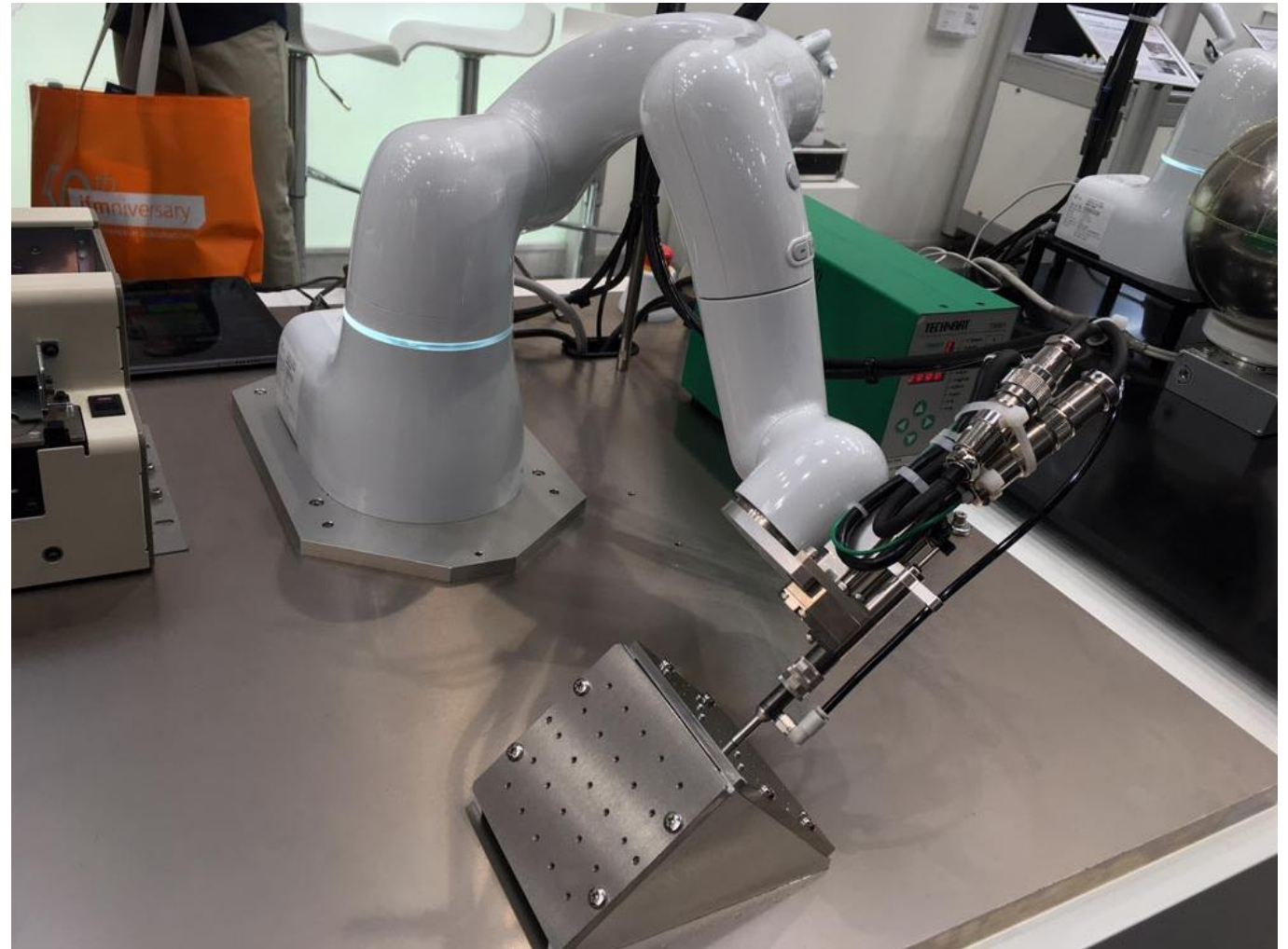
Motoman HC20

Cobotta, yhteistyörobotti

Denso

Denson osastolta löytyi kevyt yhteistyörobotti Cobotta. Kuormankantokyky on pieni, ainoastaan 0,5 kg. Saatavilla myös omalla gripperillä (20N ja 30 mm) ja Canonin valmistamalla konenäöllä. Voimantunnistus kaikilla kuudella akselilla. Yksinkertaisiin sovelluksiin ohjelmointi onnistuu android-tabletilla (Cobotta World -sovelluksella) ja käsiohjauksella.

<https://www.denso-wave.com/en/robot/product/collabo/cobotta.html>



Demoja oli useita, kuvassa ruuvausta.

Cobotta

Denso Wave (Kiina)

- Kompakti 6-axis robotti, jolla painoa vain 4 kg ja näin ollen on helppo siirtää paikasta toiseen.
- Kuormanantokyky 500 g, ulottuvuus 342mm.
- Edellisiin verrattuna kaunis pyöristetty muotoilu. Ei muodostu teräviä kohtia, eikä ahtaita välejä mihin esim käsi voi jäädä jumiin.
- Soveltuu koulutuskäyttöön, pienten kevyiden osien käsittelyyn kuten esim elektroniikka
- Denso



Denso Cobotta

CATBOT (CAT S-3)

Elephant Robotics (Kiina)

- Kompakti 6-axis robotti, jolla painoa vain 15 kg. Kuormankantokyky 3 kg, ulottuvuus 600mm.
- Soveltuu ruuvaukseen, pintojen kiillotukseen, kevyiden esineiden käsittelyyn. Sopiva pienille yrityksille ja tutkimustöihin.
- Control cabinet robotin rakenteissa sisällä, mikä pienentää tarvittavaa lattiapinta-alaa.
- Yksinkertainen käyttöjärjestelmä helpottaa robotin ohjelmointia. Voidaan ohjata myös ääniohjauksella.
- Avoin ohjelmointiympäristö. Ohjelmat voidaan jakaa foorumilla käyttäjien kesken
- Markkinahinta ja edustus suomessa ei saatavilla.
- Catbot



CAT S-3 yhteistyörobotti

DOBOT CR6-5

DOBOT

CR6-5 on 6- akselinen tarkka robotti joka hyödyntää toistotarkkuudessa dynaamista algoritmia. CR6-5: ttä voidaan ohjata monin eri tavoin, esimerkiksi kännykkäsovelluksella, opetuspendantilla sekä tietokoneella. Se tarjoaa myös mahdollisuuden integroida Googlen kuva- ja äänitunnistusta.

Robotin suurin kuorma on 5 kg, ulottuvuuden ollessa maksimissaan 902 mm ja toistotarkkuuden 0,03 mm tasoa.

CR6-5 ei ole vielä markkinoilla eikä DOBOTilla ole Suomen edustusta.

<https://www.dobot.cc/event/meet-dobot-cr6-5-at-hannover-messe-2019.html>

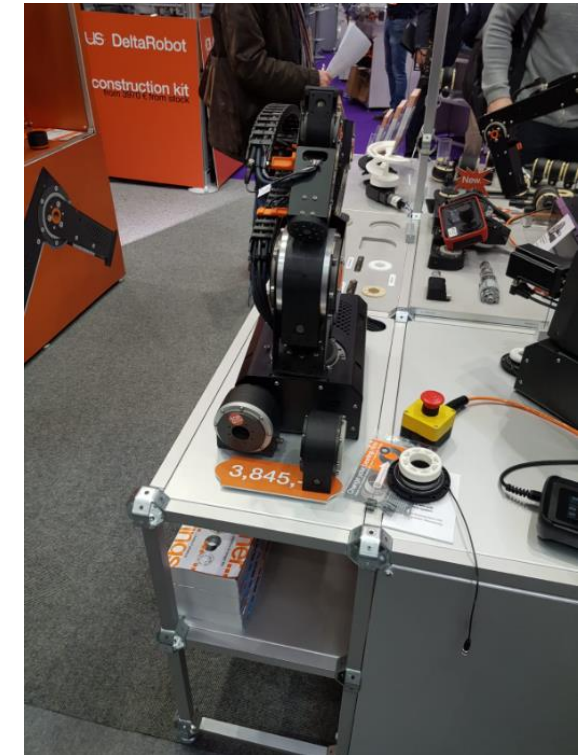


Igus- robolink® DCi

Valmistaja : Igus

Erittäin halpa, vain reilun 3 tonnia maksava robottikäsivarsi joka on tehty plug and play-periaatteella. Käsivarsi on käyttöönotettu jo tehtaalla, eli pelkkä virtasyötön kytkeminen riittää käyttöönottoon. Saatavilla 4 ja 5 akselisena. Erittäin pieneen tilaan menevä kontrolleri on suoraan käsivarren alapuolella, joten asennus on erittäin helppoa. Ohjelmointi voidaan toteuttaa joka ohjauspaneelistai PC-ohjelman avulla.

Jälleenmyyjä suomessa mm. OEM



Robolink® low cost robot

Igus (Saksa)

- Modulaarinen huoltovapaa rakenne, minkä tilaaja pystyy itse valitsemaan ja kokoamaan. Voidaan tilata myös valmiiksi asennettuna.
 - 2-5 degrees of freedom, kuormankantokyky < 5kg. Tekniset tiedot vaikeasti löydettävissä.
 - Soveltuu pick and place tehtäviin.
 - Markkinoidaan edullisena. Yrityksen valikoimassa muitakin tuotteita, palveluista lähtien, kuin robotteja.
 - Vaihtoehtona ei kovinkaan vakuuttava, eikä saa mitenkään kiinnostumaan tuotteesta edes harrastuslaitteena.
- [Igus](#)

Igus Robolink



Duco

Siasun

SIASUN DUCO Cobot DSCR3, a highly flexible dual arm collaborative robot, with significant advantages such as flexible, safe and easy-to-use, is a perfect choice for special robot application.

1. Light weight, Integrated 2 SCR3 robots, available for working collaboratively and separately
2. Collision Detection, Sensitivity adjustable, Conform with ISO10218-1
3. Easy programming-Traction demonstration
4. Robot control system integrated in the robot body without external control boxes.

http://www.siasun-in.com/en/Robotic_World/SIASUN_Flexible_7_Axis_Robot/20180530/478.html

Hannover messe 2019 robotiikkaa



Duco

TP80 HE

Stäubli (Sveitsi)

- SCARA, Degrees of Freedom 4
- Suljettu rakenne, Pinta $<0,8 \text{ um}$, ruuvit ruostumatonta terästä, muotoiltu edesauttamaan öljy valumia
- Hygieenia vaatimusten vuoksi soveltuu elintarviketeollisuuteen
- Nopea 200 poimintaa minuutissa, 1600 mm toiminta-alue, $\pm 0,05 \text{ mm}$ tarkkuus
- Stäubli



Ketterä robotti hitsaamiseen

Fanuc

Fanuc esitteli messuilla kokoonsa nähden poikkeuksellisen ketterää robottia R-1000iA/120F-7B, joka on kehitetty erityisesti hitsaamiseen. Robotilla on 120 kg:n kuormankantokyky ja jopa seitsemän niveltä. Valmistajan mukaan robotti kykenee hoitamaan paljon monimutkaisempia työtehtäviä, kuin kuudella nivelellä varustettu vastaavan tyyppinen robotti. Robotilla on $\pm 0,03$ mm:n toistotarkkuus.

Fanucilla on pohjoismainen edustus. Hintatiedot tarjouspyynnöllä.

<https://www.fanuc.eu/be/en/robots/robot-filter-page/r-1000-series/r-1000ia-120f7b>



Fanuc R-1000iA/120F-7B

Tarttujat ja työkalut

Älykäs tarttuja

Schunk

Uuden sukupolven älykäs ja opetettava 5-sorminen tarttuja.

Tarttuja pystyy muutaman toiston jälkeen oppimaan esim. erilaisia lajittelukombinaatioita. Kameran ottama kuva käsiteltävistä kappaleista analysoidaan ja algoritmeja muutetaan sen perusteella parantamaan otettaan ja lajittelemaan eri kombinaatioita.

Laite ilmeisesti on markkinoilla, mutta sen hinta ei ole tiedossa.

Laitteen käyttökohteena voisi olla esimerkiksi automaattilinjastojen syöttölaitteiden korvaajana silloin, kun kappaleilla on taipumus takertua toisiinsa tai ne ovat muuten epämääräisen muotoisia veteliä yms.

<https://www.hannovermesse.de/en/news/news-overview/artificial-intelligence-makes-cobot-grippers-smarter-116737.xhtml>



Schunk SVH 5-sormi älytarttuja

Co-act grippers

Schunk

Principle:

Large scale compatible mechanical grippers that are made safe for HRC via padded design and sensors.

Innovations:

World first collaborative gripper in 2017 with commercial products in 2018 and extended catalogue in 2019. Exhibitors presented various applications featuring these grippers being compatible with many robots of varying manufacturers and being well suited for machine vision based intelligent pick and place applications.



https://schunk.com/de_en/co-act/

Piab Picobot

Piab

Cobotteihin tarkoitettu imukuppitarttuja.

Valittavissa yksi iso imukuppi tai kaksi liikuteltavaa pienempää imukuppia.

imukuppien etäisyyttä ja kallistusta voidaan säätää.

Energiatehokkaat vakuumikehittimet.

nostokyky 7 kiloa.

<https://www.piab.com/landing-pages/picobot/>



Weiss robotics crg 200

Weiss robotics

Servosähköinen tarttujamekanismi
collaboraatoroboteille.

Tunnistaa käytettävän puristusvoiman sisäisesti
ilman erillistä anturointia.

Tarttujaleukojen sijainti tarkasti tiedossa
jatkuvasti, ei tarvetta käydä referenssipisteissä
sähkönsyötön palatessa.

Puristusvoima säilyy myös sähkökatkon aikana.

Puristusvoima 200 N

<https://www.weiss-robotics.com/en/produkte/gripping-systems/performance-line-en/crg30-en/>



Kuvateksti voi olla aika lyhyt tai jäädä pois

Älykäs tarttuja

OnRobot

Tarttuja pystyy käsittelemään jopa epätarkasti sijoitettuja osia, vaikka niiden parametreja ei ole ohjelmoitu etukäteen.

Tuote koostuu OnRobot RG2 -tarttujasta, jonka "sormenpäissä" on integroituna kaksi 6-akselista voima-/ momenttianturia. Lisäksi jokaisen anturin keskelle on asennettu lähestymisanturi. RG2-FT on asennettu suoraan robotin käsivarteeseen ja on yhteensopiva useiden robottimallien kanssa. 6-akseliset voima-/ momenttianturit toimivat optisella tekniikalla, jossa käytetään erilaisia elastomeerejä työkappaleen sijainnin tarkkaan mittaamiseen. Käyttö tapahtuu robotin käyttöliittymän kautta, mikä helpottaa käsittelyä.

Käyttökohteina kaikki yhteistyörobotiikka, joissa käytetään tarttuja.

<https://www.hannovermesse.de/en/news/news-overview/the-first-intelligent-gripper-on-the-market-117189.xhtml>

Hannover messe 2019 tarttumat ja työkalut



OnRobotin kehittämä RG2-FT-tarttuja

On robot RG 6 collaborative robot gripper

On robot

Collaboraatirobottiin suunniteltu sähköinen tarttuja

Puristusvoima 25 – 120N, leukojen väli 0 – 160mm

Suunniteltu Universal robots, soveltuu KUKA, Kawasaki, FANUC, Techman, Doosan, NACHI ja Yaskawa roboteille.

Saatavilla yhden ja kahden tarttujan konfiguraationa.

Kahden tarttujan konfiguraatio soveltuu koneenpalvelusovellukseen.

Voi säästää koneen toiminta-aikaa, kun purkaa ja panostaa seuraavan kappaleen samalla kerralla.

<https://onrobot.com/en/products/rg6-gripper>



Adaptive Gripper

Dahl Adaptive Gripper

Gripperiä mainostetaan varsin vakuuttavasti *Unboxaa – liitä Universal Robottiisi ja Käytä – mentaliteetilla*. Gripperi on siis UR+ Easy Plug & Play –tuote eli integraatio Universal Robotsin järjestelmään pitäisi olla kunnossa viimeisen päälle. Gripperi itsessään liittyy robotin laippaan sekä väylään, tiedottaa yhteistyötahojaan toiminnastaan 360° valokehällä, sekä sisältää ohjausnapit gripperin avautumalle ja vapaan liikkeen sallimiselle.

