Nr. 4 | april 2026 | 64. årgang

teknisk nyt



Robotbrag – nu en del af Week of Robotics

26 sider optakt til Robotbrag og Week of Robotics

To års kontinuerlig drift af smeltet-salt-pumpe

10 års prognose på servicerobotter

Anlæg kører som et schweizisk urværk

ACTON
LEJER OG TRANSMISSIONER
Mød os på Robotbrag 7. og 8. maj 2026
Stand 100

INDHOLD

teknisk nyt

Week of Robotics – herunder Robotbrag

Week of Robotics side 4
10 år med Robotbrag side 6
Women in Robotics Breakfast side 10
Internationale topnavne klar til robotkonference side 12
Industriel automation accelererer som aldrig før side 14
Danmark halter bagud på digitale tvillinger side 16
Enkel og fleksibel mobil automatisering side 20
Fremtidssikker automatisering side 22
Trådløs kommunikation i automatiske transportsystemer side 26

To års kontinuerlig smeltet-salt-pumpedrift side 30
Vejning af ultrafrosne frugter side 36
Ny omrøringsplatform side 38
Fra 75°C til -18°C på få minutter side 39
Nordiske virksomheder investerer stort i AI side 40
10-års prognose på servicerobotter side 42
22 milliarder IoT-enheder - udviklingen peger på et skift side 45
Anlæg kører som et schweizisk urværk side 46

Forsiden:

Robotbrag, der i år fejrer 10-års jubilæum, har for længst etableret sig som branchens traditionsrige samlingspunkt. Desuden er Robotbrag i år blevet en del af noget større - nemlig Week of Robotics. I denne udgave kigger vi nærmere på både Robotbrag, Week of Robotics og de forskellige aktiviteter, der afholdes i løbet af arrangementet. Dette suppleres af artikler fra og om en håndfuld af de udstillende virksomheder på Robotbrag/DIRA Business.
Foto: freepik.com.





10 år med Robotbrag

For tiende gang inviterer Teknologisk Institut og DIRA indenfor til årets største robotfest, Robotbrag. I år er Robotbrag desuden blevet en del af noget større - nemlig Week of Robotics.



To års kontinuerlig smeltet-salt-pumpedrift

Copenhagen Atomics A/S har med succes gennemført to års kontinuerlig drift af en smeltet-salt-pumpe. Det er en af de længste holdbarhedstests af sin slags på verdensplan.



10-års prognose på servicerobotter

Servicerobotindustrien er vokset hurtigt de seneste år. I en detaljeret 10-års prognose evaluerer IDTechEX både den teknologiske og markedsmæssige tilstand af servicerobotindustrien.

TechMedia

Naverland 35
DK-2600 Glostrup
Telefon 43 24 26 28

Ledelse:
David Wall, CEO

Formål:
Målgruppe: Konstruktions-, projekterings- og drifts-ingeniører og -teknikere i maskin- og procesindustri. Målsætning: At informere målgruppen om den tekniske/teknologiske udvikling inden for automation, elteknik, hydraulik, pneumatik, laboratorieteknik, maskinteknik, miljøteknik og procesteknik.

Hold også øje med os online på www.tekniskfokus.dk
TEKNISKFOKUS

Redaktion:
Helle Friemann Nielsen, ing., (ansvh.)
hfn@techmedia.dk
Telefon 43 24 26 37

Bladsekretær:
Pia Nielsen
pn@techmedia.dk
Telefon 43 24 26 72

Annoncer:
Jesper Bækmark
jb@techmedia.dk
Telefon 43 24 26 77

Annoncekoordinering:
Maria Fausing
maria@techmedia.dk
Telefon 26 77 90 54

Layout:
Michael B. Boesen

Abonnement:
Ændring/opsigelse sendes til:
abonnement@techmedia.dk
Bestil abonnement direkte på: www.techmedia.dk

Produktion:
TechMedia ApS

Tryk:
PE Offset A/S

Udkommer:
9 gange om året

Antal abonnenter:
6.196 stk.

Eftertryk af bladets redaktionelle artikler er forbudt. Citater fra Teknisk Nyt skal ske med tydelig kildeangivelse. Enhver form for gengivelse af artikler, herunder illustrationer, forudsætter udgiverens skriftlige tilladelse. Redaktionen kan ikke påtage sig ansvaret for materiale, der indsendes uopfordret.

ISSN: 0040-232X (tryk)
ISSN: 2245-6597 (online)

Scan og hent Teknisk Nyt's medieinformation hér!
Scan med kameraet på din smartphone.

Læs bladet online www.teknisknyt.dk
Scan og kom direkte til seneste udgave

Svanemærket Miljømærket tryksag 5041 0826

SEW EURODRIVE

MOVI-C®
Automation made easy



Mere fleksibilitet. Mere effektivitet.

Modulbaseret automationssytem til decentrale installationer.

Vores decentrale løsninger har alt, hvad du har brug for – kompakte enheder, decentrale omformere og motion controllere– og alt kan nemt kombineres og rekombineres efter behov.

- Overload Capacity 300% af I_N
- Effektområde 0,37-7,5 kW
- Industrielle netværk: Profinet; Ethernet IP, Powerlink, Ethercat m.fl., Profisafe samt CIP safety
- One Cable Technology

Produkter, services, løsninger - alt fra én leverandør!

SEW-EURODRIVE A/S | sew@sew-eurodrive.dk | www.sew-eurodrive.dk

Week of Robotics

Odense Robotics, DIRA og Teknologisk Institut går sammen om at etablere Week of Robotics - et nyt initiativ, der over flere dage bringer internationale og danske robotfolk, beslutningstagere, virksomheder, teknologieksperter og forskningsverdenen sammen. Initiativet understøtter Odenses position som en af verdens førende byer inden for robotteknologi

Fra den 6.-8. maj 2026 er der robotter på programmet, når det nye robotinitiativ Week of Robotics løber af stablen i Odense.
Week of Robotics er et fælles initiativ af Odense Robotics, DIRA og Teknologisk Institut, der samler hele økosystemet og positionerer Odense som Europas stærkeste robotmiljø.
-Week of Robotics bliver et samlingspunkt, hvor hele økosystemet mødes - fra tekniske eksperter og forskere til virksomheder og beslutningstagere. Samtidig giver det en unik mulighed for europæiske robotorganisationer, klynger, det politiske system og andre interessenter til at mødes og diskutere branchens muligheder og udfordringer, fortæller Søren Elmer Kristensen, CEO i Odense Robotics.
-Week of Robotics samler kræfterne fra forskning og industri i én samlet platform, supplerer Henrik Jacobsen, centerchef, Teknologisk Institut, og fortsætter:
-Det giver et unikt udstillingsvindue for dansk robotteknologi og skaber nye muligheder for vækst og innovation.
Odense danner rammen om begivenheden. Borgmester Peter Rahbæk Juel understreger betydningen:
-Odense er i dag anerkendt som en af verdens førende robotbyer. Week of Robotics er et stærkt signal om, at vi vil fastholde og udbygge den position ved at samle hele verdens robotelite her i byen, siger han.
To hovedbegivenheder danner rammen for Week of Robotics; nemlig den nye konference NextGen Robotics LIVE og Robotbrag, der i år bliver afholdt for 10. gang.

