



AUTOMATICA 2016

Sekalaisia poimintoja messuilla esitellyistä uutuuksista ja muista mielenkiintoisista tuotteista. Materiaalin ovat pääasiassa keränneet SeAMK:n DI-muuntokoulutukseen osallistuvat opiskelijat.



Yhteistyörobotit

Ihmisen ja robotin yhteistyöhön sellaisenaan kelpaavat robotit. (Toki sovellukselle pitää aina tehdä riskikartoitus.)

Turvallinen robotti

Fanuc CR-35 iA / asennus, huolto

Robotti ja ihminen voivat työskennellä samassa tilassa. Robotin jalustaan on sijoitettu neljä voima-anturia, jotka pysäyttävät robotin liikkeen, jos se kohtaa esteen.

Robotti soveltuu hyvin huolto, asennus ja pakkaustyöhön.

Robotti on päällystetty pehmeällä materiaalilla, joka vaimentaa mahdollisen törmäyksen voimaa entisestään.

Robotin ja ihmisen työskennellessä samassa tilassa ajetaan robottia alennetulla nopeudella. Törmäystilanne puretaan helposti robottiin sijoitettua nappia painamalla.



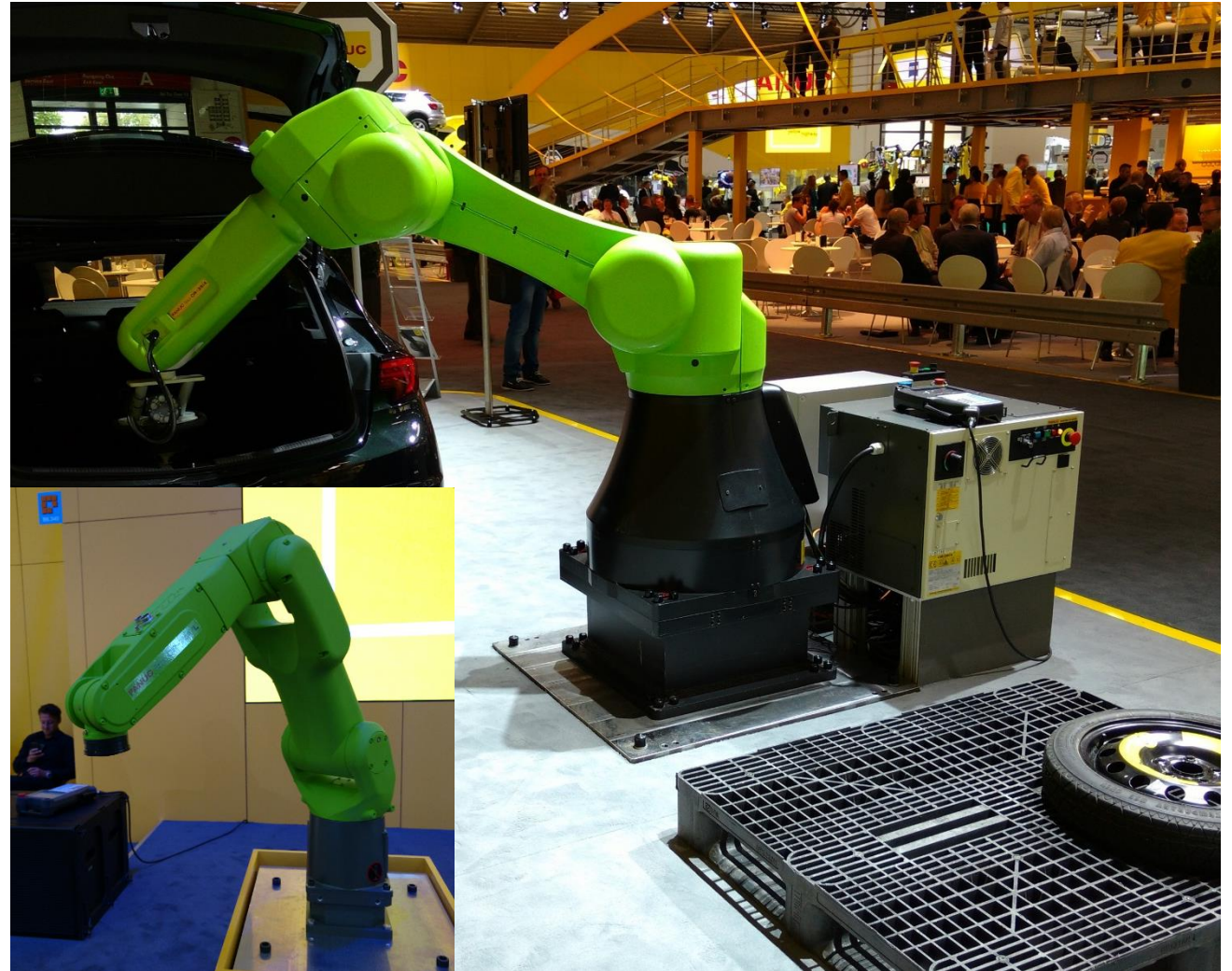
”Voimaherkkä” yhteistyörobotti

Fanuc

Fanucin 35 kg yhteistyörobotti on päällystetty pehmusteella mutta pehmuste ei ole paineherkkä kuten Stäublin robotissa. Turvallisuus on toteutettu kokonaan robotin alustaan asetetuilla voima-antureilla joiden avulla robotin koskettaminen tunnistetaan.

Markkinoilla olevan 35 kg mallin (joka oli ilmeisesti myös tuotantokäytössä Mersulla) näytillä oli syksyllä lanseerattava 7 kg malli jonka turvatoiminnallisuus perustui myös alustan voima-anturointiin.

<http://www.fanuc.eu/pt/en/robots/robot-filter-page/collaborative-cr35ia>



Jo markkinoilla oleva Fanucin 35 kg yhteistyörobotti sekä syksyllä lanseerattava 7 kg prototyyppi.



Turvallinen SCARA-robotti

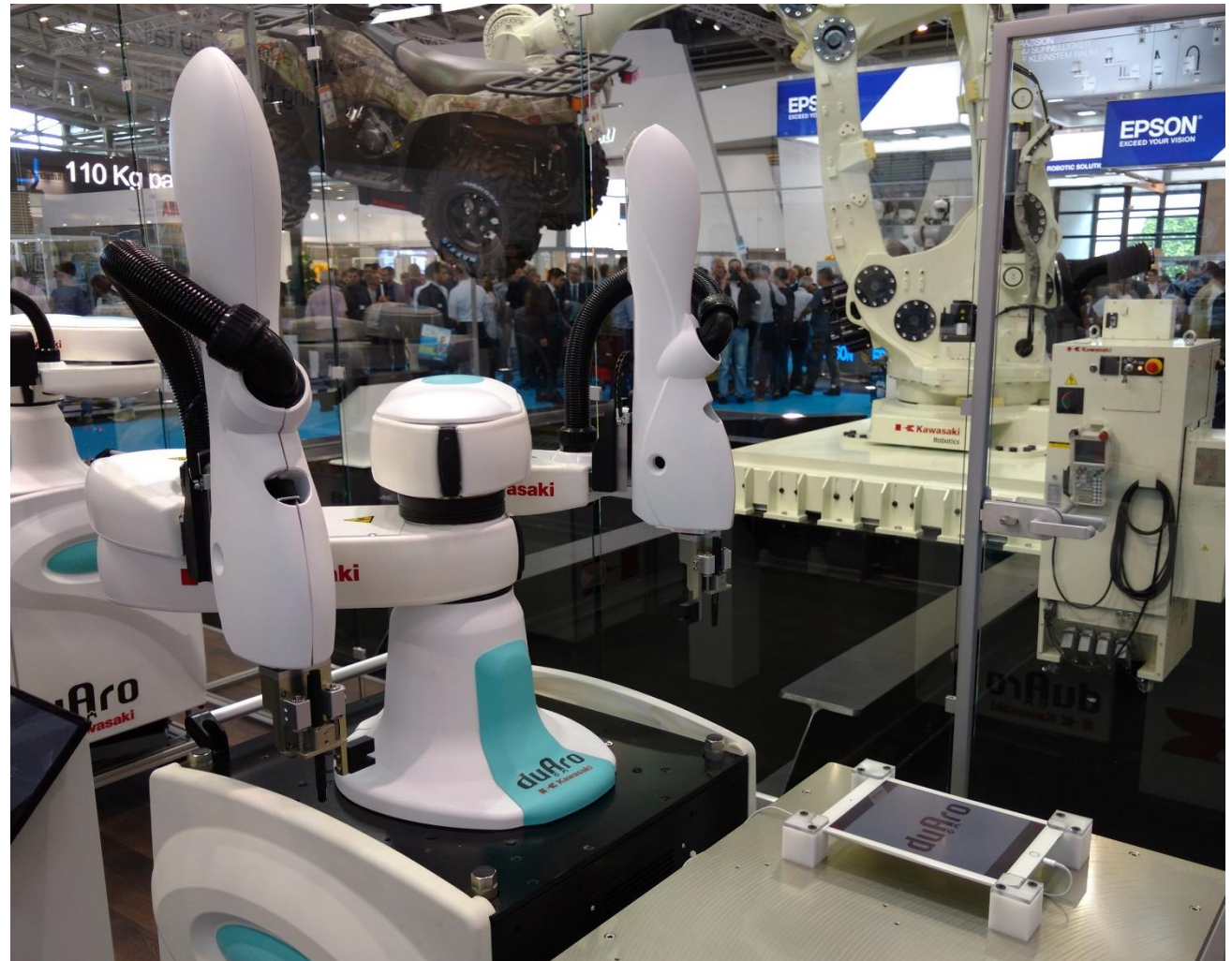
Kawasaki

Messuilla oli pitkät rivit kaikenlaisia markkinoilla olevia ja niille tulossa olevia sekä mahdollisesti protoiksi jääviä yhteistyörobotteja jotka voivat työskennellä ihmisen kanssa.

Kawasaki oli pehmustanut oman kaksikätesen SCARA-robottinsa trendin mukaisesti ja tehnyt siitä törmäyksestä pysähtyvän. Törmäyksessä vaadittiin kuitenkin suhteellisen suuri voima joten toiminta vastasi ennemminkin Universal Robotsia kuin hienostuneempia yhteistyörobotteja, kuten Fanuc.

Jäi selvittämättä oliko tuotteella jo sertifikaatit tuotantokäyttöön Euroopassa.

https://robotics.kawasaki.com/en1/news-events/news/detail/index.html?f=20150806_4563&language_id=4



Pehmustettu Kawasakin ”kaksikätininen” SCARA.



Kosketusherkkä yhteistyörobotti

Stäubli

Stäublilla oli messuilla prototyyppi yhteistyörobotista jonka turvallisuus perustui robotin päällä olevaan paineherkkään kumisuojukseen. Ilmeisesti suojan sisus oli eräänlaista geeliä ja suoja kauttaaltaan hyvin herkkä kosketukselle.

Demossa oli turvanopeudelle siirtyminen toteutettu skannereilla. Robotti jatkoi liikettään kosketuksen jälkeen vasta kun henkilö oli poistunut robottisyvennyksen valoverhon alueelta.



"Tavallinen" teollisuusrobotti päällystettynä paineherkällä kumisuojuksella



Nopeasti käyttöönotettava yhteistyö robotti

Bionicrobotics

Bionicrobotics on tuonut markkinoille uuden yhteistyörobotin, joka on tarkoitettu kevyisiin työtehtäviin. Robotti on tarkoitettu kappaleen käsittelyyn ja se pystyy käsittelemään 500g kuormaa. Robotin perusajatus on nopea käyttöönotto ja helppo ohjelmointi, jolloin se voidaan helposti siirtää tehtävästä toiseen. Robotin käyttöjännite on 12V ja sen ulottuma on 760mm.

<http://www.bionic-robotics.de/en/products/technical-data>



Bionicrobotics



Comau yhteistyörobotti

Comau S.p.A.

Uusi Aura-sarjan robotti. Käsivarsirobotti. Uusi kosketuksen aistiva pinta ja järjestelmä. Mahdollistaa uuden tavan ohjata robottia. Lisävarusteena saatava laserskanneri ja kameranäkö, jotka rajaavat automaattisesti robotin liikkeit pois alueelta, jossa ihminen liikkuu. Kantokyky 110 kg. Mahdollistaisi periaatteessa aidattoman robottisolun ja ihmisen työskentelyn robotin rinnalla. Mitkä ovat olennaisimmat tekniset tiedot. Ei edustajaa suomessa. Hintoja ei vielä julkistettu.

<http://www.comau.com/EN/media/news/2016/06/comau-at-automatica-2016>



Sawyer

Rethink Robotics

7 axis collaborative robot with payload of 4kg reach of 1260mm.

Safety:

- Meets the requirements of ISO 10218
- force sensors embedded at each joint

Task repeatability: 0.1mm

Other:

- Head camera for wide view applications and a Cognex camera in wrist enables the Robot Positioning System and complex vision tasks

<http://www.rethinkrobotics.com/sawyer-intera-3/>



Kuva: <http://www.rethinkrobotics.com/sawyer-intera-3/>



Sawyer yhteistyörobotti

Mafu

-yhteistyörobotti, joka hyödyntää konenäköä paikannuksessa. Tarttujan päässä on kamera, joka mahdollistaa automaattisen uudelleenpaikoituksen. Toisinsanoen esimerkiksi purettavan lavan asento saattaa muuttua ja robotti tunnistaa uuden asennon/poimittavan kappaleen lavalta konenäön avulla.

-Ohjaus tablettilla.



"All in one" yhteistyörobotti

Rethinkrobotics

Yrityksellä on kaksi mallia, kaksikäsinen ja kuvassa näkyvä yksikäsinen Sawyer. Euroopassa tuotantokäyttöön on hyväksytty vain tämä malli. Robotissa on 7-akselia, konenäkö ja käyttöliittymänä tabletti. Hyötykuorma 4 kg. Konseptina robotti on mielenkiintoinen mutta luonnossa viimeistelyn laatu on heikkoa, robotti pitää hirvittävää ääntä ja vaikuttaa rimpulalta. Ilmeisesti noin 30k€ pakettiin on kuitenkin pakattu paljon.

Lähin edustaja Saksassa.

<http://www.rethinkrobotics.com/sawyer-intera-3/>



7-akselinen konenäöllä ja tabletilla varustettu yhteistyörobotti.



Yumi

ABB

Yumi on yhteistyö robotti esim. Kokoonpanoon. Jäljittelee ihmisen 2 kättä. Hyödyntää kameraa kappaleen paikantamiseen ja tunnistamiseen. Soeltu toistaiseksi vain pienten kappaleiden käsittelyyn, sillä Yumin haukkari jaksaa nostaa vain 0,5kg painoisia kappaleita. Tarkkuudeksi luvataan 0,02mm.



Collaborative robot Yumi

ABB

Collaborative dual arm robot with payload of 0,5kg/arm and reach of 500mm

Safety:

- No pinch points at arms
- Soft cover
- Safe kinematics

Position repeatability: 0.02mm

Other:

- Integrated hand
 - Integrated communications and air
 - Servo
 - Vacuum
 - Camera
- programming through teaching

<http://new.abb.com/products/robotics/yumi>



P-Rob Collaborative Industrial Robotics

F&P Robotics AG

Messujen surkein toteutus kollaboratiivisten robottien sarjassa. Myyntitykki ei tiennyt laitteesta tuon taivaallista, se ei toiminut ja ”kuori”, jonka oletti toimivan ihmissuojana ja/tai reaktioelimenä oli vain huonosti kyhätty keinoahkakuori. Esite toki lupasi maasta taivaaseen kaikki ominaisuudet ja hyvyydet ihmisyhteistyössä kappaleen ladonnassa, asennuksissa, laadunvarmistuksessa ja konepalvelussa. Kotisivujen esittelyvideotkaan eivät tuotetta imartele.

www.fp-robotics.com



TAMPERE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Automatica 2016 tänä tuleen kohteen pääluokka

Motoman HC10

Human-Collaborative Robot

Yaskawa

6 axes human-collaborative robot with payload of 10 kg and range of 1.2 m (prototype).

Safety:

- Safety standards – applications for industrial robots: ISO10218 (5.10.5 Power and Force limiting)
- Safety functions industrial robot controller: ISO 13849-1, PLd
- Compliant to technical specification for collaborative robot: TS15066
- force/torque sensor in every axis
- Arm geometry designed to reduce pinch points

Repeat. pos. accuracy: $\pm 0.1\text{mm}$

Other features:

- Easy programming via “Easy teaching Smart HUB” manual function

<http://www.motoman.fi/>



Yhteistyörobotti suurempaan kokoluokkaan

Fanuc

CR-35iA on Fanucin ensimmäinen yhteistyörobotti. Lisäksi se on toistaiseksi ainoa markkinoilla oleva robotti, joka voi käsitellä jopa 35kg kuorman ja voi toimia yhteistyössä ihmisten kanssa ilman erillisiä suojarakenteita. Robotti pysähtyy kosketuksesta ja on päällystetty kumipinnoitteella, joka vähentää iskun voimaa, mahdollisessa kosketuksessa ihmisen kanssa. Robotti voidaan varustaa tilanteesta riippuen erilaisilla sensoreilla, joka mahdollistaa monimuotoisen työskentelyn ihmisten kanssa. Robotin ulottuvuus on 1813mm.

<http://www.fanuc.eu/de/en/robots/robot-filter-page/collaborative-cr35ia>



CR-35iA yhteistyö robotti



Collaborative robot CR-35iA

FANUC

6 axes collaborative robot with payload of 35kg and reach of 1813mm. Fanuc introduced also prototype of CR-7iA collaborative robot with payload of 7kg.

Safety:

- Certified to meet the requirements of ISO 10218-1 and ISO 13849-1:2008 Cat. 3 Pld
- Soft cover reduces an impact force and prevents a human operator from being pinched.
- Torque sensor at the base

Repeatability: $\pm 0.08\text{mm}$

Other:

- Can be equipped for example with a FANUC Vision Sensor or a FANUC 3D Area Sensor

<http://www.fanuc.eu/fi/fi/robotit/robottisuodatinsivu/yhteisty%C3%B6robotti-cr35ia>



AURA – Advanced Use Robotic Arm

Comau

Upcoming product. High payload collaborative robot. Showcased at Automatica 2016 by two applications with robots handling payloads of both 60 and 110kg.

Safety equipment:

- Laser scanner
- Proximity sensor
- Contact sensor
- Wrist force sensor
- Vision system
- Full coverage foam skin



TX2touch

Stäubli

TX2touch membrane for Stäubli TX2 series robots. Not available yet.

Safety features:

- Sensitive to touch
- Slows down and stops when entering into contact with the operator



duAro – Dual-arm SCARA Robot

Kawasaki

Collaborative Dual-arm SCARA Robot with payload of 2kg/arm.

Safety:

- ISO 13849-1 and IEC 62061 certificated

Positional repeatability: $\pm 0.05\text{mm}$

Other:

- Embedded vision system possible



Kuvateksti voi olla aika lyhyt tai jäädä poisikin



APAS safekin

Bosch

Bosch APAS safeskin is safe robot kinematics system for Fanuc robots

Safety:

- Sensor skin with capacitive sensors
- Comprehensive and certified safety concept

Other:

- Optionally the APAS safekin can be expanded with:
 - 3D-camera system
 - Gripping system
 - Software packages

http://www.bosch-apas.com/en/apas/produkte/apas_safekin/apas_safekin_1.html



Kuvateksti voi olla aika lyhyt tai jäädä pois



LBR iiwa

KUKA

Collaborative 7 axis robot with payload of 7kg / 14 kg
and reach of 500mm

Safety:

Position repeatability: 0.1mm (7kg), 0.15mm (14kg)

Other:

http://www.kuka-robotics.com/en/products/industrial_robots/sensitiv/start.htm



Source: http://www.kuka-robotics.com/en/products/industrial_robots/sensitiv/start.htm



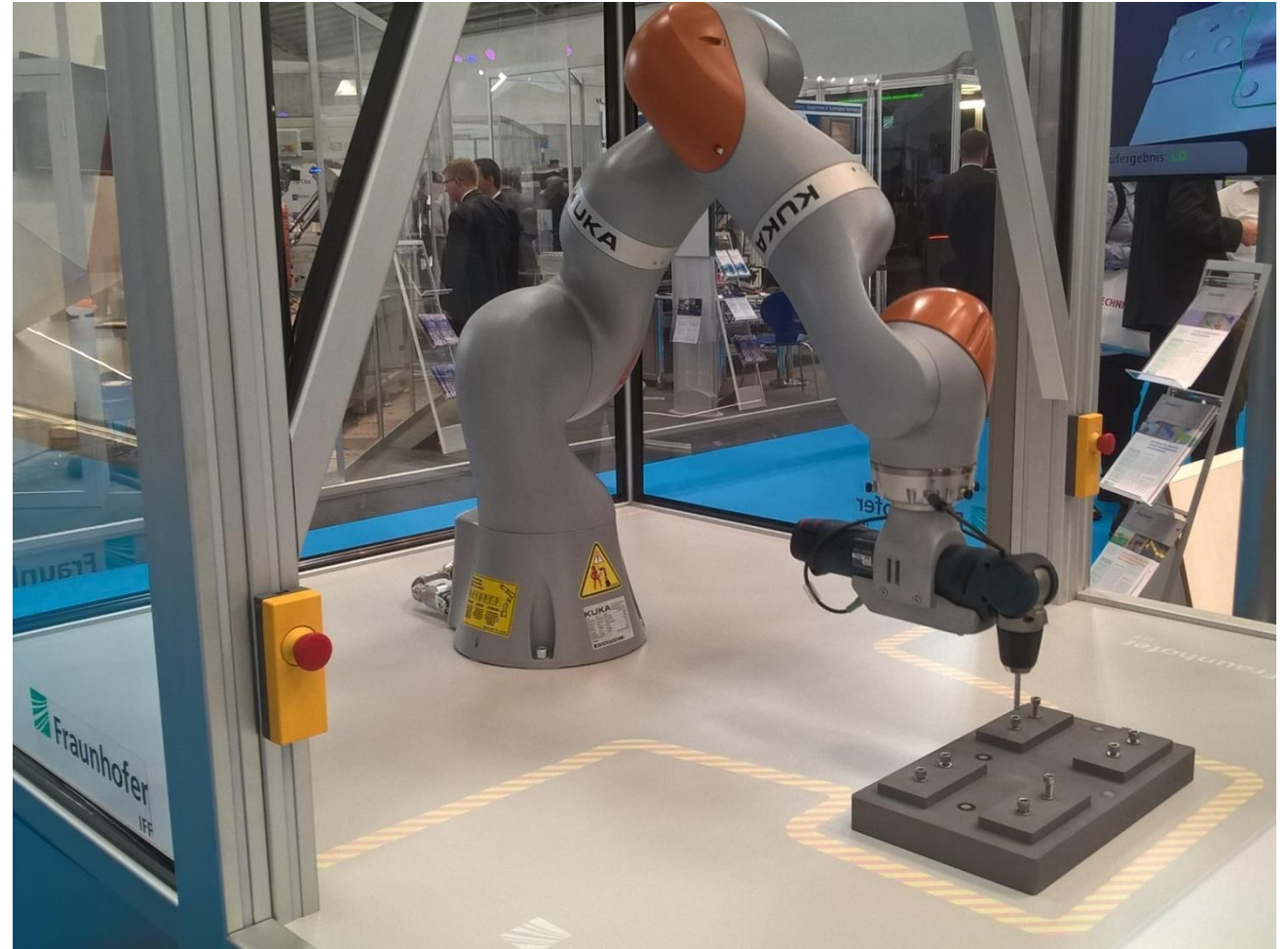
Projection-Based Workplace monitoring and intuitive HRI

Fraunhofer IFF

Noin 50-100 sanan kuvaus messuilla esitellystä tuotteesta. Mikä siinä on uutta? Miten kohde on toteutettu? Mitkä ovat olennaisimmat tekniset tiedot. Mikä on tuotteen hinta? Onko edustajaa suomessa. Miten tällä olisi sovellettavuutta suomalaisessa teollisuudessa, heti tai vaikka tulevaisuudessa. Toki kuvaus voi olla myös valmistavan teollisuuden ulkopuolelta.

Näitä asioita ja muita soveltuvien osien, vähintään 50 sanaa tulisi tarinoida kustakin kohteesta.

Lisätkää tähän mahdollinen nettilinkki.



Kuvateksti voi olla aika lyhyt tai jäädä pois



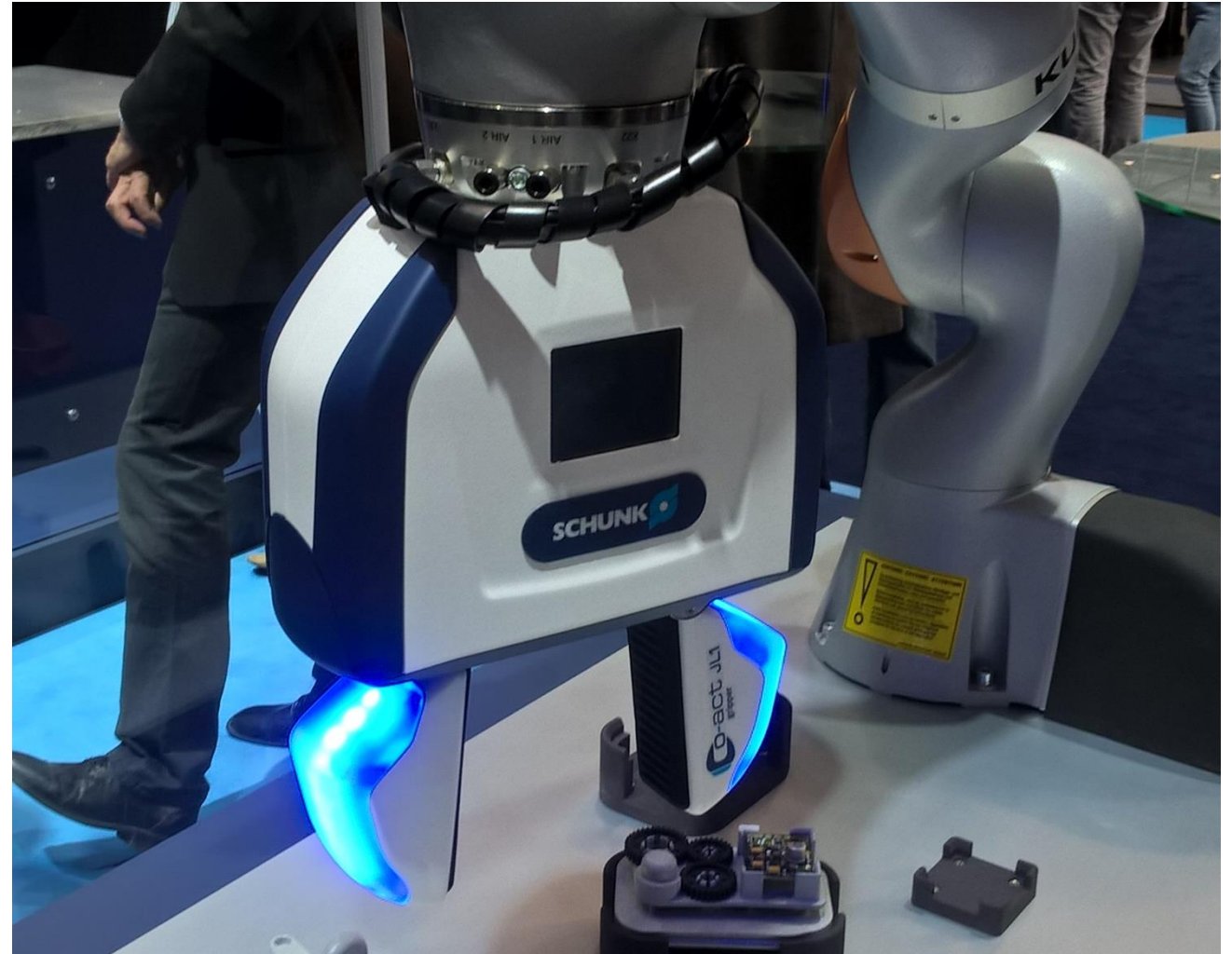
Collaborative gripper

Schunk

Noin 50-100 sanan kuvaus messuilla esitellystä tuotteesta. Mikä siinä on uutta? Miten kohde on toteutettu? Mitkä ovat olennaisimmat tekniset tiedot. Mikä on tuotteen hinta? Onko edustajaa suomessa. Miten tällä olisi sovellettavuutta suomalaisessa teollisuudessa, heti tai vaikka tulevaisuudessa. Toki kuvaus voi olla myös valmistavan teollisuuden ulkopuolelta.

Näitä asioita ja muita soveltuvien osien, vähintään 50 sanaa tulisi tarinoida kustakin kohteesta.

Lisätkää tähän mahdollinen nettilinkki.



Kuvateksti voi olla aika lyhyt tai jäädä pois



Collaborative robot Nextage

Kawada

Noin 50-100 sanan kuvaus messuilla esitellystä tuotteesta. Mikä siinä on uutta? Miten kohde on toteutettu? Mitkä ovat olennaisimmat tekniset tiedot. Mikä on tuotteen hinta? Onko edustajaa suomessa. Miten tällä olisi sovellettavuutta suomalaisessa teollisuudessa, heti tai vaikka tulevaisuudessa. Toki kuvaus voi olla myös valmistavan teollisuuden ulkopuolelta.

Näitä asioita ja muita soveltuvien osien, vähintään 50 sanaa tulisi tarinoida kustakin kohteesta.

Lisätkää tähän mahdollinen nettilinkki.



Kuvateksti voi olla aika lyhyt tai jäädä pois



Tarttuja ja käsivarsi

Kinova robotics

Tärkeimmät erot kilpailijoihin verrattuna ovat keveys ja energiatehokkuus kompaktin paketin sisällä. Kuvassa näkyvällä robottivarrella, joystickillä ja gripperillä hintaa oli n.22.300€ eli ei mikään hirmuttävän kalliskaan. Tämän Kanadalaisen firman edustaja kertoi asiakkaita olevan paljon erityisesti liikkuvien alustojen päällä keveydestä johtuen. Tarttuja on myös suunniteltu avustava robotiikka mielessä, jolloin käsivarresta on tullut väkisinkin kevyt ja energiatehokas. Erityisen pieni ohjauspalikka näkyy pienemmässä kuvassa ja se oli se erikoisuus, millä tämä erottuu markkinoilla. 6-akselinen malli jaksaa sen pari kiloa nostaa, joten tällä nyt ei mitään hirmuttävän raskasta nostella, mutta sopinee pieniin pick&place tyylisiin sovelluksiin.

<http://www.kinovarobotics.com/service-robotics/products/robot-arms/>



Kuvat Kinova roboticsin messuosastolta





Ihminen-robotti yhteistyö

2016 messujen ehdottomasti kuumiin peruna

Ihminen ja robotti toimivat yhdessä

Auto- ja elektroniikkateollisuus, huolto
Schunk LWA 4P käsi ja Schunk SVH 5
sorminen tarttuja.

Kappaleiden käsittelyrobotti, joka voi toimia yksin tai ryhmässä. Robottia voidaan käyttää myös erilaisissa huoltotehtävissä, jotka ovat vaarallisia ihmisen suorittamaksi.