<https://www.adaptive-gripper.de/en/content/68/58/startseite>



Dahl Adaptive Gripper DAG-M-10019

Erittäin kevyt cobot-tarttuja

Piab

Piab esitteli messuilla erittäin kevyttä uutta piCOBOT-tarttujaa Universal Robotsille. Kevyt tarttuja mahdollistaa sen, että robotin kantokyvystä suurempi osa on hyödynnettävissä varsinaisten tuotteiden/osien siirtämiseen. Pumppuosa painaa 510 g ja tähän saa suoraan kiinni imukupin. Pumppuun on saatavilla myös kahden imukupin 210 g painava lisäosa, jossa imukuppien etäisyys toisistaan on säädettävissä 129-174 mm. Korkein laitteen tuottama nostovoima on 70 N. Tuote soveltuu erityisesti pienten cobottien käyttöön keveytensä ansiosta.

Yritys on ruotsalainen, mutta sillä ei ole edustusta Suomessa.

<https://www.piab.com/landing-pages/picobot/>



Piab piCOBOT -tarttuja

GECKO

On-Robot

The Gecko Gripper uses millions of micro-scaled fibrillar stalks that adhere to a surface using powerful van der Waals forces — the same way that geckos climb. Inspired by nature, the Gecko makes it possible to attach and lift any kind of flat and smooth surfaces without compressed air or any external power, using easy gripping technology for Pick & Place applications. Since the Gecko does the lifting without compressed air or any other external power, it gives you a more efficient, cost-effective solution.

<https://onrobot.com/en/products/gecko-gripper>



Gecko

Gecko Gripper

OnRobot

Principle:

Pick and place gripper that does not require mechanical actuators or air systems for vacuum. Includes an ultrasonic range sensor.

Innovations:

The gripper utilizes technology that is inspired by the way geckos stick to surfaces in nature: The adhesive surface of the gripper has microscopic “hairs” which are electrically controlled to tangle with other surfaces. The gripper holds parts on power loss.



<https://onrobot.com/en/products/gecko-gripper>

Gecko gripper

On Robot

NASAn JPLn kautta cobottien pick and place sovelluksiin tarttuja joka ei tarvitse paineilmaa ja jossa ei ole perinteisten tarttujen tapaisia puristumiselle alttiita sormia.

Suuri määrä pieniä “karvoja” tarttuu kappaleeseen van der Waalsin voimien avulla. Tämä mahdollistaa tasaisen tai reiällisenkin (piirilevy) nostamisen.

Sopii URn, Kukan ja muutaman muunkin robotteihin.

<https://onrobot.com/en/products/gecko-gripper>



DHEF tarttuja

Festo

Feston mukautuva tarttuja on saanut innoituksen kameleontin kielestä. Tarttuja on pneumaattinen, ja se kykenee tarttumaan 12-38 mm halkaisijaltaan olevasta pinnasta. Itse kappale voi olla isompi. Tarttujan sininen kärkiosa imetään tyhjäksi ilmasta jolloin kärki muotoutuu kappaleen ympärille ja muodostaa pitävän otteen. Tarttujalla voidaan kappaleen muodosta riippuen poimia useita kappaleita tarttujan sisään. Tarttuja sopii yhteistyörobotteihin.

Tarttujan paikoitustarkkuus ei liene kovin suuri.

https://www.festo.com/cms/fi_fi/69457.htm



DHEF-tarttujalla voidaan poimia hyvin monenlaisia kappaleita

3D-tulostettu kevyt yksiosainen tarttuja

HP

HP esitteli messuilla monia uusia teollisuuteen tarkoitettuja 3D-tulostimia. Osastolla oli kuitenkin näytillä myös monia kiinnostavia 3D-tulostettuja tuotteita. Tämä tarttuja on valmistettu HP:n omasta kierrätettävästä 3D-tulostusmateriaalista PA12. Tarttuja koostuu yhdestä ainoasta osasta, minkä pitäisi parantaa luotettavuutta. Tarttuja on suunniteltu kestäämään vähintään miljoona sykliä. Tarttuja sulkeutuu, kun se täytetään paineilmalla ja avautuu, kun ylipaine poistetaan.

Tarttuja oli prototyyppi eikä vielä myynnissä.

https://www.youtube.com/watch?time_continue=17&v=pQXn4n6_YaQ

PNEUMATIC LATERAL ACTUATOR

INDUSTRIAL | Robots

Application type:

Final Part: Short runs

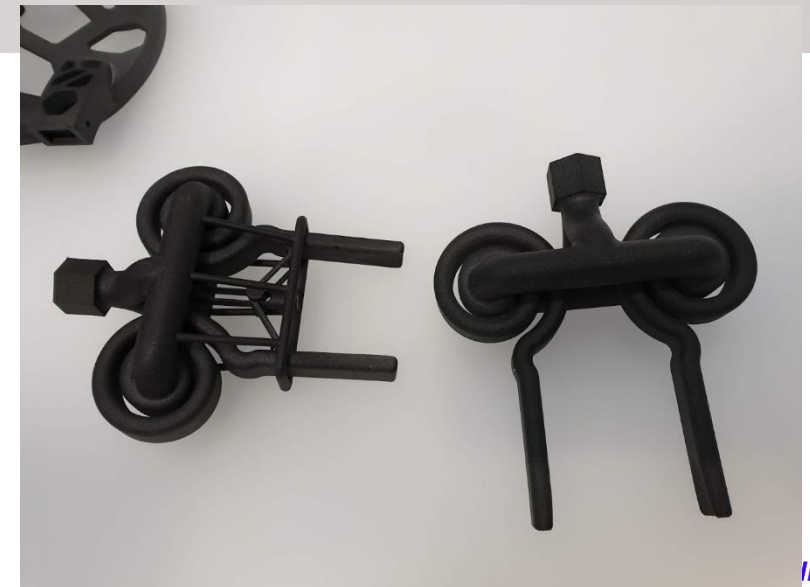
Material:

HP 3D High Reusability PA12

The pneumatic grip has been prototyped and developed according to customer needs. One requirement is to ensure that the grip can last a minimum of 1 million cycles.

Improvements to the design include strengthening some of the typically poor-performing sections of the design, and adding smaller, more precise mechanisms to achieve better symmetric movements and more grip stability.

The spiral shape of the pneumatic system has been designed not only using typical splines but also by using mathematical growing functions to create the perfect spiral. When the spiral is filled with pressurized air, the grip closes, and when the air is released, the grip opens again. This allows relatively fast opening and closing of the grip by regulating the frequency of air input and output.



SVH 5-finger hand

Schunk

World's first certified 5-finger hrc gripper. It grips almost as perfect as the human hand.

A slip-resistant, elastic gripping surface on the fingers and thumbs allow objects to be gripped securely. A total of 9 drive motors control the movements of the gripper.

Technical data: length 242mm, width 92mm, weight 1,3kg and 20 joints.

Schunk retailer in Lappeenranta.

https://schunk.com/de_en/gripping-systems/highlights/svh/

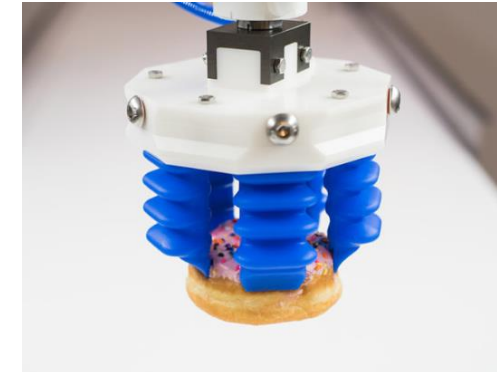
<https://www.hannovermesse.de/en/news/news-overview/artificial-intelligence-makes-cobot-grippers-smarter-116737.xhtml>



mGrip-tarttuja

Soft Robotics

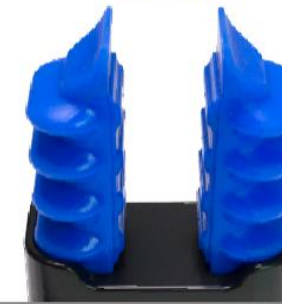
Soft Roboticsin- mGrip tarttuja on 2-6 sorminen tarttuja joka poikkeaa merkittävästi perinteisistä sormitarttujista. Tarttujan sormet koostuu eräänlaisista ilmapusseista, joita puhaltamalla / vetämällä vakuumiin saadaan sormelle sama liikerata kuin ihmisten sormilla. Vakuumin/paineilman tasoa säätämällä puristusotteen voimakkuutta saadaan säädettyä. Tarttuja ei ole kovin tarkka kappaleen muodosta, vaan sillä saadaan tehtyä tartunta myös vaikka kappaleen muoto ja asento hieman vaihtelisikin. Tarttuja on täysin FDA-hyväksytty, eli se soveltuu mm. elintarviketeollisuuteen ja pehmeän rakenteensa ansiosta se on erinomainen valinta esimerkiksi yhteistyöroboteihin. Lisäksi heiltä on saatavilla mGrip-p2- tarttuja joka on suunniteltu nimenomaan UR-roboteihin.



Maximum Open



Parallel Open



Fully Closed





Käyttöliittymät ym.

Smart pendant

Yaskawa

Yaskawan osastolla oli esillä uudistettu kosketusnäytöllinen smart pendant. Uutuutena asennontunnistus, eli robotin akselit liikkuvat aina oikeisiin suuntiin, vaikka ohjelmoija kävelee ja kääntyilee robotin ympärillä. Mahdollisuus myös käännellä robotin työkalua kääntelemällä pendanttia käsissä.

<https://www.motoman.com/en-us/products/controllers/smart-pendant>



Smart Pendant

Yaskawa

Kuvan robotti lienee HC10DT (Direct Teach) joten sitä voi ohjata suoraan robottivarren napeista tai Yaskawan uudella isolla kosketusnäyttöohjaimella. Ohjelmointi varren napeilla onnistuu ohjaimen koskematta, sillä varressa on hyväksyntä-, teach-in- sekä työkalun operointiin tarkoitettu nappi valmiina.

Kosketusnäyttöohjaimessa oli myös mieltä lämmittävän näppärät pikanäppäimet laitteen oikeassa reunassa. Ohjain seuraa omaa asentoaan sekä suhdettaan robottiin siten, että liikesuunnat ovat aina intuitiivisesti oikein eli ei tarvitse ensin miettiä miten päin koordinaattisuunnat milläkin hetkellä ovat, koska ne kääntyvät ohjaimen mukaan automaattisesti.

https://www.yaskawa.eu.com/da/nyheder-og-begivenheder/nyheder/article/news/motoman-hc10-easy-teaching-for-collaborative-operation-2/?tx_news_pi1%5Bcontroller%5D=News&tx_news_pi1%5Baction%5D=detail&cHash=131e7e821e925f93d2708559a9064c1b



UR e-series ja uusi ohjain

Universal Robots

Uusi ohjain on aikaisempaa intuitiivisempi ja pitäisi vaatia aikaisempaa vähemmän klikuttelua samojen asioiden tuottamiseen kuin aiemmin. Navigointi siis on helpompaa ja ohjelmointi yksinkertaisempaa. Myös näytön resoluutio on korkeampi kuin aiemmin ja kokonaisuus on aiempaa kevyempi. Yaskawan vastaavaan verrattuna tässä sovelluksessa ei ole mekaanisia ”pikanäppäimiä” eikä ohjaimen asennon seuranta helpottamassa robotin ajamista ruudun kautta.

<https://www.robots.com/articles/exciting-new-e-series-from-universal-robots>



Etäohjaushanska

HaptX

Shadow Robot ja Syn Touchin yritysten kanssa yhteistyössä kehitetty etäohjaushansikas robottikädelle.

Käsine rekisteröi hienomotooriset käsi- ja sormiliikkeet, jotka siirretään robotti-käden tarkoiksi liikkeiksi.

Laite ei ole vielä markkinoilla, eikä sen hinta ole tiedossa. HaptX:llä ei ole edustajaa Suomessa.

Käyttökohteena voisi olla koneiden ja laitteiden etähuolto tai vaikka pomminpurkurobotin ohjaus. Periaatteessa sillä voisi ohjata mitä tahansa robottia, jota ei ole ohjelmoitu seuraamaan valmista ohjelmasykliä.

<https://www.hannovermesse.de/en/news/news-overview/robotic-hand-in-london-controlled-from-the-us-116800.xhtml>



HaptX etäohjaushansikas



HRC turvaratkaisuja

AIRSKIN

Blue Danube Robotics

AIRSKIN is an universal safety skin available for almost any robot. It's a pressure sensitive skin which is connected directly to safety inputs. With magnetic mounting systems maintenance and setup is quick and easy. It's the only safety skin for End-of-Arm-Tooling. AIRSKIN meets highest safety standards (ISO 13849 and 15066) and removes the need for fences and scanners.

AIRSKIN can be retrofitted to robots, allowing to turn them into cobots, removing safety fences and freeing up valuable space, which makes it usable for anyone with the difficulty of having to separate human workers from industrial robots.

<https://www.hannovermesse.de/product/airskin/154851/T170288>



Smart skin

Fogale robotics

Fogale roboticsin Smart skin on robotin päälle laitettava "nahka" joka tunnistaa kapasitiivisesti ihmisen tai esineen. Smart skin:iä käytetään demossa turvatoimintona hidastamaan ja pysäyttämään robotin liike, ja robotin ohjaukseen työntämällä sormella robottia haluttuun suuntaan.

Smart skin tunnistaa 20 cm päähän erilaiset kappaleet.

Tekniikan kaupallisesta valmiudesta ei ole tietoa, nettisivut ovat aika niukat.

<http://www.fogale-robotics.com/>



Kuvakaappaus videosta, jossa robotti väistää ihmisen päätä

APAS assistant line

Bosch Rexroth

Apas inline assistant is a cobot equipped with unique safety concept, a sensor skin. It allows the cobot to stop before collision. The cobot is covered with more than 120 sensors, with an automatic safety shut-off distance of 50mm. The robot can work without safety fence and it has an integrated camera to detect parts that are not fed in perfectly aligned. It can handle a 7kg payload and reach up to 911mm. It comes equipped with a three-finger gripper that has an automatic retraction ability on collision to avoid jamming.

With the safety skin, APAS can be easily retrofitted in existing production lines or workstations.

<https://www.bosch-apas.com/en/products-and-services/apas-assistant-inline/>



Sensor skin and the shut-off distance around it.

Safe radar systems

Pilz

Principle:

Radar based safety sensor for monitoring protection zones.

Innovations:

Easy to install and orientate. Robust in outdoors use and heavy industry. Excels in environments that are challenging for optical systems. This is due to the technology that can't be obstructed by dust, dirt, rain, light, sparks or shock.

<https://www.pilz.com/en-INT/products-solutions/sensor-technology/safe-radar-systems>



Radar

The Fraunhofer Institute for Applied Solid State Physics IAF

Verrattuna perinteisiin antureihin tutka-anturit toimivat hyvin myös tiloissa, joissa on huono näkyvyys. Tutkan on tarkoitus toimia 75-110 GHz taajuudella.

Kyseessä on tutkimusprojekti nimeltään RoKoRa, jonka tutkimusaika on 2017 – 2020.

Tutkimuksen tavoitteet ovat mm:

- Erittäin luotettavan anturijärjestelmän kehittäminen yhteistyön seurannan ja dynaamisten turva-alueiden määrittämiseksi
- Robottiliikkeen mukauttaminen esteen kohdalla, esim. käyttämällä vaihtoehtoisia reittejä

<https://www.hannovermesse.de/en/news/news-overview/radar-sensors-see-where-others-are-blind-119489.xhtml>





Konenäkö

Zivid One+ 3D-värikamera

Zivid

Zividin valmistama ONE+ 3D-värikonenäkökamera tarjoaa tarkkaa (keskikokoisella 60 μm pistetarkkuus, suurimmalla 300 μm pistetarkkuus, pienimmällä versiolla jopa 30 μm pistetarkkuus mahdollista) 3D-konenäköä.

Sitä on saatavilla kolmella eri työetäisyydellä (0.3m-0.8m, 0.6m-1.6m, 1.2m-2.6m) ja sitä voidaan hyödyntää esimerkiksi pienten kaukaloissa olevien objektien kanssa, pinosta poiminnassa, tarkastuksessa ja verifiointissa, kokoonpanossa sekä paletoinnissa.

Tuote on markkinoilla. Zividillä ei ole Suomen edustusta, mutta kyseessä on Norjalainen yritys joten toimittavat varmasti myös Suomeen.

<https://www.zivid.com/zivid-one-plus>



PickIt

Pick-it N.V.

A plug and play solution

The Pick-it products contain a 3D camera and the easy-to-use 3D picking software ready-to-run on a dedicated industrial processor.