Week of Robotics finder sted i Odense den 6.-8. maj 2026.

- *NextGen Robotics LIVE:* Arrangeres af Odense Robotics og Erhvervshus Fyn. Afholdes hos UCL i den gamle Wittenborg-hal den 6. maj 2026. Fokus på de nyeste teknologiske gennembrud og internationale perspektiver. Læs mere side 12.

- *Robotbrag:* Arrangeres af DIRA og Teknologisk Institut den 7.-8. maj 2026 i Forskerparken. Læs mere om Robotbrag og initiativet Women in Robotics Breakfast, som afholdes den 7. maj, på side 6 og 10.

- *BlueTech Event:* Arrangeres af BlueTech Center den 6. maj 2026 på SIMAC i Svendborg. Samler det maritime økosystem og har fokus på den nyeste maritime teknologi - herunder live-demo af NextGen Robotics' indsats inden for ubemandede fartøjer og undervandsrobotter.

NextGen Robotics LIVE

Den nye, internationalt orienterede konference NextGen Robotics LIVE arrangeres af Odense Robotics og Erhvervshus Fyn - og samler nogle af de mest markante stemmer i den globale robotindustri. Programmet bygger på stærke internationale keynotes, der sætter retning for branchens udvikling, og en Engineering Arena, hvor fokus er på forskning, udvikling og teknologiske gennembrud inden for blandt andet AI, humanoide robotter, droner og autonome systemer.
Samtidig præsenteres projekter og løsninger fra det fynske erhvervsfyrtårn NextGen Robotics i konferencedelen og i en mindre udstillingsdel. NextGen Robotics, der er medfinansieret af EU og Danmarks Erhvervsfremmebestyrelse, fokuserer på udvikling af robotteknologi til produktion af store emner (large structure production) og avanceret droneteknologi - både i luften, på land og til vands.
Undervandsrobotter er en del af indsatsen og kan opleves live i Svendborg, hvor BlueTech Center afholder BlueTech Event med demonstrationer af den nyeste teknologi.
NextGen Robotics LIVE sætter scenen for fremtidens innovation og samarbejder inden for avanceret robotteknologi. Konferencen retter sig mod både danske og internationale deltagere - særligt ingeniører, udviklere, CTO'er, forskere og beslutningstagere - og afholdes hos UCL i den gamle Wittenborg-hal, som et tydeligt symbol på samarbejdet mellem erhvervslivet og uddannelsesinstitutionerne.

Robotbrag

En anden central begivenhed i Week of Robotics er Robotbrag, der er arrangeret af Dansk Robot Netværk, DIRA og Teknologisk Institut. Her kan virksomheder og andre nysgerrige mennesker finde inspiration til, hvad der kan lade sig gøre med AI og robotteknologi - og hvordan man bedst forbereder sin virksomhed til fremtiden.
Her præsenterer robotindustriens førende udviklere og forhandlere branchens brede løsninger i praksis, og deltagerne får indblik i de teknologier, der allerede i dag skaber værdi i industrien.
-Robotbrag har i mange år været branchens naturlige samlingspunkt med over 100 udstillere fra robot- og automationsbranchen og rekordmange deltagere år efter år, siger Michael Nielsen, bestyrelsesleder i DIRA.
-Med integrationen i Week of Robotics får vi nu en endnu stærkere ramme, hvor vi både kan vise den konkrete værdi af automatisering og præsentere de teknologier, der former fremtiden, i Danmark og internationalt, siger han videre.



Kom og mød os på DIRA ROBOTBRAG d. 7.-8. maj 2026

FOR ET GODT SAMARBEJDE

SIKRE LØSNINGER TIL INDUSTRIROBOTTER

- Bredt udvalg af produkter og services, som overholder ISO 10218-1 og ISO 10218-2
- Forskellige sikkerhedskomponenter til adgangskontrol og sikring af arbejdsområder
- Sikkerhedsrelæmoduler og sikkerhedssensorer til robotsystemer
- Professionel teknisk rådgivning inden for alle områder af robotsikkerhed



PROFINET® EtherNet/IP™ EtherCAT® CANopen® OPC UA

www.schmersal.dk

SCHMERSAL
THE DNA OF SAFETY

10 år med Robotbrag

For tiende gang inviterer Teknologisk Institut og DIRA indenfor til årets største robotfest. I år sætter Robotbrag fokus på humanoide robotter, AI-drevne løsninger, fremtidens produktionsteknologi og de kompetencer, der skal til for at navigere i vores nye verdensorden. Desuden er Robotbrag blevet en del af noget større - nemlig Week of Robotics

Teknologisk Institut og Dansk Robot Netværk (DIRA) inviterer til jubilæumsudgave af Robotbrag den 7. til 8. maj 2026 i Odense.



Robotbrag melder klar: Robotinnovationshallerne er åbne, cirkusteltet er på plads, og det samme er udstillerne. (Foto: Helle Friemann Nielsen).

For tiende gang slår de dørene op til et brag af en robotfest, hvor virksomheder, studerende, ledige og andre nysgerrige kan finde svar på, hvordan AI og robotteknologi kan forstærke forsyningskæder, forny produktionsprocesser og gøre både forretning og karriere mere robust. En jubilæumsudgave med ekstra tryk på både videndeling, netværk og visuelle wow-oplevelser.

Robotbrag er blevet branchens traditionsrige samlingspunkt, hvor danske og internationale virksomheder viser deres løsninger i praksis i forbindelse med DIRA Business, mens Teknologisk Institut åbner robothallerne og viser innovative løsninger. Desuden er det muligt at møde en humanoid robot, opleve en ægte robotcatwalk eller gå på opdagelse i startup-teltet.