Robotti on anturoitu niin, että se pystyy mukauttamaan toimintaansa ympäristönsä mukaan, joka estää esim. mahdollisia törmäyksiä.

Elastiset sormien tartuntapinnat varmistavat pitävän otteen tartuttavista pinnoista.



Ihmisen ja robotin yhteistyö, robotti avustaa käsittelyssä

Stäubli

Stäubli tarjoaa moni sovelluksia ihmisen ja robotin yhteistyöhön. Yksi sovellus on robotin ohjaaminen kahdella kuolleenmiehen katkaisijalla varustetulla kahvalla. Robottia voidaan liikuttaa pelkästään kahvoista, jolloin robottia voidaan käyttää esimerkiksi paineilmakeventimen tavoin. Toinen käyttötapa on ohjelmoida robotti normaalisti kappaleen läheisyyteen ja tietyssä pisteessä robotti pysähtyy ja ihminen ohjaa sen kiinni kappaleeseen.

Epäselväksi jäi oliko messudemo laillinen, sillä itse robotissa ei ollut törmäyksen havaitsevaa tekniikkaa?



<http://www.staubli.com/en/robotics/>



Ihmisen ja robotin yhteistyö, Bosch

Bosch

Boschin APAS järjestelmä mahdollistaa ihmisen ja robotin työskentelyn lähekkäin ilman turvaverkkoja tai laitteita. Robotin päälle puetaan ”sukka” joka aistii ihmisen kosketuksen (kuvassa mustana robotin päällä). Robotti pysähtyy kun siihen kosketetaan. Robotti voidaan myös saada hidastamaan kun sen työaluelle astutaan. Tämä toteutetaan perinteisillä valoverhoilla.

Järjestelmään voidaan myös liittää mm. Boschin tarjoamat pilvipalvelut ja paljon muuta.



http://www.bosch-apas.com/en/apas/produkte/apas_safekin/apas_safekin_1.html



Ihmisen ja robotin yhteistyö, tarttuja

Schunk

Schunk on kehittänyt uuden Co-act tarttujatuoteperheen joka on suunniteltu ihmisen ja robotin väliseen työskentelyyn. Tarttujen puristusvoima on rajoitettu alhaiseksi ja ne on muotoiltu niin että ne eivät satuta ihmistä. Eli reunat on pyöristetty ja varmistettu etteivät sormet jää väliin.

Tarttujassa itsessään ei ole törmäys- tai voimatunnistusta. Se tarvitsee robotin josta löytyy nämä ominaisuudet.



http://de.schunk.com/de_en/co-act/

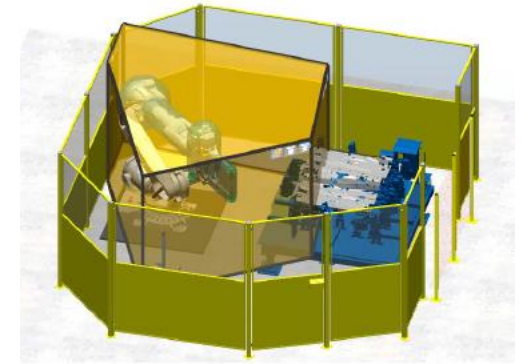


Robotin ja operaattorin turvallinen yhteistyö

ABB

ABB SafeMove2 on edelleen kehitetty järjestelmä, joka mahdollistaa kehittyneemmän yhteistyön käyttäjän ja teollisuusrobottien välillä. Kyse ei ole yhteistyöroboteista, vaan järjestelmän avulla teollisuusrobotille voidaan luoda toiminta-alueet, joiden sisällä robotille annetaan lupa toimia. Tämä mahdollistaa robottisolujen koon optimoinnin robotin ulottumasta huolimatta. Jos ihminen tulee lähelle robotin työskentelyaluetta robotti siirtyy turvanopeudelle ja tarvittaessa pysähtyy paikoilleen. Robotin toimintoja/moottoreita ei tarvitse kytkeä pois päältä työskenneltäessä robotin toiminta-alueella, vaan järjestelmä ohjaa robotin pysähtymään paikoilleen työskentelyn ajaksi. Järjestelmä on saatavissa lähes kaikkiin ABB:n mallisarjoihin.

<http://new.abb.com/products/robotics/controllers/irc5/options/safemove-2>



SafeMove2



Teollisuusrobotin kosketusherkkä ”essu”

Bosch

Bosch oli tehnyt tavallisesta teollisuusrobotista (tässä tapauksessa Fanuc) yhteistyörobotin puettamalla sen kosketusherkkään essuun. Tämä oli myös tuotantokäytössä oleva ratkaisu. Essua ei ole erikseen saatavissa vaan sitä pääsee hyödyntämään ainoastaan ostaessaan Boschilta kokonaisen kokoonpano/tuotantolinjan johon se kuuluu.



Kolmannen osapuolen turvaessuun puetettu teollisuusrobotti.



Universal Robot UR5 ja WSG Co-act tarttuja

Schunk / metalliteollisuus

Robotin ja ihmisen yhteistyöhön soveltuva yhdistelmä toistuvan työvaiheen tekemiseen. Tässä yhdistelmässä robotti lataa ja purkaa kappaleen koneelle. Koneessa ei tarvita automaattiovia, koska robotti suorittaa myös oven aukaisun ja sulkemisen.

Ideana yhdistelmässä on se, että operaattori pystyy turvallisesti huolehtimaan useammastakin koneesta samanaikaisesti huolehtimalla, että robotilla on aihioita saatavilla.

Yhdistelmä sopii kaikenlaiseen kappaletavarateollisuuteen.





Teollisuusrobotit

Fanuc robotit

Fanuc

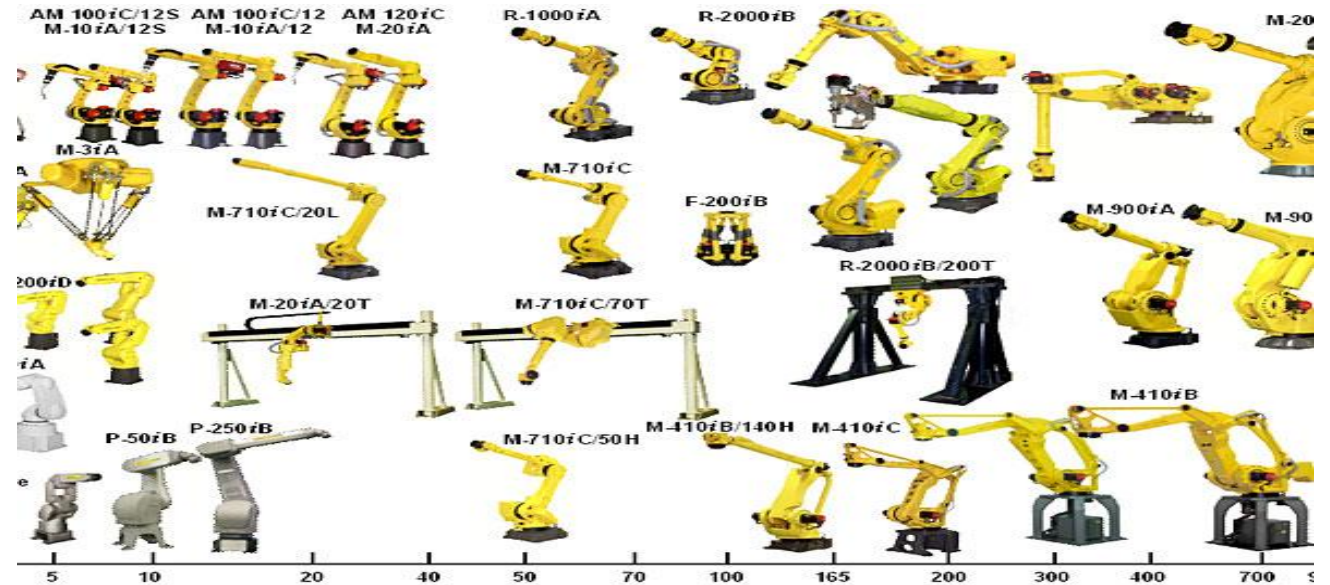
Yritys on Japanilainen maailmanlaajuinen yksi isommista pääasiallinen robottien valmistajista.

Tuotekantaan kuuluu myös sorveja, laserleikkureita ja CNC-laitteita. Kokoluokka roboteissa liikkuu aina puolesta kilosta 1500 kg:n. Eli mitä ne pystyy nostamaan (kuva 5 ja kuva 6).

Erikoisuutena heillä on I-sarja, joka on luotettava sarja älykkäitä robotteja hienostuneen ja kehittyneen ohjaimen kanssa. Tämä auttaa nopeaan verkottumiseen ja sitä kautta monipuoliseen sovelluksiin.

Suomessa en kuullut että onko heillä edustajaa. Hintaluokka on siinä mielessä vaikeasti määriteltävissä, koska se riippuu hyvin paljon siitä minkälaisen kokonaisuuden asiakas haluaa

<http://www.fanuc.co.jp/eindex.htm>



Kuva 5 tuotekantaa



Kuva 6 nostovoimaa



Yaskawa GP sarja

Yaskawa GP7 / kappaletavarateollisuus

Uudesta GP-sarjasta löytyvät robotit seitsemän ja kahdeksan kilon luokista. Robotin valmistuksessa on kiinnitetty erityistä huomiota muotoiluun ja tämä näkyy robotin pyöristetyissä reunamuodoissa. Uusi muotoilu mahdollistaa pääsyn ahtaisiinkin paikkoihin.

Robotin työalue on suurempia, kuin edeltävällä mallilla ja robotin kaapelien lukumäärää on pystytty vähentämään yhdellä.

Robotti on kokoluokkansa nopein ja se on optimaalisin kappaleiden käsittelysovelluksissa. Sopiva robottiohjaus on YRC 1000.



Universal Robots/UR+

Maahantuoja Posicraft Oy

“Certified by Universal Robots”

Sivustolla esitellään suuri valikoima tuotteita joilla “Certified by Universal Robots” hyväksyntä.

Tämä on takuu että tuote tai ohjelmisto on testattu ja hyväksytty UR roboteille soveltuvaksi ja täyttää Universal Robotsin asettamat vaatimukset.

[UR+](#)

+ YOU

“Development program” on paikka jossa UR:n osaaminen voidaan yhdistää sinun osaamiseen ja kehittää yhdessä yhteistyörobotiikkaa.

[UR+YOU](#)

[Universal Robots](#)



Universal Robots yhteistyörobotit UR3, UR5 ja UR10



Hiwin 5 kg robotti

Hiwin GmbH

Laadukkaiden ja kohtuuhintaisten liukujohteiden valmistajan pelinavaus robottimarkkinoille. Myyntiedustajan mukaan mitään mullistavaa ei olla tavoittelemassa, vain että kokonaistoimituksissa pystytään tarjota oman merkkistä robottia sitä tarvitsevalle.

Tarjolle tulee alkuun 5 ja 20 kg:n robotit ja jos kysyntää on tarpeeksi laajennetaan mallistoa. Hintaluokka heitettiin hatusta ja oli kutakuinkin 20 000 € per 5 kg robotti, ja jos ostaa enemmän voi hinta tippua jopa 16 000 € per robotti.

http://www.hiwin.tw/Products/Products_robot.asp?type=robot&subtype=robot_six_axis



Raskaan sarjan teollisuusrobotti

Fanuc

Fanuc on tuonut markkinoille käsittelykapasiteetiltaan markkinoiden voimakkaimman (2,3t) kuusi akselisen teollisuusrobotin. Robotin ulottuvuus on 4,7m, joka mahdollistaa laajan toimintasäteen ja se soveltuu erinomaisesti teollisuuteen raskaiden taakkojen käsittelyyn, joissa on aiemmin jouduttu toimimaan nostureiden tai trukkien avulla. Robotin ranne pystyy käsittelemään suuremman kuorman, kuin yksikään toinen markkinoilla oleva kuusi akselinen teollisuusrobotti. Koko robotin rakenne on pöly ja roiskevesisuoja.

<http://www.fanuc.eu/uk/en/robots/robot-filter-page/m-2000-series>



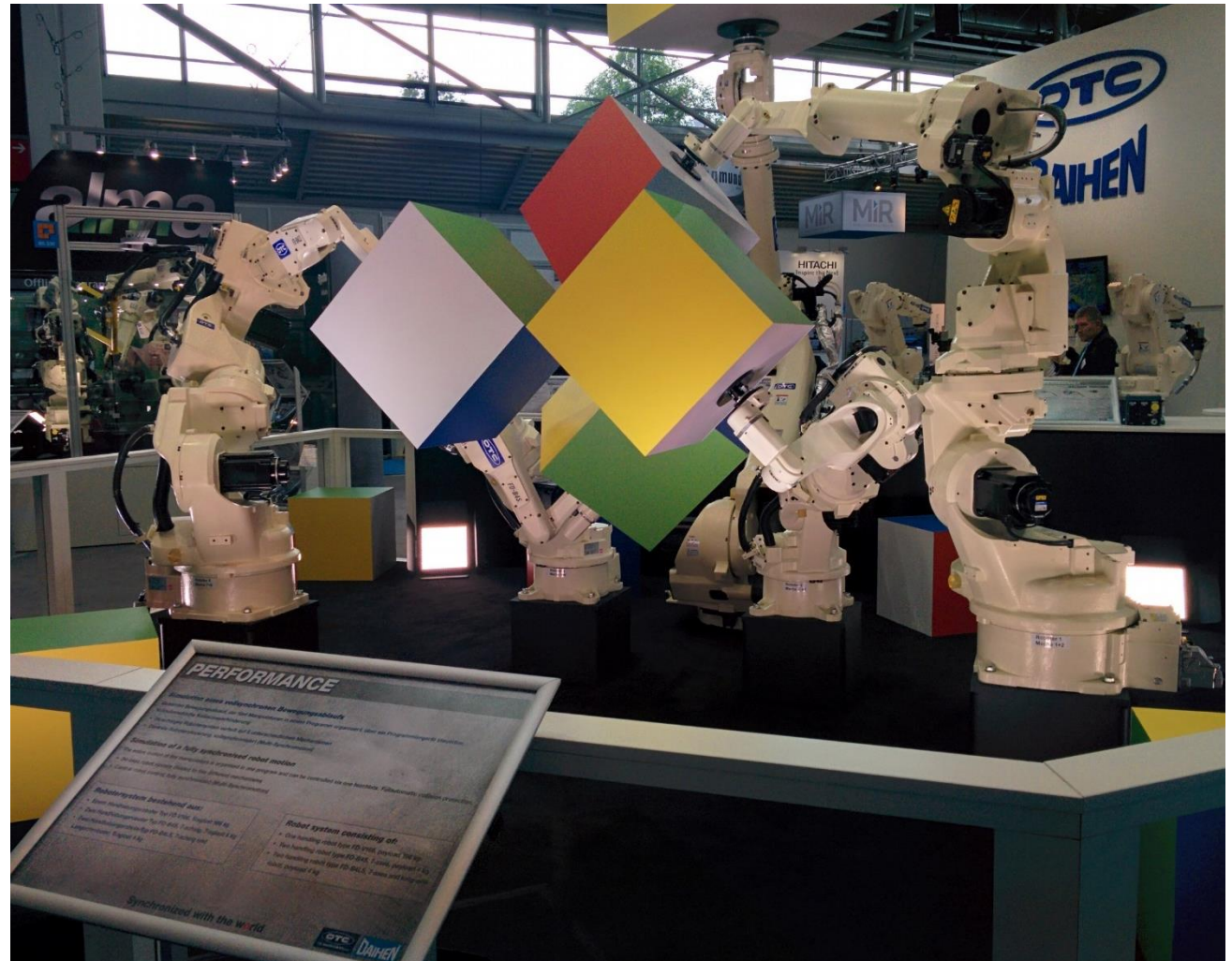
M-2000iA teollisuusrobotti



Monirobotti

Daihen/OTC

Montaa robottia, tässä tilanteessa 5, kyetään ajamaan yhdellä softalla ja yhdellä opetusboxilla. Tässä esimerkissä kombinaatio on 34 akselinen, ja koko systeemissä on täysautomaattinen törmäyksen tunnistin.



Kompakti ja käsittelykykyinen robotti

Kawasaki Robotic

Messuilla esillä olleella Kawasakin MG10HL robotilla voidaan käsitellä jopa 1000 kg kappaleita. Robotin rakenteen takia vastapainoja ei ole joten se on kapasiteettiinsä nähden kompakti robotti. Ulottuvuus on noin 4 metriä ja suurin sallittu vääntö nivelillä 4,5 ja 6 on 34 000 Nm.

Robotista on myös olemassa 1500 kg käsittelykyvyn omaava versio.



<https://robotics.kawasaki.com/en1/products/robots/extra-large-payloads/MG10HL/>



M-20iA

Fanuc

Fanucin 6-akselinen perusrobotti, esim. kappaleen vaihtoon, kokoonpanoon, materiaalinkäsittelyyn, pakkaukseen tai työstöön. $\pm 0.1\text{mm}$ toistotarkkuus. 20kg kantavuus ranteella. Pneumaattiset ja sähköiset yhteydet työkaluille. Ulottuvuus 1800mm. Suomessa Fanuccia myi ainakin Fastems. Fanucin lähin oma toimipiste on Ruotsissa.



Fanuc Robot M-2000iA 1700 L

Fanuc robots

Fanucin toiseksi suurin robotti pitkällä ulottuvuudella. Sähkömoottoreilla toteutettu J-runkoinen robottikäsi. 6 akselia, kantavuus 1700 kg, ulottuma 4683 mm. Hinta yli 100 000 €. Edustajana suomessa toimii Fanuc Nordic. Toki kuvaus voi olla myös valmistavan teollisuuden ulkopuolelta. Sovellettavuus monimutkaisessa raskaassa metalliteollisuudessa tai autoteollisuudessa, jossa tarvitaan isojen robottien liikuttamista. Voidaan liittää edellä mainittuun Güdelin alustaan.

<http://www.fanuc.eu/be/en/robots/robot-filter-page/m-2000-series>



Robotit

Kuka

Yritys on Fanucin tapaan, kylläkin Saksalainen maailmanlaajuinen yksi isommista pääasiallinen robottien valmistajista.

Tuotekantaan kuuluu pieniä 5-nivel robotteja kuin isoja hitsausroboteja autonvalmistuksessa, joita näimme paljon BMW:n tehtaalla. Kukan robotit pystyvät siirtelemään pieniä tavaroita nopeasti paikasta toiseen eli tekemään 'apinan' töitä. Ne myöskin pystyvät tietyllä tapaan ohjelmoituna tekemään (yksinkertaisia) hitsaustöitä. Eli saumahitsiä ja pistehitsiä.

Kokoluokka roboteissa on samaa luokkaa kuin Fanucilla eli puolesta kilosta 1500 kg:n.

Suomessa en kuullut että onko edustajaa. Hintaluokka on kanssa vaikeasti määriteltävissä, koska se liikkuu hyvin paljon siitä minkälaisen kokonaisuuden asiakas haluaa

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



TAMPERE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



Uusi robottitoimittaja Sveitsistä

MABI Robotic

Mabi Robotic on uusi toimija robottimarkkinoilla. Sveitsiläisellä valmistajalla on tarjolla laaja skaala eri kokoluokkien käsivarsi robotteja aina 6kg lähtien isoihin 150kg käsivarsirobotteihin saakka. Ohjelmassa on myös lineaarisiirtopöydät roboteille sekä robottien mobiilikuljetusalustat ja robottisoluratkaisut. Tuotteet näyttävät hyvin viimeistellyiltä ja houkuttelevasti muotoiltuilta kilpailijoihin verrattuna.

<http://mabi-robotic.com/de/>



MABI Speedy 6



Modulaarinen robottiperhe

Igus

Iguksen uusi robottikonsepti tuo pienen kokoluokan robotit edullisesti kaikkien saataville. Robotit voidaan koota erilaisista moduuleista halutun käyttötarkoituksen mukaan. Robotit koostuvat pääosin muovi- ja alumiinikomponenteista ja ne ovat tarkoitettu kevyeen asennus tai kappaleen käsittely työhön. Robottien konfigurointi ja ohjelmointi ohjelmisto on ilmainen ja helppokäyttöinen, joten se soveltuu hyvin myös henkilöille, joilla ei ole aikaisempaa ohjelmointikokemusta.

<http://www.igus.co.uk/wpck/6076/robolink>



robolink



TAMPERE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Automatica 2016 tänä tuleeko kohteen pääluokka

Teollisuusrobotti Koreasta

SeneS Technology

Korealaisen SeneS Technologyn pääartikkeli messuilla oli ilmeisesti roboteissakin käytettävät vaihteet.

Yrityksellä oli kuitenkin näytillä myös teollisuusrobotti. Ohjaimena robotissa oli jokin eurooppalainen tuote.

Robotti näytti varsin kirveellä veistetyltä ja hinta-arvioksi 5 kg mallille mainittiin noin 17 k€.

http://www.senestechology.com/home/content.php?p=4_1



Korealainen teollisuusrobotti.



Robolink

igus

Pääasiallisesti edullisten muovisten tavaransiirtolaiteosien valmistajan robottiratkaisu. Parempi ilmaisu laitteelle on elektro-mekaaninen käsi, kuten valmistaja laitetta kuvaa. Sopinee oppilaitosten edulliseksi opetuslaitteistoksi. Osat oli valmistettua pääasiallisesti muovista ja ohuesta teräslevystä. Laitteen pystyy rakentamaan osista itse valitsemalla haluamansa komponentit. Toistotarkkuus oli millin luokkaa, joten se sopinee yksinkertaiseen osien siirtelyyn tai muuhun vähemmän tarkkaan työhön.

<http://www.igus.eu/wpck/6076/robolink>



KeTop T200 semi-wireless

Puolilangaton käsiohjain

The KeTop T200 in the semi-wireless version is a hybrid device that combines the advantages of wireless devices and stationary operating panels: mobility and safety.

In wireless mode, the operator can move freely and thereby always has an overview of the entire hall. Whether in the foreman's office or while doing rounds in the hall, the KeTop T200 semi-wireless reliably visualizes the overview of the hall as well as the individual machine states. If the device is connected to a machine, it automatically detects it and switches to Safe Mode: the safety elements are now activated and the machine can be safely operated.

<http://www.keba.com/en/industrial-automation/products/hmi/mobile/t200/t200>

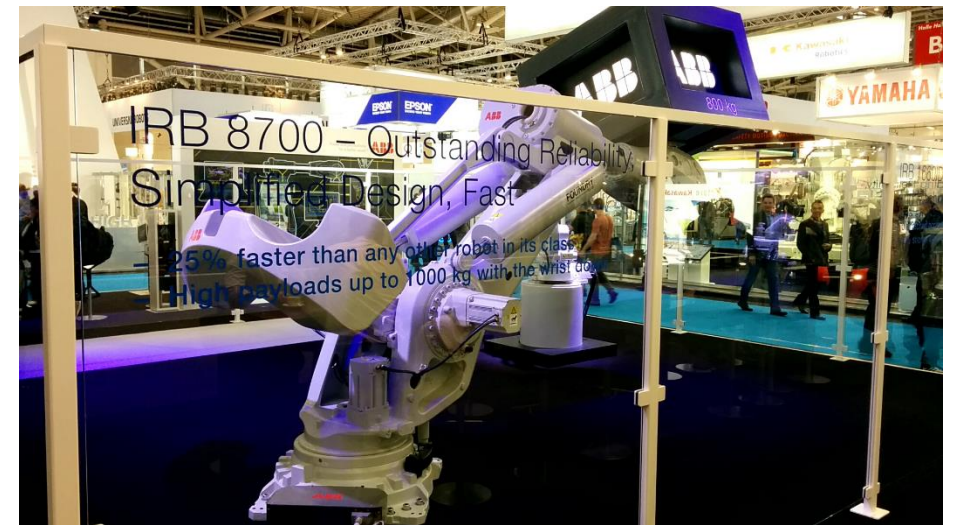


Raskaat robotit

Fanuc M2000-iA 1700-L

ABB IRB 8700

Robotteja korvaavaan hissejä
ym. Raskaisiin nostotehtäviin.



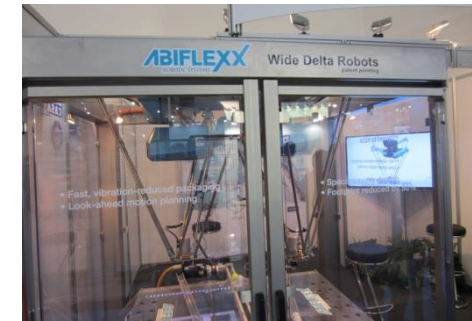
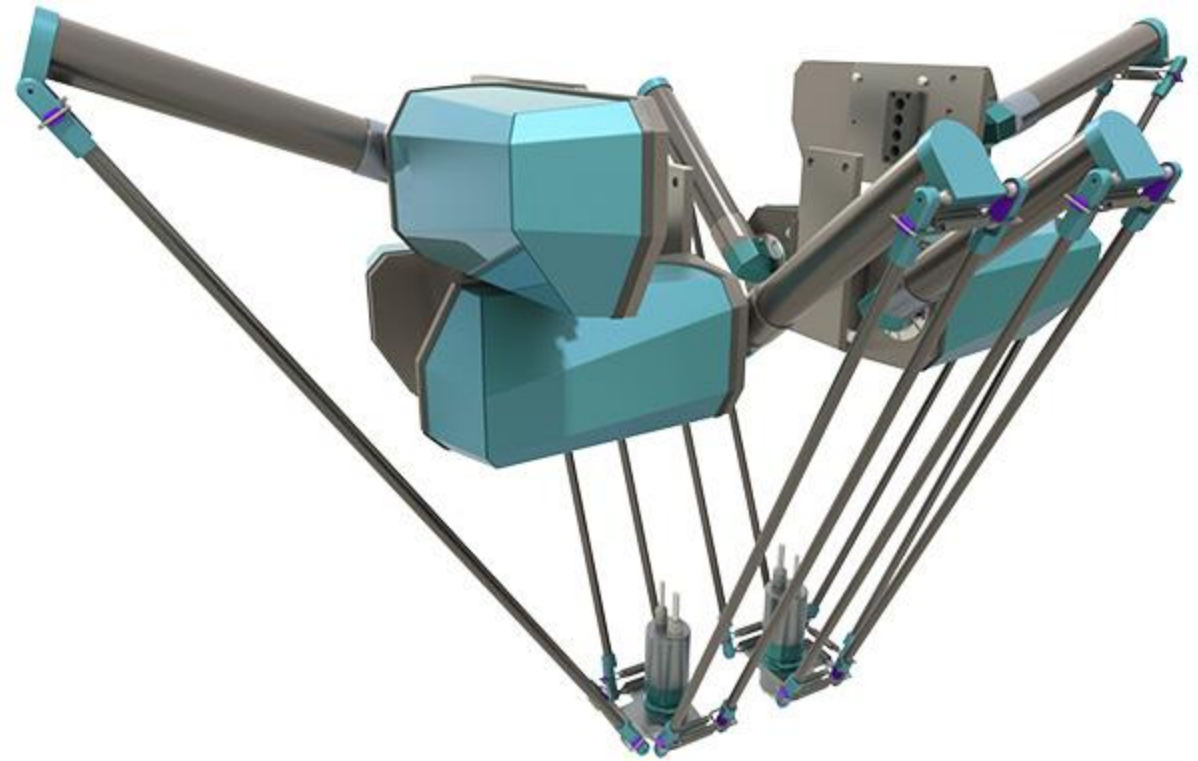
Modulaarinen delta robotti

ABIflexx

Kaksi akseleista on toisiaan vastatusten ja yksi kohtisuoraan näitä, eli toteutettu kolmella moottorilla. Tämä tekee deltasta nopeamman, kevyemmän ja jäykemmän. Mahdollistaa kahden robotin sijoittamisen vierekkäin jolloin kapasiteetti tuplaantuu. Kappaleen pyörykseen löytyy moottori suoraan gripperistä. Robotti kattaa 1100 x 1580 cm alueen ja suunniteltu hygieeniseksi ja helposti puhdistettavaksi.

Soveltuu erinomaisesti bulkkitavaran pakkaamiseen tai lajitteluun. Robotille on patentti vetämässä, eli suhteellisen uusi tuote kyseessä.

<http://www.abi.nl/en/products-and-services/products/robotics/abiflexx-robotic-systems/abiflexx-wide-delta-robot-specifications/>



Wide delta robot





Ohjelmistoja, AR, ym.

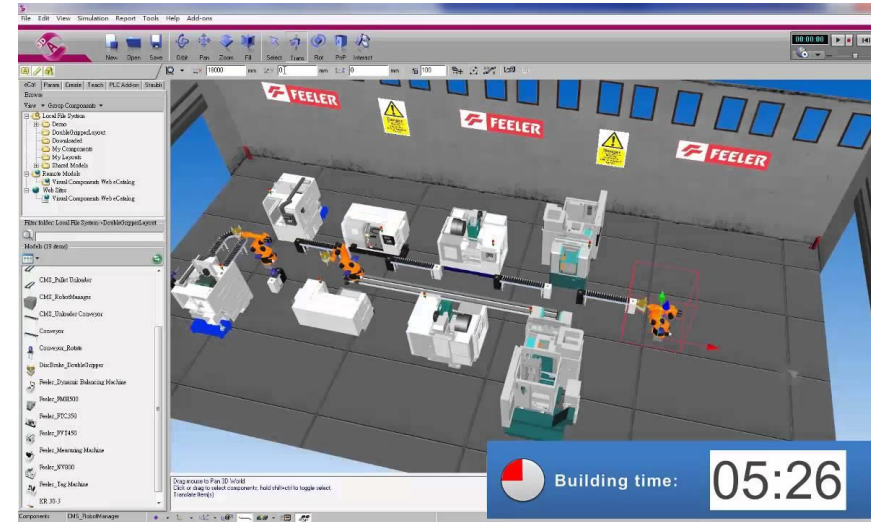
Suunnittelu

Visual Components

Yritys valmistaa erilaisia 3D pohjaisia suunnitteluohjelmia. Päätuotteina tarkoitus on visualisoida miten robotit toimivat niille tarkoitetussa ympäristössä. Tämä helpottaa tulevaa robotin ja linjaston hankkijaa siinä mielessä, että voi virtuaalisesti tutkia miten ks. Asia toimii. puhdistusrobotteja.

Tuotekantaan liittyy esimerkiksi suunnittelupalvelua 3d:nä, insinöörien 'työkaluja' virtuaalisesti ja robottiohjelmointia.

Tulevaisuudessa yritys tuo tyypillisiä toimintoja lähemmäksi toisiaan, joten työskentely on selkeämpi. He aikovat selkeyttää valikkoja ja ulkoasua. Myös joitakin tyypillisiä työnkulkujen on uudistettu kokonaan varmistaen näin nopea ja tehokas simulointi.



ArtiMinds RPS ohjelmisto

Maahantuojaja Posicraft Oy

ArtiMinds GmbH on saksalainen ohjelmistotalo joka kehittää helppokäyttöisiä, avustajiin perustuvia ohjelmistoja eri robottimerkeille.