Pick-it is the 3D robot vision solution that guides your robot to pick and place a wide range of

<https://www.pickit3d.com/product/pick-it-l>



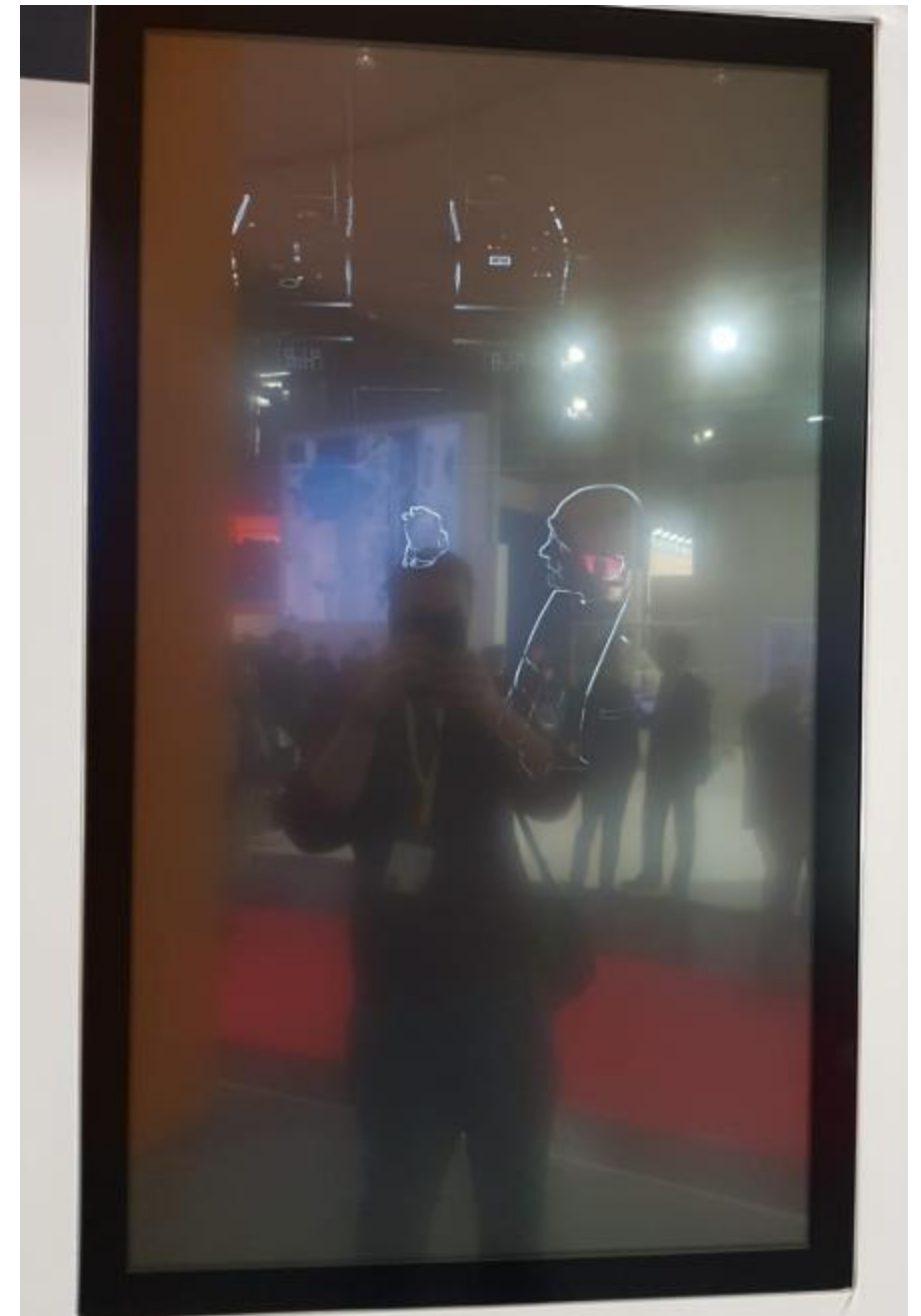
PickIT-L

B&R:n ”ääriviiva”-kamera

Valmistaja: B&R

Markkinoille tulossa oleva konenäkökamera joka pyrkii erottamaan pelkästään kohteiden ääriviivat. Tämä helpottaa kappaleen tunnistusta epämääräisissä valaistusolosuhteissa tai kun samanväriset kohteet on esimerkiksi päällekkäin. Kamerassa oli integroidut valot, jolloin sen käyttöönotto oli helppoa. Oli vasta esittelykäytössä ja tulossa markkinoille todennäköisesti loppuvuonna. Kameran hinta oli kysymysmerkki, mutta hinta liikkuu kuulemma nelinumeroisessa sumassa.

Valmistajalla edustajia myös suomessa



B&R- konenäkökamera

Valmistaja: B&R

B&R:ltä tulossa uusi ja edullinen konenäkökamera jossa on sisäänrakennettu valaistus. Kamera on tehdaskalibroitu, jolloin valaistusta ei tarvitse itse lähteä säätämään. Kamera osaa myös tarvittaessa muuttaa sitä itsenäisesti, jolloin ympärillä olevan valaistuksen muuttuminen ei aiheuta enää harmaita hiuksia. Kameraa on saatavilla ”älykkäänä sensorina” jolloin se pyrkii tunnistamaan yhden asian, esim. viivakoodin tai sitten täysiverisenä konenäkökamerana. Kameran opettaminen tapahtuu B&R:n ohjelman kautta ja se voidaan näin ollen ohjelmoida helposti samalla logiikan ohjelmoinnin kanssa. Hinta tulee asettumaan kuulemma alle 5000€ .

<https://www.br-automation.com/en/products/new-products-2019/integrated-machine-vision/camera-types/>



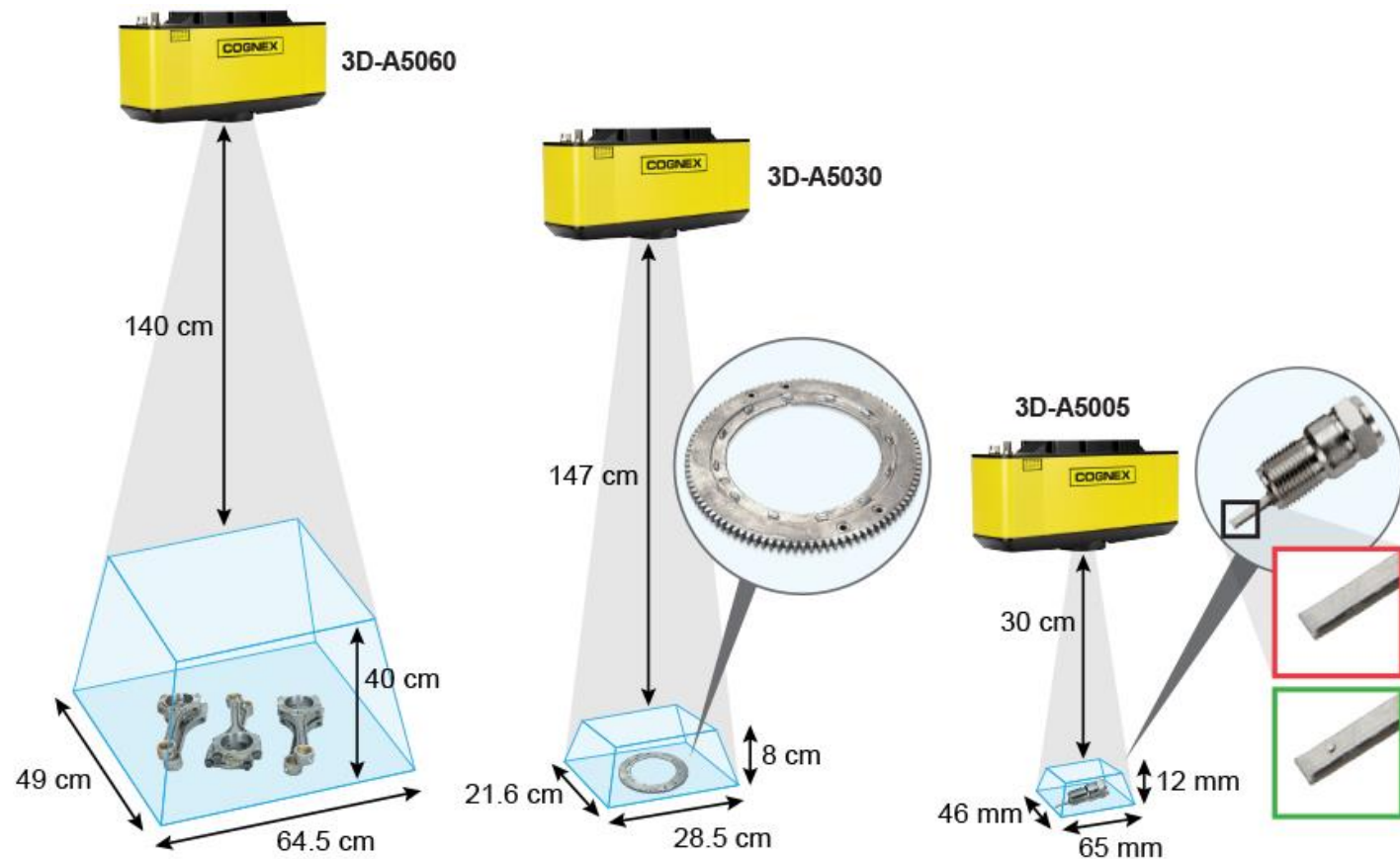
3D-A5000 AREA SCAN 3D CAMERA

Cognex

Cognexin 3D-A5000 sarjan 3D-kamerat soveltuvat mm. laaduntarkastukseen, mittauksiin ja paikoitussovelluksiin. Kuva-ala vaihtelee mallista riippuen 3000 mm² aina 3160 cm². Erottelukyky parhaimmillaan 41 mikrometriä.

Kuvankäsittelyyn kuluu aikaa 200 millisekuntia.

<https://www.cognex.com/products/machine-vision/3d-area-scan-cameras/3d-a5000-series-area-scan>



Kuvateksti voi olla aika lyhyt tai jäädä pois

xMake

Ubimax

xMake is an innovative "make-by-vision" solution for manufacturing, assembly line support, and quality assurance. Today, static step-by-step assembly and quality assurance procedures dominate industrial production processes. Instructions are often printed on paper or provided via a desktop PC. In both cases, instructions are neither permanently in line of sight of the worker nor are they dynamically adjustable during production.

<https://www.ubimax.com/en/solutions/xmake.htm>



xMake

Robotit ymmärtävät ihmisen liikkeitä ja eleitä

IWU (The Fraunhofer Institute for Machine Tools and Forming Technology)

Robotti tunnistaa ihmisen eleet, kasvot ja asennot konenäön avulla, kun henkilö saapuu työalueelle. Toisin sanoen ihminen pystyy ohjaamaan robottia monimutkaisiinkin liikesarjoihin esim. omien käsien tai pään liikkeillä.

Järjestelmä on vielä kehitysasteella, eli ei ole vielä markkinoilla, eikä hinta ole tiedossa.

Tämän tyyppiselle ohjaus-/ohjelmointi järjestelmälle on varmasti paljonkin käyttöä esim. yhteistyörobotiikassa autotehtaiden kokoonpanolinjoilla.

<https://www.hannovermesse.de/en/news/news-overview/robots-beginning-to-understand-humans-111686.xhtml>



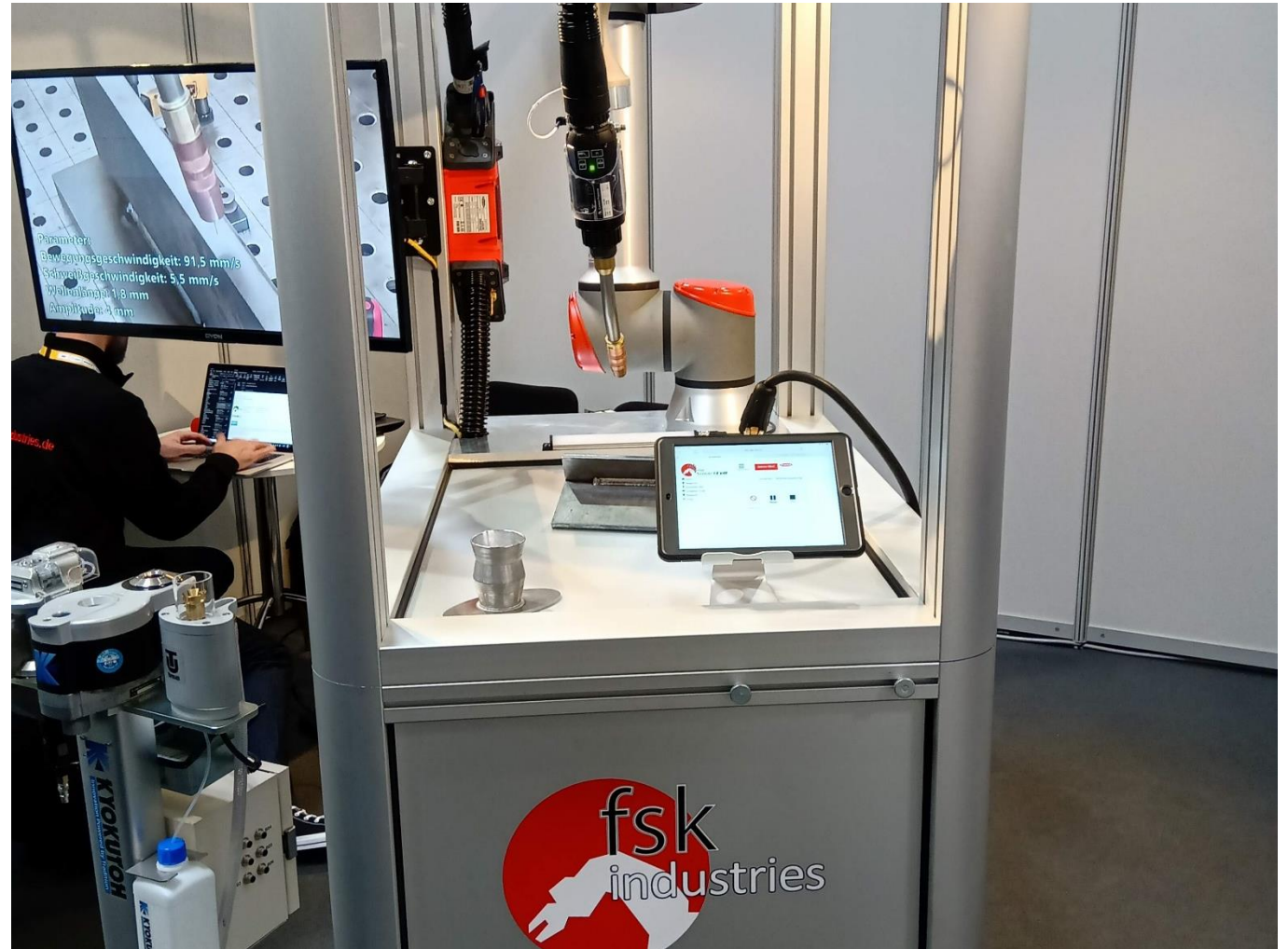
Robottihitsaussolu

FSK Industries

“One touch programming”. Pienemmän saksalaisyrityksen visiona oli ohjelmoida robotti hitsaamaan käsiohjauksella ja muutamalla painalluksella. Demossa yhden sauman ohjelmointi vaati hieman ylimääräisiäkin painalluksia ja yrityksiä, mutta toimi lopulta. Hitsausparametrien valinta suoraan tabletilta ohjelmoinnin yhteydessä vaikutti toimivalta idealta.

Esitteillä olleen solun hinta 60 ke.

<https://www.fsk-industries.de/en/>



Easy-Rob

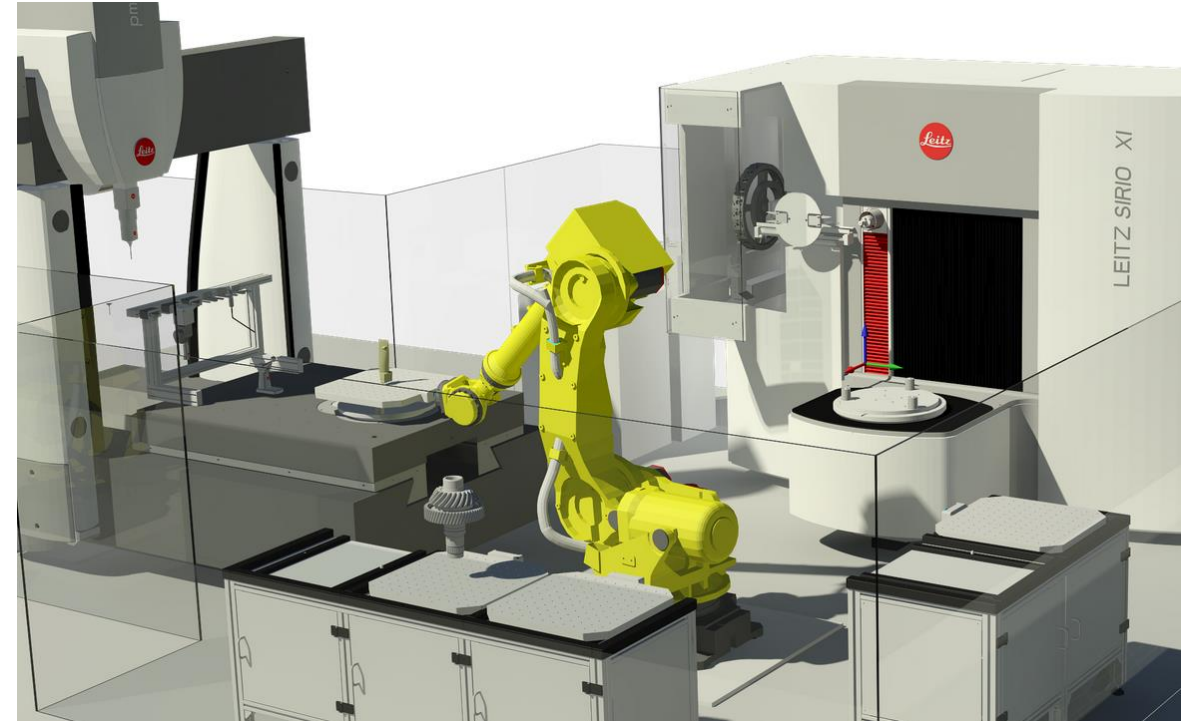
Easy-Rob software GmbH

Software module for robot simulation with visualization

The EASY-ROB™ Robotics Framework starts as an OpenGL™ window without a title, menu, toolbars and status bar and can be placed anywhere within the own application with the window handles.