Som altid er førstedagen dedikeret virksomheder, mens andendagen er en læringsdag, som har fokus på medarbejdere, studerende og ledige. Her afholdes faglige moduler, et universitetsspor samt Teknologidagen for udvalgte folkeskoleklasser.

I år bliver Robotbrag som noget nyt en del af initiativet Week of Robotics, hvor Teknologisk Institut, DIRA og Odense Robotics går sammen om at sætte ekstra tryk på robotkedlerne. Her vil internationale og danske aktører fra hele robotøkosystemet fra den 5. til 8. maj 2026 samles og sætte yderligere fokus på Danmarks styrkeposition inden for robotteknologi.

På siderne 14 til 29 bringes en håndfuld artikler fra og om de udstillende virksomheder på Robotbrag/DIRA Business.

Robusthed kræver mere end mavefornemmelser

Med temaet »Bliv robust med robotter« sætter 2026-udgaven af Robotbrag fokus på, hvordan AI, automation og nye robottyper - herunder humanoide løsninger - kan forstærke virksomhedernes forsyningskæder, forny deres fremstillingsprocesser og fremtidssikre deres forretning.

For når forsyningskæderne knager, ordrerne svinger, og det er svært at finde de rigtige medarbejdere, er der én ting, de fleste virksomheder efterhånden er enige om: Teknologi er ikke længere et »nice to have« - det er et spørgsmål om robusthed og overlevelse.

-Robusthed kommer ikke af mavefornemmelser, men af velovervejede valg. Med et stærkt robotberedskab kan virksomhederne stå mere stabilt, når verden gynger, hvad enten det handler om at sikre leverancer, øge fleksibiliteten eller frigøre hænder til mere værdiskabende opgaver, fortæller Henrik Jacobsen, der er centerchef ved Teknologisk Institut.

-Danmark har et stærkt økosystem inden for robot- og AI-teknologi, men det er først, når teknologien kobles til en klar strategi, at den for alvor skaber værdi. På Robotbrag kan virksomhederne både se løsningerne i drift og få ærlig sparring på, hvad der giver mening for netop deres produktion - og hvad der ikke gør, fortsætter han.

Robusthed handler dog ikke kun om teknologi, men i lige så høj grad om mennesker, der kan forstå, bruge og udvikle den.



Robotbrag 2026 afholdes den 7. og 8. maj i Odense. (Foto: Teknologisk Institut).

RELIABLE CONNECTOR
SYSTEM SOLUTIONS



FOR YOUR INDUSTRIAL MACHINERY

Robotbrag bliver i 2026 afholdt for tiende gang og har derfor jubilæum i år.

Arrangementet er skabt, så virksomheder, studerende og andre relevante aktører kan få et kig på de nye, innovative teknologier, der står og venter rundt om hjørnet.

I 2025 tiltrak robotfesten 3383 deltagere og mere end 90 udstillere, der repræsenterer hele værdikæden inden for robot- og automationsteknologi.

Robotbrag, herunder DIRA Business, afholdes hos Teknologisk Institut i Forskerparken i Odense den 7. og 8. maj 2026.

I år bliver Robotbrag som noget nyt en del af initiativet *Week of Robotics*, hvor Teknologisk Institut, DIRA og Odense Robotics går sammen om at sætte ekstra tryk på robotkedlerne.



(Foto: Teknologisk Institut).

-Industrien står et sted, hvor vi ikke kun kan tale om flere hænder - vi er nødt til at tale om stærkere kompetencer hos de mennesker, der allerede er i virksomhederne. På Robotbrag kan man møde en lang række DIRA-medlemmer som udstillere og se, hvordan deres løsninger går hånd i hånd med opkvalificering af medarbejderne i produktionen med faglige moduler og workshops, siger Michael Nielsen, der er bestyrelsesleder i DIRA.

-Vi har brug for mennesker, der kan og vil arbejde med robotter og AI - både på fabriksgulvet, i udviklingsafdelingerne og på ledelsesgangene. Robotbrag er blevet et sted, hvor virksomheder, studerende, ledige og uddannelsesinstitutioner kan mødes og opdage, at de faktisk har brug for hinanden, uddyber han.

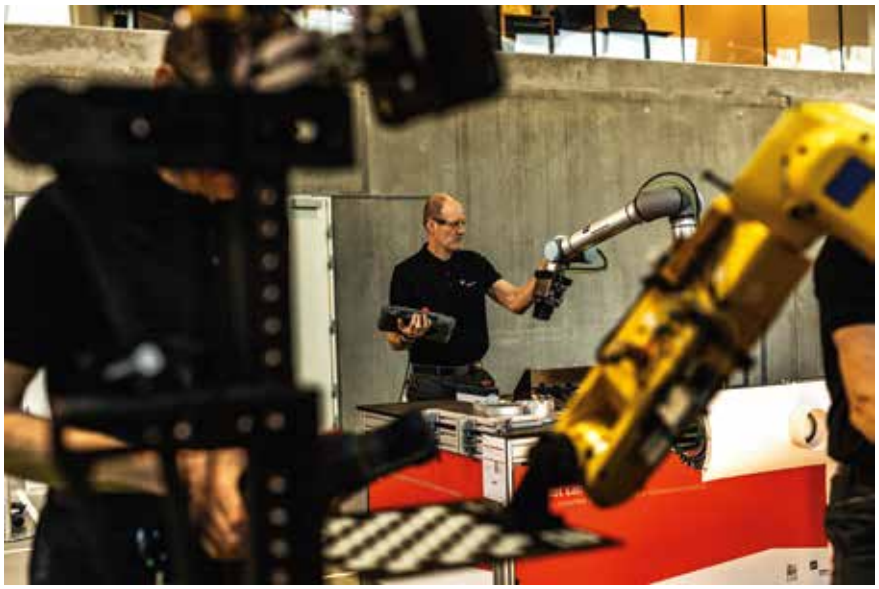
Tresporet konferenceprogram

Årets konferenceprogram skydes i gang med åbningskonferencen, hvor centerchef Henrik Jacobsen fra Teknologisk Institut og bestyrelsesleder Michael Nielsen fra DIRA byder velkommen til et brag af en dag med viden, inspiration og morgendagens robotteknologi. Herefter giver Thomas Tørsløv, som er cheføkonom hos Tænketanken Europa, med stetoskopet på hjertet af europæisk industripolitik indsigt i, hvad man som virksomhed bør tage højde for, når man investerer i ny teknologi.

Herefter følger tre forskellige konferencespor.