ArtiMinds RPS määrittää uudelleen robottien ohjelmoinnin. Aiemmin päiviä tai jopa viikkoja vaatineet monimutkaiset voima/vääntömomentteja sisältävät ohjelmat voidaan toteuttaa nopeasti.

[ArtiMinds RPS](#)



Moverio Pro BT 2000

Epson America, Inc.

Teollisuuskäyttöön tarkoitetut virtuaalilasit laajennetun todellisuuden hyötykäyttöön. Tuotannollisen tehokkuuden parantamiseen suunnitellut lasit auttavat esimerkiksi huoltohenkilökuntaa pääsemään nopeammin kiinni laitteen vikaan varsinkin todella monimutkaisten ja kokemusta vaativien laitteistojen huoltojen yhteydessä.

Hintaa laitteistolla on n. 3000 \$

<https://www.epson.com/cgi-bin/Store/jsp/Landing/moverio-bt-2000-smart-headset.do?UseCookie=yes>



VR simuloinnin apuna

Machineering Gmbh & Co.

Mielenkiintoinen sovellus, missä 3D simuloinnin avuksi yhdistettiin rajapinnat virtual reality:n kanssa. Tällöin siis sai simulointimallia tarkastella vr –lasit päässä, ja oli mahdollista päästä esimerkiksi aivan työpisteen viereen katselemaan simulointimallissa olevaa ympäristöä. Vaikka tämä ei varsinaiseen tehdassimulointiin tarjoa paljoa lisäarvoa, mutta ajattelisi että esimerkiksi markkinoinnissa saattaisi olla erittäinkin tehokas vakuuttaa asiakas.

Yritys on perustettu vuonna 2007 Munchenissa Saksassa.

<http://www.machineering.de/en/simulationssoftware.html>



Virtuaalilasit ja sovellukset etähuoltoon

Siyonatech

Sovelluksia etähuoltoon ja virtuaaliohjeiden näyttämiseen. Avustaja näkee mitä käyttäjä näkee ja voi tietokoneelta piirtää ja näyttää kuvia. Vapauttaa kädet huoltotyöhön. Virtuaalilasit olivat Epsonin valmistamat.

<http://www.siyonatech.com/>



Alusta työohjeiden tekoon

Dozuki

Dozuki tarjoaa valmista alustaa työohjeiden ja muiden valmistuksen tarvitsevien dokumenttien tekoon ja hallintaan. Ohjeisiin voi liittää kuvia, joita on kätevä muokata suoraan ohjelmalla. Lisäksi voi lisätä 5 minuutin mittaisia videoita. Ohjelma sisältää myös automaattisen dokumenttien hallinnan, jolla pystytään varmistamaan että tuotannossa on käytössä aina viimeisin revisio. Käyttäjät voivat myös kommentoida ohjeita reaaliaikaisesti.



<http://www.dozuki.com/>

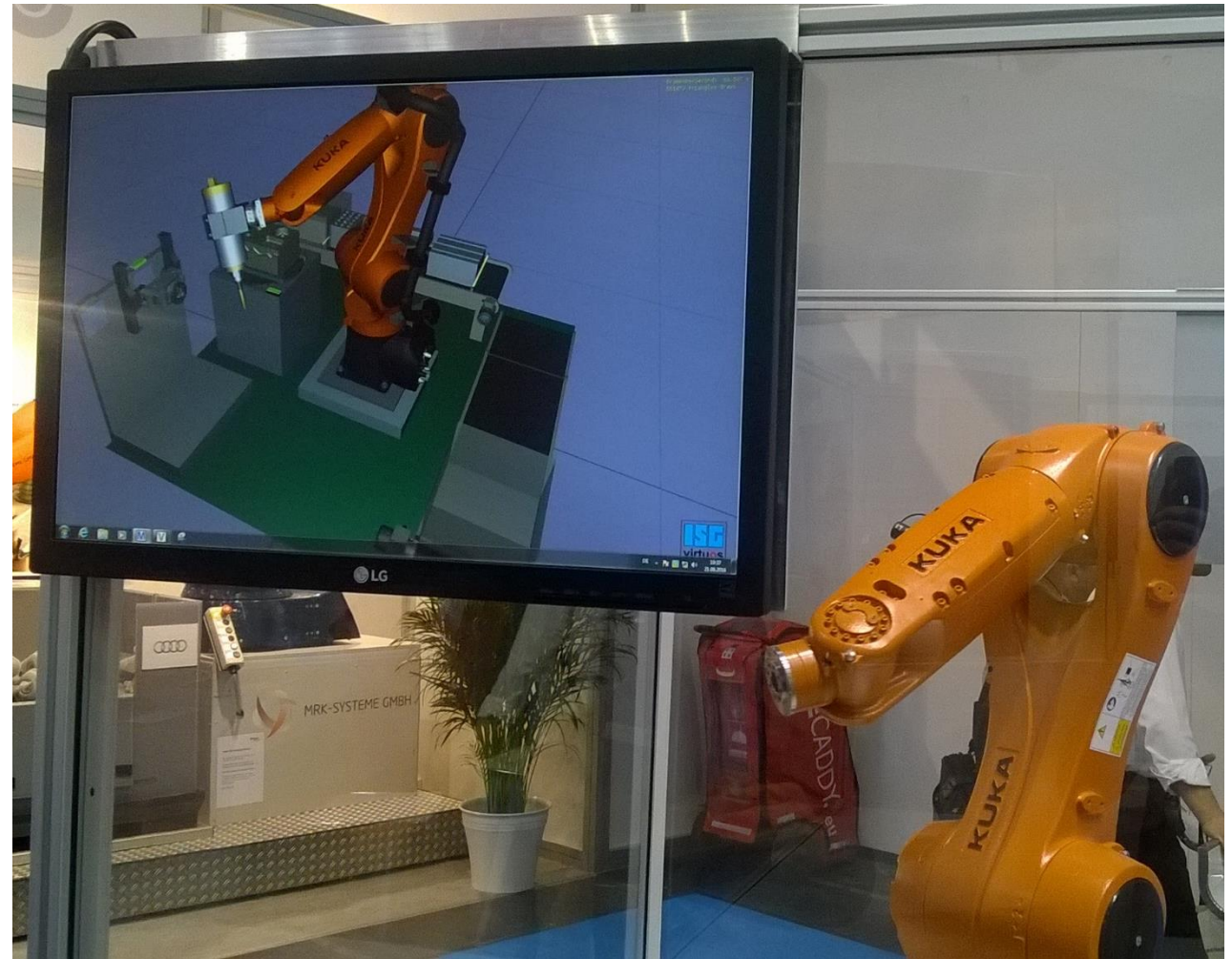


ISG Kernel simulointiohjelma

ISG Industrielle

Mahdollistaa robotin työvaiheiden simuloinnin ennen robotin viemistä tuotantolinjalle. Tarvitaan esimerkiksi silloin kun robottiin tuleva työkalu tai tarttuja ei ole vielä markkinoilla tai toimitettu. Uusimmassa Industrie 4.0 versiossa parannettu mm. suorittimien moniytimien käyttöä, Lisätty robottien tietoja ja mahdollistettu akselien vapaan ohjelmoinnin. Ei edustajaa suomessa. Sovellettavissa uusien tarttujen kehittelyyn samalla kun solua jo rakennetaan. Hinta tapauskohtainen.

<http://www.isg-stuttgart.de/en/isg-kernel/functions.html>



Koneistuksen simulointia.



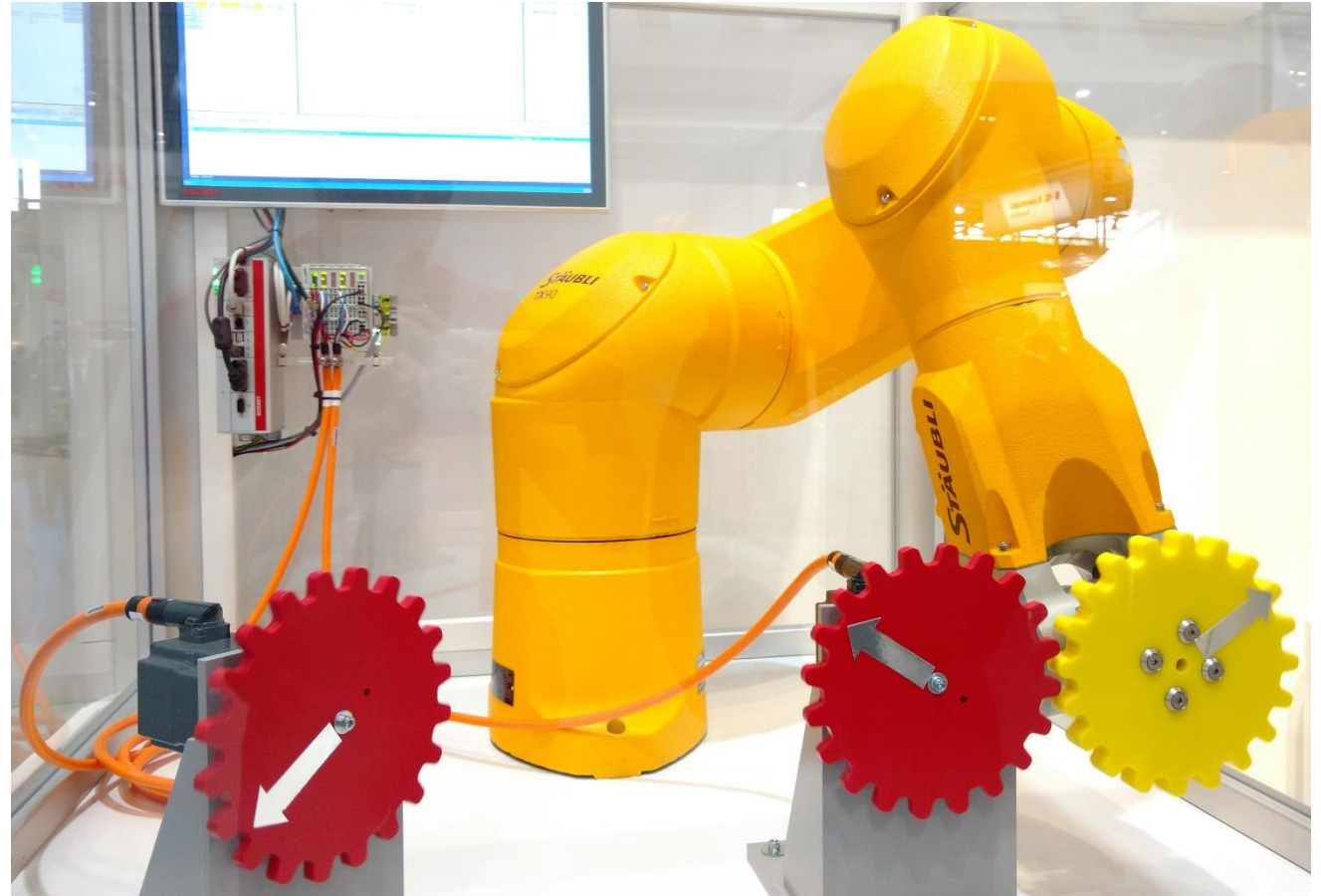
PLC robottiohjaimena

Stäubli/Beckhoff

Stäublin ständillä oli robottisolu jota ohjattiin kokonaisuudessaan Beckhoffin PLC:llä. Beckhoff ohjasi sekä kaikkia robotin akseleita että muita solun servoakseleita synkronissa, eikä sovellutuksessa ollut ollenkaan erillistä robottiohjainta.

Toisaalta vastaava synkronissa oleva sovellus on mahdollista tehdä myös siten että PLC ja robottiohjain keskustelevat keskenään.

https://download.beckhoff.com/download/Document/catalog/Beckhoff_Robotics.pdf



Beckhoff PLC ohjaamassa robottia sekä ulkoisia akseleita.



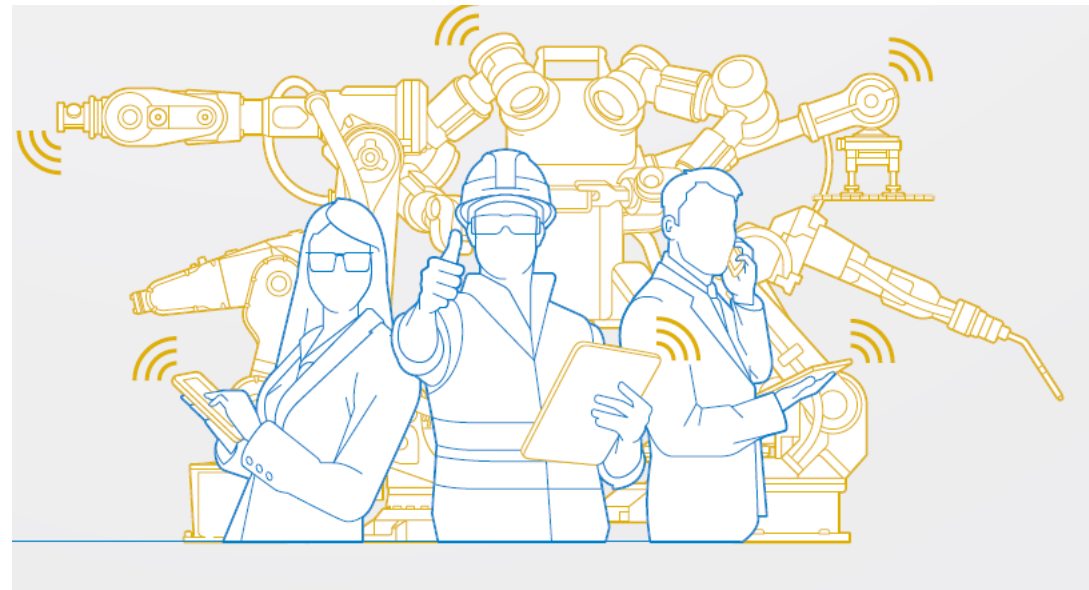
Palvelu robottien seurantaan

ABB

ABB tarjoaa asiakkailleen palvelun, jonka kautta robottien toimintaa voidaan valvoa ja ohjata tilanteen mukaan mobiilisti. Palvelu tarjoaa viisi toiminnallisuutta, joiden avulla robottien korkeaa käyttöastetta voidaan ylläpitää päivittäisessä toiminnassa. Palvelu on ilmainen robottien takuuajana

1. Robottien tilan seuranta ja diagnosointi → nopea reagointi häiriötilanteisiin
2. Ohjelmien varmuuskopiointi palvelu → Ohjelmistojen varmuuskopiointi automaattisesti haluttuun kohteeseen
3. Etäkäyttö mahdollisuus → Asiantuntijan etäkäyttömahdollisuus häiriötilanteissa
4. Laitekannan tilan tunnistaminen ja arviointi → Laitteiden käyttöasteiden tunnistaminen ja huollon tarpeen määrittäminen
5. Asetusten optimointi → Asetusten optimointi vikatilanteiden välttämiseksi

<http://new.abb.com/products/robotics/service/connected-services>



Connected Services





Konenäkö

Robotiq Plug+Play kamerajärjestelmä UR roboteille

Maahantuoja Posicraft Oy

Robotiq Inc. on kanadalainen sähköisten tarttuvien ja antureiden laitevalmistaja.

Uutuutena Robotiq's kamera joka erityisesti suunniteltu Universal Robots roboteille.

- Asennus 5 minuutissa
- Helppokäyttöinen kappaleentunnistus
- Autonominen kappaleen paikannus työtasolla
- Ei koodaustarvetta
- Sopii kaikkiin UR malleihin
- UR:n käyttöjärjestelmään sulautettu ohjelmisto
- Ei PC:n tarvetta käyttöönottoon, ohjelmointiin tai käyttöön

[Robotiq Plug+Play Camera](#)

[Robotiq](#)



TAMPERE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



PLUG + PLAY
INDUSTRIAL AUTOMATION



Robotiq Plug+Play kamerajärjestelmä

Tarttujaan integroitu konenäkö

Robotiq

Robotiq on yritys joka tekee sähköisiä tarttuvia pääasiassa Universal Robotsin robotteihin.

Messuilla lanseerattiin uusi konenäkömoduuli tarttujen yhteyteen. Hinta-arvioksi mainittiin noin 4200€. Tuotteilla on maahantuoja suomessa.

Etuna tuotteessa on kompaktius ja helppo sekä nopea käyttöönotto. Myös konenäön käyttöliittymä on tuotu suoraan robottiohjaimeen.

Messuilla demottiin myös miten tarttuja ja robotin väliin sijoittuvaa voima-anturia voidaan käyttää esimerkiksi kappaleiden paikoittamisessa tai vapaan muodon toistamisessa (liiman levitys tms.)

<http://robotiq.com/products/camera/>

<http://robotiq.com/products/robotics-force-torque-sensor/>



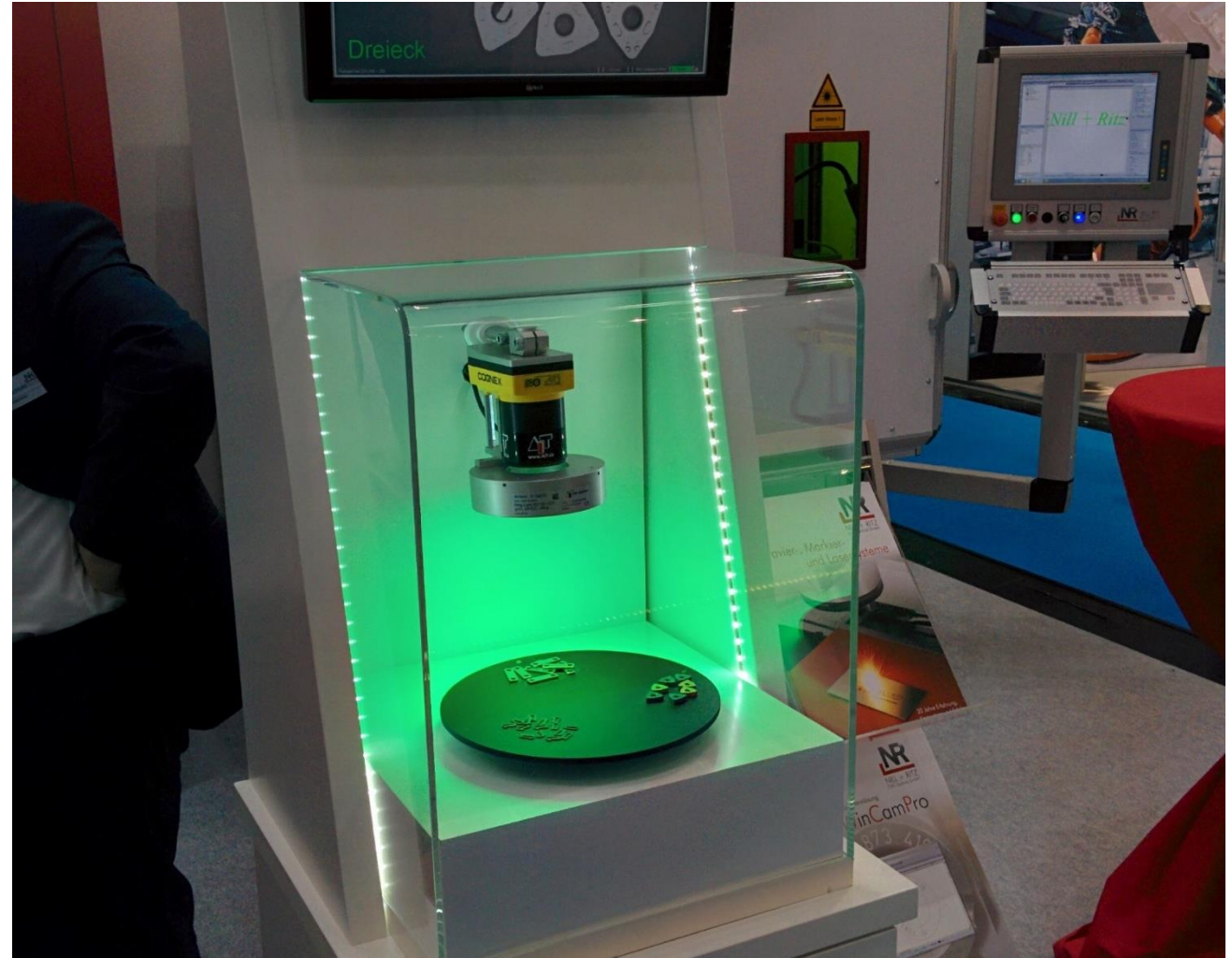
Yllä voima-anturi, keskellä konenäkömoduuli ja alimpana sähköinen tarttuja



Nopea konenäkö

Dreieck

Nopea konenäkö sovellus. Lautanen jossa oli erilaisia kappaleita pyörähtää noin sekunnissa ympäri, ja konenäkö saa siitä tarkan kuvan, vaikka lautanen ei pysähdy missään vaiheessa. Sovelluksessa käytetty kamera oli perusmallistoa, nopeus ja kuvan laatu luotiin siis ohjelmistolla.



Konenäkö, kappaleen valinta lavalta

Visio Nerf

Konenäön avulla järjestelmä näkee missä asennossa kappale on lavalla. Visio Nerf toimittaa kameroiden lisäksi järjestelmää, joka kertoo robotille missä kappale on ja miten päin. Järjestelmä kertoo myös mihin piirteeseen robotin tulee tarttua. Messudemossa kappaleeseen tartuttiin noin 6:sta eri kohdasta.



<http://www.visionerf.com/>



Konenäkö 3d

ISRA vision Shapescan 3d

Shapescan soveltuu monenlaisiin sovelluksiin ja sen käyttöönotto on helppoa, eikä vaadi suurta aikaisempaa kokemusta konenäköjen käytöstä.

Shapescan on suunniteltu robotin käyttämäksi ja se mahdollistaa erilaisten tuotteiden valmistuksen samalla tuotantolinjalla.

Shapescan toimii kaikkien yleisimpien teollisuuden liitännöiden kanssa ja sen toimintaetäisyys on 100 millimetristä 1500 millimetriin ja yhdellä skannauksella on mahdollista saavuttaa pitkiäkin työjaksoja.

Yksi monista käyttökohteista on autoteollisuudessa ikkunoiden asennus.



Pattern recognition

Cognex / In-Sight 5705 color / patmax redline

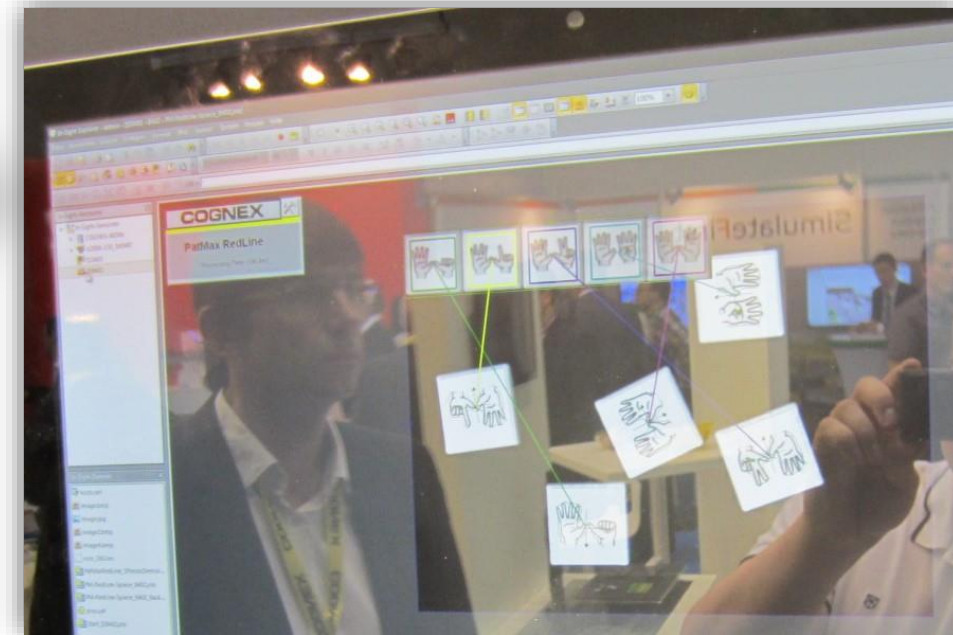
In-Sight 5705 color on maailman ainoa stand-alone 5 MP värikonenäköjärjestelmä. In-Sight 5705 color älykameralla ja patmax redline – ohjelmistolla saavutetaan nopein stand-alone konenäkösovellus ja muodon tunnistus.

Kamera tunnistaa miltei reaaliajassa erilaisia piirteitä, eli nopeus on sen suurin valtti.

Kuvan käsittelyyn käytetään 512MB SDRAM – muistia ja maksimi resoluutio on 2448 x 2048. Väriversio pystyy 14 täyteen frameen sekunnissa. Virrankulutus on maltilliset 600mA maksimissaan.

<http://www.cognex.com/CognexInfo/PressReleases/PressRelease.aspx?id=15840>

<http://www.cognex.com/videos/en/patmax-redline/?id=16531&langtype=2057>





Tarttujat

Tarttujat

Shunk

Yritys valmistaa erilaisia tarttujia, robottitarvikkeita ja kuormaajia. Päätuotteita on kuitenkin omat Shunk tarttujat joiden tuoteryhmiä ovat keskustarttujat, kulmatarttujat, magneettiset tarttujat, kääntyvät tarttujat, sekä 4-sormen ja O-rengas tranttujat

Tarttujen kirjo oli suhteellisen laaja ja monipuolinen. Erikoisuutena oli '4-sormi' –tarttuja joka käytteli messuvieraita. Teknisesti varmaan toteutettu erilaisten sensorien avulla.

Keskihinta pienemmille tarttujille oli kuulemma 800-5000 €. Riippuen hyvin paljon siitä minkälainen on kyseessä.

https://us.schunk.com/us_en/home/#!/



Shcunk kättelijä robotti



Tarttujat

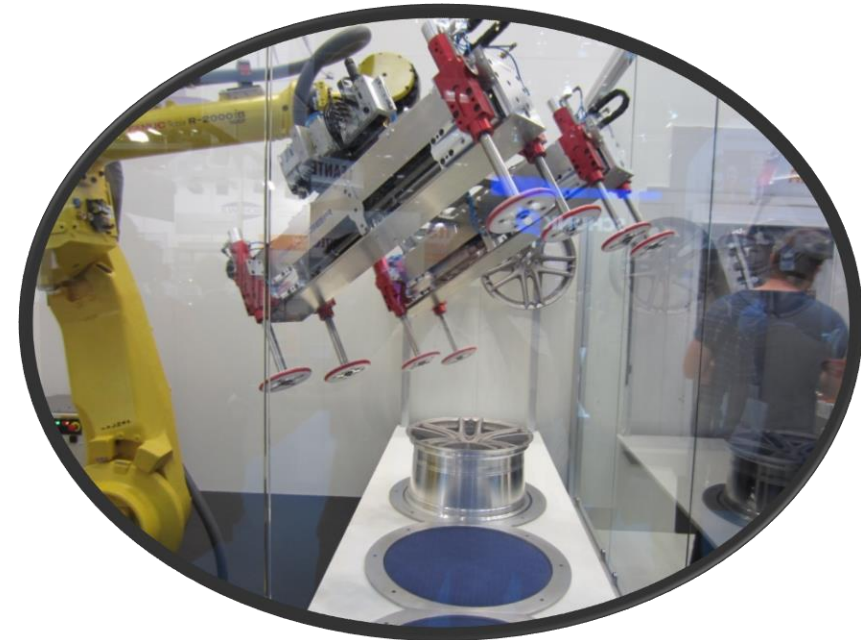
Pflüger

Tarttuja, jolla mahdollista nostaa 2 vannetta yhtä aikaa. Tarttujalla mahdollista myös pyörittää vannetta eri asentoihin.

Tarttujassa itsessään ei mitään suurta ja mullistavaa, mutta huomiotavaan on minkä kokoisessa robotissa kooltaan noinkin iso tarttuja on kiinni.

Pflüger on saksalainen erilaisten kiinnittimien ja tarttujien valmistaja. Se on myös erikoistunut tarkkuustyöstettävien kappaleidensuunnitteluun, proto- ja sarjavalmistukseen.

<http://www.pflueger-praezision.de/en/robot-systems-automation.html>



Piab alipainetarttijat

Piab AB

Vuonna 1951 perustettu innovatiivinen alipainesovelluskehittäjä. Kyseinen tuote oli epämääräisten pakettien, kuten tässä tapauksessa, jonkin pussin tarttumiseen kehitetty alipainetoiminen tarttuja. Heillä oli käytössään amerikkalainen Sawyerin robotti. Tarttujalla oli tarkoitus pystyä siis tarttumaan objekteista kiinni jotka voivat muuttaa muotoaan tartuttaessa tai ovat muuten vain epämääräisen muotoisia.