Existing work cells, robots, devices, assemblies, tools, etc. can be loaded, linked and controlled via the API. The user has all the robot functionality at his disposal.

If a collision is detected during the simulation or if traversing ranges or speeds are exceeded, EASY-ROB™ reports these events to the user application, which can react accordingly.



Easy-Rob

<http://easy-rob.com/en/software-modules-for-olp-software/easy-rob-robotics-framework/>

Kaapeleiden liikkeiden simulointiohjelmisto

Fraunhofer ITWM

Fraunhofer esitteli messuilla lukuisia uusia innovaatioita monella eri osastolla. Yksi kiinnostava tuote oli kaapeleiden simulointiin tarkoitettu ohjelmisto IPS Cable Simulation. Ohjelmiston avulla voidaan suunnitella tuotteisiin optimaaliset kaapeleiden viennit, tutkia rasituksia, havaita törmäysriskit ja taittumisriskit ja jopa simuloida kaapeleiden liikeratoja laitteiden liikkeessa. Kuvassa oikealla tietokoneen näytöllä simuloituna sama ohjelma, jolla taustalla robotti taivuttelee kaapelia.

<https://www.itwm.fraunhofer.de/en/departments/mdf/products-and-services/ips.html>





IoT

IoT-alusta yhteistyörobotiikkaan

Device Insight GmbH

CENTERSIGHT IoT -ympäristö dokumentoi yhteistyörobotin työn reaaliajassa ja käyttää tietojen keräämistä ja arviointia optimoitujen liikkeiden laskemiseksi. Pilvipohjainen ratkaisu auttaa käyttäjiä vähentämään viallisten osien määrää. Lisäksi järjestelmän oppimisalgoritmit käyttävät ennakoivaa ylläpitoa optimaalisen käyttöajan määrittämiseksi.

Järjestelmälle ei ilmeisesti ole suomalaista maahantuojaa.

Käyttökohteina kaikki teollisuus, jossa käytetään yhteistyörobotiikkaa.

<https://www.hannovermesse.de/en/news/news-overview/our-old-friends-catching-up-with-the-trends-116992.xhtml>



Robotti toimii CENTERSIGHT verkkoympäristössä

SmartTag (AIoT Sticker)

Taiwan Tech GLORIA

SmartTag is a wireless sensor with Thermal Thin Film PCB. It's a low cost solution to retrofit old machines for wireless data collection of automatic work. The sensor is flame retardant up to 400 celcius and it sticks to any surface.

SmartTag can be used in an old production line for wireless data collection, without having to observe them manually or make any other upgrades to the current machinery.

<https://www.hannovermesse.de/product/smart-tag-aiot-sticker/131250/N1280575>



SmartTag flexible PCB sticker

Plug&Produce

Lenze

Kun Lenzen osastolla kysyi, että onko Teillä näyttää tulevaisuuden suunnasta jotain tiiseriä, esittelijä vei tabletin ääreen. Tabletilla esittelijä Drag'n'Droppasi lyhyen paperipainolinjan verran koneita peräkkäin, konffasi tuotuihin laitteisiin rullien halkaisijat ja muutamat muut parametrit. Tämän parin minuutin naputtelun jälkeen tabletin ruudulla pyörivä ohjelma laittaa pilvipalvelun tekemään taikojaan ja palauttaa uploadattavat koodit contolleriin, taajuusmuuttajiin ja mahdolliseen muuhun järjestelmään. Sitten vaan koodit sisään, laitteet soimaan ja kaikki toimii kuin elokuvissa. Ehkä seuraavalla vuosikymmenellä tämä on jo ihan arkipäivää, että mitään koodeja ei naputella vaan kaikki tulee kuin apteekin hyllyltä?



<https://link2lenze.lenze.com/news/the-future-of-production-is-plug-produce/>

Hannover messe 2019 Digitalisaatio

AI ja koneoppiminen

Grasping detection with Artificial Intelligence

Siemens

Principle:

User selects an object to pick from a catalogue of 3D models. Controller application uses machine vision to detect closest matching object from the bin and the optimal gripping area. Robot picks and places the object.

Innovations:

AI-based grasping, which is flexible for objects of similar structure and does not require separate teaching for every different object.

<https://www.hannovermesse.de/en/news/news-overview/siemens-solve-complex-machine-related-automation-tasks-by-using-ai-113232.xhtml>



Optimaalisen tarttumistavan määrittely tekoälyn avulla

Siemens, Intel ja Ambidextrous yhteistyössä

Siemensin osastolla esiteltiin uutta konseptia, jossa konenäön ja tekoälyn avulla voidaan tunnistaa haluttu tuote muiden joukosta ja määrittellä paras tapa tarttua siihen kiinni robotin tarttujalla. Tästä voisi olla hyötyä esim. tilanteissa, joissa robotin tehtävänä on siirrellä paljon eri muotoisia kappaleita, joiden tarkkaa muotoa tai asentoa ei aina voida etukäteen tietää eikä sopivaa tarttumistapaa voida siten etukäteen ohjelmoida.

Tuote on vielä kehitysvaiheessa.

<https://www.ambidextrous.ai/>



AI supported flexible handling

SCHUNK GmbH & Co.

A lightweight robot equipped with 2D and 3D cameras and self learning system is given building blocks in random order, which the system then learns to grip and place with better reliability after few learning cycles. With more training sessions, the algorithm can start working fully autonomously, classifying combinations and arrangements of workpieces on its own.

The system is not yet ready for implementation, but in the future it could mean less grippers and wider range of operations.

<https://www.hannovermesse.de/en/news/news-overview/a-gripping-development-in-ai-technology-115968.xhtml>



Demonstration of the gripper handling building blocks



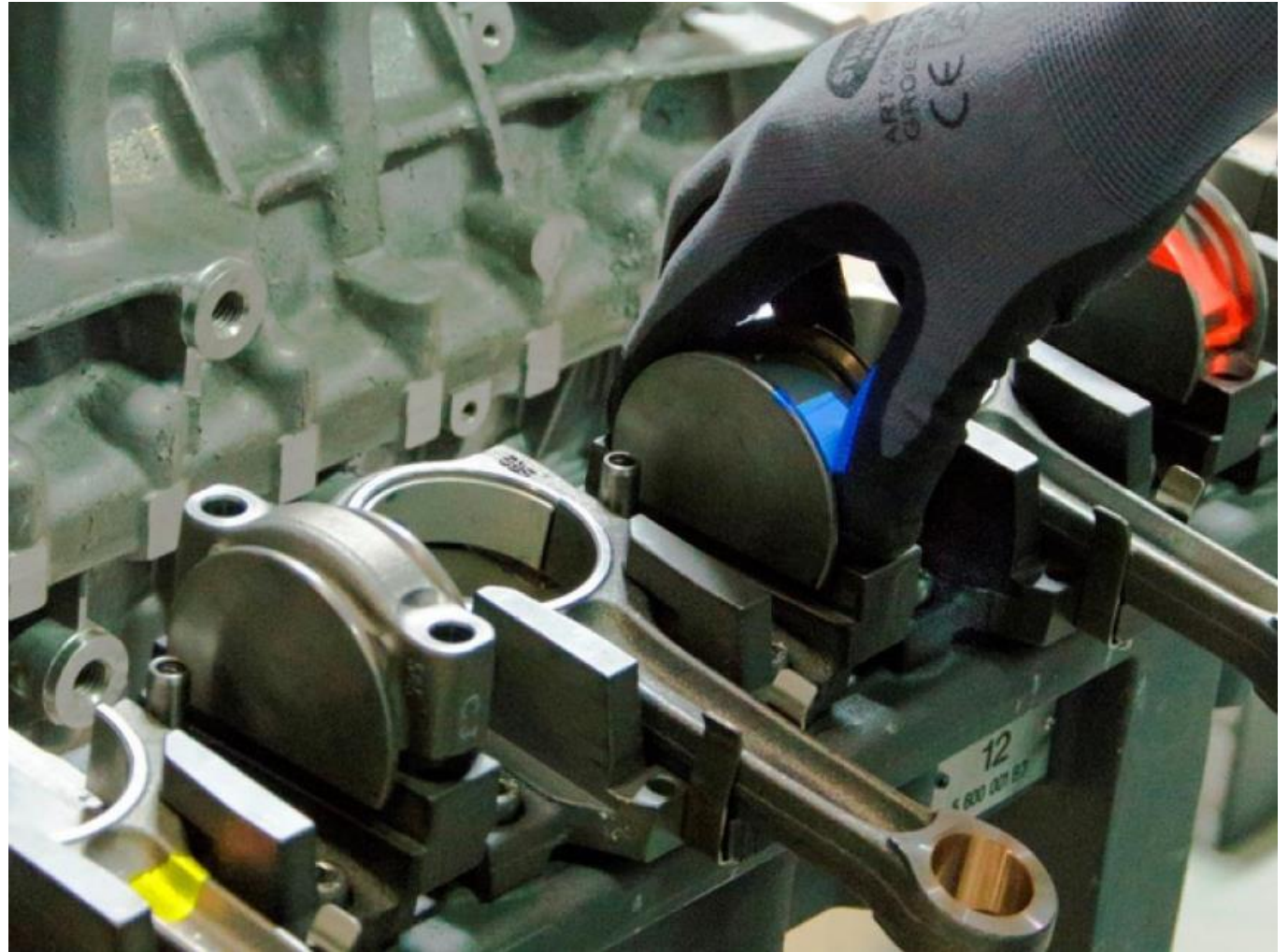
xR teknologiat

The intelligent assembly assistant

PROFACTOR

ShowMe is a project where through augmented reality glasses or a display, an assembly worker is assisted with descriptive instructions. ShowMe uses 2D and 3D image processing to analyse an observe and is then able to calculate new assembly sequences and develop proposals for the workers. The system is still under development, but it is supposed to be usable in wide variety of problems and be adaptive.

<https://www.hannovermesse.de/product/the-intelligent-assembly-assistant/131488/E496842>



AR-Support Assistant

Charamel

AR-Support Assistant is cloud based augmented reality 3D visualization software. It runs in browser with a smartphone or a tablet and does not need any additional software. Interaction through chat or questions can be supplemented. It could be used for sales promotion to give a more informative view of a product or as a training program for assembly of complex systems.

<https://www.hannovermesse.de/product/ar-support-assistant/171255/N1412828>



Avatar explaining John Deere tractor model through AR

HeiVM Simulointiohjelmisto

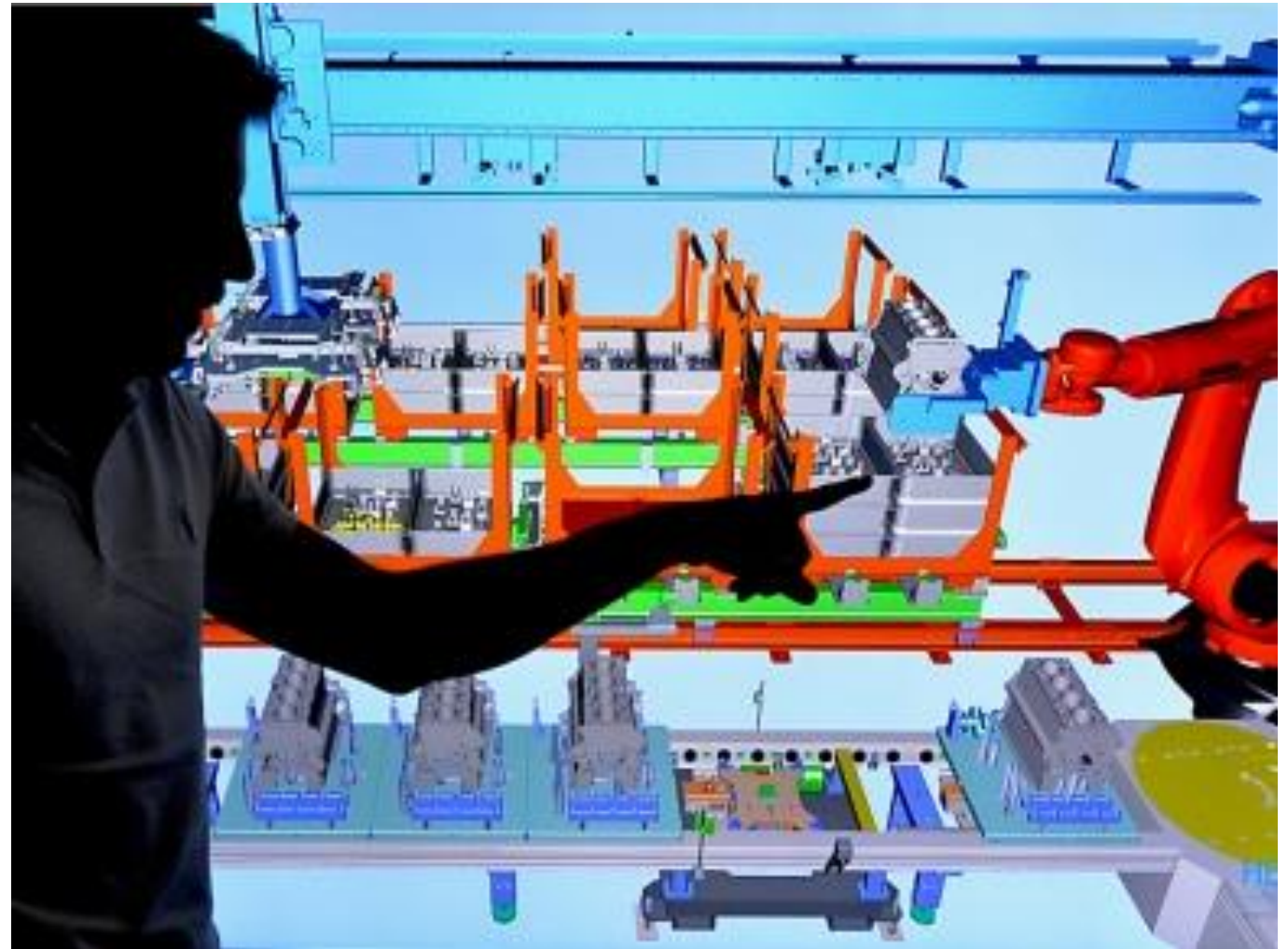
HEITEC AG

HeiVM:n on suunniteltu toiminnalliseen mallinnukseen. Vakiintuneiden HEITEC-komponenttikirjastojen ansiosta se on myös kustannustehokas erikoisempien tuotteiden konepajateollisuudessa suorittamaan ensin virtuaalimallissa käyttöönotto, poistamaan mahdolliset virheet, ja vasta sitten tilaamaan todellisen järjestelmän. Lisäksi se lyhentää järjestelmän suunnittelun ja käyttöönoton vaatimaan aikaa.

Ei maahantuoja Suomessa. Järjestelmä on modulaarinen ja hinta varmasti vaihtelee hankittavien moduulien mukaan.

Käyttökohteina valmistavan teollisuuden tehdassimulointi ja opetuskäyttö.

<https://www.hannovermesse.de/en/news/news-overview/two-heads-are-better-than-one-116933.xhtml>



HeiVM simulointiohjelmistolla voidaan tuottaa digitaalisia malleja tuotantolinjoista.

Holo-light holo view

Holo-light

Tuotesuunnittelun aputyökalu, voi visualisoida kehitettävää tuotetta kolmiulotteisina hologrammina.