- *Konferencespor 1 - fremtidssikring af din forretning*: Her kan man lytte til oplæg om globale robottrends og de nyeste teknologier, forretningsmuligheder for traditionelle fremstillingsvirksomheder i forsvarsindustrien samt opleve humaniode robotter i aktion på Danmarks første robot-catwalk.
- *Konferencespor 2 - fornyelse af dine fremstillingsprocesser*: Her bliver der blandt andet holdt oplæg om, hvordan generativ AI genopfinder automatisering. Desuden kan man blive klogere på anatomien af en humanoid robot samt det sidste nye inden for maskinforordningen.
- *Konferencespor 3 - DIRA Teknologiprisen 2026*: Her vil de nominerede til årets DIRA Teknologipris præsentere deres produkter forud for prisoverrækkelsen til DIRA's festmiddag om aftenen.

Ved redaktionens afslutning var de nominerede virksomheder ikke offentliggjort.



(Foto: Teknologisk Institut).

Udstillerlisten til Robotbrag 2026 kan findes her:

Leuze

Minimum størrelse, maksimal sikkerhed. Den mindste sikkerhedslaser-scanner på markedet.

Leuze sætter nye standarder inden for miniaturisering og integration af sikkerhedslaserscannere med sin RSL 200. Den usædvanligt kompakte størrelse og innovative forbindelsesteknologi giver hidtil usete muligheder for sensorintegration. Den kraftfulde enhed beskytter pålideligt personer ved maskiner, systemer, automatiserede køretøjer og robotter.

www.leuze.dk

Safety at Leuze



The Sensor People

Women in Robotics Breakfast

Kvinder i robot- og automationsbranchen får nu deres eget faglige mødested, når Women in Robotics Breakfast løber af stablen i forbindelse med Robotbrag. Her kan udviklere, forskere, formidlere og ledere mødes på tværs af virksomheder og roller til uformel sparring, netværk og inspiration



Kvinder i robot- og automationsbranchen får nu deres eget faglige samlingspunkt, når Women in Robotics Breakfast finder sted den 7. maj klokken 08.00 på Teknologisk Institut i Odense.
Som en del af Week of Robotics inviterer Teknologisk Institut, Dansk Robot Netværk (DIRA) og Odense Robotics til en eksklusiv morgen med paneldebat, netværk og erfaringsudveksling på tværs af virksomheder, roller og fagligheder.

Et dedikeret rum til kvinder i en stærkt voksende branche

Robot- og automationsbranchen er gennem de seneste år vokset markant i Danmark og internationalt, men andelen af kvinder i feltet er fortsat lav.
Med Women in Robotics-morgenmaden ønsker Odense Robotics, DIRA og Teknologisk Institut at bidrage til en mere mangfoldig branche ved at give kvinder et dedikeret rum til at mødes, dele erfaringer og inspirere hinanden.
Arrangementet, der finder sted i forbindelse med førstedagen på Robotbrag, henvender sig til alle kvinder, der arbejder professionelt med robotter og automation, uanset om de er udviklere, forskere, konsulenter, kommunikatører, projektledere eller ledere.
-Vi kan se, at flere kvinder finder vej ind i robot- og automationsbranchen, men vi er langt fra i mål, siger Anne-Lise Høg Lejre, der er direktør hos Teknologisk Institut og bestyrelsesmedlem i Odense Robotics.
-Med Women in Robotics vil vi skabe et rum, hvor kvinder kan spejle sig i hinanden, udvide deres netværk og dele de erfaringer, der ikke altid kommer frem på de store scener. Når vi samler stærke faglige profiler på tværs af virksomheder, funktioner og lande, styrker det ikke kun deltagerne, det styrker hele økosystemet omkring dansk robotteknologi, fortsætter hun.
Hun peger samtidig på betydningen af rollemodeller:
-Hvis vi vil have flere unge kvinder til at vælge en teknisk uddannelse eller specialisere sig inden for robotter og automation, kræver det

synlige forbilleder. Det her morgenmøde er ét skridt på vejen.

Erfaringer fra den globale robotindustri

En central del af Women in Robotics er en paneldebat med markante kvinder fra den internationale og nationale robot- og automationsbranche. De repræsenterer både store globale virksomheder, højteknologiske scaleups og internationale organisationer og bringer erfaringer fra tekniske, kommercielle og strategiske roller:

- Maude Plucker, manufacturing intelligence engineer, Future Operational Technology, Novo Nordisk.
- Constanze Schmuck, program manager - Strategic Large Accounts, Universal Robots.
- Kataryna Portmann, senior product manager, ANYbotics & Women in Robotics Swiss chapter co-lead.
- Marina Bill, global vice president, ABB, head of Sales & Commercial Operations, head of Product Line Software and Digital.
- Susanne Bieller, general secretary, International Federation of Robotics.

Panelet sætter fokus på, hvordan man som kvinde navigerer i en højteknologisk branche, hvor der stadig er en kønsmæssig skævhed og på, hvordan mangfoldighed i teams kan styrke innovation, rekruttering og forretning.

-Netværk af kvinder skaber innovation, styrker inklusion og hjælper med at sikre, at teknologien gavner alle. Det er vigtigt at samle kvinder for at udvikle teknologi, som kommer alle til gode. Sammen kan kvinder i tech omdanne forhindringer til fremskridt, og vi kan vende barrierer til nye veje frem - både for os selv og for dem, der kommer efter os, fortæller Maude Plucker fra Novo Nordisk.

Hun understreger, at netværk som Women in Robotics Breakfast også har en helt konkret betydning i hverdagen:

-Når vi deler erfaringer på tværs af brancher og roller, bliver udfordringerne mindre individuelle og mere fælles. Det gør det nemmere at finde løsninger, og det giver mod til at gå efter nye muligheder, hvad enten det handler om at tage mere ansvar, skifte spor eller sætte retningen for næste generation af automatiserede løsninger.

Ud over paneldebatten er der sat god tid af til morgenmad og uformelt netværk. Formatet er bevidst tilbagelænet, så der både er plads til de store visioner og de helt praktiske spørgsmål om karriere, kompetencer og hverdagen i en teknisk branche.

Ved at placere eventet som en del af Week of Robotics får deltagerne en naturlig indgang til resten af aktiviteterne. Her er der alt lige fra teknologidemonstrationer og virksomhedsbesøg til faglige konferencer og netværksarrangementer.