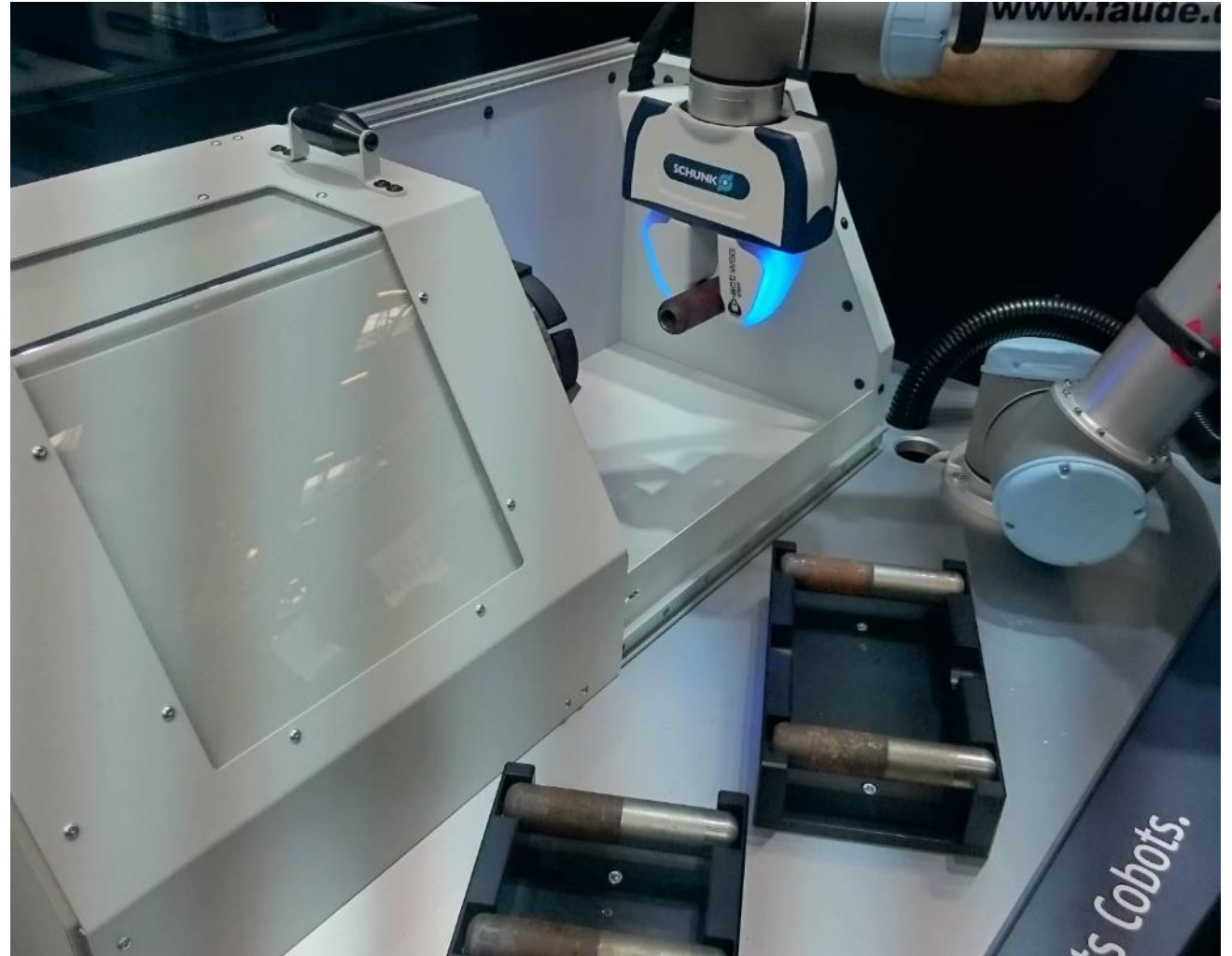
<https://www.piab.com/>



Co-act WSG gripper

Schunk GmbH & Co. KG

Kollaboratiivisuus oli messuilla päivän sana ja niin se oli myös Schunkilla. Tämä tarttuja oli yksi Schunkin kollaboratiivisten tarttujen sarjassa. Tämän tarttujan ominaisuuden eivät yltäneet huippumallin Co-act JL1 gripperin tasolle, jossa oli ominaisuuksia kapasitiiviseta antureista ja nestekidenäytöstä lähtien. Tämän tarttujan hyvyytenä voitiin todeta vain eriväriset valot, jotka ilmoittavat käyttäjälle työskentelyvaiheet. Schunkin sivujen mukaan toki Co-act tarttumat eivät aiheuta onnettomuuksia tarttuessaan, ne aina tunnistavat ihmiskontaktin ja eivät koskaan tiputa kappaletta.



http://dk.schunk.com/dk_en/mrk-greifer/#c16533



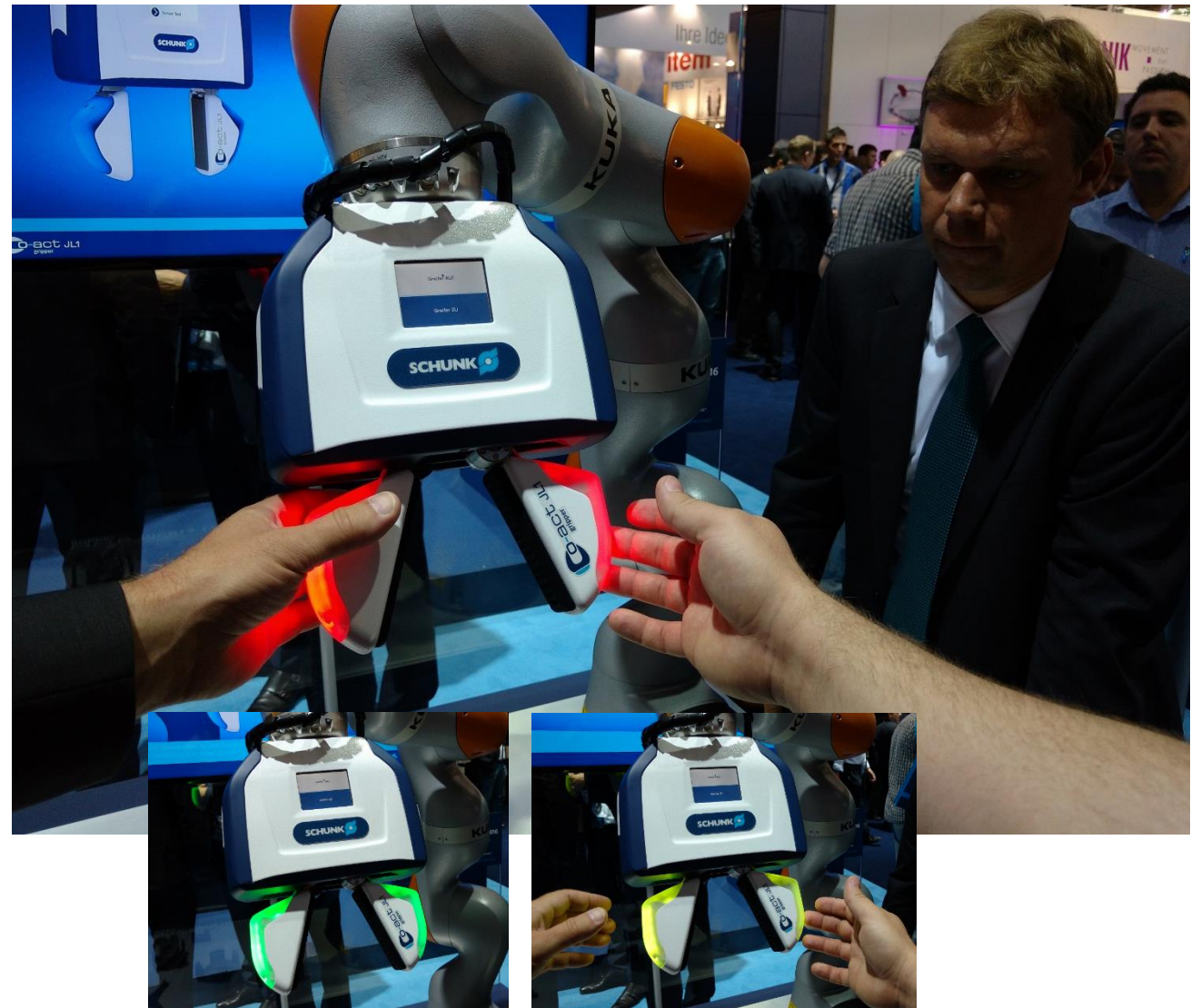
"Etäherkkä" tarttuja yhteistyörobottiin

Schunk

Schunkin ständillä oli erilaisia prototyyppisiä tarttuvia jotka oli tarkoitettu yhteistyöroboteihin. Nämä kuuluvat tuoteperheeseen Co-act.

Osa oli tavallisia tarttuvia jotka oli päällystetty muovilla terävien kulmien poistamiseksi. Näytillä oli kuitenkin myös "älykkäämpi" prototyyppi (kuva) joka tunnisti lähestyvät kohteet kapasitiivisesti jo ennen törmäystä.

http://de.schunk.com/de_en/co-act/



Tarttuja joka tunnistaa kapasitiivisesti objektin lähestymisen.



Älytarttuja yhteistyöroboteihin

Schunk

Schunkin erityisesti yhteistyöroboteihin kehitetty tarttujaperhe, joka jatkaa yhteistyörobottien käyttäjäystävällistä linjaa robotin käsivarresta tartuttavaan kappaleeseen saakka. Tarttujat sisältävät useita ominaisuuksia, jotka lisäävät käyttäjäturvallisuutta toimittaessa samassa tilassa ihmisten kanssa. Tarttujat mm. aistivat ihmiskosketuksen, pystyvät estämään törmäystilanteita ja esittämään visuaalisesti tietoja tarttujan tilasta. Tarttujaperheessä on useita eri vaihtoehtoja ja sovelluksia eri yhteistyöroboteille.

http://fi.schunk.com/fi_en/mrk-greifer/#c16605



Co-act tarttujat



Schunkin tarttuja

Schunk Intec Inc.

Väriohjaus Schunkin tarttujassa, tarkoitettu ihmistyöskentelyyn. Väri kertoo mitä tarttuja aikoo tehdä. Lisäksi tarttujaan on integroitu sensorit joiden avulla ihmistyöskentely on turvallista. Ideana vanhempien robottien uusiminen halvemmalla ja helpommalla. Demossa ihminen otti kiinni robotista, jolloin se pysähtyi, ja kahdesti napauttamalla robotti jatkoi työskentelyä.

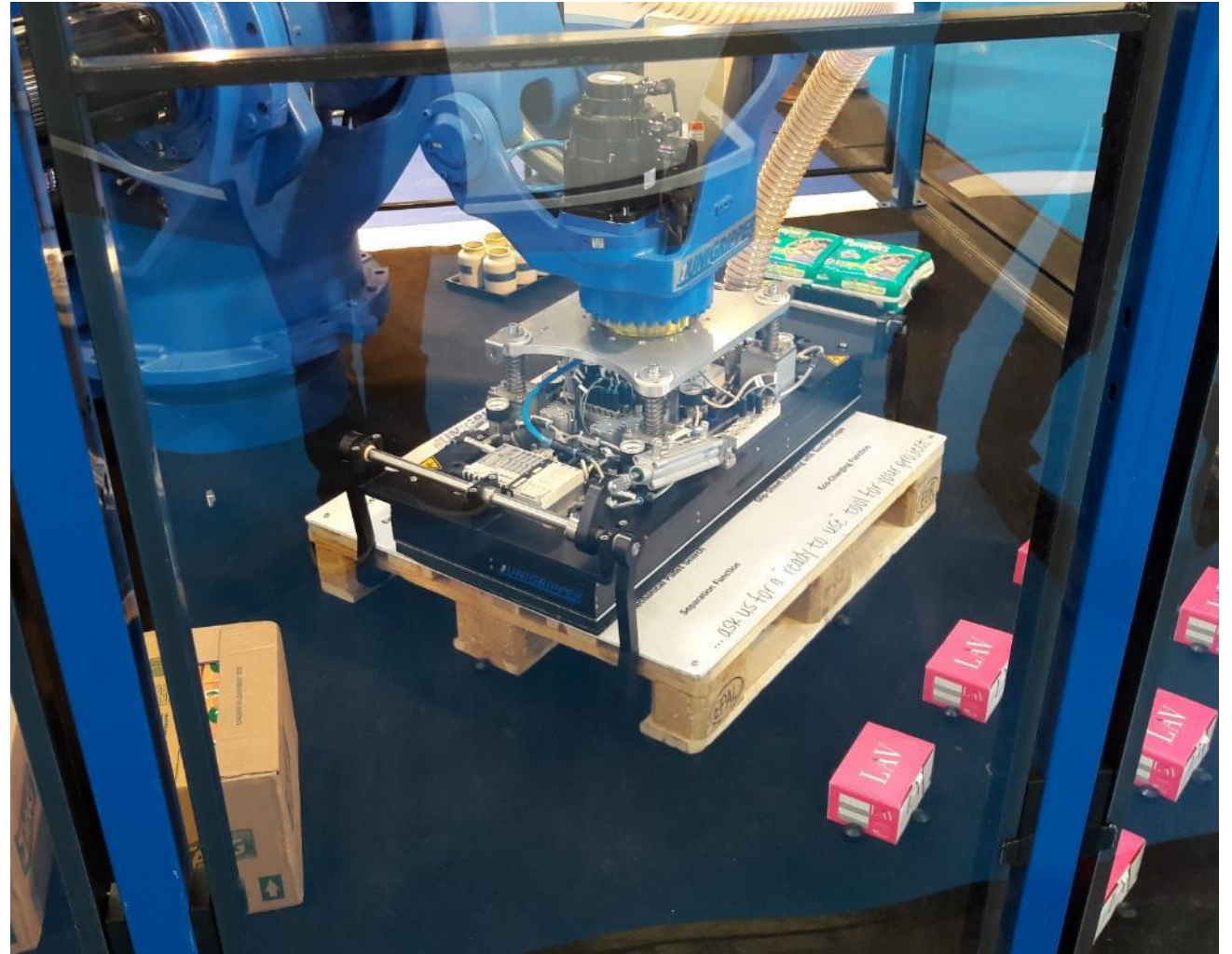


Monitoiminen tarttuja

Unigripper

Unigripper valmistaa tarttuja asiakkaiden tarpeeseen. Päätuotteena on pneumaattiset levymalliset tarttumat. Tarttuja toimii ja kuorma pysyy kiinni vaikka imukuppipinta eivät peity kokonaan. Tämä mahdollistaa sen että samaa tarttujaa voidaan käyttää monen kokoisille kappaleille. Tarttujaan voidaan lisätä monia mekaanisiaakin tarttuvia asiakkaiden toiveiden mukaan.

Tekniikka on jo vanhaa eikä suurempia uudistuksia kuulemma ollut tapahtunut.



<http://www.unigripper.com/>



Imukuppitarttajat

Schmalz

Schmalzilta löytyy käytännössä kaikki imukuppitarraimen komponentit. Tarraimet räätälöidään tarpeen mukaan.

- Imukupit
- Erikoistarraimet
- Kiinnityselementit
- Alipainepumput
- Venttiilit
- Kytkimet ja kunnonvalvonta
- Suodattimet

Schmalzilla on myyntitoimipiste Suomessa Vantaalla.

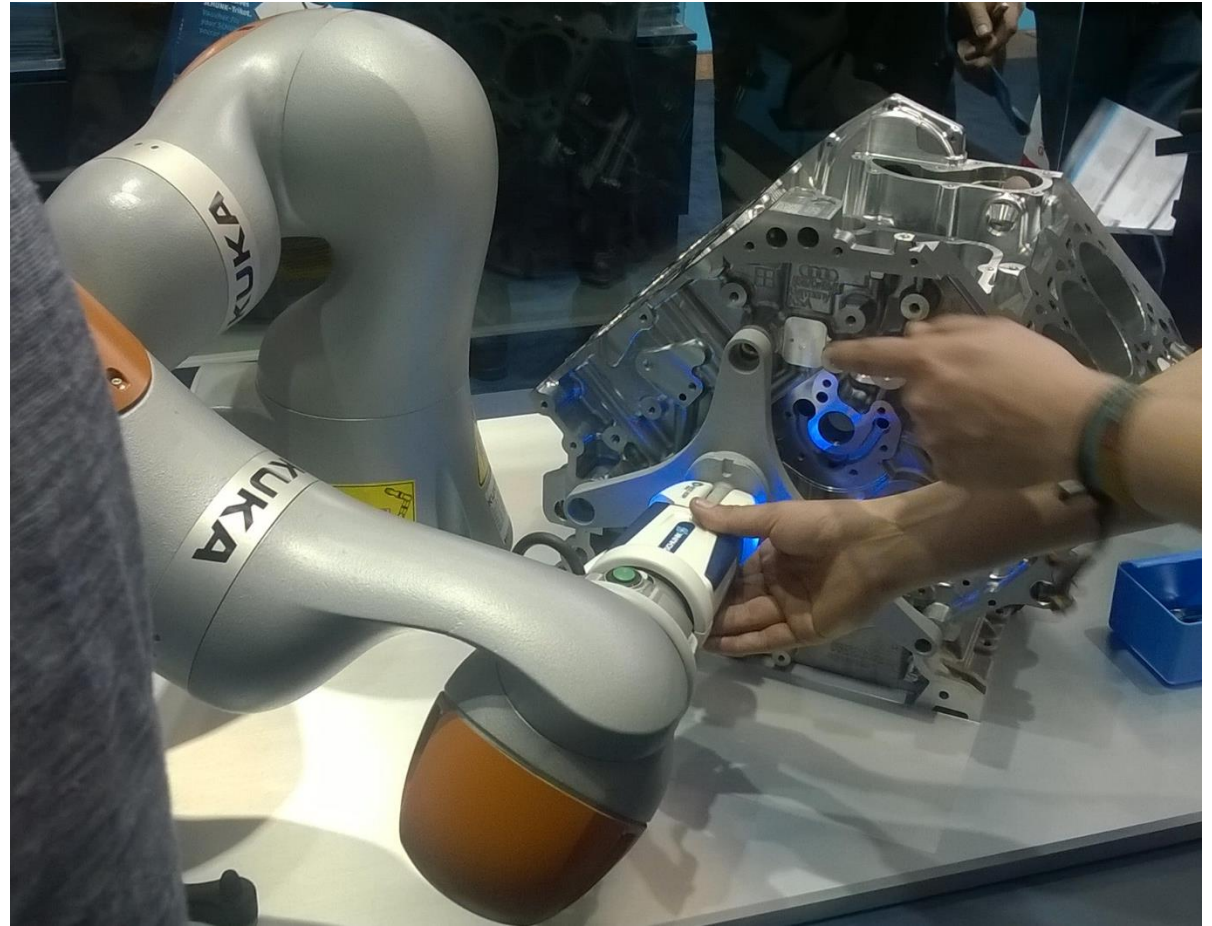


Co-act gripper JL1

Schunk

Uudellinen tarttuja. Tarttujaan lisätty sensoreita, kamera, kosketusnäyttö, optisen palautteen antajat (valot). Tarttujan avulla voidaan ohjelmoida robotteja ja muuttaa ohjelmaa kesken ohjelman suorittamisen. Neljä erilaista kokoa ja mallia. Turvallisuus ja joustavuus suunnittelun pääpainona. Ei edustajaa suomessa. Tulevaisuus voisi olla joustavan ja ihmistä avustavan tuotannon parissa.

http://be.schunk.com/be_en/mrk-greifer/



Tarttuja Kukan robotissa avustamassa asennuksessa.



Co-act + Kuka

Schunk

Schunkin osastolla oli Schunkin uusi tarrain laitettu kiinni Kuka -robottiin, jolloin liike saatiin pysähtymään helposti kesken ajon ja otettua kappale irti tarttujasta turvallisesti.

Tarttujan tulisi myös

laskata puristavasta, jos se

huomaa, että välissä on



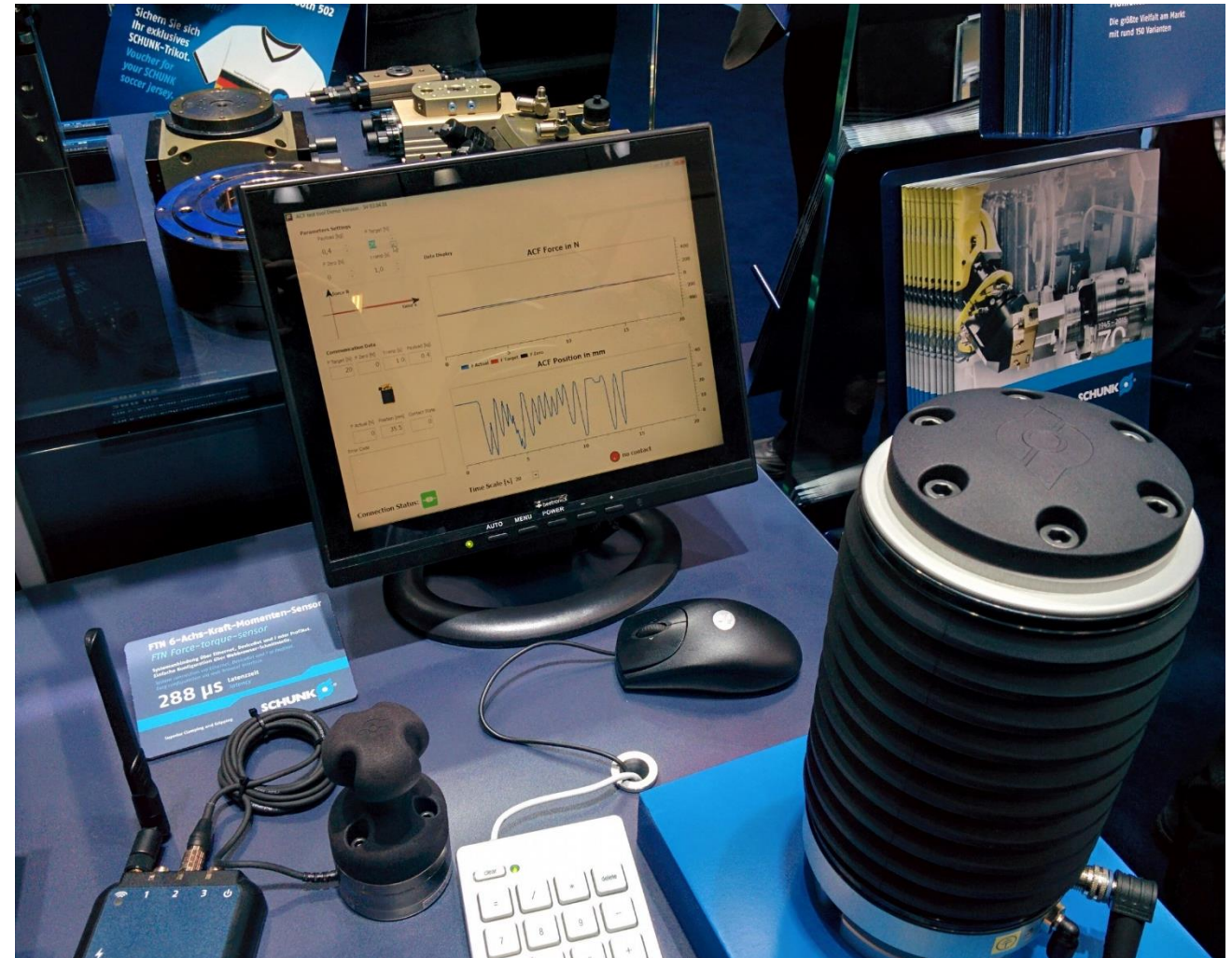
Schunkin tarttuja



Schunkin kompensoija

Schunk Intec Inc.

Paineilmalla toteutettu kompensoija esimerkiksi hiomis- ja kiillotussovellutuksiin. Demossa sai painella kuvassa näkyvää paine ilma kompensoijaa, ja näytöllä näkyy havaittu voima ja kompensoinnin jälkeen kappaleeseen kohdistuva voima. Silmämääräisesti kompensointi piti voiman noin 20 Newtonin tarkkuudella vakiona.



Imukupit

Bilsing Automation

Suurta
sivuttaisvoimaa
kestävät imukupit
erikoisella muodolla.

<http://www.bilsing-automation.com/vacuum-cups-and-venturis>





Toimilaitteet ym. komponentit

Imukuppisylinteri

Mmengineering Gmbh

Mmengineering esitteli sinänsä simppelin imukuppisylinteriratkaisun. Kyseessä on valmis paketti, jossa on samassa sylinteri, sisäänrakennettu ejektori ja imukuppi. Yleensä nämä osat joutuu ostamaan kaikki erikseen, jotta saadaan rakennettua toimiva kokonaisuus.

Mmengineering on saksalainen yritys joka on perustettu vuonna 1996. Suomessa ei tietävästi jälleenmyyjää.

<http://www.mm-engineering.com/en/>



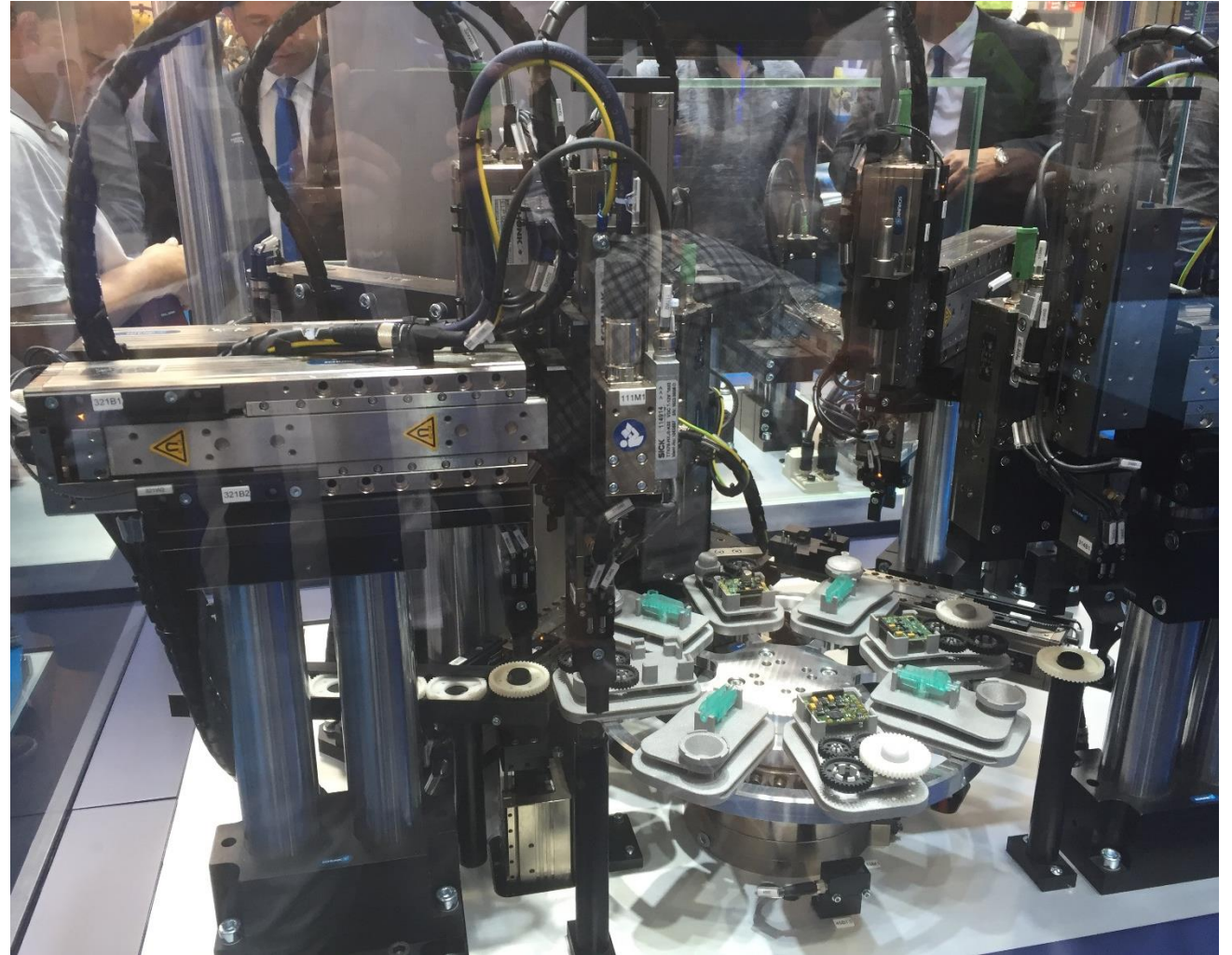
Lineaarisähkö- moduulit

SCHUNK

Schunk esitteli uutuutena lineaariliikkeelle ELP – sähkömoduulin. Sillä saadaan huoltovapaa ja huipputarkka ratkaisu lineaariliikkeen suorittamiseksi. Sitä ohjataan I/O –väylän kautta ja on kompakti ratkaisu, kun vaihtoehtona on normaali paineilmasylinteri joka tarvitsee venttiilit yms.

Schunk on perustettu 1945 ja Suomessa on Schunkin toimipiste Tampereella.

http://www.fi.schunk.com/fi_en/home



Servomoottori omaan sovellukseen

Beckhoff

Beckhoff tarjoaa pieniä servomoottoreita laajemmella valikoimalla kuin Emerson jonka komponentit minulla on nyt työkalussani. Vaihdelaatikkojakin oli paremmilla välyksillä kuin minulla on nyt. Selvitetään tulisiko komponentit vaihtaa.

Tämä slide on ehkä vain henkilökohtaiseen käyttöön.



ous Servomotors

Features

- Beckhoff offers servomotors in different variants.
- The smallest motors of the AM8100 (OCT) serie with rated outputs from 30 W up to 170 W are ideally suited for operation with EL72x1 or EL72x1-0010 servo terminals.
- The range of synchronous servomotors also includes the AM8000 serie for applications requiring maximum dynamics and performance, the AM8500 with increased moment of inertia for synchronisation and optimum mass adaptation and the AM8800 in stainless steel design for applications in the food, beverage and pharmaceutical industries.

Eigenschaften

- Beckhoff bietet Servomotoren in verschiedenen Ausführungen.
- Die kleinsten Motoren der AM8100 (OCT) Serie mit Nennleistungen von 30 bis 170 W eignen sich optimal für den Betrieb mit der Beckhoff-Servoklemme EL72x1 oder EL72x1-0010.
- Weiter reichen die Synchron Servomotoren der AM8000 Serie für Applikationen mit höchsten Ansprüchen an Dynamik und Leistung, über den AM8500 mit erhöhtem Trägheitsmoment für Gleichlauf und optimaler Massenanpassung, bis hin zum AM8800 in Edelstahlausführung für Anwendungen in der Lebensmittel-, Getränke- und Pharmaindustrie.

<http://www.beckhoff.fi/>



Sähkösylinterit

SEW

SEW tunnetaan ehkä paremmin sähkömoottoreistaan ja niiden välityksistä mutta valikoimista löytyy myös esimerkiksi sähkösylintereitä. Sähkösylinterit ovat hintojensa puolesta tulossa kilpailukykyisemmiksi ja ovatkin nykyään varteenotettava vaihtoehto hydraulisylintereille enemmän ja enemmän. Etunahan sähköisillä sylintereillä on tarkka paikoitusmahdollisuus. SEW:llä on oma myyntiedustus Suomessa.



Älykkäät johteet

Igus

Igus oli tuonut IoT:ia johteisiin ja kaapeleihin. Integroidut sensorit varoittavat tukiaseman tai netin kautta, kun johde tai kaapeli on kulumassa puhki tai muuten vaurioitunut, jolloin ne voidaan korjata suunnitellusti, eikä rikkoutuminen pääse yllättämään.



SEW MOVIGEAR, integroitu ohjaus-/käyttölaite

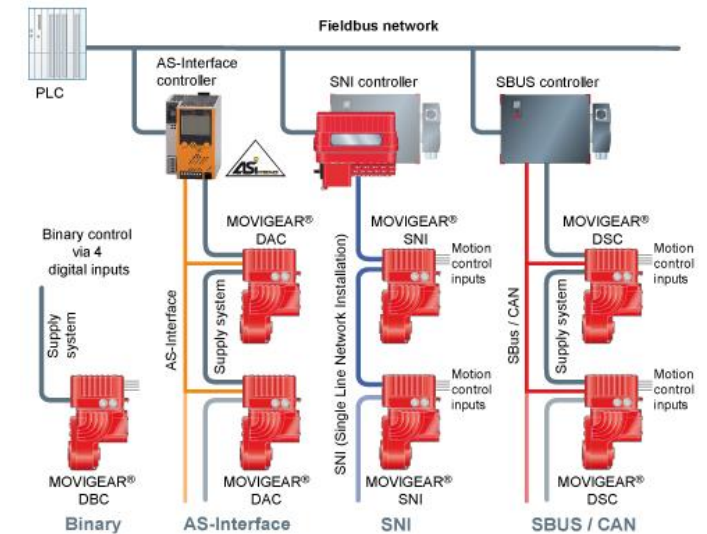
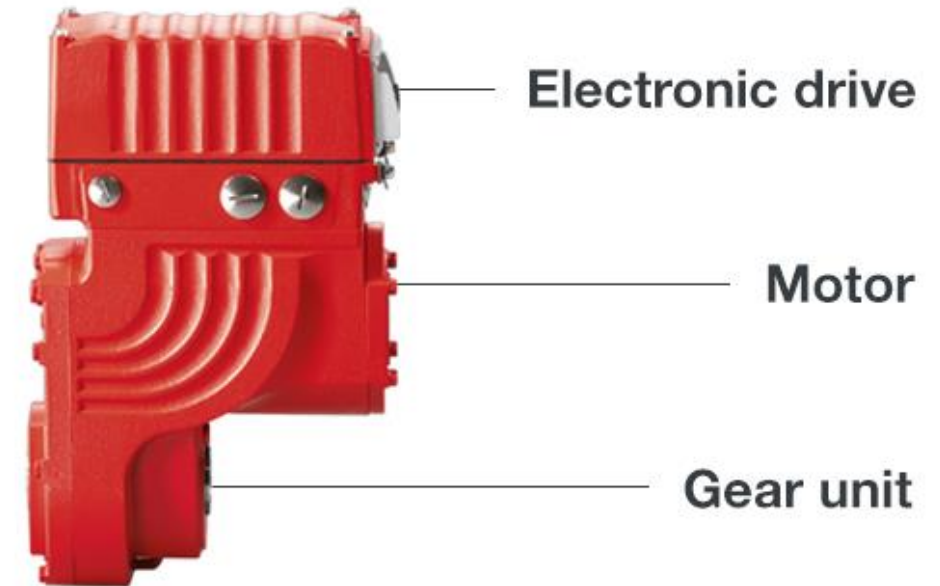
SEW-EURODRIVE GmbH & Co. KG

MOVIGEAR tarjoaa useita etuja perinteisiin vaihdemoottoreihin verrattuna. MOVIGEAR yhdistää kolme SEW-EURODRIVEN perinteistä tuotetta yksiin kuoriin, yhdeksi mekatroniseksi laitteeksi: vaihdeyksikön, moottorin ja elektronisen ohjauksen, se ei vaadi siis erillistä taajuusmuuttajaa kierrosnopeuden säätämiseen, mikä mm. säästää tilaa, helpottaa johdottamista sekä yksinkertaistaa kokonaistoteutusta. MOVIGEAR soveltuu hyvin esim. tehokkaisiin kuljetinjärjestelmiin.