Hologrammin näkemiseen tarvitaan holo-lasit

Voi tehdä läpileikkauksia ja tarkastella kappaleita eri suunnista

Toimii Microsoft holo lens lasilla

<https://www.holo-light.com/solutions/products/holo-view.html>



VR Training

Innoactive

Innoactiven VR Training järjestelmässä luodaan opetusympäristö virtuaalitodellisuuteen, missä voidaan opettaa erilaisia asioita käyttäjille. Järjestelmä tukee useaa yhtäaikaista käyttäjää, jotka näkevät toisensa avatareina. Järjestelmään voidaan ladata omat 2D- ja 3D-mallit ja niitä voidaan käsitellä virtuaalitodellisuudessa.

<https://innoactive.de/vr-training/>



VR robottiohjelmointi

ABB

ABB:n RobotStudio VR-ominaisuudet olivat kehittyneet ja nyt pelkän simuloinnin lisäksi myös ohjelmointi on mahdollista. Demossa toiminta näytti melko kömpelöltä, osaksi varmasti käyttäjän tottumattomuudesta johtuen.

Suomessa käytetty ainakin Valtralla rungon maalauslinjan ohjelmointiin ja väitetysti saavutettu säästöjä ohjelmointi- sekä maalausajoissa.





Mobiilirobotiikka

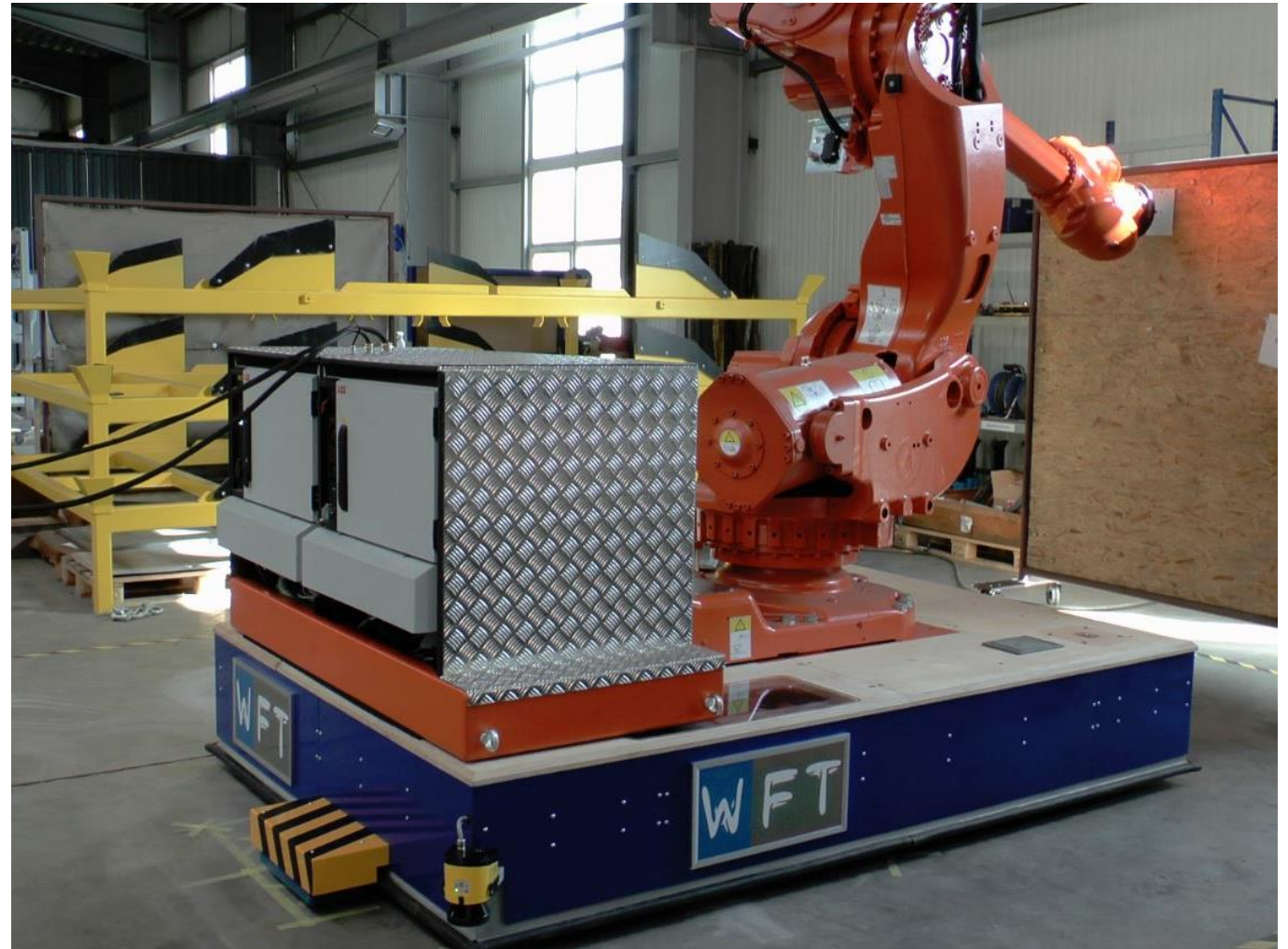
Modular Individual Transport System

WFT

WFT: n valmistama (M.I.T. (Modular Individual Transport System) on mobiilialusta, joka mahdollistaa raskaiden kuormien noston ja kuljettamisen, aina 500 tonnin painoisiin kappaleihin saakka. Sen kantaman sanotaan olevan rajoittamaton ja tarjolla on optiona automaattinen tai kuljettajaton toiminta. Alustaan voi helposti integroida esimerkiksi robotin. Mahdollisia sovelluksia löytyy raskaan konepajateollisuuden parista.

Ohjaaminen tapahtuu RFID: n, värikoodinauhojen, induktiivisen johdotuksen ja laserin tai GPS:n avulla.

WFT: n mobiilialustoja on markkinoilla, yrityksellä ei ole Suomen edustusta.



<https://www.wft-gmbh.de/mobile-robot/?lang=en>

Hannover messe 2019

Alustat isoille roboteille

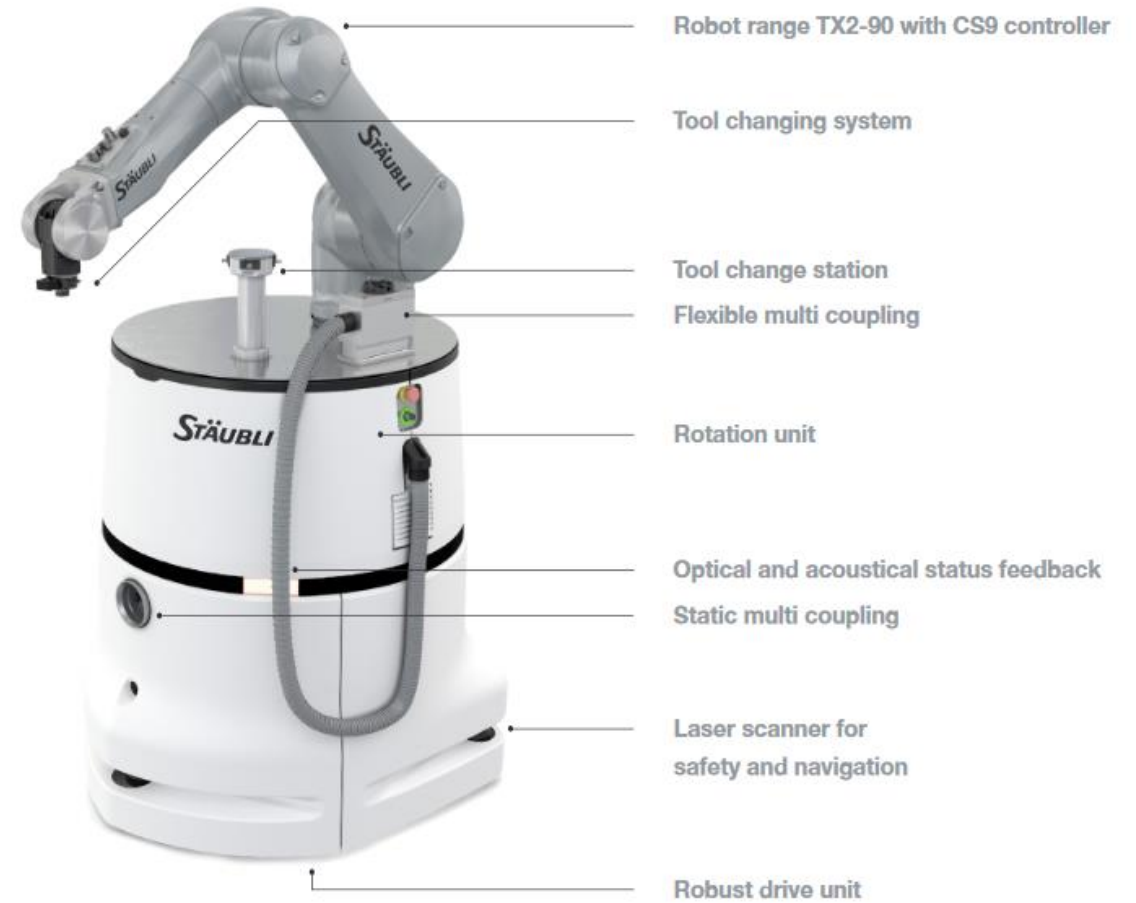
HelMo

Stäubli

Stäublin mobiilirobottijärjestelmä sisältää robottikäsivarren, kääntöyksikön sekä näitä kuljettavan ajoyksikön. Järjestelmä on varustettu 3 laserskannerilla turvatoimintoja ja navigointia varten. HelMo kykenee siirtymään eri työpisteiden välillä autonomisesti. Työpisteelle saavuttuaan se kytkeytyy työpisteellä olevaan data- ja latausliittimeen. Työskentelyn aikana laserskannerit valvovat suoja-aluetta.

Käsivarsia on tarjolla kolme eri mallia, 1000/1200/1450 mm ulottumilla ja 14/12/7 kg käsittelykyvyllä.

<https://www.staubli.com/en-de/robotics/product-range/mobility/helmo-mobile-robot-system/>



Seit

Milvus robotics (Turkki)

- Tavaroiden kuljetukseen
- Ei vaadi asennettavia magneetteja, nauhoja tai muuta ohjaukseen tarvittavaa lisälaitetta.
- Lukee ympäristöä sensoreillaan ja osaa välttää törmäykset. Natural Navigation.
- Kuormankantokyky 100 kg (Seit100) ja 500 kg (Seit 500)
- WIFI
- [MiLVUSL Robotics](#)



Kuvateksti voi olla aika lyhyt tai jäädä pois

Mobiili varastorobotti

SSI Schaefer

Mobiilirobotti alle 35 kg kuormien kuljettamiseen. Navigoi lattiaan teipattua reittiä pitkin joten reittiä on helppo muuttaa tarvittaessa. Paikoitustarkkuus vaikutti todella hyvältä, demossa ajettiin reippaalla vauhdilla ahtaaseen väliin.

Ei enää varsinainen uutuus, on jo käytössä yrityksissä.



<https://www.ssi-schaefer.com/fi-fi/tuotteet/kuljettaminen-ja-kuljetus/itseohjautuvat-kuljetusjaerjestelmaet-/fahrerloses-transportsystem-weasel-130844>

TUG T3XL Autonomous Mobile Robot

Aethon

The TUG T3XL is an enhanced payload capacity smart autonomous mobile robot. The total capacity is 635 kg, cart length is 122cm and travel speed is 76 cm/per second.

TUG is different from traditional AGV systems in that it requires no infrastructure for navigation. Navigation and obstacle detection with real time multi LIDAR, sonar and infrared sensors. Communicates with Wifi or 900mhz.



https://aethon.com/wp-content/uploads/2018/03/DatasheetT3XL_V3.pdf

L1200S

Grenzebach

L1200S is intelligent, extremely low in design transport AGV. It moves under the load carriers to lift and transport them to the defined destination. A Grenzebach fleet manager computes, determines and realizes the routing based on contour navigation. The Automated Guided Vehicle is a completely intrinsically safe system, also thanks to two certified laser scanners. The L1200S can therefore navigate in areas occupied by pedestrians or other vehicles. 1.2 tons payload.

https://www.messe.de/apollo/hannover_messe_2019/obs/Binary/A892717/20764_37682_15474_6443355525800_aeid_205_265_atomfeld_205_265-13014511547464487.pdf_org



MR10S Mobile robot

Grenzbach

driverless vehicle L1200S and a collaborating robot; it is location-independent and therefore extremely flexible to use. The robot is certified for a maximum load of 10 kg with a reach of 1,300 mm for the highest positioning accuracy. Inherently safe for HRC applications. Navigates with laser, induction and/or camera guidance.

https://www.grenzebach.com/fileadmin/Content/Market_and_Product/Intralogistik/Files/Grenzebach_Datasheet_Mobile_Robot_MR10S_en.pdf

AfE



MR10S

Grenzebach

Mobiilirobotin ja yhteistyörobotin yhdistelmä. Robotin tarkoitus on poistaa väsyttävät ja ergonomisesti epäsuotuisat työvaiheet. Ei suoraa tietoa kuinka paljon kuormaa mobiilirobotti pystyy kantamaan, mutta mobiili robotin pitäisi olla yhtenevä L1200S kanssa jolloin siirtokyky on 1200 kg. Robottikäsi pystyy nostamaan 10 kg painavan esineen 1,3 m etäisyydeltä. Mikäli ihmisiä ei ole lähetyvillä, siirtyy nopeaan toimitilaan.

<https://www.hannovermesse.de/product/mobile-robot-mr10s/122743/V582737>



AGW Weasel - Robottialusta

SSI Schaefer

Weasel on itsestään ohjautuva kuljetusjärjestelmä automatisoimaan kuljetustehtäviä ja olemassa olevia varastojärjestelmiä. Weasel alustalla voi kuljettaa monenlaista hyödykettä (maksimi kuorma 35 kg ja nopeus 1 m/s) vaatimuksista riippuen niin manuaalisesti, puoliautomaattisesti kuin automaattisestikin. Weasel järjestelmä ei käytä kallista anturointia suunnistukseen vaan turvautuu konventionaaliseen lattiapinnan linjojen seurantaan optisesti. Alustan käyttöön energia tulee akuista, joilla toiminta-aika on maksimissaan 16 tuntia. Järjestelmää mainostetaan skaalautuvaksi, joustavaksi ja helposti olemassa oleviin järjestelmiin integroituvaksi.

<https://www.ssi-schaefer.com/en-de/products/conveying-transport/automated-guided-vehicles/fahrerloses-transportsystem-weasel-1918>

Hannover messe 2019 Robottialustat



Weasel in furious action...

SEIT 100 / 500

Milvus Robotics

Turkkilainen mobiilirobotti joko 100kg tai 500kg kuormille. Speksien mukaan kantaa enemmän kuin Omronin LD (max 130kg) ja liikkuu silti nopeammin (1.5 vs 0.9 m/s). Ei tarvitse aitoja tai beaconeita, osaa kartoittaa tilan ja etsiä itse polun esteiden ympäri. Yhteyden wifi:n kautta ja konffaus selaimella, saatavilla myös Fleet Manager softa jolla voi hallita robottilaumaa.

Ilmeisesti valot ainoa viestintäkeino ympäristössä oleville ihmisille.

<http://milvusrobotics.com/products/seit>



Lenze FAST Software

Lenze

Lenzen osastolla Erik **Siemens** esitteli FAST-ohjelmistoa, jolla Lenzen komponenteista kasattu yksinkertainen kuljetinjärjestelmä ohjelmoitiin muutamassa minuutissa. Jopa PLC-koodi generoitiin automaattisesti. Komponentit ja toiminnot valittiin tabletilla, jolta voitiin myös ohjata ja simuloida järjestelmää. Tarkoituksena on tehdä asetusten ja perusohjelmoinnin tekemisestä nopeaa ja täten vapauttaa aikaa hankalampiin hommiin.