-Week of Robotics bliver i forvejen et samlingspunkt for hele branchen, og derfor giver det god mening at lade Women in Robotics være en integreret del af programmet. På den måde bliver morgenen ikke et isoleret initiativ, men et synligt og naturligt element i den samlede fortælling om, hvor robotbranchen er på vej hen både teknologisk og kulturelt, siger Anne-Lise Høg Lejre afslutningsvis. ■



Internationale topnavne klar til robotkonference

Den 6. maj danner Odense rammen om den nye konference NextGen Robotics LIVE. Deltagerne kan se frem til internationale oplægsholdere, der giver deres perspektiver på højaktuelle temaer inden for alt fra cybersikkerhed, AI, automation og humanoide robotter

Når NextGen Robotics LIVE løber af stablen som en del af Week of Robotics, bliver det med markante navne på programmet. Fokus på de nyeste teknologiske gennembrud og internationale perspektiver.

Blandt oplægsholderne er for eksempel den finske cybersikkerhedsekspert Mikko Hypponen, som med oplægget »The New Battlefield: Cyber, Drones and Digital Warfare« stiller skarpt på, hvordan cybertrusler, droneteknologi og digital krigsførelse præger det globale sikkerhedsbillede.

Det er netop en af konferencens styrker, at programmet spænder bredt og tager fat på aktuelle temaer med input fra internationale stemmer, forklarer Søren Elmer Kristensen, CEO i Odense Robotics, som står bag NextGen Robotics LIVE sammen med Erhvervshus Fyn:

-Med NextGen Robotics LIVE glæder vi os til at bringe verden til Danmark og samtidig vise dansk robotteknologi og innovation frem på den globale scene. Med gæster fra hele verden henter vi inspiration og perspektiver fra den internationale robotliga, samtidig med at vi viser, hvad vi kan her i Danmark - for der er ingen tvivl om, at dansk robotteknologi er helt i særklasse, siger han.



Programmet byder blandt andet på oplæg fra den verdenskendte robot-influencer Lukas Ziegler, der sætter fokus på de nyeste tendenser inden for robotteknologi, herunder udviklingen i fysisk AI, hvor intelligente og humanoide robotter spiller en central rolle. Det perspektiv foldes yderligere ud, når Arnaud Robert, president for Hexagon Robotics, giver sit bud på udviklingen inden for robotter og autonomi.

Sammen med profiler som serieinvestor Thomas Visti, robotekspert og faglig leder ved Teknologisk Institut Søren Peter Johansen samt CEO i Capra Robotics Niels Jul Jacobsen samler programmet aktører fra det danske robotøkosystem i samspil med globale teknologivirksomheder som Nvidia, Amazon Robotics og ABB.

Robotter fra alle vinkler

Foruden oplæg byder NextGen Robotics LIVE på en bred palet af aktiviteter. Konferencen er struktureret i fire spor - industri, teknologi, politik og praktiske demonstrationer - som giver deltagerne mulighed for både at opleve robotteknologi helt tæt på og få indsigt i de politiske rammevilkår, der former udviklingen.

Som en del af programmet præsenteres også projekter og løsninger fra det fynske erhvervsfyrtårn NextGen Robotics, herunder teknologier, der bringer robotter i spil på nye og mere komplekse anvendelsesområder. Inden for produktion af store konstruktioner kan deltagerne blandt andet opleve en ti ton tung kran med monteret robotarm, der illustrerer, hvordan robotteknologi kan anvendes til automatisering i stor skala.

-NextGen Robotics LIVE er en stærk platform til at vise den teknologiske udvikling - ikke mindst hvordan robotter i stigende grad vinder indpas på områder, hvor det tidligere ikke har været muligt. Vi ser frem til at vise, hvilke potentialer det åbner i arbejdet med store konstruktioner for eksempel inden for den maritime sektor og energisektoren, fortæller Christian Schlette, leder af SDU Center for Large Structure Production.

- NextGen Robotics LIVE er en ny, international robotkonference arrangeret af Odense Robotics og Erhvervshus Fyn.
- Konferencen finder sted den 6. maj 2026 hos UCL i Odense i den gamle Wittenborg-hal.
- NextGen Robotics LIVE har også fokus på undervandsrobotter, som kan opleves live i Svendborg, hvor BlueTech Center afholder BlueTech Event med demonstrationer af den nyeste teknologi.
- NextGen Robotics LIVE henvender sig til både danske og internationale deltagere - herunder ingeniører, udviklere, CTO'er, forskere og beslutningstagere.



Lad os skrue et godt tilbud sammen

Glem udlandet - bliv i Danmark



- Vi har konkurrencedygtige priser
- Vi er lagerførende
- Vi tilbyder kort leveringstid og fleksibilitet
- Vi har ny maskinpark

Velkommen til min maskinfabrik!

Jeg hedder Lena Thomsen og jeg er tredje generations ejer af Automa, som producerer bolte, møtrikker og et hav af andre store og små metalemner i alle serie-størrelser.

Siden min farfar startede fabrikken i 1954, har vi bevidst satset på høj kvalitet, fleksibilitet og kort leveringstid.

Den håndværksmæssige kvalitet er aldrig til diskussion.

Velkommen til Automa!

SPÅNTAGENDE BEARBEJDNING

Automa

Maskinfabrikken Automa ApS
Værkstedvej 11 • 2500 Valby • Tlf. +45 36 300 888
kontakt@automa.dk • www.automa.dk

Industriel automation accelererer som aldrig før

Robotbrag har udviklet sig til et pejlemærke for, hvor industrien bevæger sig hen. Her mødes teknologier, idéer og mennesker, som former næste kapitel i dansk produktion. Når Beckhoff Automation ApS igen i år deltager med stand, live-demonstrationer og produkttræning for både studerende og skoleelever, er budskabet tydeligt: Kombinationen af AI, åbne standarder og én samlet softwareplatform rykker ved tempoet i digitaliseringen

Af Henriette Dragø

-Vi oplever, at danske industrivirksomheder ikke længere automatiserer for blot at effektivisere enkelte processer; de automatiserer for at blive omstillingsdygtige og handlekraftige. Produktionen skal kunne skifte retning hurtigt, levere ensartet kvalitet og udnytte kapaciteten fuldt ud - også når efterspørgslen ændrer sig.
Det siger Michael Nielsen, administrerende direktør i Beckhoff Automation ApS.
Det stiller nye krav til udviklingsarbejdet. Når maskiner skal ombygges hurtigere, levere mere stabilt og samtidig dokumentere mere, bliver udviklingstimer ofte den dyreste post i budgettet.
-Her gør åbne standarder og samlet styring på én softwareplatform en reel forskel. Samtidig har AI-værktøjer for alvor fundet vej ind i maskinrummet. AI fungerer som en katalysator, der belønner standardisering og en enkel arkitektur. Udviklingen kan optimeres med minimum 50 procent, forklarer han.