Muita etuja:

- Erittäin hyvin suojattu, helposti puhdistettava teflon-pinta
 - Soveltuu hyvin korkeahygieenisiin tiloihin
- Ei tuulettimia
 - Matala melutaso
 - Ilmavirtaukset eivät levitä likaa ja bakteereja
- Vain kaksi kokoa (<200 ja <400 Nm): edullinen varastoida

MOVIGEARin rakenne sekä
liittäminen kenttäväyläohjaukseen



Edustus: SEW-EURODRIVE Oy



TAMPERE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Automatica 2016

Hinta: Taisi olla alkaen n 2 t€



Skannerit, mittalaitteet, ym.

Skannerit

AMETEK Creaform3D

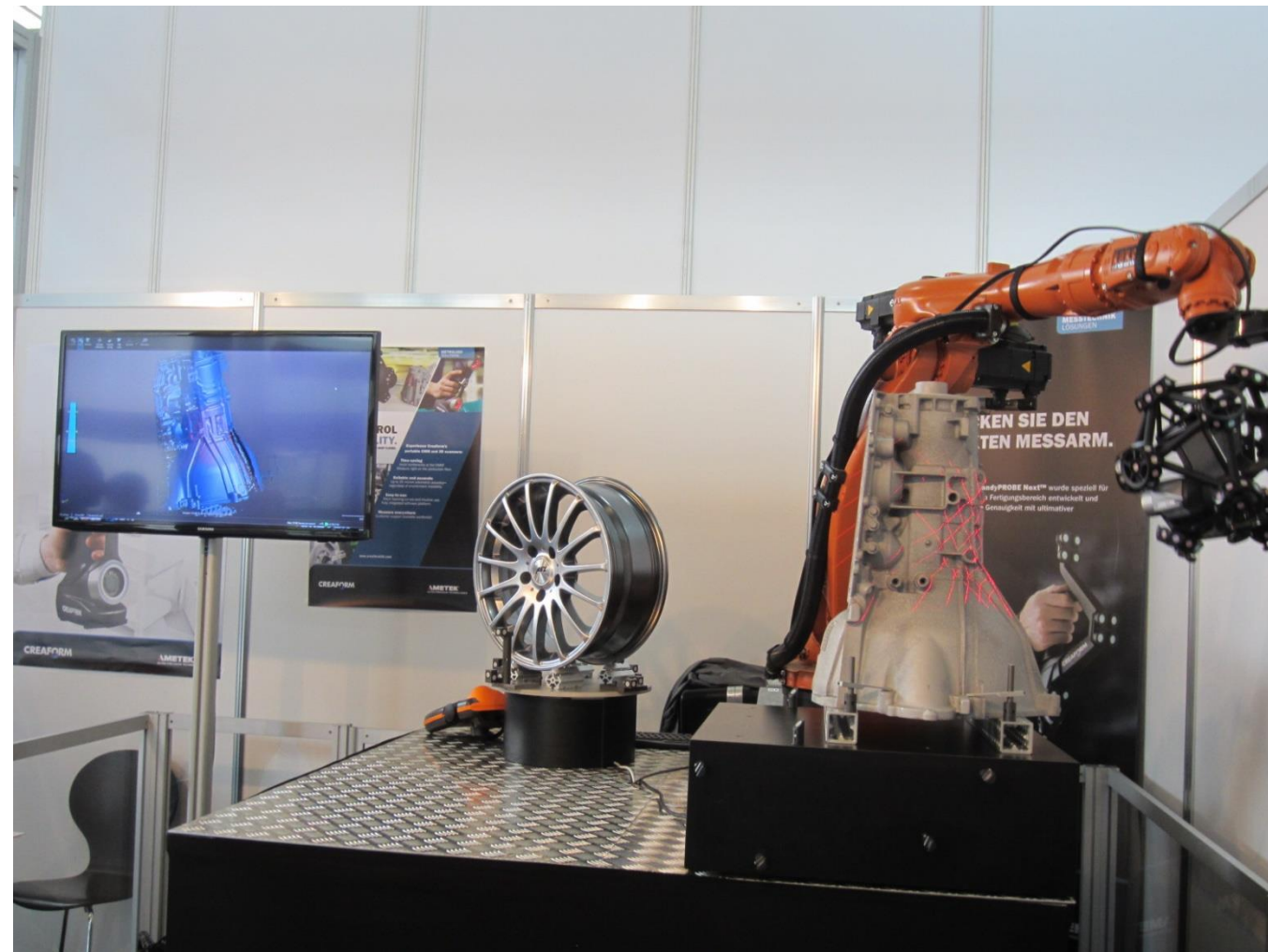
3D-skannauslaite, jonka voi asentaa robottiin tai skannata jopa käsivaraisesti. Skanneri luo 3D mallin reaaliaikaisesti ja suurin tuotteen vahvuus on postprosessointi nopeus. Kuvassa olevan vaihteiston mallin käsittely vei vain noin minuutin. Mahdollistaa siis nopean monimutkaistenkin kappaleiden mallinnuksen. Kamera kuvaa mittapäätä, jonka avulla laitteisto tietää sen sijainnin. Mittaus suoritetaan itse kappaleelle laser skannerilla.

Mahdollisia käyttökohteita: reverse engineering, jigien mallinnus, laadunvalvonta jne.

Voittanut redden award:n 2016

Laitteiston tarkkuus jopa 0,064 mm.

<http://www.creaform3d.com/en>



3D skannauslaite



Metra Scan 3d

Creaform / metalliteollisuus

Kappaleiden skannaukseen ja mittaamiseen suunniteltu optinen laite, jota voidaan liikutella robotilla tai ihminen itse laitteen kädensijasta kannatellen.

Laitteella voidaan skannata kaikenlaisia pintoja, myös mustia, monivärisiä ja kiiltäviä.

Optisen tekniikan ansiosta laite soveltuu hyvin tehtaiden erilaisiin laadunvalvontatehtäviin, koska se ei ole laserin tavoin herkkä ympäröiviin olosuhteisiin.

Helpon liikuteltavuuden ansiosta yksi käyttökohde voisi olla kilpailijan tuotteen kopiointi.



Mittalaite

Faro Edge mittakäsi / metalliteollisuus

7-akselinen kannettava mittakäsi, joka soveltuu monenlaiseen mittaukseen ja kappaleiden skannaukseen. Edge valikoimassa on kuusi erikokoista mittalaitetta ja mitta-alueet ovat 1,2 metristä 3,7 metriin.

Mittalaitteen käyttökohteita ovat tyypillisesti sellaiset kappaleet, joita ei kokonsa puolesta voida kuljettaa mittakoneelle tai kappaleet joita ei voida irrottaa koneelta ja mitattavat kohteet ovat yleensä geometrisesti haastavia.

Mittalaite tarvitsee oman ohjelmistonsa toimiakseen, joita on erilaisia käyttötarpeen mukaan (mittaukseen esim. Smart Inspect).

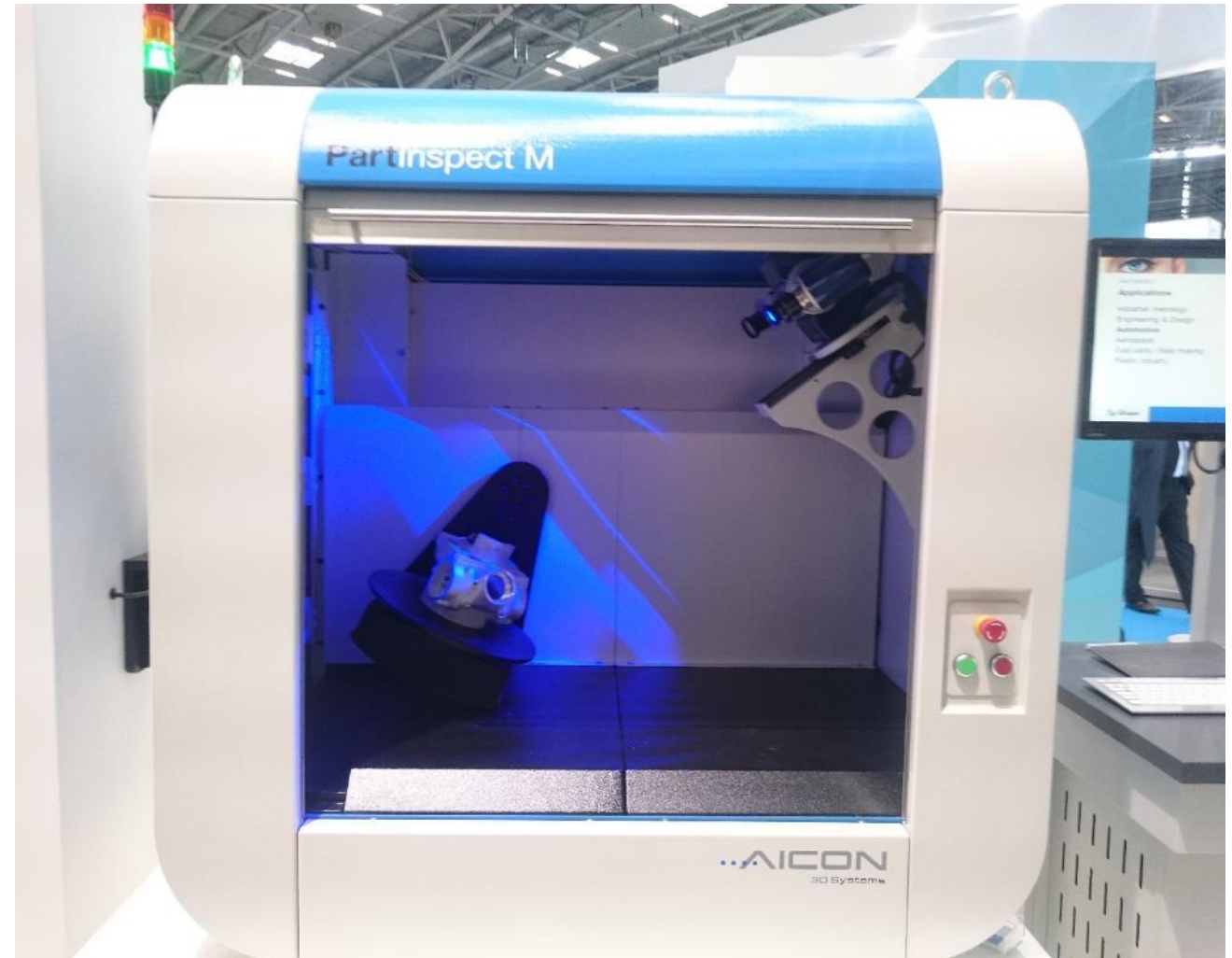


Part Inspect M R8 3d-skannaus

AICON 3D Systems GmbH

3D skannauslaite, jolla pystyy skannaamaan parhaimmillaan X,Y tasossa $20\text{ }\mu\text{m}$ ja Z-suunnassa $3\text{ }\mu\text{m}$ tarkkuudella, jolloin kuvakoko on vain $65 \times 50\text{ mm}$. Objektiivia vaihtamalla kuvakoko kasvaa aina $260 \times 205\text{ mm}$ asti, mutta vastaavasti tarkkuus tippuu X,Y tasossa $79\text{ }\mu\text{m}$, Z suunnassa $10\text{ }\mu\text{m}$ asti. Toimii mattapintaisilla tasoilla, mutta peilimäiset pinnat voidaan ”maalata” mattamaisella suihkeella mittauksen onnistumisen takaamiseksi. Hintaa laitteelle on vain $130\,000\text{ €}$.

www.aicon3d.com



Dynamic Vision Sensor

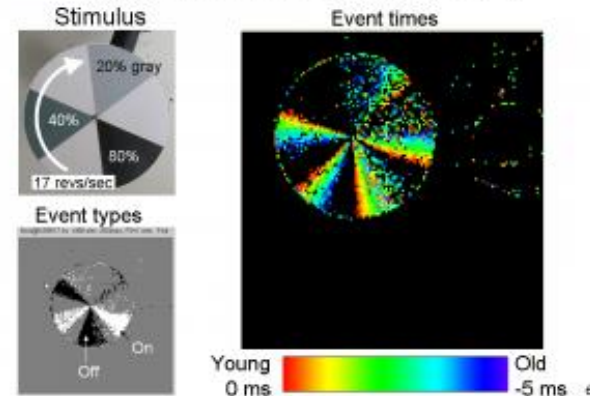
iniLabs

Kyseinen yritys esitteli Dynamic Vision Sensor – teknologian, jossa kamera toimii kuten ihmisen oma verkkokalvo. Yleensä kamerat lähettävät kuvan koko framen tiedot, jossa on paljon ”ylimääräistä”. DVS –tekniikassa lähetetään juuri tapahtumahetkellä vain paikallisen pikselitason muutokset, jotka aiheutuvat liikkeestä kuvassa. Tuloksena on mikrosekuntitasoinen aikaresoluutio –stream, joka on mahdollisesti jopa parempi kuin perinteiset korkeanopeuksiset sensorit jotka lähettävät tuhansia frameja sekunnissa.

iniLabs toimii Zurichissa Sveitsissä.

<http://www.inilabs.com>

Time resolution of events.



3D mittauskäsi integroidulla skannerilla

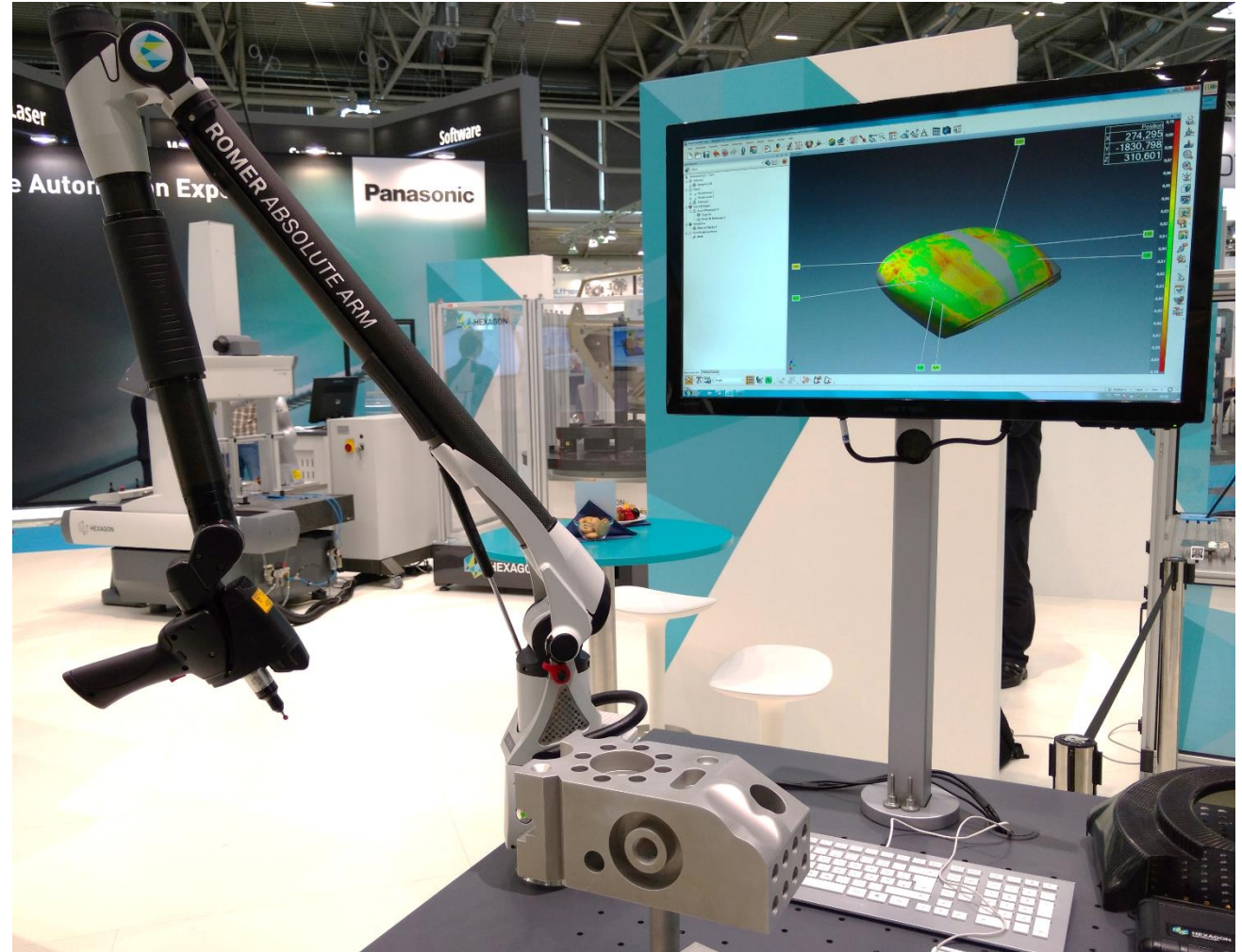
Hexagon

Hexagon on integroinut käsin liikuteltavaan absoluuttimittakäsivarteensa myös laseriin perustuvan profiiliskannerin. Näin samalla laitteella voidaan mitata kosketuspäällä perusmuotoja (suora, taso, ympyrä...) että vapaamuotojen pistepilviä.

Ainoastaan koskettavalla mittapäällä varustettu malli kuvan kokoluokassa oli hinnat alkaen noin 45 k€.

Yrityksellä on toimisto Helsingissä.

<http://hexagonmi.com/products/portable-measuring-arms/romer-absolute-arm-with-integrated-scanner>



3D mittakäsi integroidulla skannerilla jolla voidaan mitata myös vapaamuotojen pistepilviä.

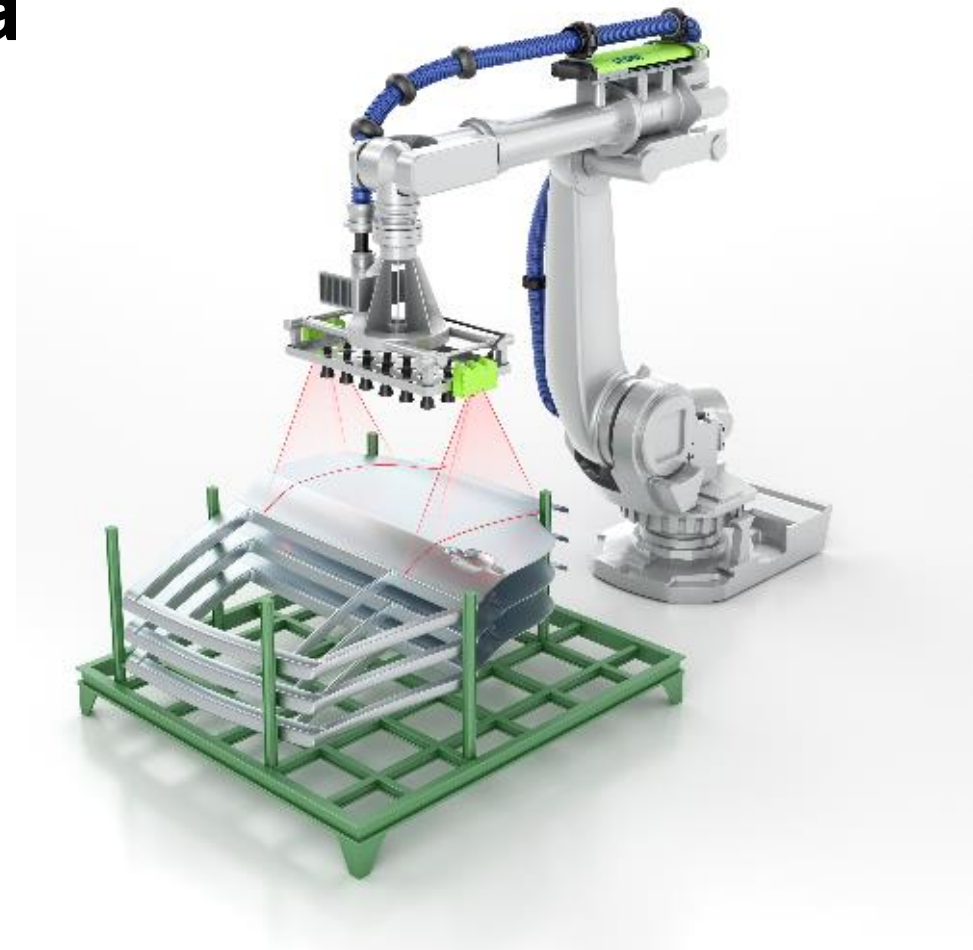


6D kalibrointijärjestelmä

Leoni

Leonin 6D kalibrointijärjestelmä voidaan liittää osaksi robotin tarttujaa. Järjestelmän avulla voidaan tunnistaa ja ohjata robottia paikoittamaan tarttuvia oikeaan kohteeseen tuotteessa, liikkeen aikana. Näin voidaan lisätä robotin paikoitustarkkuutta, ehkäistä kolareita ja säästää työaikaa. Järjestelmällä voidaan tunnistaa kappaleen lineaariset siirtymät ja kiertymät. Järjestelmä mahdollistaa tartunnan kappaleeseen ilman erillisiä kalibrointipisteitä. Paikoittamiseen voidaan käytetään mm. laser – ja ultraääniantureita.

<https://www.leoni-industrial-solutions.com/en/news/details/leoni-receives-innovation-prize-for-6d-calibration-system/>



6D-kalibrointijärjestelmä



Painscan 3D

Isravision

Korkea resoluutioinen 3D sensori massatuotteiden maalipinnan skannaukseen. Reaaliaikainen kuvankäsittely, tehokkaat LED-valaisimet, joissa useita toimintoja. 2D- ja 3D-kuva yhdellä sensorilla. Sensorin resoluutio 300 μm . Yksinkertainen ohjelmisto tulee mukana. Mahdollista tarkastella jopa 10 erilaisessa valotustilanteessa. Ei edustajaa suomessa. Hinta joitain kymmeniä tuhansia euroja.

http://www.isravision.com/media/wm/public/prospekte2014/paintscan3d/Flyer_PAINTSCAN3D_en.pdf

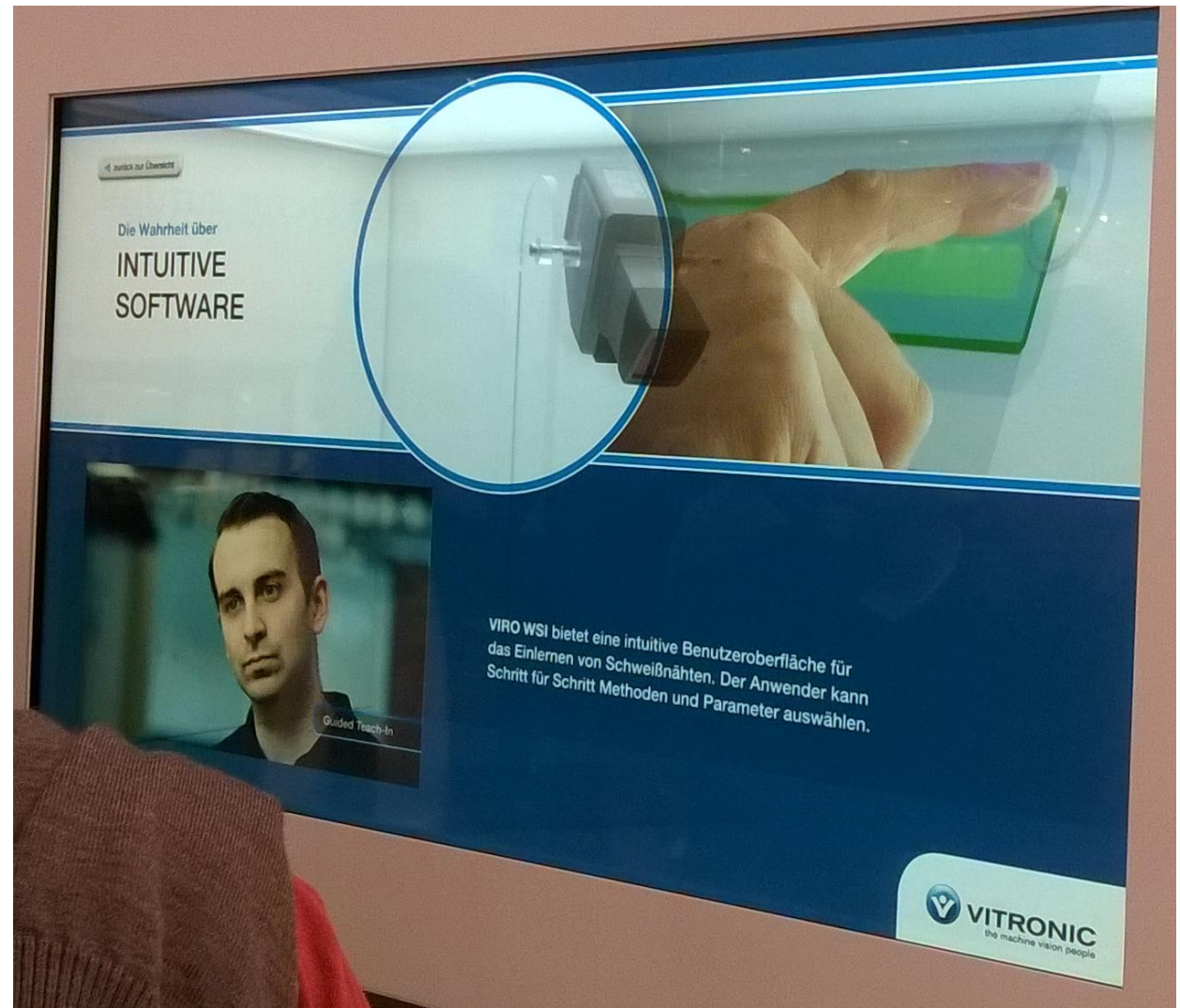


VIRO wsi tarkastusmittaaja

Vitronic

Nopea 3D-näköön perustuva skanneri esimerkiksi hitsaussaumojen tutkimiseen. Toteutettu laserilla ja kameralla. Mahdollistettu tarkastus nopeammaksi kuin hitsaus. Tulostaa myös 2D- ja 3D-kuvan kohteesta. Käyttölämpötila 5-40 astetta, kuvausnopeus 1860 Hz, mittausalue 30x34 mm, mittausnopeus 100-800 mm/s. Ei edustajaa suomessa. Voidaan käyttää esimerkiksi hitsaussaumojen tai vaurioituneisuuden tutkimiseen teollisuudessa, jossa laadulla on iso merkitys.

<https://www.vitronic.com/industrial-and-logistics-automation/sectors/automotive/weld-seam-inspection/viro-wsi.html>



Kuva sensorista





Liikealustat

MiR100 mobiilirobotti

Maahantuojaja Posicraft Oy

MiR100 on tehokas ja käyttäjäystävällinen mobiilirobotti sisälogistiikan tavarankuljetukseen teollisuudessa, varastoissa ja myös terveydenhuollossa.

MiR100 navigoi oman karttansa avulla, väistää liikkuvia esteitä ja vaihtaa suuntaa tarvittaessa käyttäen apunaan laserskannereita, 3D-kameraa ja ultraääniantureita.

MiR100 on käytettävissä älypuhelimella, tabletilla tai PC:llä.

Kantokyky 100 kg ja vetokyky 300 kg, ja moduuliratkaisut voidaan räätälöidä asiakaskohtaisesti.

[MiR100 mobiilirobotti](#)



MiR100 mobiilirobotti

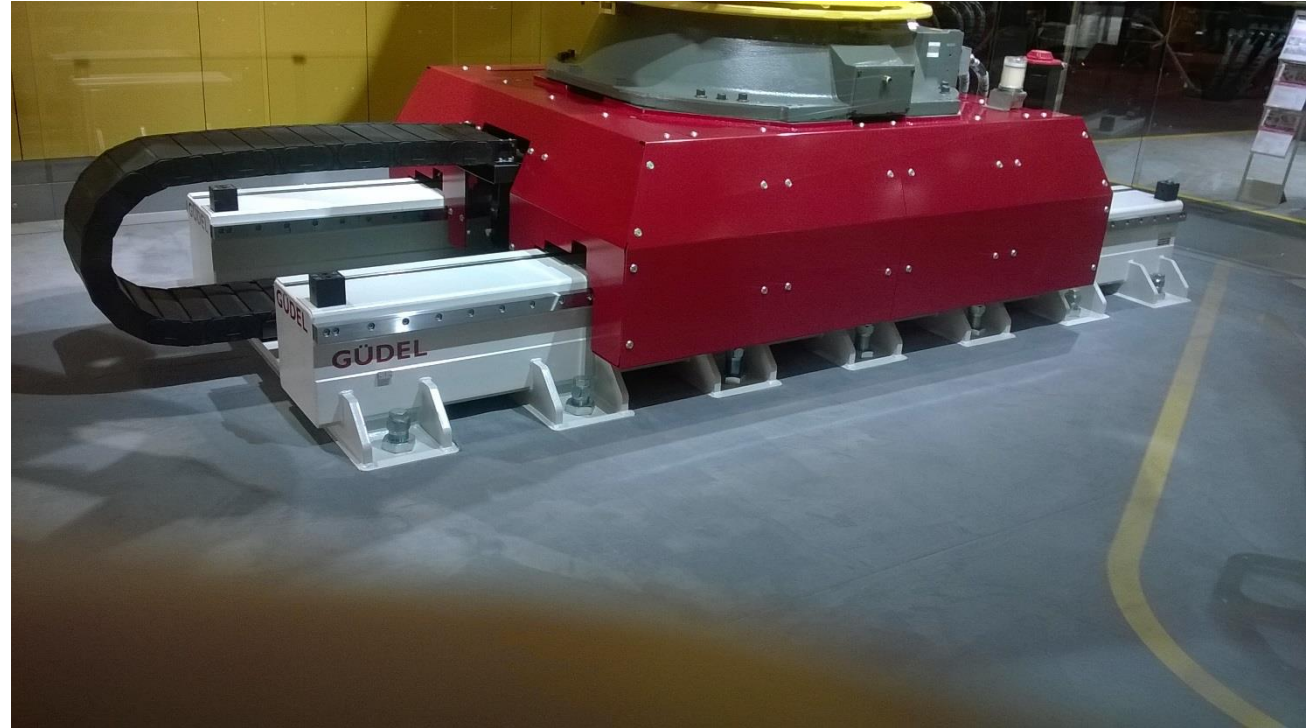


Liikkuva robottialusta TMF-6

Güdel AG

Raskaille koneille suunniteltu tarkka liikkuva alusta. Toteutettu liukukiskoilla, ohjaimilla ja sähkömoottoreilla. Kapasiteetti liikkuvalle kuormalle noin 7000 kg ja staattisella kuormalla noin 11 000 kg, nopeus 60 m/min, kiihtyvyyss aika 1,5 s, tarkkuus $\pm 0,05\text{mm}$, pituus 3 metristä 100 metriin yhden metri portaissa. Ei ole edustajaa suomessa. Sovellettavuus monimutkaisessa raskaassa metalliteollisuudessa tai autoteollisuudessa, jossa tarvitaan isojen robottien liikuttamista.