<https://www.lenze.com/fi-fi/automaatiojaerjestelmaet/lenze-fast/>



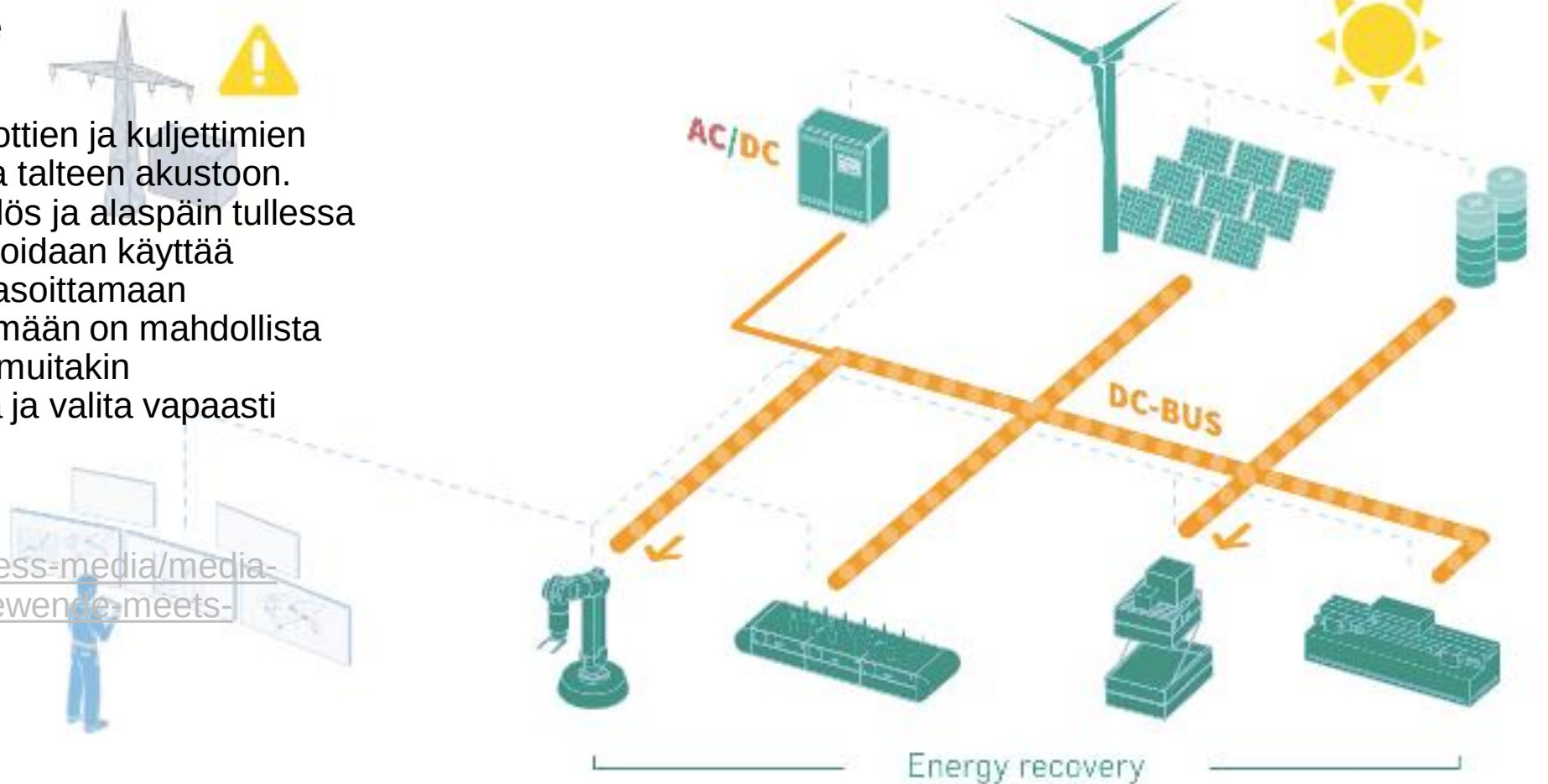
Energian talteenotto teollisuuteen

Power Failure – Recuperation – Energy infeed into DC Grid

ZVEI Die Elektroindustrie

ZVEI:n järjestelmässä robottien ja kuljettimien liikkeestä otetaan energiaa talteen akustoon. Esim. kuorma nostetaan ylös ja alaspäin tullessa ladataan akkua. Akustoa voidaan käyttää varavirtajärjestelmänä ja tasoittamaan kuormahuippuja. Järjestelmään on mahdollista liittää sähköverkon lisäksi muitakin (uusiutuvia) energialähteitä ja valita vapaasti mistä energia otetaan.

<https://www.zvei.org/en/press-media/media-library/dc-industrie-energie-wende-meets-industrie-40/>



3d-tulostin

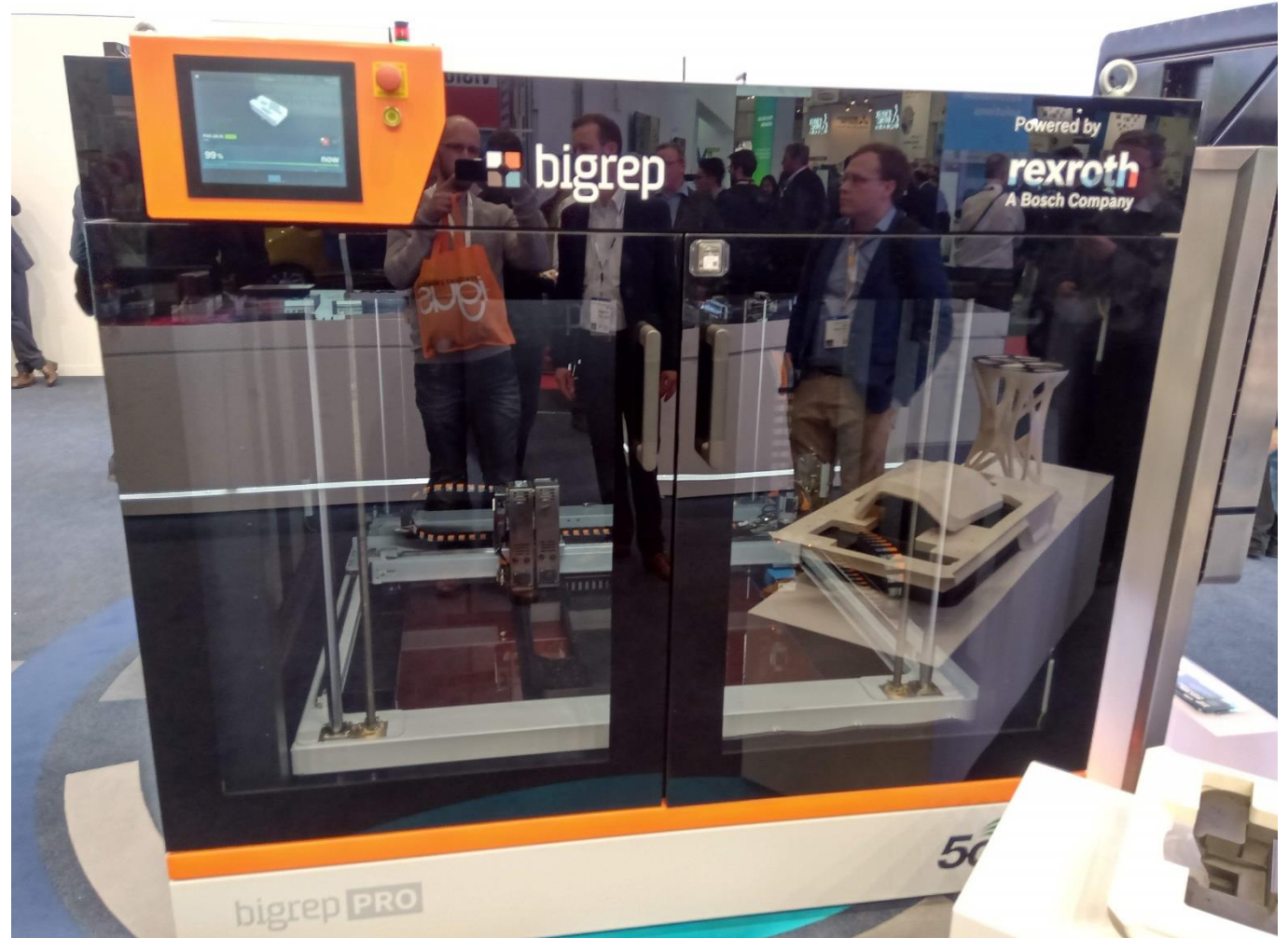
Bigrep feat Bosch Rexroth

Bosch oli yhdistänyt voimansa Bigrepin kanssa ja tuloksena 3d-tulostin isommille kappaleille (max. 1 m * 1 m * 1 m).

Laitteessa on myös uuden tekniikan tulostuspää, jolla myyntimiehen mukaan päästään jopa moninkertaiseen nopeuteen entiseen verrattuna, laadusta tinkimättä.

Hinta 180 ke ja suomessa käytössä Metsolla ja Valtralla.

<https://bigrep.com/bigrep-pro/>





Palvelurobotiikka

PATS - Automating Insect Control

Pats Drones

Small autonomous drones to keep crops insect free. Recognizes certain moths and crush them with rotor blades. No pesticides nor human labour needed. Works in greenhouse surroundings, currently developing for open fields.

Not yet on market.

<https://pats-drones.com/>



HRP-5P

Advanced Industrial Science and Technology Institute

This robot holds itself up on two legs when it is hit by or collides with objects. To achieve this, the researchers have translated the human ability to maintain whole-body balance into a mathematical equation. Sensors, capable of rapidly processing an impact, ensure agility.

Robot dimensions and degrees of freedom: Height 182 cm, weight 101 kg, neck has 2 degrees of freedom, 3 degrees of freedom of the waist, 8 degrees of freedom of each arm, 6 degrees of freedom of each leg and 2 degrees of freedom of each hand.

<https://athis-consulting.com/news/innovation/ai-big-data/2018/hrp-5p-humanoid-robot-by-aistjapan/>

<https://www.hannovermesse.de/en/news/robots-practice-dry-walling-and-dancing-101829.xhtml>



Hannover messe 2019

Ihminen-robotti yhteistyö

Sovelluksia

GROWBOT

Grower-Reprogrammable Robot for Ornamental Plant Production Tasks

Kasvihuoneisiin tarkoitettu yhteistyörobotti, jossa käytetään Sawyerin robottia. Robotti toimii työntekijän rinnalla toistuvissa työvaiheissa, eikä se vaadi käyttäjältään erityistä koulutusta. Robotin avulla voidaan myös tasata kausityön aiheuttamia työntekijäpuutoksia.

Robotti käyttää koneoppimista joustavaan automaatioon, ja se käsittelee versoja, yrttejä ja muita kasveja.

Kasvien käsittelyssä on paljon epäjatkuvuutta ja eroja eri yksilöiden sekä lajikkeiden välillä, mutta käsittelyn läpimenoajan täytyy olla korkea. Lajikkeiden lisäksi myös mahdolliset asiakasvaatimukset pakkauksien yms. suhteen aiheuttavat lisävaatimuksia robotin kyvyille oppia uutta ja toimia ympäristössään.



<https://horticulture.ahdb.org.uk/project/growbot-grower-reprogrammable-robot-ornamental-plant-production-tasks-phd-studentship>

Hannover messe 2019

Ihminen-robotti yhteistyö

Sovelluksia

Flippy

Miso Roboticsin keittiöapulainen, jossa käytetään Fanucin robottia.

Flippy toimii keittiössä ihmisen apuna ja rinnalla, hyväksikäyttäen pilvipohjaista tekoälyä. Robotti oppii ihmiseltä, ja se osaa vaihtaa työvälinettä lennosta. Laitteisto on keittiökäyttöön hyväksytty.

Robotin “silminä” toimivat 3D-skannerit ja lämpötilasensorit. Laitteen turvallisuudesta huolehtii laser-sensori, joka tunnistaa ihmisen saapumisen alueelle.

Robotti on tarkoitettu tuomaan kilpailuetua vahvasti kilpaillulle pikaruoka-alalle, sekä helpottamaan ja nopeuttamaan toistuvia vaiheita prosessissa.



https://www.youtube.com/watch?time_continue=1&v=H2cBg1hAjR0

Ihminen-robotti yhteistyö

Sovelluksia

Robotic Copilot

Aurora Flight Sciencesin Robot Copilot –konseptin tarkoituksena on mahdollistaa lentäminen kevennetyllä miehistöllä. Ideana on luoda joustava järjestelmä joka pystyy hallita useita siviili- ja sotilasjärjestelmiä.

Robotic Copilot –konsepti käyttäjä konenäköä lentokoneen laitteiston tunnistamiseen ja paikoittamiseen.

Robotin kouluttaminen uuteen konetyyppiin kestää alle kuukauden, ja se mahdollistaa yhteistyön pilotin robotin välillä. Konsepti mahdollistaa myös töiden vaihtamisen, jolloin ihminen ja robotti pääsevät kumpikin tekemään “oikeita” asioita. Tämä vähentää koulutuksen, työkuorman ja kustannuseten merkitystä toimintaan.

Kuvassa Auroran robottiperämies lentää ja laskeutuu Boeing 737 simulaatiolla

http://www.aurora.aero/robotic_copilot/



Ihminen-robotti yhteistyö Sovelluksia

Scoliobot

Scoliobot on Nottingham Trentin yliopiston projekti, joka tähtää selkärangan leikkaukseen pystyvään robottiin. Robotti kykenee suurempaan tarkkuuteen ja tasalaatuisuuteen kuin ihminen, eli yhteistyörobotiikalla saavutetaan parempi leikkaustulos. Robotteina projektissa toimii kaksi UR5, joista toinen kiinnittyy leikattavaan kohteeseen ja välittää tietoa liikkeistä välittömästi toiselle porausta suorittavalle robotille, jotta poraus onnistuu.

Robotit pystyvät 0.1mm tarkkuuteen porauksessa, joka on merkittävästi ihmistä parempi.

Porauksen jälkeen kirurgi asettaa ruuvit paikoilleen ja tekee tarvittavan korjauksen.



KenOB1, OB1Force, OB1Spec

Oneberry Technologies

Customisable security robot solution that can be configured to suit different needs. Intuitive controller interface, GPS positioning, collision avoidance, secure connections. Can be fitted with cameras, two-way voice & visual communication and edge AI analytics.

- Airports, congress centers, exhibitions, hotels, shopping malls, checkpoints etc.

https://www.messe.de/apollo/hannover_messe_2019/obs/Binary/A924219/20764_37682_155373660980169100_aeid_205__265_atomfeld_205__265-130154461553875045.pdf_org



SWINGOBOT 2000

Taski

Independently operable mobile washing robot. Dual redundant computers monitor all aspects of the machine pertaining to safe operation and immediately halt motion and motor upon detection of any unsafe conditions. Manual and robotic controls.

Education, Retail, Healthcare, Public

<http://www.taski.com/taski-swingobot-2000>

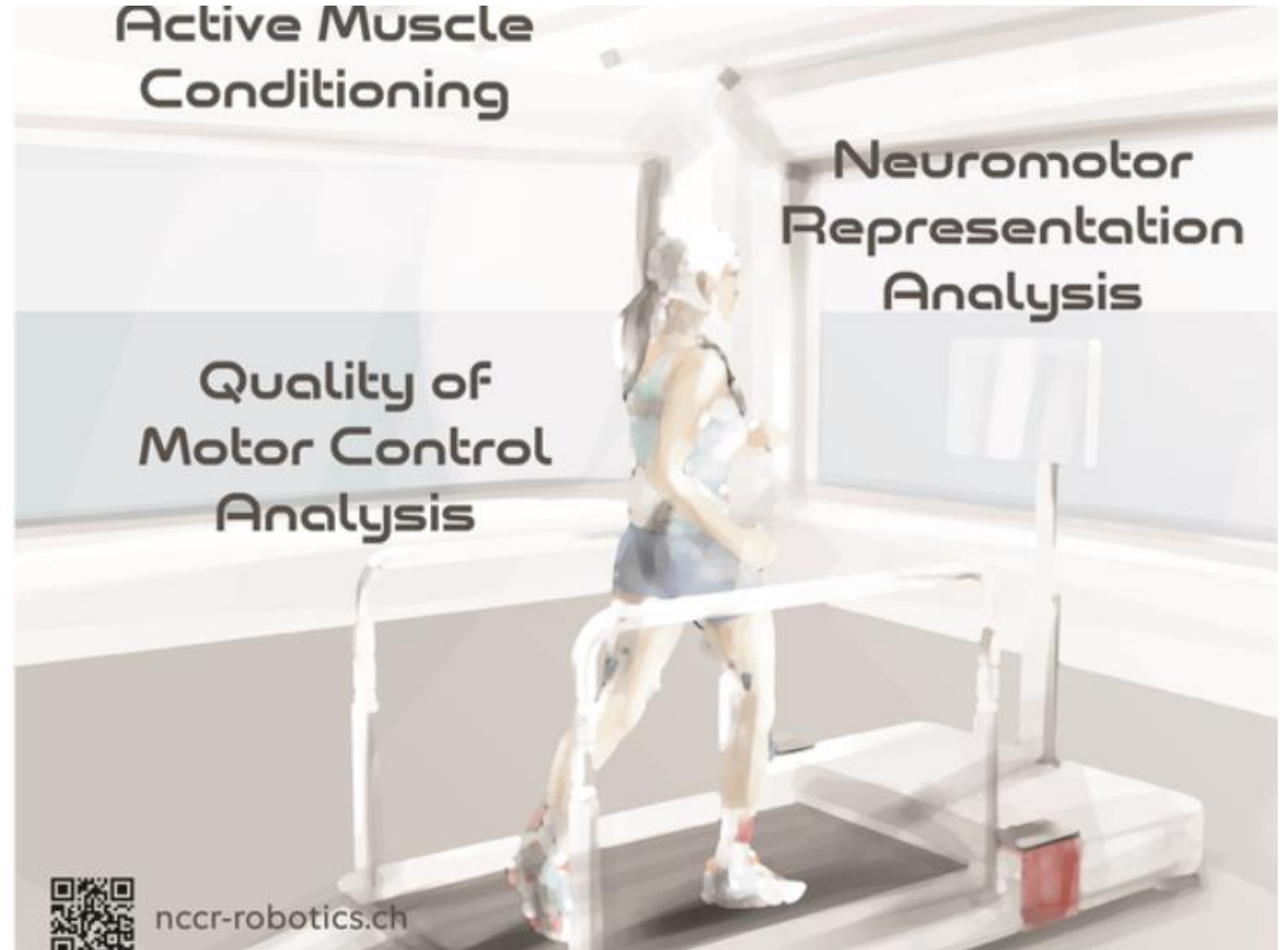


Body (sensory and motor stroke recovery)

FES-ability

BODY is a new kind of electrical stimulation device able to deliver personalized and selective simulation based on muscle feedback. It is under development, but it's planned to be used in increasing the effectiveness of therapy and assessing improvements. So far BODY has been tested with body distortions which it has successfully reversed.