En intelligent sparringspartner i udviklingen

På Robotbrag kan besøgende opleve TwinCAT CoAgent - Beckhoffs egen AI-assistent, der er integreret direkte i udviklingsmiljøet. CoAgent fungerer som en kvalificeret sparringspartner, der kan generere udkast til PLC-kode, foreslå projektstruktur, gennemgå eksisterende kode og identificere potentielle navngivningskonflikter eller arkitekturvalg, der bør gentænkes.
For udvikleren betyder det hurtigere iterationer og højere kvalitet fra start. Ikke fordi AI overtager arbejdet, men fordi beslutninger træffes på et bedre grundlag.
-Styrken ligger i dialogen. CoAgent kan analysere komplekse sammenhænge i råkode og levere konkrete forslag på få sekunder. Den hjælper med alt fra XTS-opbygning og I/O-struktur til HMI-design og testforslag. Meget kan genereres eller kvalificeres automatisk, og det giver færre rettelser senere, færre fejl i værkstedet og en mere robust projektstruktur, siger Michael Nielsen videre.

Fra styretavle til intelligent transport

AI er imidlertid kun én del af helheden. På standen demonstrerer Beckhoff også sin kabinetløse styretavleløsning, MX-System, samt de modulære transportteknologier XTS og XPlanar.
MX-System repræsenterer næste generation af tavlestyring. Her monteres modulopbyggede komponenter direkte på en baseplade på maskinen - uden traditionelt kabinet. Resultatet er op mod 60 procent reduktion i monteringstid, lavere pladsforbrug og en mere fleksibel opbygning, der gør ændringer og udvidelser enklere.
Inden for produktions- og pakketransport viser Beckhoff sit modulopbyggede XTS-system med magnetisk drevne movers, der muliggør præcis positionering og høj dynamik i komplekse montage- og håndteringsopgaver. Systemet kan desuden skaleres til tunge emner ved at koble to XTS-baner sammen i et kompakt parallelsystem, hvor belastningen fordeles jævnt.



Michael Nielsen, administrerende direktør i Beckhoff Automation ApS.

XPlanar tager fleksibiliteten et skridt videre. Her svæver movers magnetisk over en todimensionel flade og bevæger sig med op til seks frihedsgrader - inklusive fuld rotation. Det giver nye muligheder for layout, effektiv pladsudnyttelse og en produktion uden traditionelle flaskehalse.

Investering i næste generation

Robotbrag handler ikke kun om teknologi, men også om talentudvikling. Beckhoff tilbyder produkttræning til studerende og logiske automationsopgaver til skoleelever, så næste generation får hands-on-erfaring med moderne styring og software.
-Robotbrag er et samlingspunkt for branchen. Vi glæder os til at møde både kunder, samarbejdspartnere og unge talenter - og til at vise, hvor enkelt det er blevet at designe, implementere og skalere avancerede automationsløsninger, siger Michael Nielsen afslutningsvis.

Beckhoff Automation ApS
Cirkustelt stand 122

SMART GAS MIXERS

Create Dynamic MULTI-GAS Mixtures

The best alternative to Premixed Gas Cylinders

mcq instruments

www.mcqinst.com

Manage MICRO Flows with ease.

Software Included. Compact and ready to use. 500 mL/min or 5000 mL/min per Each Channel.
Up to 6 input Channels. Accurate. Fast. Reliable. Flexible.



The Ultimate Gas Mixers.

MCQ Instruments offers the best, cheapest and fastest solutions to manage, control, measure and create Gas Mixtures or Dilutions.
We produce advanced, certified, interconnected, and trusted technologies that can help you to achieve your goals without any efforts. From laboratories to industrial needs, we have the right product that will manage your gas processes with automation and an incomparable precision.

University of Oxford · NIH · Calico Google · Genea Biomedx · Harvard University · Mayo Clinic · Terumo · Novartis · Teledyne Technologies Incorporated · UCLA · Yale

TPF Control Nordic

Danmark halter bagud på digitale tvillinger

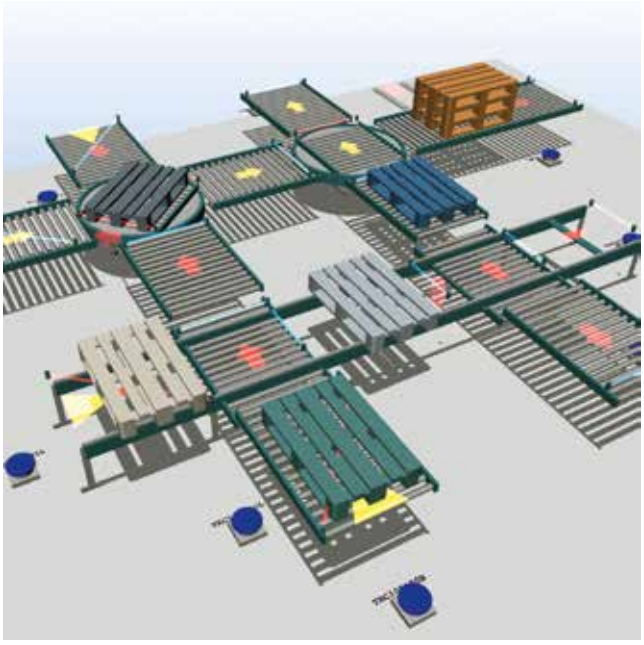
Selv om vi i Danmark ser os selv som digitalt i front, så halter vi paradoksalt nok gevaldigt bagefter, når det kommer til digitale tvillinger. En af de mest visionære stemmer på området - Steen Hother Jensen fra Schneider Electric Danmark A/S - kommer her med en opsang til dansk industri: Hvis vi bliver ved med at sidde fast i fortidens arbejdsgange, risikerer vi at ende som et uland i industriel automatisering. Han opfordrer således til at tage kulturkampen mellem mekanik og digitalisering