<http://www.gudel.com/products/linearaxis/tmf>



Güdelin alusta Fanucin robotin alla



Kuljetusalusta proant

InSystems automation

Kustomoitava kuljetusalusta. Autonomisesti ohjattavat alustat. Ohjauksesta vastaa erillinen ohjausyksikkö WLANin välityksellä. Ulkomitat kustomoitavissa. Kantokyky 200 kg asti, lastauskorkeus muutettavissa. Nopeus 1.5 m/s. Paikoitustarkkuus 1 aste ja ± 10 mm.

Turvallisuudesta vastaa laserskannerit ja voidaan myös rajata alue tehtaasta, jossa alusta liikkuu. Akkuina 8 kennoinen Litium-rautafosfaatti akku. Alustassa kaksi kappaletta vetäviä pyöriä ja 2 vapaasti pyörivää. Tämä mahdollistaa kääntymisen paikallaan.

<http://www.insystems.de/eng/Produkte/proant.html>

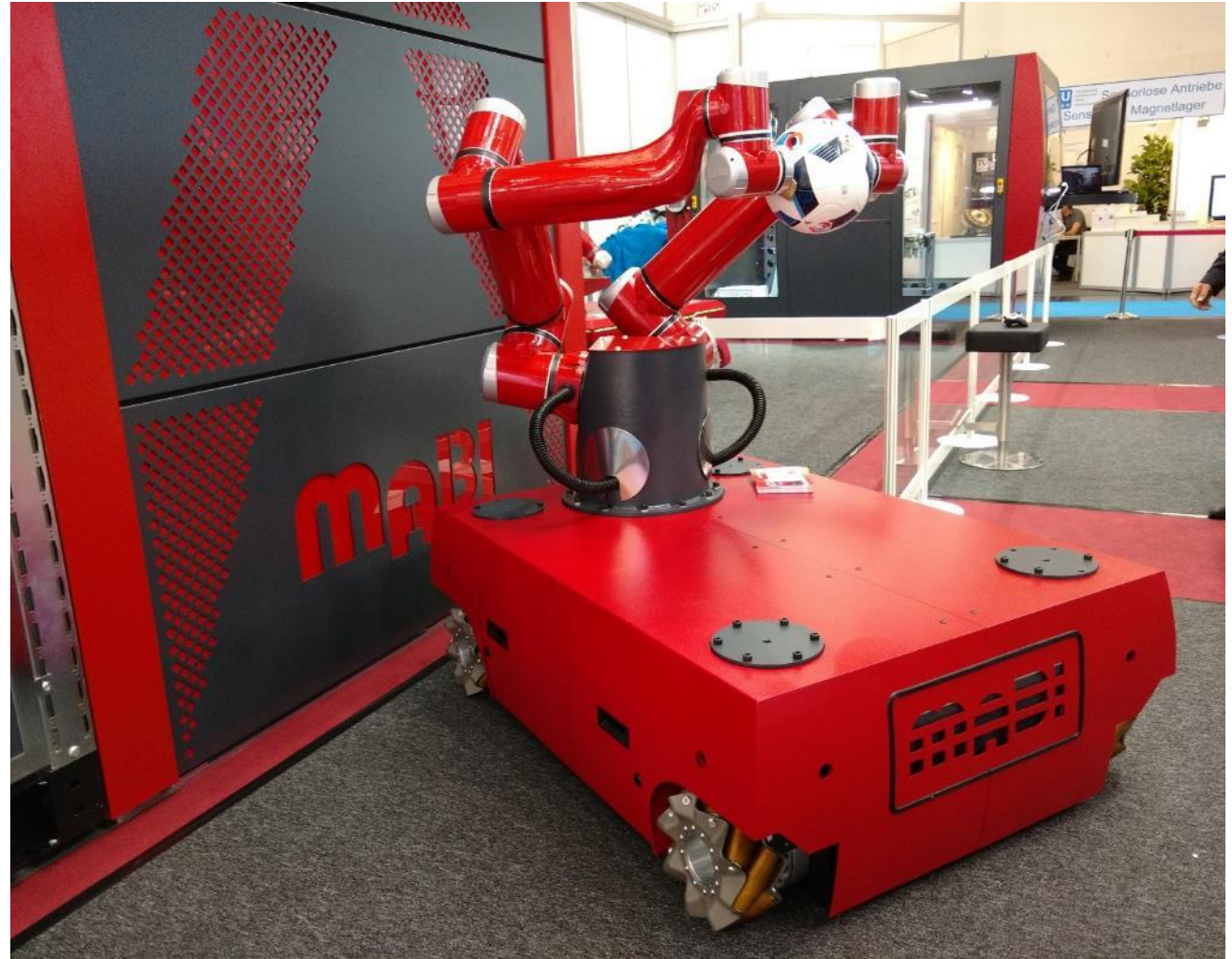


MABI FTS / AGV

MABI AG - Robotic

MABI on Sveitsiläinen yritys, joka valmistaa ilmastointiputkistojen valmistuskoneita. Myyntiedustajien mukaan heillä on 95 prosenttia markkinoista ja aikaa suunnitella ja kehittää uusia tuotteita (liikaa rahaa siis) niin ajattelivat nyt sitten vain alkaa tehdä robotteja. Tuotteina heillä oli ainakin kolmea erikokoista robottia ja kuvassa näkyvä kauko-ohjattava kuljetusvaunu **MABI FTS / AGV**. 1500 kilogramman kantokyvyllä tämä automatisoitu ohjattu ajoneuvo (AGV – automated guided vehicle) soveltuu hyvin monimutkaiseen logistiikan järjestelmiin.

<http://mabi-robotic.com/en/speedy/mabi-fts-transportssysteme/>



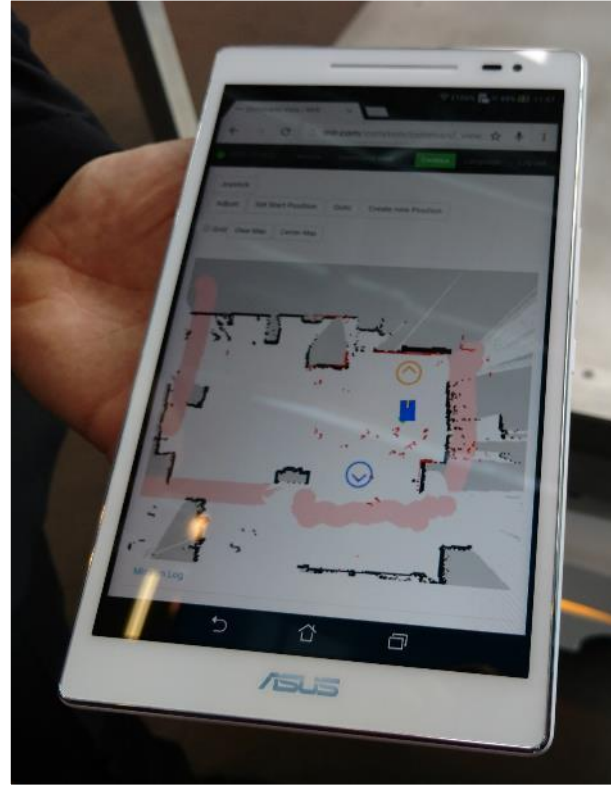
MiR100 vihivaunu

MiR Mobile Industrial Robots

2014 perustettu tanskalainen yritys, joka valmistaa vihivaunuja. Vaunua ohjelmoitiin erittäin helpon pilven päällä toimivassa käyttöliittymässä. Vaunu tutkii maastoa joka nurkassa olevilla laserskannerilla ja/tai ultraäänellä. Alueesta pystyi rajata erilaiset toiminta-alueet. Laite tunnisti ihmiset hyvin. Helppokäyttöisyys oli avainsana.

Käyttöala oli ½ EU-lavaa (600 x 800 mm).
Kuormauskyky 100 kg ja vetokyky 300 kg.
12-15 h tai 20 km käyttöaika ja max nop. 5,4 km/h.

<http://mobile-industrial-robots.com/en/mir100-2/>



Omnidirectional platform MPO-700

Neobotix

Neobotix oli ainoa valmistaja, joka teki jokasuuntaan kulkevia alustoja renkaiden kanssa tässä kokoluokassa.

Alustan hinta (48000€) oli kuitenkin sen verran kova, että sitä ei aivan autoteollisuudessa hirvittävästi käytetty.



TAMPERE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Elina renkailla verraten



Neobotixin MPO-700 ja
rengasmodulit

Automatica 2016



Syöttölaitteet ym.

Bin picking

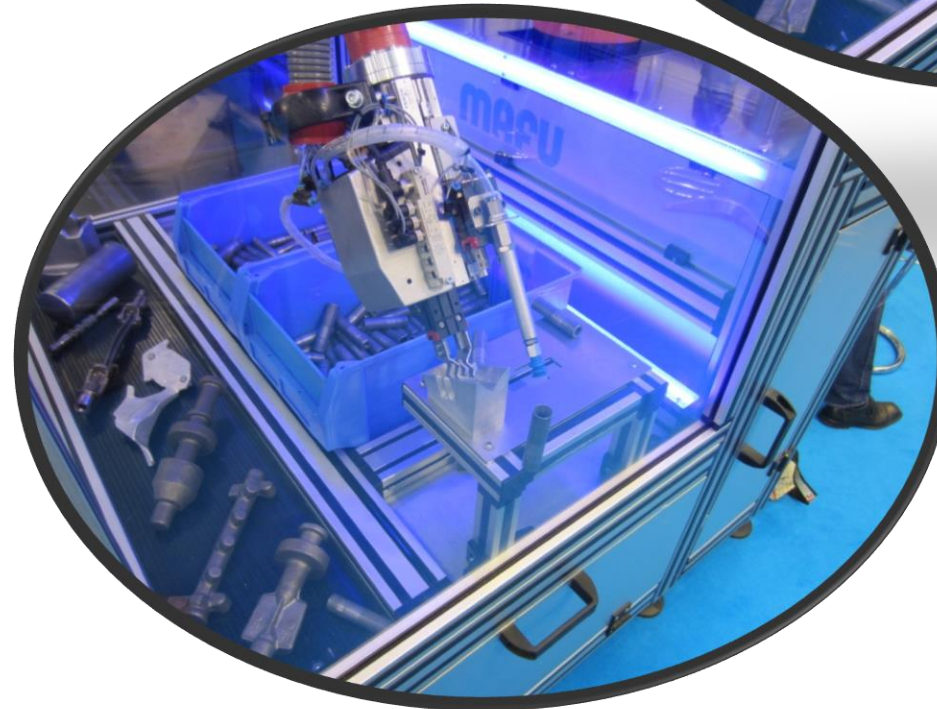
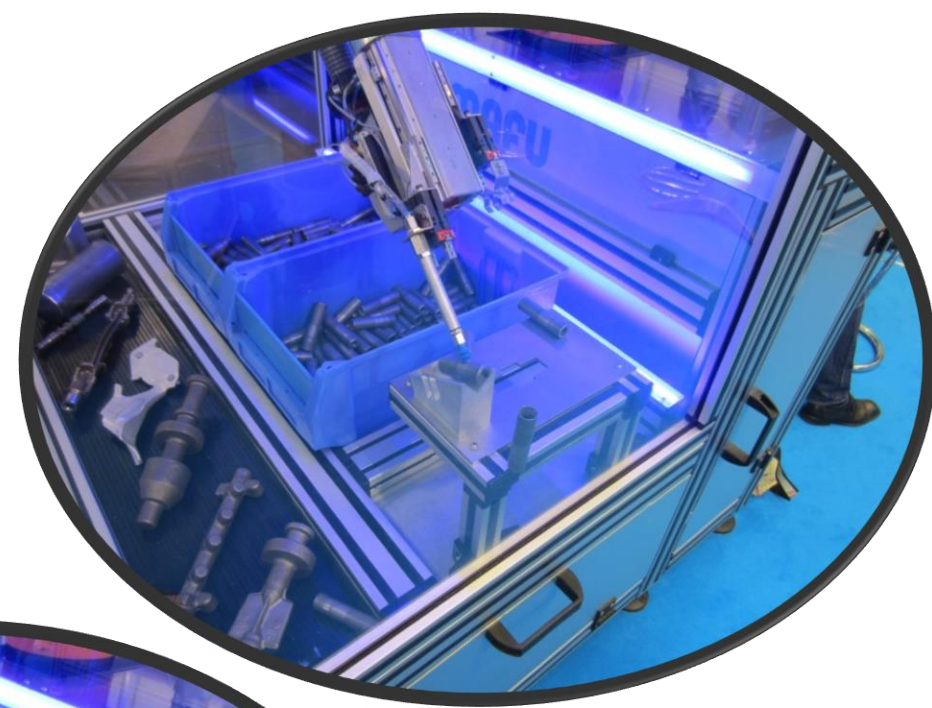
MAFU

Demossa poimittiin kappaleita imukupilla ja sen jälkeen siirrettiin toiseen koriin riippuen kappaleen laadusta.

MAFU:n järjestelmä tarvitsee vain pienen kameran kohteen tunnistamiseen ja aseman selvittämiseen. Kamera on sijoitettuna robottikäsiin, joten lavoja voi olla useampiakin vierekkäin. Kaikki voi kuvata samalla kameralla. Järjestelmä sopii kaikkien valmistajien robotteihin. MAFU mainostaa tunnistamisen olevan nopein, kun vertaillaan sekalaisessa järjestyksessä olevien kappaleiden tunnistamista.

MAFU:n referenssinä on muun muassa BMW.

<http://www.mafu.de/index.php/de/bin-picking.html>

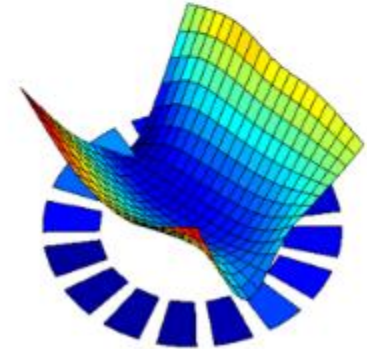
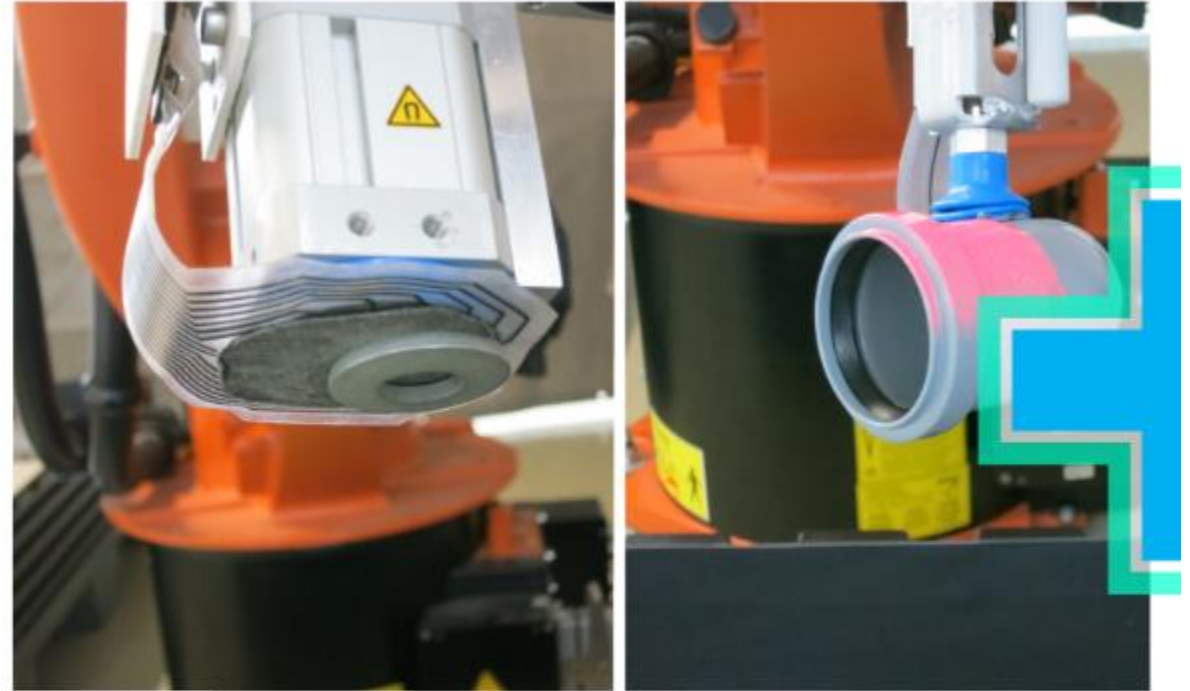


Bin-pickin tuntoaistilla

Echord

Teolliseen bin-pickin sovellukseen on lisätty tuntoaisti, jolla voidaan varmentaa tartunnan onnistuminen ja paikantaa kappale suhteessa tarttujaan.

<http://echord.eu/pickit/>



POLYAMIDE BOWL FEEDER

Mafu Automation

Muovinen tärymalja. Kourun muoto valmistetaan 5-akselisena työstönä ja on vapaasti kustomoitavissa.

<http://www.mafu.de/index.php/en/zufuehrtechnik.html>



Levyerotin

Goudsmit

Levyerotin jossa suuritehoinen magneetti ja mahdollisuus ilmapuhallukselle.

<http://www.goudsmitmagnetics.com/industrial-magnetic-systems/magnetic-handling/handling-lifting/sheet-separators>



Mutterinsyötin

G.E. Schmidt, Inc.

Syöttimenä toimii tanko, jossa kulkee paineilma. Paineilma kulkee taaksepäin ja luo ilmatyynyn, joka pitää mutteria paikallaan. Paineilma vapautetaan juuri ennen kuin mutteri halutaan irrottaa. Tämä ei magnetisoi mutteria.

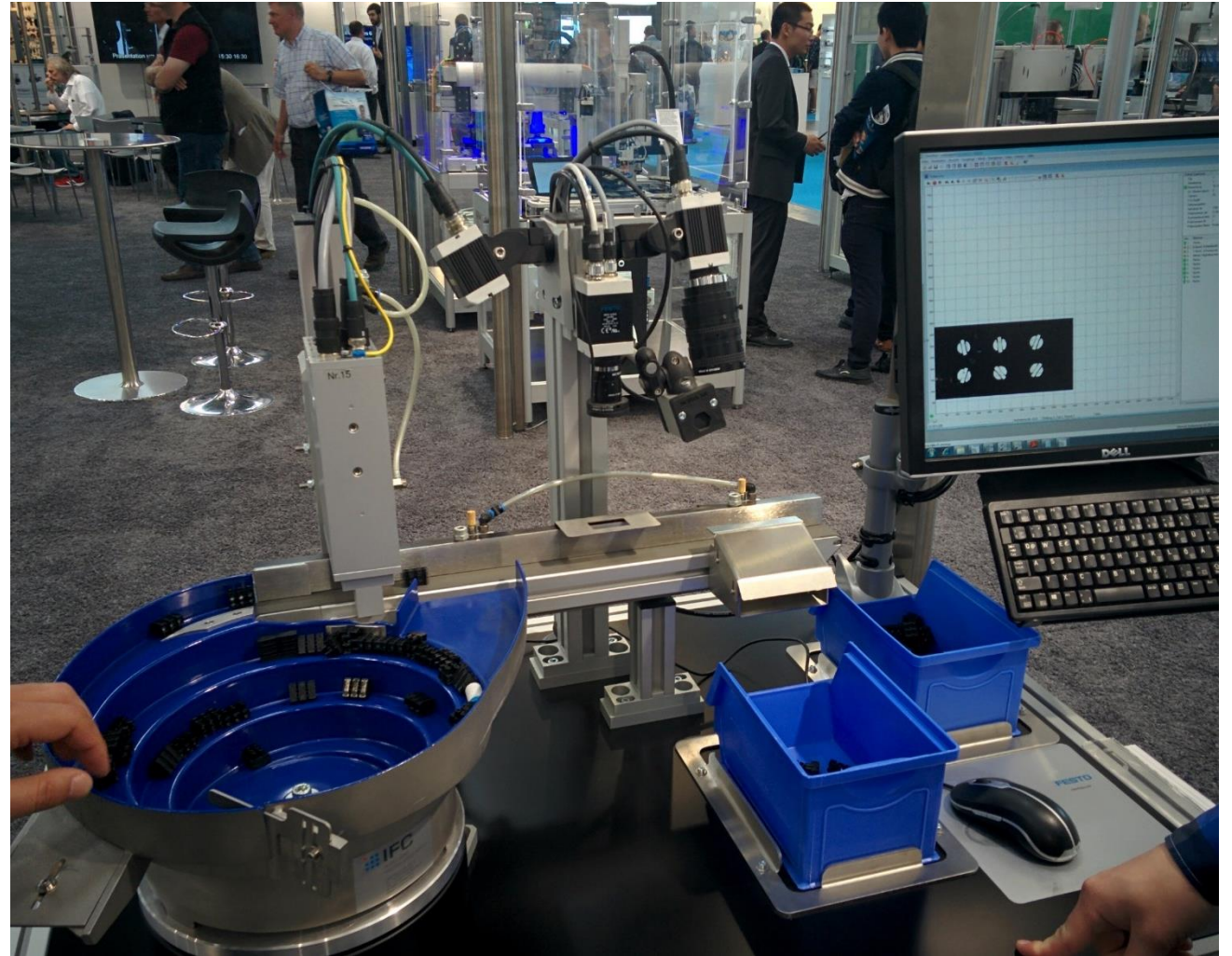
<http://www.geschmidt.com/seki-air-rod-feeder-feeder-mate-and-bolt-feeder-ge-schmidt/>



Feston täry

Festo

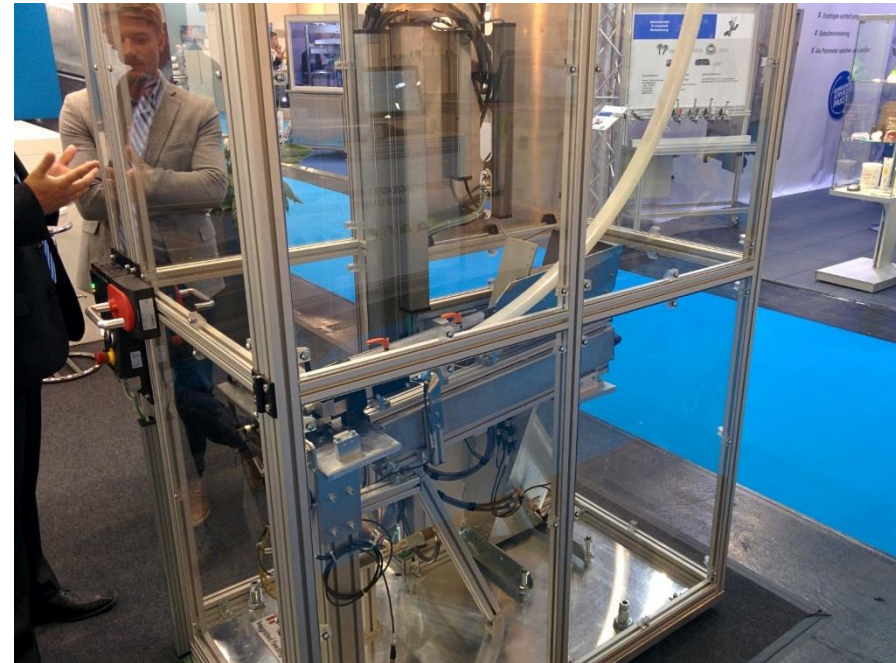
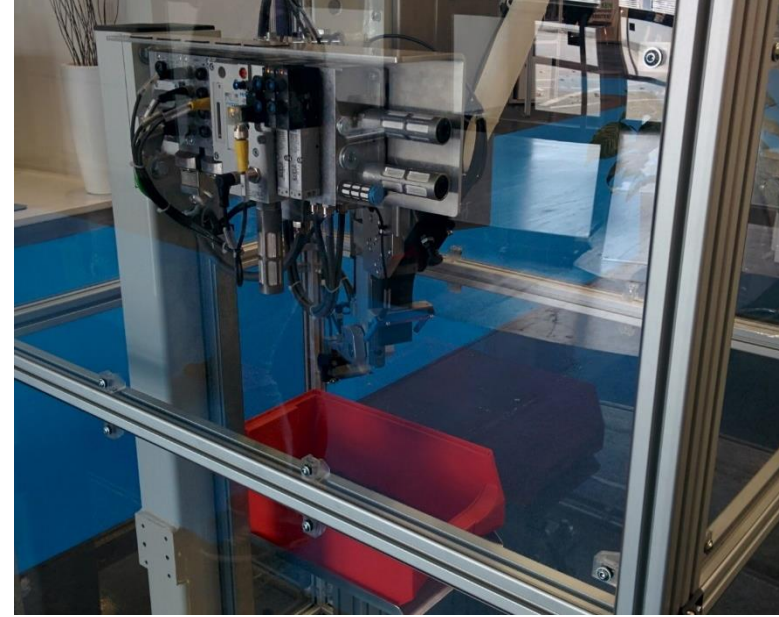
Ideana on, että kappale on kahdessa eri asennossa samanmallinen ja pääsee täryn haittojen ohi. Tällöin kappaleen oikea orientaatio varmistetaan kameralla, ja väärässä asennossa oleva kappale heitetään paineilma puhalluksella takaisin kulhoon. Lisäksi oli vielä toinen kamera, joka tarkisti että sokerinpalassa oli kaikki ruuvit. Jos ei ollut, kappale joutui hylkäysastiaan.



Täry integroituna puhallussiirtoon

Ifsys

Täry, jossa täry saa ensin kappaleen oikein päin asettimeen, josta se puhalletaan paineilmalla paikkaan jossa sitä tarvitaan, ja siellä robotti ottaa kappaleen. Saadaan siis helposti tuotua täryn latauspaikka sopivaan paikkaan, samalla kun varsinainen käyttöpaikka kappaleille on sille sopivassa sijainnissa.





Lineaariradat, kuljettimet

Lineaarirata SRMC-750/3

SimKon / teollisuuskäyttö

Lineaarirata roboteille, joiden maksimipaino on 750 kiloa. Lineaariradan korkeus lattiasta robotin kiinnityspintaan on 375 mm. Rata on päällystetty liukusuojatulla alumiinilla, joka kestää ihmisen painon.

Radan liikenopeus on kolme metriä sekunnissa.

Alustassa valmiit kiinnityspaikat eri roboteille.

Lineaariratoja saa aina 40 metriin saakka ja radalle voi asentaa neljä robottia.



Tarkkuusrata

Hepco Motion

Yritys esitteli mielenkiintoisen ratkaisun pyöreänmuotoisen ja lineaariliikkeen yhdistämiseen. Magneettijohteilla kulkevat kelkat tarjoavat kustannustehokkaan vaihtoehdon tavallisille kuljetinjärjestelmille. Erityinen V-ura jossa kelkka kulkee, mahdollistaa pienet kitkat ja suuret nopeudet. Nopea siirtotapa automatisoiduille tuotantoyksiköille.

Hepco Motion on Englannista lähtöisin oleva yritys, joka on perustettu vuonna 1969. Jälleenmyyjä Suomessa Mekanex Oy.

<http://www.hepcotion.com>



Automaattinen kuljetin

SCHMID Automation / industrial shuttle 200

Suunniteltu korkeille kuormille (jopa 200 kg). Modulaarinen rakenne, rataa ja kelkkaa voi modifioida tai kustomoida tarvittaessa. Auto-stop toiminto on yksi turvapiirteistä. Toimii pienillä jännitteillä (24/48V), ei latausjaksoja. Ainoa aktiivinen komponentti on kelkka, jolloin hyvin huoltovapaa järjestelmä. Maksimikiihtyvyys 0,5m²

Hiljainen (59dB) ja nopea (20m/min) (jolloin kuluttaa 0,1A virtaa!!)