<https://www.hannovermesse.de/product/sensory-and-motor-stroke-recovery/168730/N1287331>



Basic functions of BODY

Healbot-G

T-robotics

Overground type of exoskeleton walking assisting robot to support the improvement of a walking posture of hemiplegic patients

4-axis exoskeleton robot that can adjust the level of physical assistance in stages

The free-fitting structure that can be easy to adjust and wear

Rehabilitation Program: STS (Sit to Stand), balance and walking exercises

Cooperate with KIST and Asan Hospital for development and clinical trial

http://t-robotics.net/product_rehabilitation.do#p1



Healbot-G



Sekalaista

BionicSoftHand

Festo

Feston BionicSoftHand on pneumaattinen tarttuja joka perustuu ihmisen käteen. Tarttujan sormet koostuvat joustavista paljemaisista ilmakammioista rakenteista ja muista pehmeistä materiaaleista. BionicSoftHand on siten kevyt, joustava, sopeutuva ja herkkä mutta kykenee silti tuottamaan suuria voimia. Suurin kuorma on 4 kg.

Sormiin on laitettu antureita, kuten esimerkiksi voima- ja liikeantureita. Tarttuja hyödyntää koneoppimista jolla sen tarkkuus paranee.

Tuote on vielä kehityksessä. Mahdollisia sovelluksia esimerkiksi kokoonpanon ohella voisi olla myös palvelurobotiikka.

https://www.festo.com/net/SupportPortal/Files/597078/Festo_BionicSoftHand_en.pdf



BionicSoftArm

Festo

Feston BionicSoftArm on modulaarinen pneumaattinen kevytrobotti. Nimestä voi päätellä, että se on hyvin käsivarren kaltainen. Se soveltuu hyvin ahtaisiin tiloihin rakenteensa ansiosta. Vaatimuksista riippuen sen pituutta voidaan säätää. Käsivarren rakenne on toteutettu paljesegmenteillä.

BionicSoftArmia voidaan käyttää perinteisten SCARA-robottien sijaan kappaleiden poiminnassa ja asettamisessa. BionicSoftHandin kanssa sitä voidaan käyttää myös kolmantena kätenä kokoonpanossa.

Tuote ei ole vielä markkinoilla.

https://www.festo.com/net/SupportPortal/Files/597075/Festo_BionicSoftArm_en.pdf



Pneumaattisia robotteja

Festo

Festo esitteli useita erilaisia pneumaattisia robotteja ja tarttuvia, jotka sopivat ihmisen ja robotin yhteistyöhön. Kuvassa keskellä näkyvä BionicSoftArm on Feston uusimpia robotiikan tuotteita. Robotin käsivarressa on niveltä ympärillä paljon pieniä ilmatyynyjä, joiden painetta säätämällä robotin liikkeitä voidaan ohjata. Robotin ilmoitettu toistotarkkuus on suhteellisen heikko 5 mm. Feston Bionic-sarjan tuotteet/kokeilut päätyvät harvoin myyntiin.

Robotti ei ole vielä myynnissä. Festolla on edustus Suomessa.

<https://www.festo.com/group/en/cms/13527.htm>



Robot hand with fingertip sensitivity

Festo

Feston tutkima bioninen robottikäsivarsi.

Käsivarressa on ihmiskättä muistuttavat sormet ja nivelet, ja se toimii ihmismäisesti.

Robotin toimintaa ja liikeratoja kehitetään tekoälyn avulla ja yrityksen ja erehdyksen kautta.

Käsivarren gripperi koostuu joustavista ilmapalkeista ja käden liike on mukautuva.

Keksintöä voitaisiin tulevaisuudessa käyttää esim. kokoonpanotehtävissä, joissa perinteinen gripperi ei voi korvata ihmiskäden ketteryyttä.

<https://www.festo.com/group/en/cms/13608.htm>



BionicSoftArm and BionicSoftHand

Festo

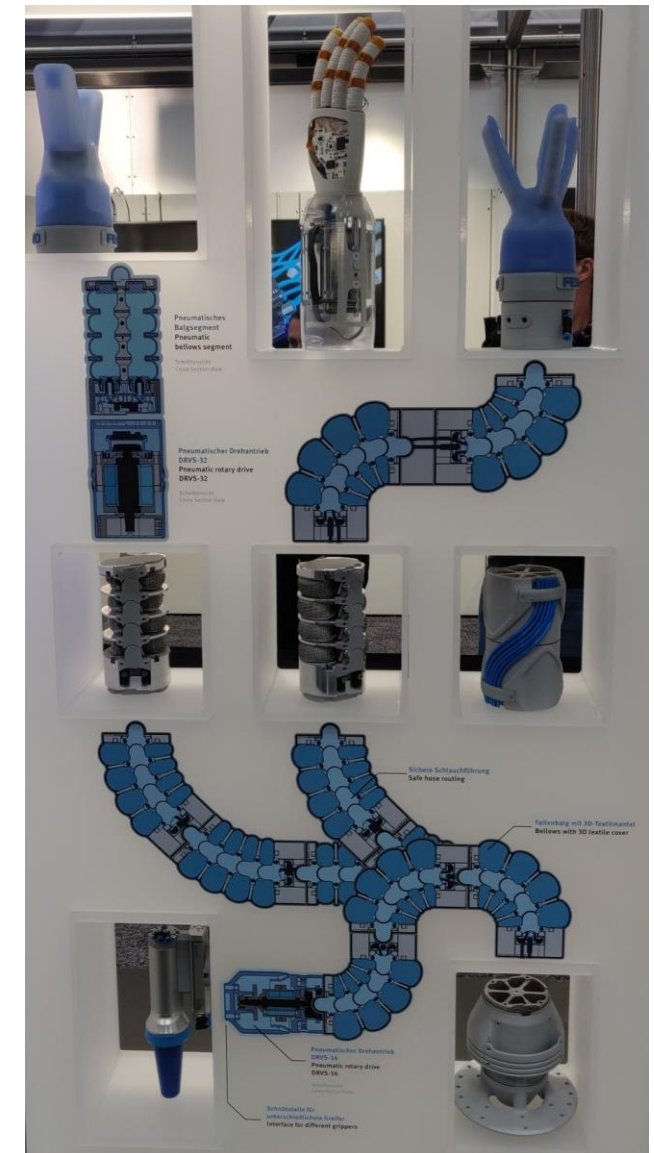
Principle:

Pneumatic lightweight robot that has 7 degrees of freedom and is suitable for HRC.

Innovations:

Imitates structures found in nature (human hand, worms, snakes, elephants trunk). Flexible frame that has pneumatic bellows enclosed in a 3D printed elastic net enabling bending of the traditionally rigid parts of the robot arm. Optimal for HRC and other industrial applications that require working in constricted space. The speed of the robot was not demonstrated but it might be significantly slower than traditional robots due to the pneumatic source of power.

<https://www.automation.com/automation-news/festo-to-introduce-bionicsofthand-and-bionicsoftarm-at-hanover-fair-2019>



BionicSoftArm

Festo

Yhteistyökäyttöön suunniteltu, hyvinkin joustava käsivarsi. Robotin käsivarsi koostuu useasta eri ilmapussista, joiden painetta vaihtelemalla saadaan käsivarsi taitettua eri asentoihin. Tämän suunnittelussa on lähdetty hyödyntämään elefantin kärsää, sen liikeratoja ja toiminnallisuutta. Käsivarren pituus voidaan tehdä tapauskohtaiseksi, jolloin se saadaan räätälöityä erinomaisesti kohteeseen sopivaksi. Seitsämän elementin avulla siitä saadaan erittäin monipuolinen ja se pystyy sellaisiin liikeratoihin, mihin klassiset käsivarret eivät kykene.

Feston maahantuonti.



Amazon Web Services

Amazon

- AWS RoboMaker on kehitysympäristö missä voidaan kehittää ja testata robottiapplikaatioita.
- Open source käyttöjärjestelmä roboteille ROS. Laaja ja tehokas ohjelmakirjasto ja Amazonin laitteet kaikkien käytettävissä. Nopeuttaa kehitys ja tutkimustyötä, jossa viimeisimmät kehittyneet ominaisuudet käytettävissä.
- Lisärahalla saa tehokkaammat Amazonin koneet käyttöön (€/tunti)
- Simulointiympäristö antaa helpon ja halvan tavan testata applikaatioita ennen käyttöönottoa



Creaform Metrascan 3D-R

Creaform

3D mittalaite robotin käsivarteen.

0,03mm tarkkuus, 0,05mm resoluutio, kappaleen koko 0,3m – 10m

Helppokäyttöinen, ei pitkää opettelua, mitattava kappale saa liikkua.

Nopein laser skanneri, 480000 mittausta sekunnissa

Voidaan käyttää valmistavassa teollisuudessa reaaliaikaiseen laadunvalvontaan.

<https://www.creaform3d.com/en/metrology-solutions/robot-mounted-optical-cmm-scanners-metrascan-r>



specify locations in 3D space with simple pointing

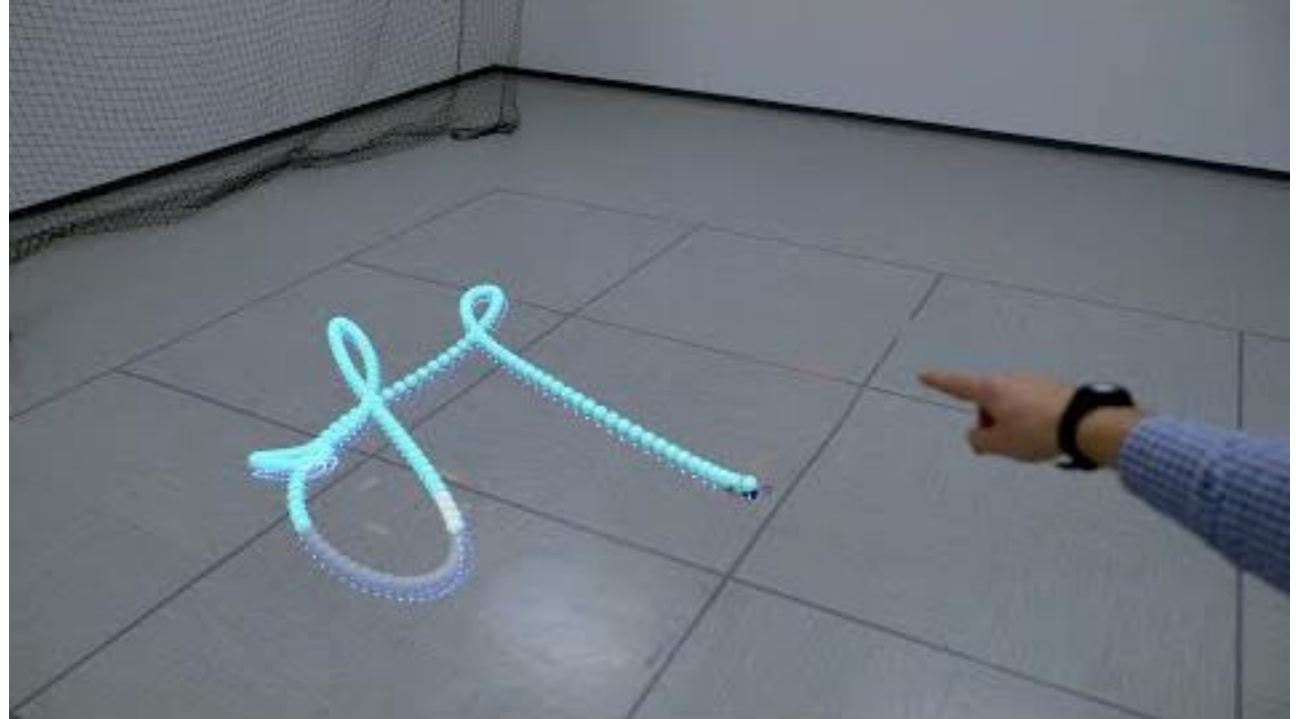
Volaly (startup)

Intuitive solution to control robots and other smart devices through pointing. The technology is well-suited for controlling ground and flying robots on complex trajectories in real time, as well as giving discrete point-to-target commands. Can be combined with AI speech recognition.

Not yet available as a purchasable product.

- Robotics, Smart home & IOT, entertainment, Navigation & GIS, Security

<http://people.idsia.ch/~gromov/volaly.ch/>



Kinemic band

Kinemic

Kellon näköinen ranneke, joka toimii ilmahiirenä ja eleohjaimena.

Tarkoituksena korvata kosketusnäyttöjä, hiiriä ja näppäimistöjä

Saatavilla verkkokaupasta 499€

Periaatteessa voi helpottaa joidenkin prosessien ohjaamista

<https://kinemic.com/en/kinemic-band/>



Genesis 64

Iconics

ICONICS VMI's ability to interpret voice commands from users to perform a wide variety of functions for any manufacturing, energy management, industrial automation, or smart buildings application. Through ICONICS' integrated software, users can leverage the convenience of hands-free, natural language interaction to monitor the status of their systems and processes, control equipment and devices, and analyze KPIs.

[https://iconics.com/Resources/Videos/ICONICS-Voice-Machine-Interface-\(VMI\)](https://iconics.com/Resources/Videos/ICONICS-Voice-Machine-Interface-(VMI))



Genesis 64

ACOPOStrak - kuljetinjärjestelmä

B & R

ACOPStrak- kuljetinjärjestelmä on täysin huoltovapaa ja hygieeninen kuljetusjärjestelmä esimerkiksi erilaisille paleteille. Järjestelmä perustuu magneettirataan jolloin ”paletit” kelluvat ilmassa. Rata on mahdollista rakentaa minkä tahansa muotoiseksi ja paletit liikkuvat siinä jopa 4m/s. Yhteistyön kannalta, tietty osa radasta voidaan laittaa kulkemaan esim. 0.2m/s, jolloin ihminen voi työskennellä radan ympäristössä ilman suoja-aitoja. Radan hinnat liikkuvat tällä hetkellä noin 4000€ / metri, mutta on tippumassa kun saavat uuden tehtaan pystyyn. Toimitusajat olivat käsittämättömän kovat, sillä valmistaja ei ollut osannut varautua näin suureen kysyntään.

Radan ohjelmointi oli erittäin helpon näköistä sen omalla ohjelmalla

<https://www.br-automation.com/en/products/versatile-transport-systems/acopostrak/>



Xplanar

Beckhoff

Beckhoffin XPlanar -kuljetinjärjestelmä on uusi erilainen ratkaisu palettien liikuttamiseen. Palettit kelluvat magneettikentässä, jota voidaan ohjata ja siten saada palettit liikkumaan haluttuun suuntaan. Maksiminopeus on 4 m/s, kiihtyvyyden ollessa ilman kuormaa maksimissaan 20 m/s^2 . Paletin maksimikuorma on 6 kg.

XPlanar tarjoaa erittäin joustavan kuljetinjärjestelmän, jossa palettit voivat liikkua ja paikottua lähes miten tahansa alustan alueella. Hinta luultavasti on aika suolainen.