Af Helle Friemann Nielsen

I dagens produktionsdanmark bryster vi os af at være frontløbere inden for digitalisering, automatisering, robotteknologi, AI og effektivisering.
Men er det nu også hele virkeligheden?
En af de underliggende discipliner under digitaliseringsparaplyen er digitale tvillinger. Og her er Steen Hother Jensen fra Schneider Electric Danmark A/S ekspert. Han har arbejdet med teknologien de sidste 20 år og har stået fadder til Schneider Electrics system, som blot er et af en håndfuld på det globale marked.
Steen Hother Jensen er en af de mest visionære stemmer inden for digitale tvillinger og stor fortaler for at udbrede teknologien til den danske industri, der stadig halter gevaldigt efter resten af verden.
Steen Hother Jensen startede sin karriere som projektleder på store logistikanlæg som for eksempel bagagehåndteringsanlæg i lufthavne og postsorteringsanlæg - altså anlæg med ekstrem høj kompleksitet. Allerede for 20 år siden var det nødvendigt at teste anlæggene via simuleringer og emuleringer inden idriftsættelse - ellers var projektet dømt til at fejle på forhånd.
-Vi testede ved at bygge en virtuel model af de fysiske anlæg med et 3D-emuleringsværktøj og opfandt en måde at forbinde delsystemerne virtuelt. Dette var reelt forløberen for nutidens digitale tvillinger, fortæller Steen Hother Jensen, der dengang var ansat i Xcelgo A/S. Og her blev softwaren udviklet.
I 2022 købte Schneider Electric virksomheden og systemet. Og Steen Hother Jensen fulgte med.

Opsang til de danske virksomheder

Så når talen falder på digitale tvillinger - så ved Steen Hother Jensen, hvad han taler om. Og nu giver han den danske industri en opsang.
For danske virksomheder tøver med at tage teknologien i brug. Og når man internationalt buldrer afsted med digitale tvillinger, så risikerer vi at sakke massivt bagud. Og det siger sig selv, at det er farligt for konkurrenceevnen.
-Globalt er digitale tvillinger en selvfølgelighed, men i Danmark møder de stadig modstand. Og modstanden handler ikke om teknologien, men at digitale tvillinger betragtes som en eksperimentel luksus. Men der er ikke tale om hverken science fiction eller fidusmageri; digitale tvillinger er nutiden, og de er helt nødvendige for danske virksomheders fremtid.

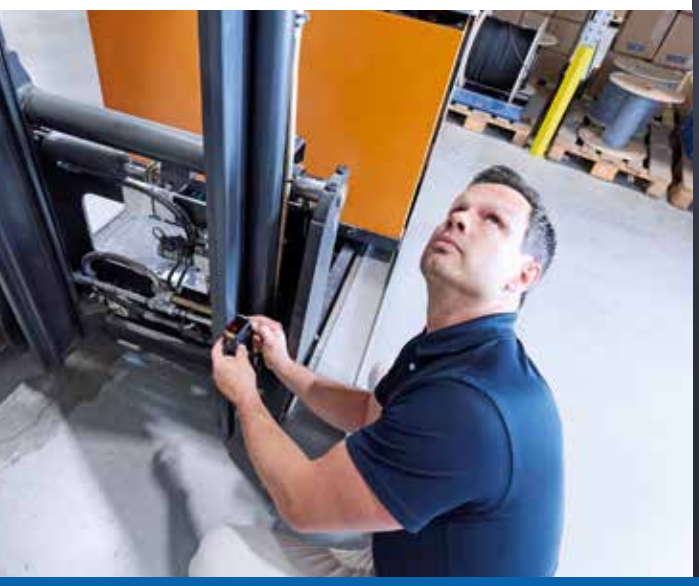


3D-modellering. (Foto: Schneider Electric Danmark A/S).

Sidder fast i fortiden

Der er flere årsager til, at Danmark er betænkelig ved at implementere teknologien.
-Danmark er meget mekanikdrevet. Og det er der bestemt ikke noget galt med - men det betyder, at vi risikerer at sakke massivt bagud, hvis ikke vi også omfavner det digitale aspekt. Ofte synes det at være en kulturkamp mellem mekanik og software, hvilket reelt er lidt pudsigt - for stort set al mekanik er jo softwaredrevet til en vis grad, fortsætter Steen Hother Jensen.
Store dele af branchen sidder desværre fast i fortiden og arbejdsgangene fra 90'erne, hvor PLC'er, relæer og manuel kontrol stadig hyldes. Men industrielle virksomheder står i en helt anden virkelighed end for 20 år siden.
Automatisering og produktion er ▶

SICK.DK





LASERAFSTANDSMÅLER DX80 – PRÆCIS MÅLING OVER STORE AFSTANDE

Dx80-laseraftandsmåleren kombinerer et stort måleområde med høj målenøjagtighed – alt sammen i et kompakt hus. Den er designet til både mobile og stationære applikationer og måler naturlige mål præcist op til 80 m. Med en nøjagtighed på ±2 mm og Ethernet-interface er Dx80 ideel til krævende positionerings- og procesmålinger til fabriksautomation, på industrielle køretøjer, mobile maskiner og i havne. Læs mere på ⟶ **sick.dk/dx80**

SICK

Sensor Intelligence

blevet så kompleks, at onsite test nærmest er forældet. Uden avancerede 3D-modeller og digitale tvillinger er det stort set umuligt og alt for omkostningstungt at teste, hvordan et system reagerer under pres, før man slipper det løs i den virkelige verden, hvor det skal håndtere flere tusinde enheder.
-Sandheden er, at mange anlæg ikke performer optimalt fra start. Der er børnesygdomme, tilpasninger og optimeringer. Og disse kan fanges ved at teste anlægget repetitivt virtuelt, inden det fysisk idriftsættes, siger han videre.
Desuden er det efterhånden alt for dyrt at sende ressourcer ud for at idriftsætte. Der er således meget at spare ved at teste 95 procent af styringer, forbindelser og de mekaniske forhold via digitale tvillinger på forhånd. For ikke at nævne hurtigere projektforløb samt en markant lavere risikoprofil.
Det er altså ikke teknologien, der halter - det er branchen som helhed. Og det spreder sig gennem hele værdikæden, hvor systemintegratorer, maskinbyggere og producenter stadig griber efter kendte løsninger.
Der skal et holdningsskifte til. Teknologien skal ikke ses som et nice-to-have værktøj; det skal inkorporeres som en grundlæggende metode i ethvert anlæg. Det kræver, at industrien og dens aktører ændrer hele mindsettet omkring design, idriftsættelse og test af et nyt anlæg.