<http://schmid-group.com/en/markets/automation/montrac/industrial-shuttle-200/>

<https://www.youtube.com/watch?v=-qLLIO0fxAE>



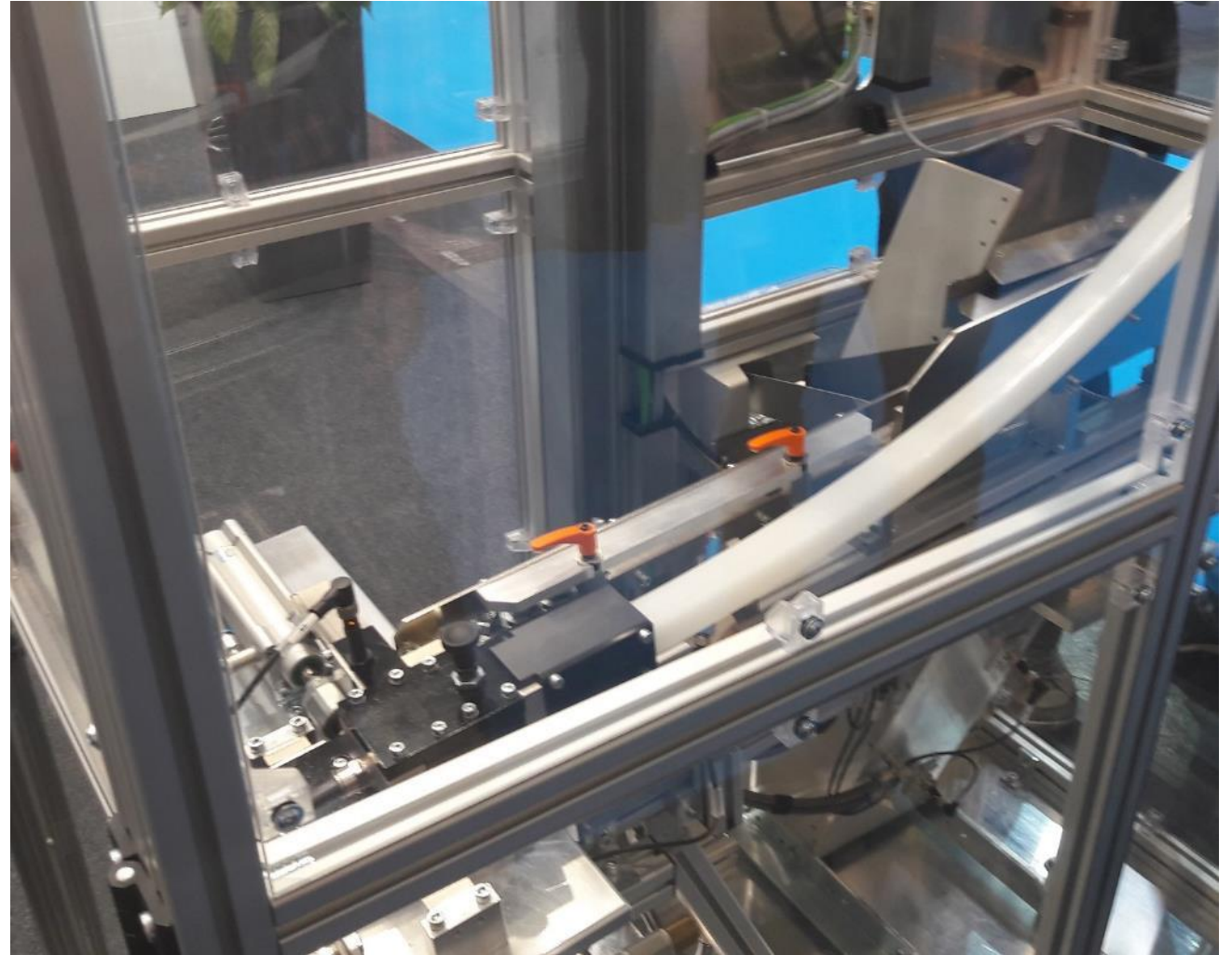
Industrial shuttle 200, jossa moottoripyörä kyydissä



Pneumaattinen pientavaran kuljetin

Ifsys

Järjestelmä siirtää esimerkiksi ruuvit, mutterit tai sokat pneumaattisesti muovista rataa pitkin haluttuun paikkaan. Sovellus voisi olla kätevä esimerkiksi paikoissa missä tärymaljat eivät mahdu tarpeeksi lähelle robottia. Tässä sovelluksessa vastaanottoyksikkö on pieni ja se saadaan ahtaisiin paikkoihin.



<http://www.ifsys.eu/> (Saksaksi)





Sekalaista

Industry 4.0

Monet yritykset

Huomioitavaa messuilla oli että lähes joka toisessa kojussa Industry 4.0 oli hyvin esillä. Monesti sisältöä tai mitään varsinaisesti uutta, sloganeita lukuunottamatta, ei oltu konkreettisesti tehty.

Esim MvTec:llä oli kojussa isolla että “Ready for Industry 4.0”. Kun kysyin että miten tämä näkyy tuotteissa, niin vastattiin ettei tässä nyt mitään uutta ole, mutta sovellukset joissa käytetään konenäköä voidaan hyödyntää Industry 4.0:aa.

Vastaavasti Bosch Rexrothilla oli näyttävä demo, jossa esiteltiin kuinka huolto näkee, koska esim servomoottori tarvisi huoltoa. Kierrosnopeudet, huoltotarpeet ym. oli seurattavissa mobiilisti.



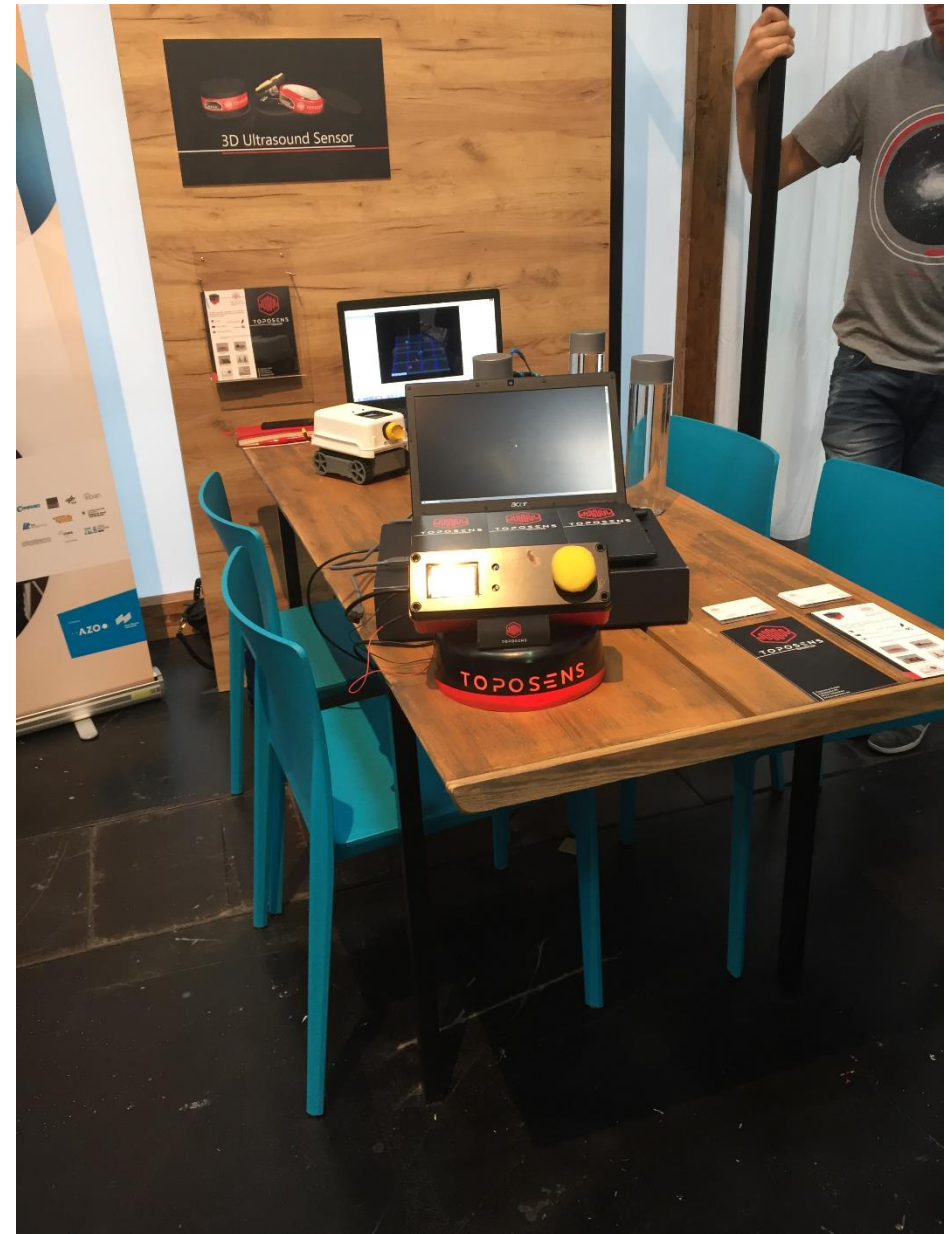
Ultraäänisensori

Toposens

Yritys esitteli maailman ensimmäisen reaaliaikaisen 3D ultraäänisensorin. Se siis tuottaa viiveetöntä 3D –kuvaa ympäristöstään ultraäänien avulla. Tätä tietoa käyttää esimerkiksi robotit tai autonomiset ajoneuvot. Sensori on erittäin kevyt, energiatehokas, tarkka ja robusti. Markkinoille syksyllä 2016.

Toposens oli start up –osastolla, ja yritys toimii Saksassa.

<http://www.toposens.com/>



Energian- ja tiedonsiirron rajapinta

Multi-Contact

Multi-Contact tarjoaa laajan skaalan automaation eri käyttötarkoituksiin ja rajapintoihin soveltuvia modulaarisia energian- ja tiedonsiirron liittimiä. Liittimistä löytyy useita eri runkotyyppejä, jotka voi varustaa yleisimmillä standardin mukaisilla liitintyypeillä. Sähköisten liityntöjen lisäksi myös pneumaattiset sekä hydrauliset rajapinnat ovat mahdollisia. Eri energiansiirron muodot voidaan tarvittaessa sisällyttää myös samaan liitinrunkoon. Liittimet täyttävät tyypistä riippuen tiukatkin suojausvaatimukset, joten ne soveltuvat olosuhteiltaan vaativiinkin sovelluskohteisiin.

<http://www.multi-contact.com/>



Multi-Contact



Mekaaninen kevennin

Fröhlich & Döeken

Mekaanisella keventimellä voidaan helpottaa raskaiden asennustyökalujen käyttöä. Maksimissaan 15 kilon työkalun liikuttelu onnistuu ilman suurempaa voimaa. Nivelet ovat lukittavissa ja työkalu voidaan vaihtaa helposti.

Ei sisällä mitään älyä mutta yksinkertaisiin asennustöihin toimiva.



<http://powerflex24.de/> (Saksaksi)



Pneumaattiset manipulaattorit nostoja keventämään (1/3)

Zeilhofer Handhabungstechnik GmbH & Co. KG

Helpottavat raskaiden komponenttien käsittelyä (nostot, siirrot, asemointi) teollisuudessa.

Manipulaattoreilla yhdessä ergonomisesti suunniteltujen työpisteiden kanssa voidaan saavuttaa seuraavia etuja:

- Tehostavat työskentelyä
- Vähentävät sairauspoissaoloja
- Ennaltaehkäisevät ammattitauteja
- Lisäävät työn tuottavuutta
- Parantavat laatua.

Laitteet räätälöidään aina kulloiseenkin käyttökohteeseen. Manipulaattoreita on saatavilla kuutta eri tyyppiä niiden liikeakselien mukaan, tässä PowerPointissa esitelty niistä kolme.

TELESKOOPPINEN MANIPULAATTORI

Tekniset tiedot:

Max. nostokapasiteetti: 650 kg

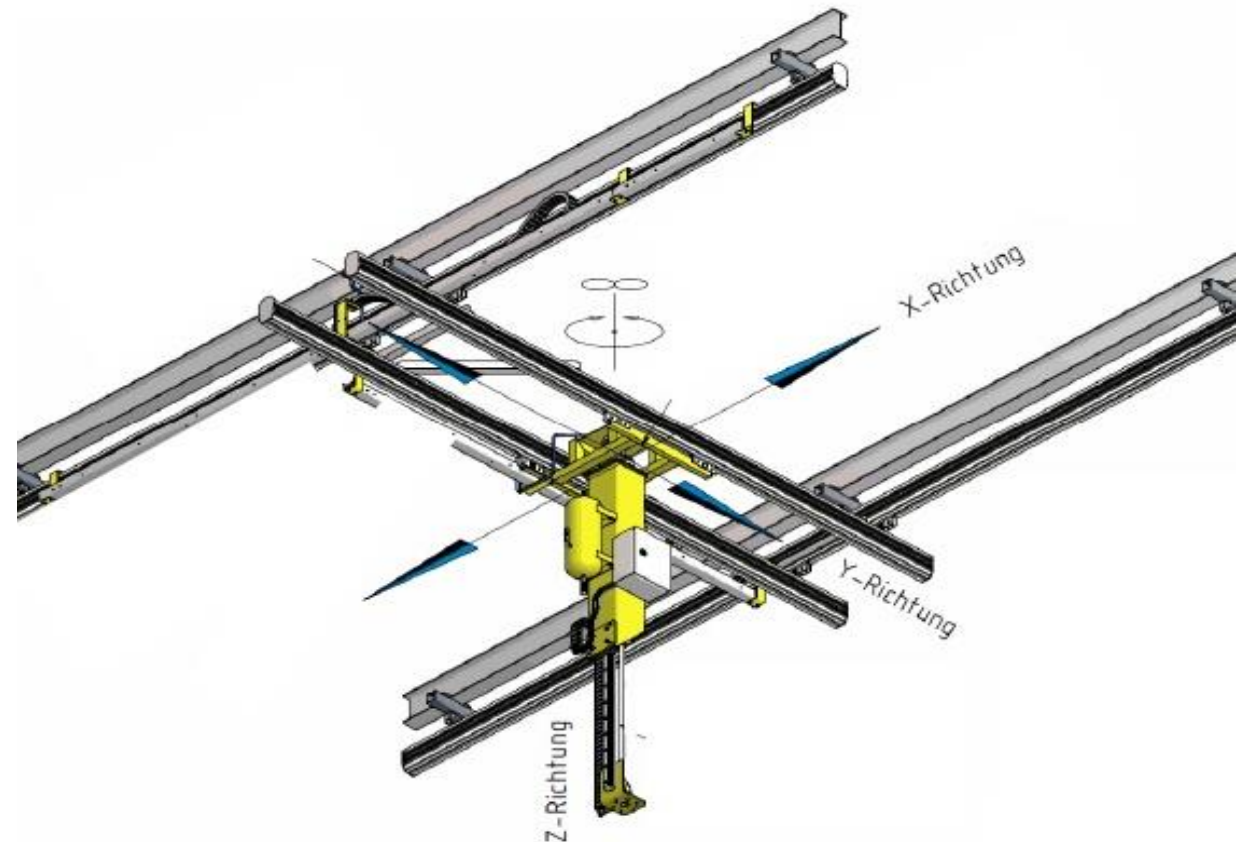
Max. Iskupituus: 1950mm

Työpaine: 0,7MPa

Laitteen oma paino: 70 kg

Pyörimisakseli: Pääakseli 360° (rajoittamaton)

Hinta: ei selvinnyt



Teleskooppinen manipulaattori (telescopic manipulator)



Pneumaattiset manipulaattorit nostoja keventämään (2/3)

Zeilhofer Handhabungstechnik GmbH & Co. KG

KÖYSIMANIPULAATTORI

Tekniset tiedot:

Max. nostokapasiteetti: 150 kg
Max. työskentelysäde: 4000 mm
Max. Isku: 2500 mm
Työpaine: 0,7MPa
Laitteen oma paino: 80 kg

Pyörimisakselit:

Pääakseli: 360° (rajoittamaton)
Käden jatke: 330°
Nostojigi: 400°

Hinta: ei selvinnyt



Köysimanipulaattori (rope manipulator), myös kattokiinnityksellä (kiinteä tai lineaarijohtimilla), kuvat yllä.



Pneumaattiset manipulaattorit nostoja keventämään (3/3)

Zeilhofer Handhabungstechnik GmbH & Co. KG

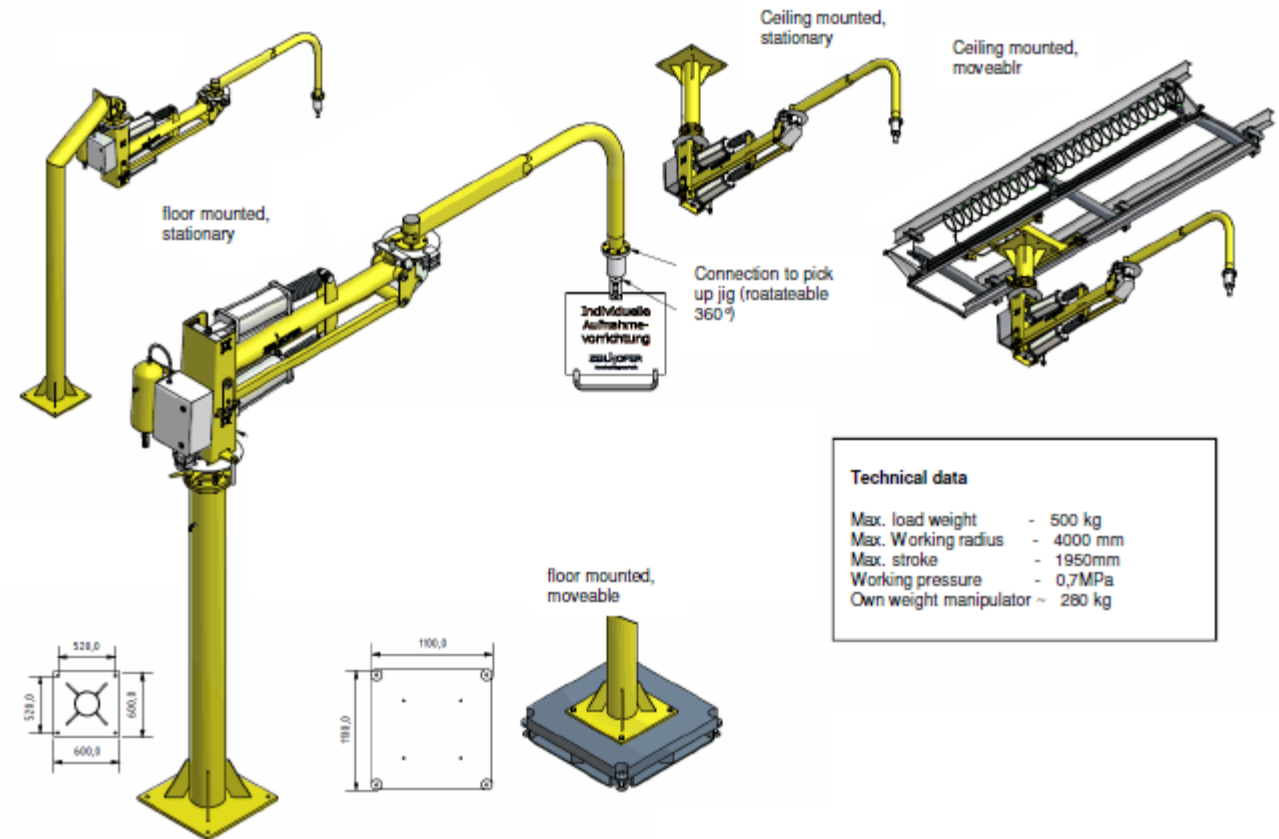
NIVELVARSIMANIPULAATTORI

Tekniset tiedot:

Max. nostokapasiteetti: 500 kg
Max. työskentelysäde: 4000 mm
Max. Isku: 1950 mm
Työpaine: 0,7MPa
Laitteen oma paino: 280 kg

Hinta: Alkaen 15 t€

Edustus: Laitteille ei edustusta ilmeisesti Suomessa.
Osto suoraan Saksasta olisi ollut mahdollista.



Nivelvarsimanipulaattori (articulated manipulator), myös kattokiinnityksellä (kiinteä tai lineaarijohtimilla), kuvat yllä.



Lastausrobotti

roTeg / PARO

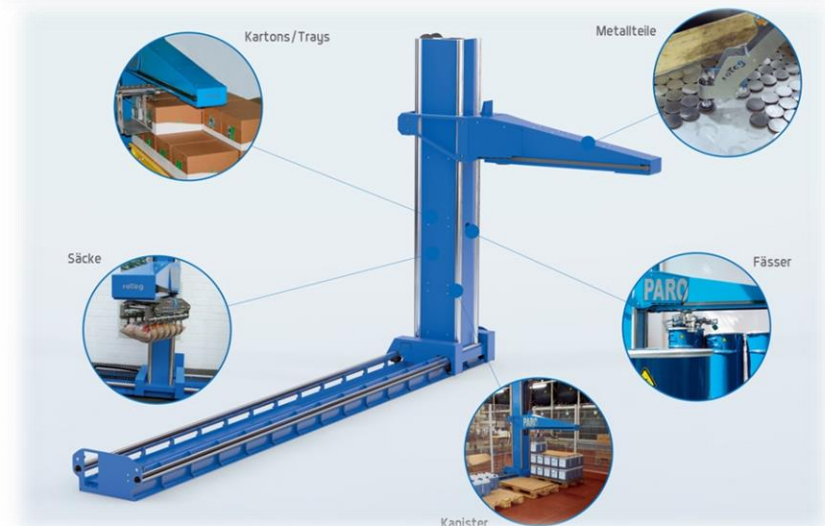
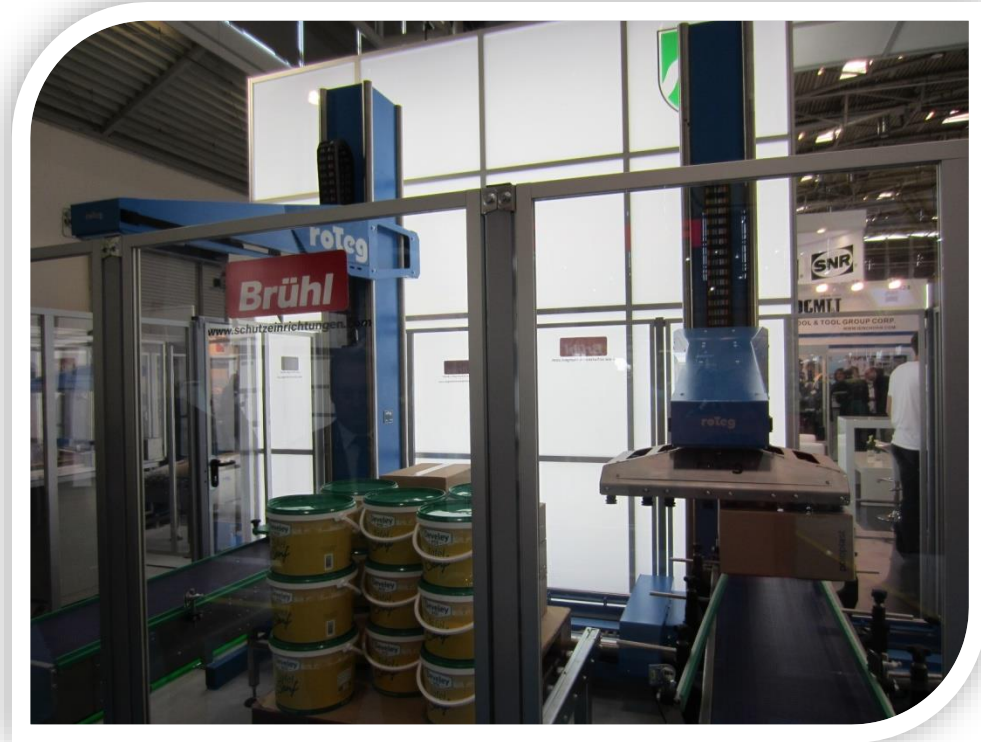
4 akselinen lastausrobotti (cartesian).
Yksinkertainen ja kestävä johdejärjestelmä, tästä johtuen toisto tarkkuus n. 1mm.

Robotti on siis suunniteltu niin, että toistotarkkuus on riittävä ja tästä johtuen hankintahinta on huomattavasti alhaisempi kuin muilla. Voi käsitellä jopa 1-12 palettia kerrallaan. Useita erilaisia valmiita grippereitä esimerkiksi säkkitavaralle, pahvilaatikoille ja pyöreille muoviastioille (kuvassa).

<http://www.roteg.de/roboter-typ-paro?lang=en>

http://www.directindustry.com/prod/roteg/product-16689-1631486.html#product-item_262962

<https://www.youtube.com/watch?v=e980E6GRldY>



Lavan sidonta automaatti

ErgoPack

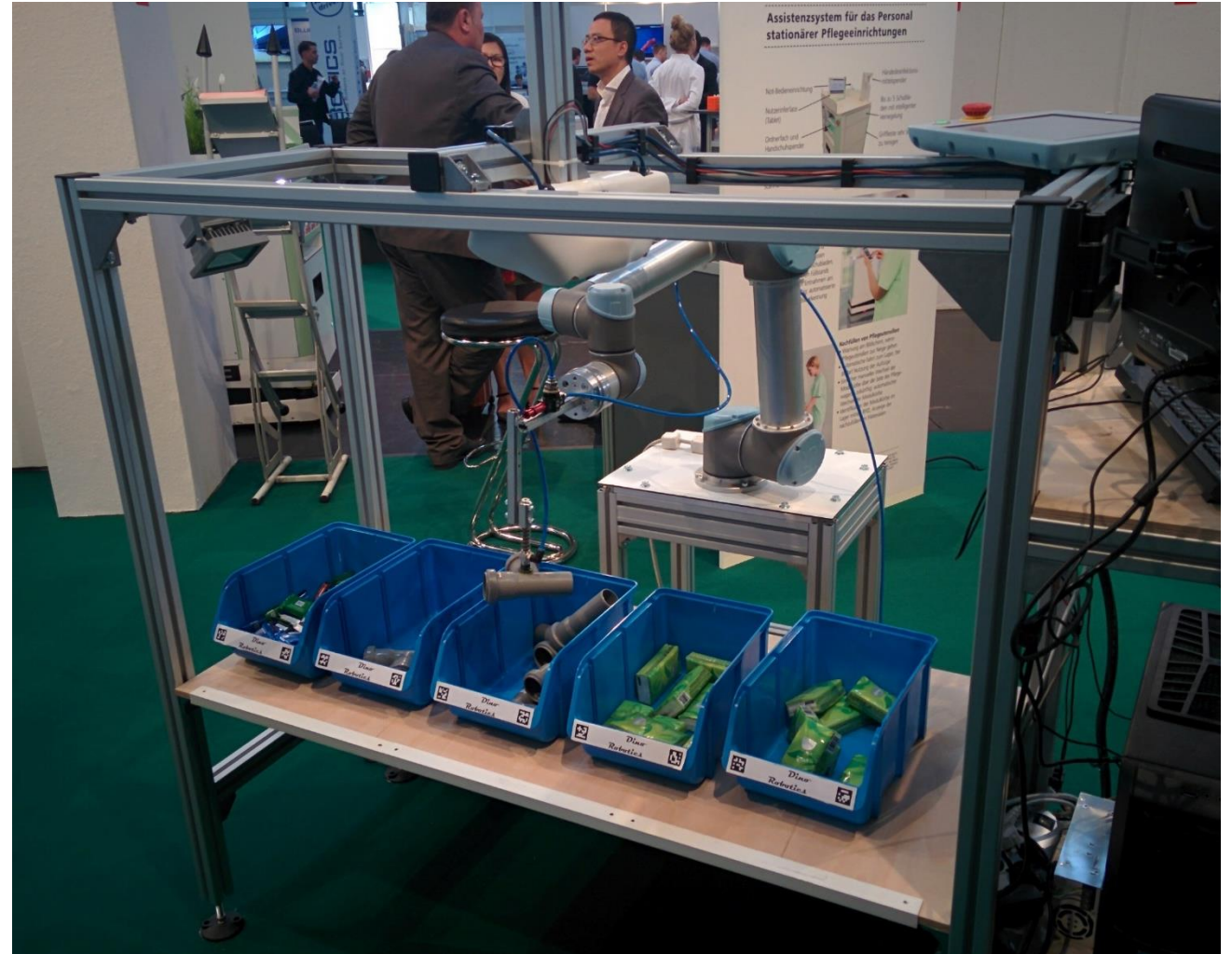
- Ergopack automaatti lavan sidontaan. Ergopackillä voidaan välttää könyäminen lavaa sidottaessa. Automaatti syöttää pannan lavan ali ja tarjoaa käyttäjälleen sidottavaksi, jolloin käyttäjän ei tarvitse rasittua epäergonomisissa asennoissa.
- Tarvitsee kuitenkin joku lava sitoakkin ennenkuin maksaa itsensä takaisin: Hinta oli lähempänä 10k€ kuin 2k€.



Pussitus/pakkaus solu

Dino robotics

Tässä aplikaatiossa oli käytetty universalin robottia ja konenäköä. Robotti poimii paineilma tarttujalla konenäön avustamana kappaleet lootasta, ja siirtää ne haluttuun paikkaan. Paketti sisältää robotin, tarttujan, kameran ja ohjelmiston. Helppo ensi askel pikkuosien pakkauksen automatisointiin.



Turvaportit

GSM

Yritys valmistaa erilaisia turvaportti ja aita järjestelmiä.

Tuotekantaan liittyy esimerkiksi hyvin varmistetut järjestelmät sille, että jos asentajan pitää mennä tekemään aitojen sisällä olevan (robotin) kanssa töitä niin sinä on kaksi varmistusjärjestelmää sille, että robotti ei lähde toimintaan. Ensiksi, kun mennään sisälle pysäytetään kuhunkin porttiin sopivalla avaimelle koko solu. Nämä avaimet ovat periaatteessa kyseiseen porttiin koodattuja, eli kaksoiskappaletta todennäköisesti ole kollegalla. Toinen millä toiminta estetään on se, että otetaan sisälle mentäessä koko portin 'lävistävä' turva-avain ja pannaan se paikalleen (kuva 7)

Kysyttyäni nämä järjestelmät eivät ole Suomen olosuhteisiin kestäviä eli ulkotiloissa niitä ei voi käyttää. Lämpötilakestävyys on +5 ja + 40 välillä. Hinnat vaihtelevat sillä se riippuu mm. porttien lukumäärästä ja aitojen pinta-alasta.

<http://www.gsmotion.de/>



Kuva 7 turva-avain



Turvaverkot

GSM

Saksalainen turvaverkko valmistaja.

Ei suomessa omaa myyntiedustusta.

-1000€ ovi

-70€ metrin standardikokoinen aidan pala.

<http://www.gsmotion.de/en/home>



GSM, robotin suoja-aitaratkaisu

GSM GmbH

Modulaariset ja helposti koottavat suoja-aidat ja ovet mm. robottisolujen ympärille. Sisältää älykkään lukitusjärjestelmän, joka voidaan yhdistää robotin ohjaukseen.

Muita etuja:

- Kaapeloinnit siististi rakenteiden sisällä
- Aku pysyy varmasti tallessa

Edustus: Ei edustusta Suomessa

Hinta: Noin 1 t€, Aku ei (ilmeisesti) sisälly hintaan.

Huh, kuluupa se ilta nopeasti deadline lähestyessä uhkaavasti, vaikka täyttää asiaa olisi kirjoittaa vaikka miten paljon vielä, erityisesti saksaksi. Sen verran helppolukuisia nuo saksalaiset esitteet.



GSM-suoja-aita, -portti ja Aku.



Pienen tilan ovi

Efaflex

Tällä firmalla oli erilaisia ratkaisuja pieneen tilaan rullautuviin taitto-oviin, kuvassa yksi esimerkki. Ovet olivat esimerkiksi elintarvikkeiden käsittelytiloihin kelpaavia, ja kovin laadukkaan näköisiä verrattuna messuilla olleisiin Assa-Abloyn oviin. Ovissa oli erittäin selkeät integroidut valot kertomassa, koska ovi on aikeissa liikkua.