<https://www.beckhoff.fi/english.asp?highlights/xplanar/default.htm?id=3471304184024>

XPlanar: Flying Motion



ArcWorld hitsaussolu

Yaskawa

Messuilla oli esillä kaksi esimerkkiä pienestä itsenäisestä hitsaussolusta Yaskawan osastolla. Pienempi järjestelmä oli lattiapinta-alaltaan kutakuinkin FIN –lavan kokoinen alue sisältäen GP7 –robotin hitsausvarustuksen ja hitsauslaitteiston, kompaktin työalueen suljetun oven takana ja kärynpoiston piiriin kuuluen. Tällaisen moduulirakenteen ansiosta tuotantotilaa pystyy varsin helposti muokata tarpeen mukaan ja siirtää trukilla hitsaussolun parempaan paikkaan tarpeen niin vaatiessa.



FORPHEUS

Omron

Robotin nimi tulee sanoista: *"Future OMRON Robotics technology for Exploring Possibility of Harmonized aUtomation with Sinic theoretics"*
Esitteessä mainitaan, että (5. sukupolvi) robotti on normaalia yhteistyörobottia kehittyneempi eli ns harmoninen robotti. Tällöin se pystyy laajentamaan ihmisen kapasiteetteja ja kykyjä. Tuskin tekoälyyn perustuva robotin ainoa käyttötarkoitus ole pöytätennis muuten tenniksen peluulle tulee aika paljon hintaa.

https://www.omron.com/innovation/forpheus_about.html



Tähän tulee kohteen pääluokka

Highspeed 3D printer

Fraunhofer IWU

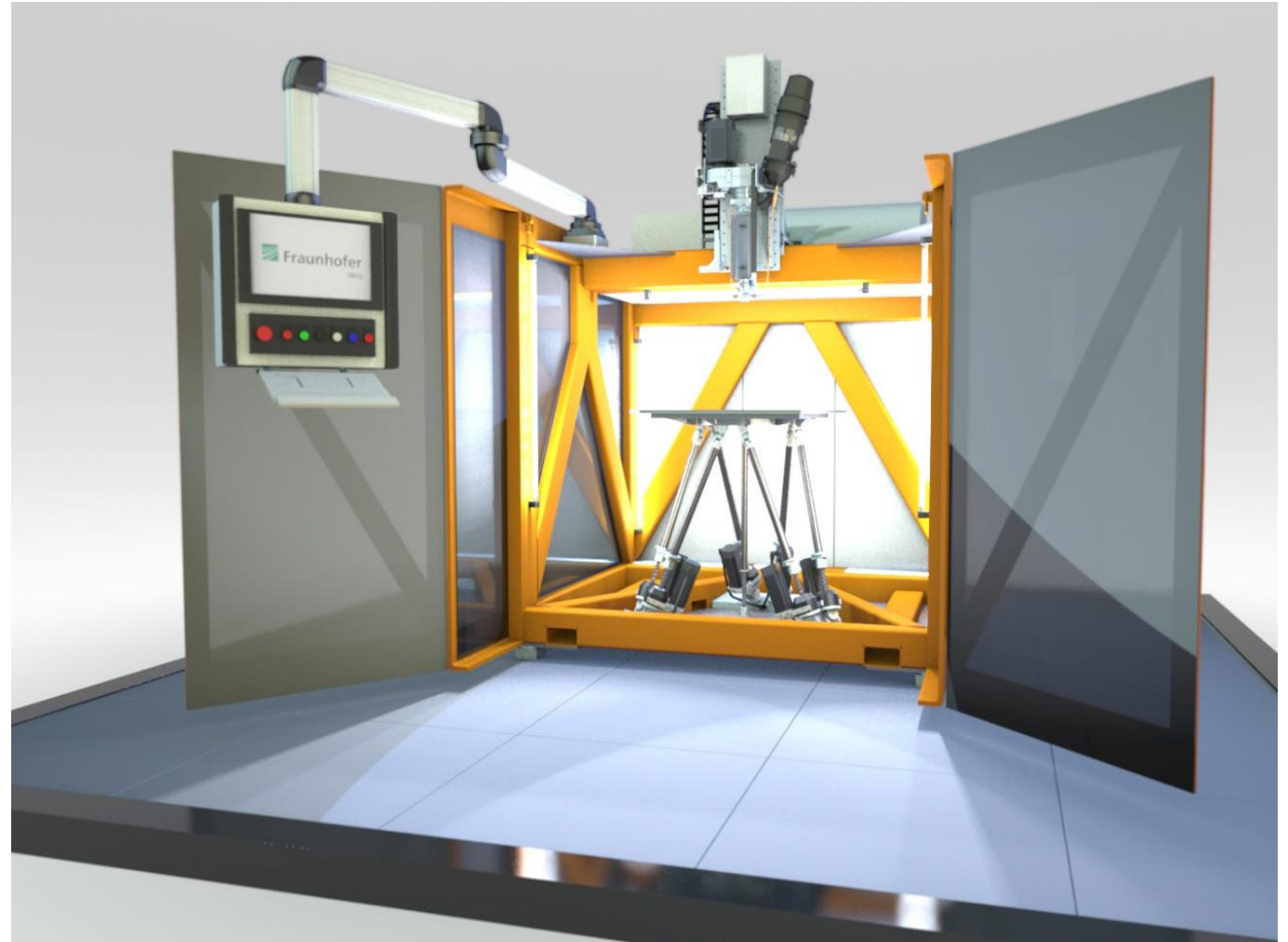
Fraunhoferin tutkimuslaitoksessa kehitteillä oleva suurnopeuksinen 3D-tulostin.

Tulostustasoa liikutetaan 6 servoakselilla rinnakkaiskinemaattisesti, delta-roboteista tutulla mekaniikalla, mikä mahdollistaa nopeat liikkeitä ja tason kallistuksen ja pyörittymisen. Tulostuspää on yhdellä servoakselilla, ja liikkuu vain ylös tai alas.

Tulostusala 800 mm x 1100 mm x 600 mm.
Tulostustasoa voidaan kallistaa sekä x- että y-akselien ympäri -45° - 45° sekä pyörittää z-akselin ympäri -20° - 20° .

Tuotto 7 kg/h, tulostustason liikuttamisnopeus 1 m/s

<https://www.iwu.fraunhofer.de/en/trade-fairs-and-events/fraunhofer-iwu-at-the-hannover-messe-2019/3D-Druck.html>



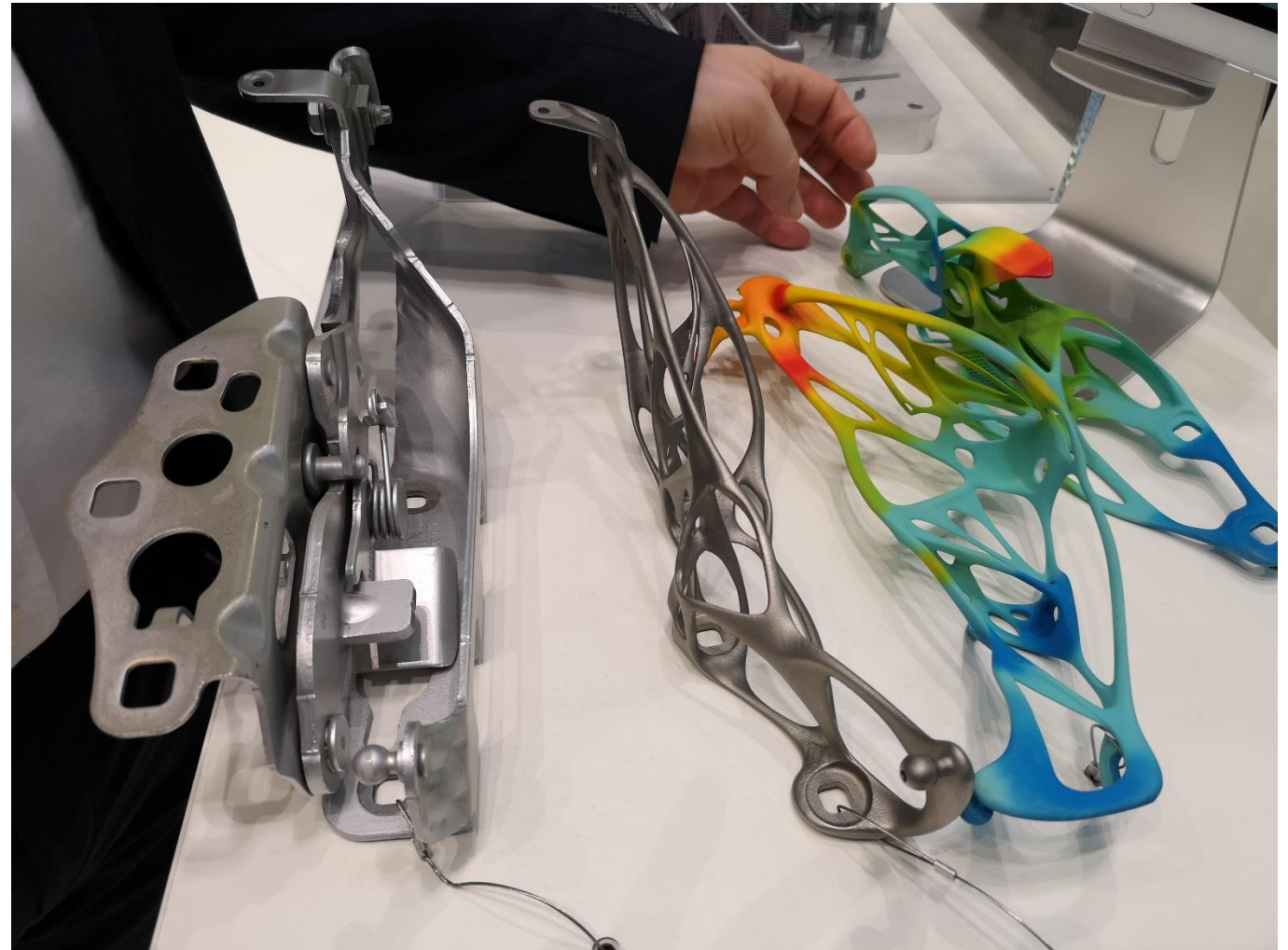
LightHinge+

EDAG Engineering, voestalpine Additive Manufacturing Center ja Simufact Engineering

LightHinge+ esitti käytännön läheisen esimerkin miten simuloimalla ja lopputuloksen mallin tulostamalla saavuttaa pienemmän massan, vähemmän osia ja työvaiheita. Saranan ohutlevyosien korvikkeiden topologia on siis optimoitu säilyttämään jäykkyytensä ja lujuutensa, mutta vähentämään massaa 50%.

Esittelijä kovasti väitti, että esimerkiksi prässättyyn osaan verrattuna tämä menetelmä olisi kannattava vielä ~150 kulkuneuvon saranoiden kokoisessa sarjassa eli täysin riittävä vaikkapa superautoteollisuudelle ja vastaaville nopeaa mukautuvuutta vaativille markkinoille.

<https://www.simufact.com/lighthinge-plus.html>



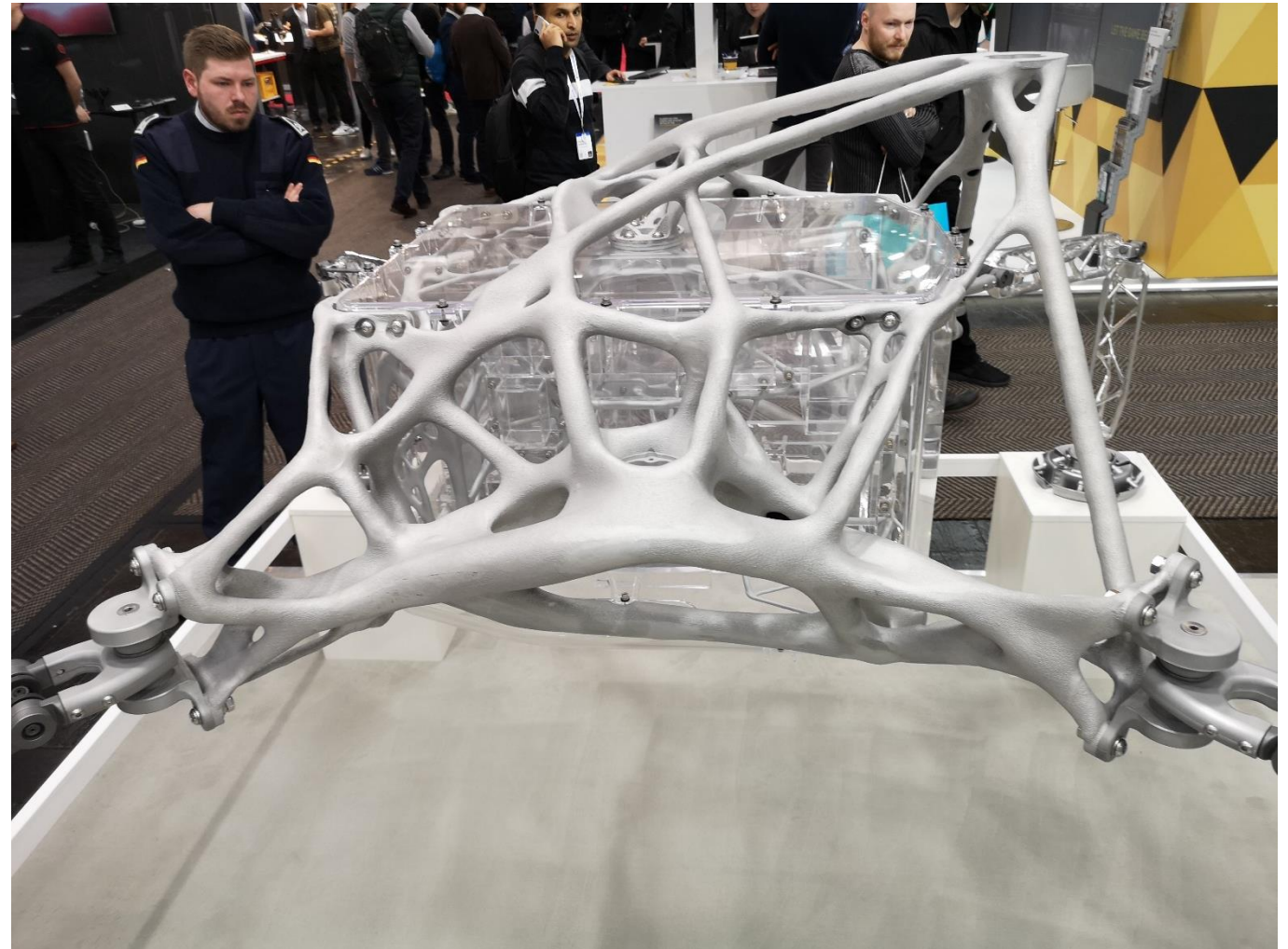
Alkuperäinen konepellinsarana ja optimoitu tuote vieressä. Monivärimaalatussa osassa on kuvattu kappaleen käytön aikaisen rasituksen simulointitulosta maalattuna jännityksen mukaan.

Avaruustutkimus laskeutuja

Autodesk University ja NASA Jet Propulsion Laboratory

Avaruuteen on edelleen melko hintavaa kuljettaa hyödykkeitä, joten massan vähennys topologiaa optimoimalla on niin sanotusti kovaa valuuttaa myös avaruusbisneksessä. Messuilla oli esillä *Space Exploration Lander* konseptin runko, jota mainostetaan *kenties kompleksisimmaksi topologia optimoiduksi ja tulostetuksi rakenteeksi koskaan*. Rakenteen suunnittelussa on käytetty *Generative Designiä* Autodeskin pilvessä. Valmistustekniikoista on käytetty 3D tulostamista, CNC jyrsintää sekä valua.

<https://adsknews.autodesk.com/news/nasas-jet-propulsion-lab-teams-autodesk-explore-new-approaches-designing-interplanetary-lander>



Rungon leveys jalkoineen noin 2,5 m ja korkeus 1 m.

Runko optimoidusta solmukappaleista ja profiileista

Siemens ja EDAG

Vaikka *Next Generation Spaceframe 2.0* kuulostaa kovin vaatimattomalta *Industry 4.0* rinnalla, niin hienoja liitoskappaleita syntyy yhdistämällä optimointia, luonnossa esiintyviä rakenteita (=biomimetiikka) ja Generative Design. Varsin edistyksellisiä runkoja saisikin aikaan tällaisia liitoskappaleita ja alumiinisia pursoprofiileja yhdistämällä. Kaiken hyvän lisäksi vielä aika nopeastikin, pienemmillä työkalukustannuksilla ja hyvällä tarkkuudella kun jigien määrää voi vähentää esimerkiksi ohutlevyistä kokoonpantuun verokkiin verrattuna.



[https://www.siemens.com/press/en/pressrelease/?press=/en/pressrelease/2019/digital-industries/pr2019040220dien.htm&content\[\]=DI](https://www.siemens.com/press/en/pressrelease/?press=/en/pressrelease/2019/digital-industries/pr2019040220dien.htm&content[]=DI)