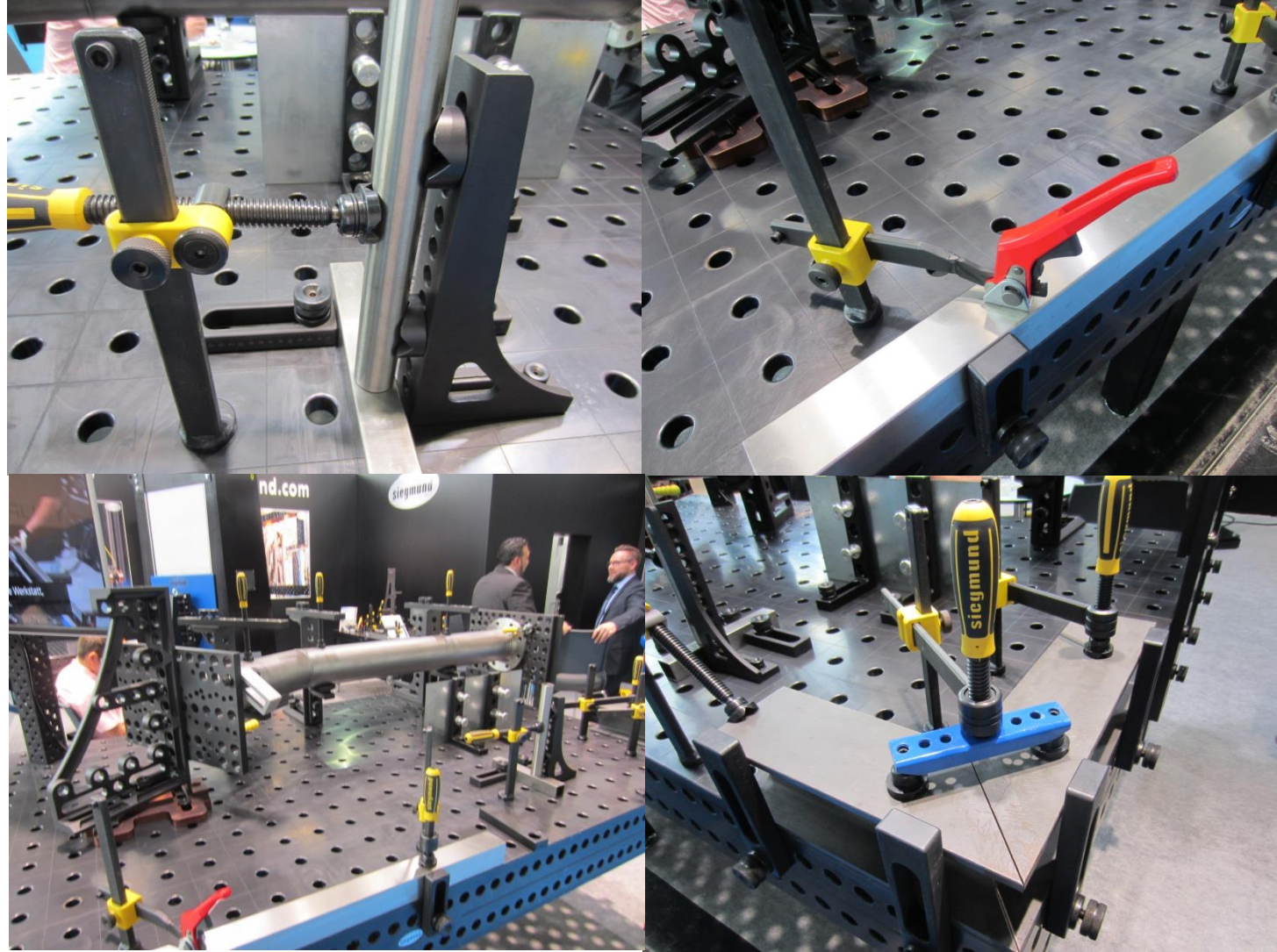


Kiinnittimet ja jigipöydät

Siegmund

Modulaariset jigipöydät ja kiinnittimet. Siegmundilla löytyy useita erimallisia kiinnitin ratkaisuja nopeaan jigin kasaamiseen. Jigipöytiä löytyy 4 eri kategoriassa: Basic, system 16, system 22 ja system 28. Pöydät saa myös johteisiin kiinni, jolloin ne voidaan paikoittaa esimerkiksi automaatiojärjestelmää varten. Johteiden avulla myös pöydän siirtäminen on erittäin nopeaa.

Pöytien hinnat alkaa 1000€ (Basic) ja riippuen eri variaatioista päättyy 11000€ (System 28). Suomalainen jälleenmyyjä.



Siegmund kiinnittimet ja jigipöydät

<https://www.siegmund.com/fi-fi>



Automatisoitu työpiste

ROEMHELD

Automatisoidussa työpisteessä on jokaiselle työntekijälle mahdollista kustomoida eri työasennot ja korkeudet. Tunnistaminen tapahtuu oman avaimen avulla, joka on työntekijäkohtainen. Työasemaan voi asentaa erilaisia paletteja ja paletin tunnistaminen tapahtuu RFID:n avulla. Palletteihin pystyi myös kytkeä älyä työaseman kautta.

Työasema työntää dataa pilvipalveluihin yms. Joten mallikappaleita mainostettiin industry 4.0 varjolla. Asemaa voisi panostaa myös esimerkiksi jonkinlainen collaborative robotti.

<http://www.roemheld.com/en/roemheld.aspx?cmid=NEUHEIT>



Akustiikka

Schallsensor / dsound

Cap-check

Akustiikkaan perustuva laadunvalvontajärjestelmä. Kehitetty olutpullojen laadunvalvontaan, mutta soveltuu muunneltuna myös metallin, keramiikan, lasin jne. testaamiseen. Anturina USS4-LS, jossa itsessään reaaliaikainen signaalinkäsittely.

Olutpulloja testattaessa kykenee 72000 testiin tunnissa. Laitteen paino n.1,8kg ja se voidaan siis integroida tuotantolinjaan. Automaattinen testaustulosten tallennus.

<http://www.schallsensor.de/en/>

<http://www.schallsensor.de/en/products-dsound/cap-check/beer.html>



TAMPERE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Automatica 2016

Laadunvarmistus

Paineen tunnistava lattia

Fraunhofer

Matto tunnistaa paineen ja matossa olevat ledit vaihtavat väriään punaiseksi.

Ilmaisee visuaalisesti kulkijalle, että ollaan vaara-alueella ja myös robotit ym osaavat hidastaa/pysähtyä.



Painekytkimet

Schmalz

Kytkimet esim. Imukuppitarttujille. Uutuutena tilan seurantamahdollisuus kännykkä apsilla. Yhteys muodostuu NFC-teknologialla. Miinuspuolena tässä oli tietysti se että kännykkä on käytettävä kytkimen vieressä tunnistamiseksi. Kytkimien sekaantumisen välttämiseksi tekniikka on nimenomaan NFC mutta toisaalta joissain tilanteissa olisi tarpeellista saada yhteys vähän helpomminkin. Ei tukenut vielä kaikkia käyttöjärjestelmiä.



Venttiilit & venttiilterminaalit

Camozzi

Camozzin venttiileitä, venttiilterminaaleja, suuttimia käytetään paljon ainakin paperiteollisuudessa (varmasti muillakin teollisuuden aloilla). Suomessa Camozzia myy AVS-yhtiöt.

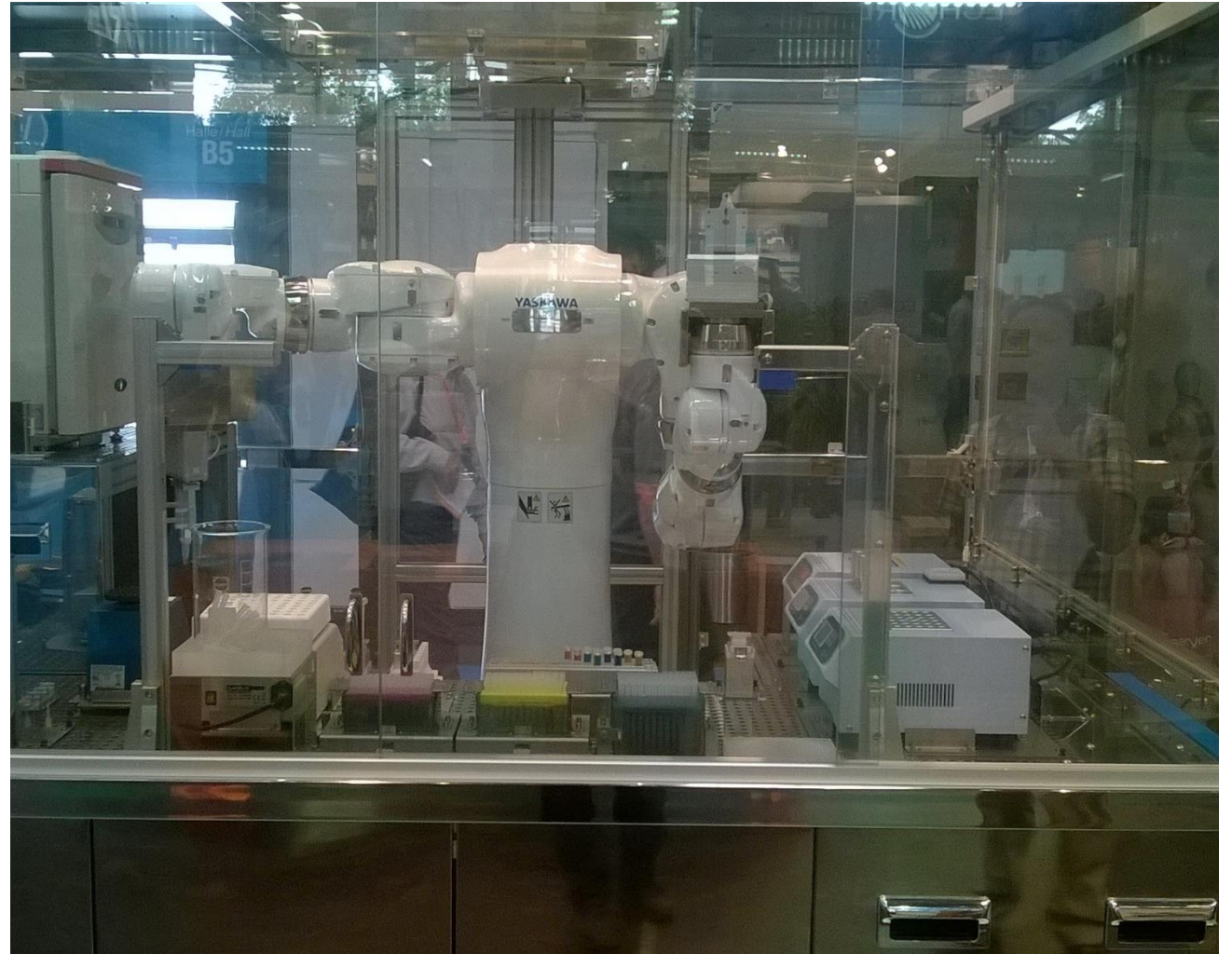


Laboratorio automaatio

Goldfuß engineering GmbH

Yritys kehittää sovelluksia laboratorio ja tutkimus ympäristöön esimerkiksi biolaboratorio. Kolme erilaista tuotetta: Robotti käsittely, yksittäisille prosesseille, suurille läpimenoajoille, toteutettu yleensä kaksikäteisellä robotilla, Robotti solu, voidaan toteuttaa muutamia vaiheita, enemmän työkaluja, korkea joustavuus, Robotti systeemi, muutamia robotti yksiköitä, monimutkaisille prosesseille, kustomoitava, pitkäaikaisille prosesseille. Ei edustajaa suomessa.

<http://goldfuss-engineering.de/en/biomedical-automation-en.html>



Kuvassa kaksikätininen robotti yksikkö.



Robotti lääke- teollisuuden käyttöön

Denso Robotics

Denso esitteli robotin, jonka rakenne ja materiaali hylkii vettä ja uv- valoa. Se on helppo puhdistaa ja pysyy hygieenisenä pidempään, eli se on ideaali korkean hygieniatason tiloihin, kuten lääke- tai elintarviketeollisuuden käyttöön.

Denso on perustettu vuonna Japanissa vuonna 1949 ja sillä on lähes 150 000 työntekijää ympäri maailman. Suomessa edustus EID Tech Oy:llä.

<https://www.densorobotics-europe.com/en>



Palvelurobotti

SAR Elektronik GmbH

Tämä ei ollut ainut, mutta yksi palvelurobottitarjontaan vastannut tuote. Tulevaisuudessa vanhuksia on paljon enemmän kuin nyt ja heitä pitää pystyä hoitamaan tavalla tai toisella. Tässä yksi sovellus. Tuleeko tämä robottisolu auttamaan juuri minua on mysteeri mutta toivottavasti, komiasti se ainakin janoista ja nälkäistä messukansaa osasi auttaa.

<http://www.sar.biz/index.asp>



Robottikäsi

Shadow

Robottikäsi, jolla on pyritty mahdollisimman tarkasti imitoimaan ihmisen käden muotoja ja liikkeitä. 24 eri liikettä, jotka toteutetaan ”Ilmalihas” tekniikalla. Kädessä on 129 eri sensoria, jotka aistivat asennon, voiman, paineen, kosketuksen ja niin edelleen. Kättä ohjataan omalla kädellä, johon on asennettu ”CyberGlove”, jolloin robottikäsi toistaa oman käden liikkeitä. Lisäksi mahdollisuus saada joka sormeen haptinen palaute.



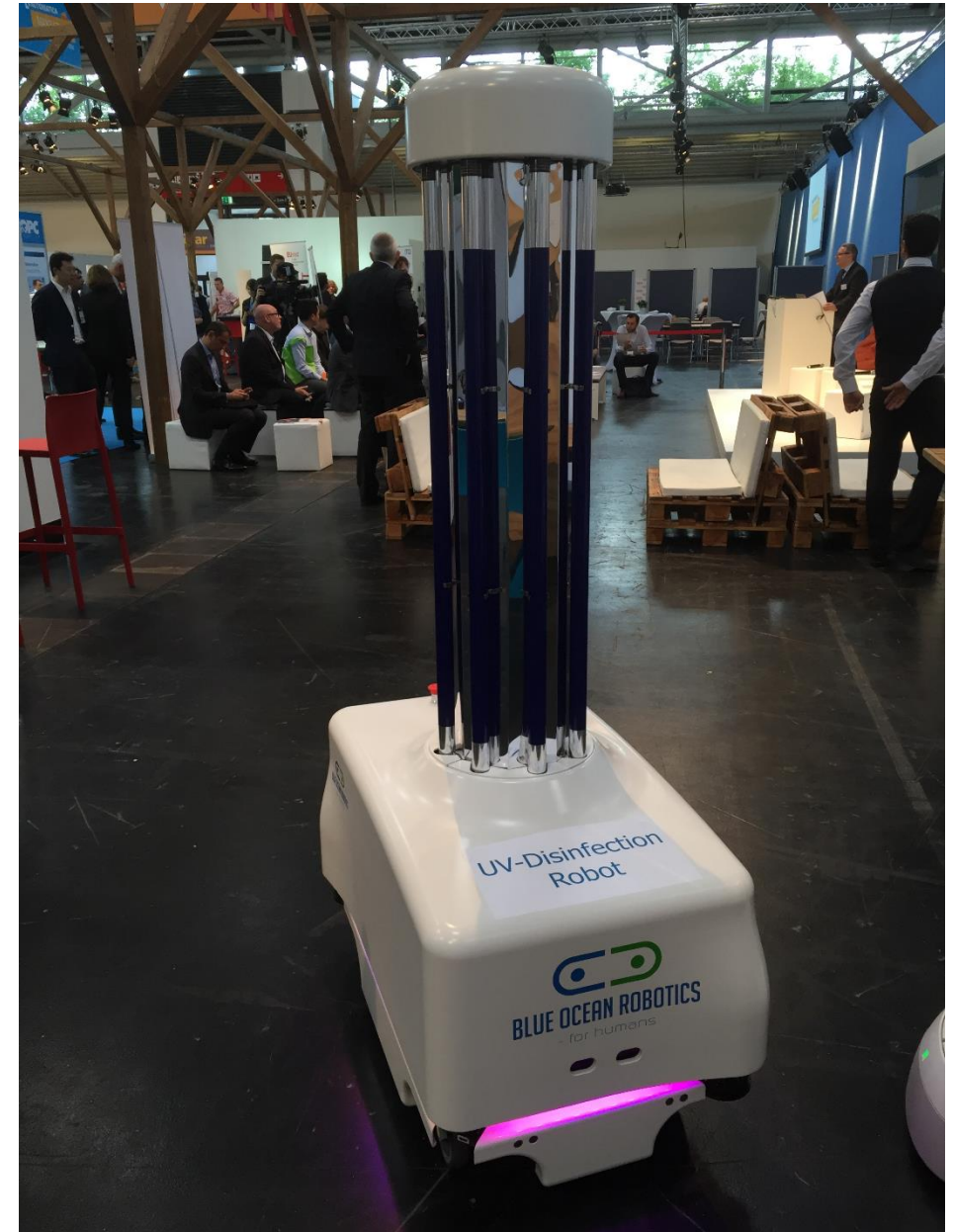
UV –desinfiointi-robotti

Blue Ocean Robotics

Autonominen desinfiointirobotti, joka kulkee esimerkiksi tuotantotilan läpi ja kohdistaa desinfioinnin ennalta määriteltyn alueeseen. Kymmenen minuutin altistus robotin UV –valolle tappaa 99% haitallisista bakteereista. Toimii hyvin esimerkiksi terveydenhuoltoalalla. Robotti on suunniteltu erittäin käyttäjäystävälliseksi.

Kyseessä start up –osastolla ollut yritys, joka on perustettu vuonna 2013 Tanskassa.

<http://www.blue-ocean-robotics.com/en>



Raybot™ vesivapaa puhdistusrobotti

Ecovacs robotics Raybot™

Yritys valmistaa erilaisia puhdistusrobotteja. Muun muassa aurinkopaneelien vesivapaata puhdistamista varten. Tuotekantaan liittyy olennaisesti myös erilaiset puhdistusrobotit, esimerkiksi imurointirobotit ja nurmikon leikkuurobotit.

Esitellystä tuotteesta. Minulle ainakin uutta minulle oli se, että se oli vedetön. Tarkempaa kuvausta en saanut, mutta olettaisin sen toimivan vaihdettavilla kosteusliinoilla.

Aikaisempaa tapaa en tiennyt millä tavalla aurinkopaneelit puhdistettiin, olen luullut vaan, että pestään jotenkin painepesureilla.

Robotille nähtävästi ohjelmoidaan joku liikerata millä tavalla se tunnistaa reunat, ettei mene ylitse. Uutta oli kuulemma erikoiset. Hintatietoja he eivät kertoneet eikä selvinnyt saako niitä miten Suomesta

Suomalaisessa ympäristössä pesureista on tuskin hyötyä, koska en usko niiden kestävän talviolosuhteita.



Raybot™ vesivapaa puhdistusrobotti



Motofit asennustyökalu

Yaskawa / metalliteollisuus

Työkalu soveltuu kohteisiin, joissa vaaditaan asennukselta tarkkuutta tai liitosvoimat ovat tarkasti määriteltäviä.

Kuuden akselin voima-anturi havaitsee asennuksen aikaiset ulkoiset voimat ja kompensoi ne pois ilman, että robotti alkaa hakemaan paikkaa asennusvoiman vaikutuksesta.

Käyttökohteita ovat tarkat kiristykset ja soviteliitokset.

Työkalun mukana tulee oma ohjelmisto, jota mainostetaan helppokäyttöiseksi.



Robolink, teeppä ihan ite käsivartesi

Igus

IGUS tunnetaan lähinnä liukulaakereiden ja muiden mekaniikkaosien toimittajana. Niinpä he päättivät tehdä sellaisen palvelun kuin Robolink, jonka avulla voidaan valita kaikki osat omaan robottiin. Robotin osat on siis mahdollista saada (halvalla), mutta ohjelmistot pitää keksiä jostain muualta. Eräs esimerkkikokoonpano oli 2930 €. Käyttivät stepperi-moottoreita ja nyt olivat saaneet tehtyä matovaihteen avulla toimivan vaihteiston stepperi moottorin kaveriksi, joka on kohtuu halpa tapa saada aikaan liikettä. IGUS toimii suomessa SKS:n kautta.

Käyttöä tällaisille löytyy varmasti aluksi ainakin lähinnä tutkimuksessa ja jotkin esimerkiksi veden alla tapahtuvat toiminnot, sillä robotin akseleita voidaan ohjata myös "naruilla", jolloin moottorit voidaan sijoittaa käsivarren ulkopuolelle.

http://www.igus.fi/wpck/16566/N16_10_00



Eräs robolinkin osilla tehty robottikäsivarsi

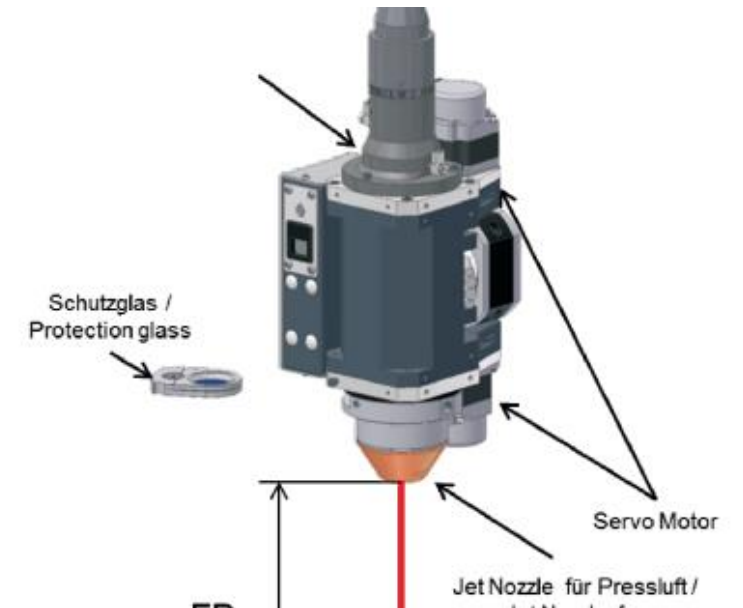


Laserhitsaus

Panasonic LAPRISS / metalliteollisuus

LAPRISS = Laser Processing Robot Integrated System Solution. Kaikki prosessiin tarvittavat osa-alueet samalta toimittajalta.

LAPRISS käyttää Panasonicin Servo Control tekniikkaa, jonka ansiosta laserpää on erittäin kompakti ja kevyt. Paino on ainoastaan neljä kiloa ja tämän ansiosta laserpää voidaan kiinnittää pieniin nopealiikkeisiin robotteihin. Ohjelmointi hoituu Laser Navigationin avulla.



Prototyyppejä

Murtfeldt Plastics

Yritys oli keskittynyt tekemään 3d-tulostimien avulla prototyyppejä ja piensarjoja. Erikoisuutena heillä oli mm. Hiilikuitua sisältävät muoviset tulostetut osat, jotka kestivät enemmän rasitusta. Tulostimet olivat normaaleja kaupallisia



Kuva messuilla olevista tulostimista Toimittaja.

Prototyyppejä ja pieniä sarjoja

FIT

Yritys pyrkii palvelemaan asiakkaitaan tarjoamalla asiantuntijuutta ja protosarjojen valmistusta. Protosarjojen valmistus on melko nopeaa ja kun kysyin että kuinka lyhyen ajan sisällä olisi mahdollista saada esimerkiksi 1000



muovikappaleen sarja,

TAMPERE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Automatica 2016



Kuva messuilla olevasta osastosta

Kitkahitsaussolujen toimittaja

Grenzebach

Kuusivuotta alalla ollut yritys vie avaimet-käteen -periaatteella noin 450000€ maksavia kitkahitsaussoluja ympäri maailman. Suomessa ei vielä toimistoa, mutta ovat toimittaneet solun myös Suomeen. Yritys kauppaakin myös analysointia big data hengessä koskien kitkahitsausta. Solu kasataan Saksassa ja kuljetetaan kontissa asiakkaalle. Tämän jälkeen solu integroidaan asiakkaan järjestelmiin. Kaikki lähetetty tavara pyritään antamaan asiakkaalle siinä kunnossa, että asiakas voi vain laittaa johdot kiinni ja alkaa hitsaamaan. Yhden solun toimittamiseen kuluu n. 6kk. Suomessa voitaisiin pyrkiä tekemään tällaisia vaativia töitä, sillä niitä ei välttämättä siirretä aivan heti Kiinaan.

<http://www.grenzebach.com/insight/news/detail/News/friction-stir-welding->



Kitkahitsaussolu





Tulevaisuudennäkymiä

Miehittämättömien lennokkien käsivarret

Aeroarms-project

Aeroarms-project on rahoitettu EU:n avulla ja sen tarkoituksena on saada miehittämättömiin lennokkeihin käsivarret, joiden avulla voidaan suorittaa huoltotöitä ja tarkistuksia.

Tutkimusprojekti on vielä kesken joten toimivaa



Käsivarret ja tekniset tiedot



Robottikonseptit

DLR – Institute of Robotics and Mechatronics

Kyseessä ei ole varsinainen yritys, vaan osaamiskeskus eli ”klusteri”, joka panostaa robotiikan, mekatroniikan ja optiikan tutkimus- ja kehitystyöhön. He esittelivät mielenkiintoisia, todennäköisesti konseptitasolla, olevia robottisovellutuksia. Esimerkiksi pienoiskopteriin kiinnitetty käsivarsirobotti vaikutti mielenkiintoiselta, sillä varmasti pääsee käsiksi moniin hankaliin paikkoihin. Toki ohjelmointi varmasti jonkin verran monimutkaista.

<http://www.dlr.de/rmc/rm/en/desktopdefault.aspx/tabid-3749/>



"Next Age"

Kawada Robotics

Hitachi esitteli kaksikätesen robotin, joka pystyy työskentelemään ihmisen kanssa. Rakenne on hyvin kompakti, robotti ei ole paikkasidonnainen vaan sitä voi siirtää paikasta toiseen ja sen päähän sekä käsivarsiin on sijoitettu kamerat. Kuvankäsittelyjärjestelmät sijaitsevat robotin jalustassa.

Kawada Robotics on perustettu vuonna 1990 Japanissa. Suomessa ei tiettävästi jälleenmyyntiä.

<http://nextage.kawada.jp/en/concept/>

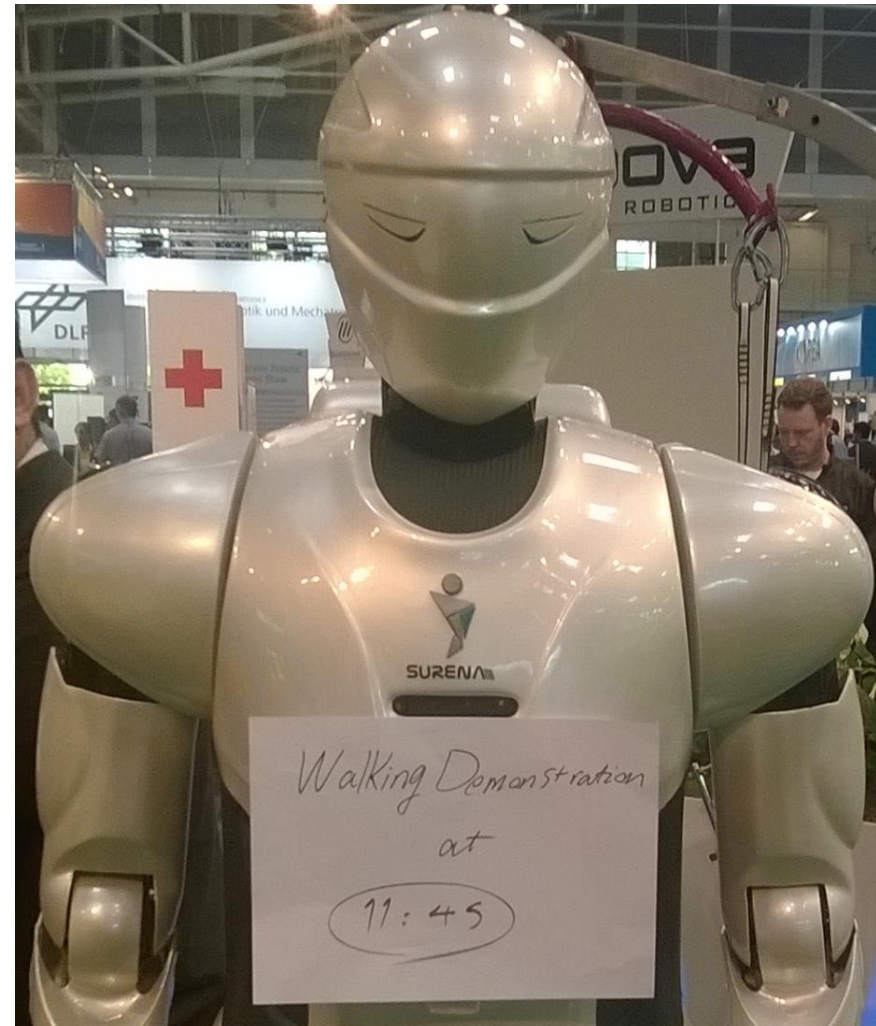


Surena III humanoidi robotti

CAST

Uusin mallisarja Surena roboteista. Edellisiin malleihin verrattuna päivitetty ohjelmointia ja materiaaleja. Nopeus 0.7 km/h vasta noin 10 askelta. Voi kävellä portaita 5 cm nousulla ja 10 asteen kallistuksia pitkin. Mitat: Korkeus 1900 mm, leveys 640 mm, paksuus 460 mm ja paino 98 kg. Voi puhua ennakkoon määriteltymiä sanoja ja lauseita. Voi käsitellä esineitä joiden halkaisija suurempi kuin 6.5 mm ja paino maksimissaan 200 g. Hintaa ei määritelty. Ei edustajaa Suomessa. Voidaan soveltaa tulevaisuudessa esimerkiksi kevyessä yksinkertaisessa työssä.

<http://surenahumanoid.com/>



Hyttystentappo - robotti

Leishen Intelligent System

Kesän pakkohankinta!

Esitteestä löytyi, mutta ei
nettisivuilta kielimuurin takia.

[www.leishen-
lidar.com](http://www.leishen-lidar.com)



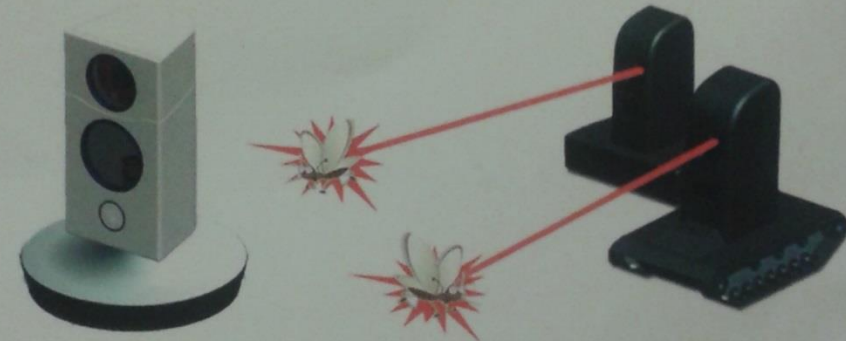
TAMPERE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Autom

> Reasons To Choose Us

- ★ Flexibility and Competitive Pricing
- ★ Cutting edge technology
- ★ Patents and copyrights reward
- ★ Experienced research and development team

> Products Of Us



The Laser Fixed
Mosquito Killer Robot

The Laser Movable
Mosquito Killer Robot

- ★ Object recognition&tracking algorithm
- ★ Instant shooting system
- ★ Multi-protection for human being

Suomen Robottiikkayhdistys ry:n ryhmämatka