Der er flere benspænd

For 20 år siden blev de digitale



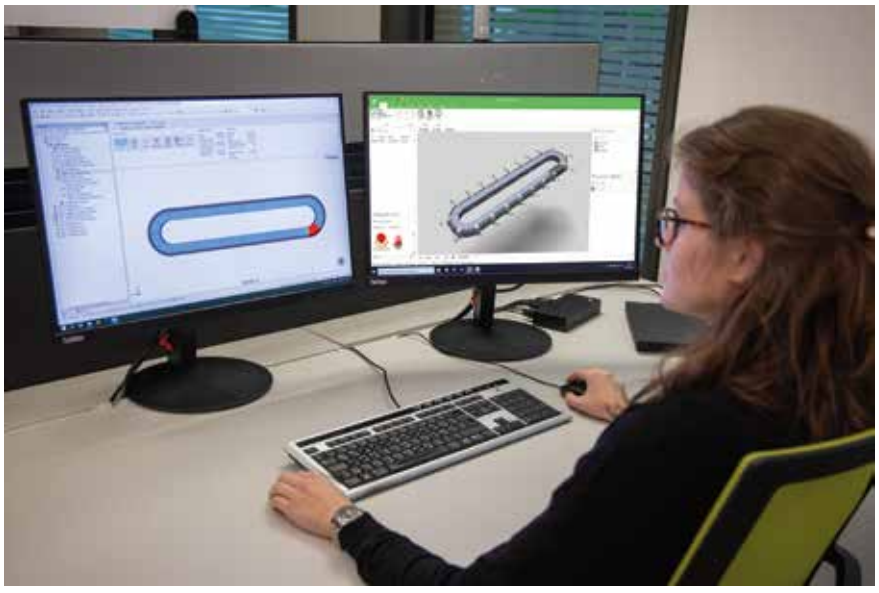
Steen Hother Jensen, head of Digital Twin Competency Center, Schneider Electric Danmark A/S.
(Foto: Schneider Electric Danmark A/S).

tvillinger omtalt som en Blue Ocean-teknologi - men i dag er det en kæmpe motor i industrielle sammenhænge. Så hvorfor går udviklingen i Danmark ikke hurtigere?
For umiddelbart lyder det jo ligetil: Danske virksomheder skal bare overvinde modstanden og i gang med at bruge digitale tvillinger.
Men det er lidt mere komplekst end det.
-Mange danske mindre virksomheder er projektdrevne og har den holdning, at de jo kun bygger mindre mekaniske anlæg bestående af robotter, plc'er, conveyorer mv., og her er det ikke nødvendigt at integrere teknologien. De tror ikke på, at modellen kan erstatte den gode gamle skruetrækker-og-sparke-på-dæk-model. Vi oplever således modvilje til at ændre både mindset og kultur, siger Steen Hother Jensen videre.
I Danmark har vi mange dygtige softwareudviklere, men udfordringen ligger i dele af branchen, hvor man stadig har et traditionelt fokus på PLC- og HMI-programmering. Skal digitale tvillinger for alvor slå igennem, kræver det, at flere virksomheder også investerer i medarbejdere med højniveau-softwarekompetencer - enten gennem rekruttering eller opkvalificering.
Dog kan udbredelsen af AI måske yde en tiltrængt hjælpende hånd - men det kræver stadig domæneviden og specialiserede systemkundskaber til at kunne skrive det rigtige prompt til opbygningen eller en virtuel anlægstest i en digital tvilling.

Vi risikerer ulandsstatus

-Det er nærmest tragikomisk, at et så digitalt fremadsynet land som Danmark nu bliver overhalet indenom af resten af verden. Men så længe vi som branche er for langsomme til at få teknologien fuldt integreret, risikerer Danmark at ende som et uland i industriel automation. Vi skal stoppe med at se digitale tvillinger som et eksperiment og begynde at bruge dem som den konkurrencefordel, de allerede er. Og vi skal rykke nu, ellers risikerer dansk industri at sakke håbløst bagud - mens resten af verden stormer fremad, siger Steen Hother Jensen og tilføjer:
-Fremtiden er, at man bygger anlæg virtuelt først. Ikke bare konstruktionen i 3D - for denne del gør vi allerede. Men hele styringen, programmeringen, optimeringen - det hele. AI tager over, før der er lagt en eneste kabelbakke.
-Hos store produktionsvirksomheder er digitale tvillinger skrevet direkte ind i udbudsmaterialet - ikke som en mulighed, men som en forudsætning for overhovedet at komme i betragtning som leverandør. Så hvis vi stadig vil gøre os gældende - så er det en bydende nødvendighed at kigge mod de digitale tvillinger, fortsætter han og afslutter:
-Det ville være så smukt, hvis der var et større digitalt tvillingemod i danske virksomheder.

Schneider Electric Danmark A/S
Robothal stand 58



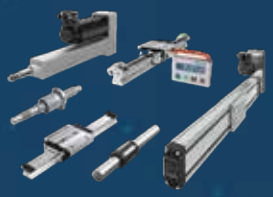
Visualisering af digitale tvillinger. (Foto: Schneider Electric Danmark A/S).

DIN KOMPLETTE LEVERANDØR AF AUTOMATIONSLØSNINGER





Montageteknik



Lineærteknik



Kassow Robots



Skrueteknik



Servoteknik

Uanset om det drejer sig om klassiske automationsopgaver eller IoT-løsninger til Industri 4.0, står vores eksperter klar til at hjælpe dig med at optimere dine automations-, robot- og logistikopgaver.
Factory of the Future bliver mere intelligent, fleksibel og softwarebaseret end nogensinde før - med øget interaktivitet og smartere produktionsløsninger. Samtidig bliver bæredygtighed en afgørende faktor, hvor effektiv udnyttelse af ressourcer og minimal miljøpåvirkning ikke blot er en mulighed, men en nødvendighed for fremtidens produktion. Er din virksomhed klar til at tage skridtet mod en mere fremtidssikret fabrik? **Now. Next. Beyond.**

Bosch Rexroth A/S
www.boschrexroth.dk

rexroth
A Bosch Company

Enkel og fleksibel mobil automatisering

Automatisering forbindes ofte med høje omkostninger, lange implementeringstider og komplekse it-krav. Men med lanceringen af en ny autonom mobil robot viser igus ApS, at moderne automation også kan være enkel, fleksibel og økonomisk tilgængelig - selv for små og mellemstore virksomheder. Robotten er udviklet med ét klart mål: at gøre intern logistik og materialehåndtering nemmere uden at skabe nye barrierer

Af Phi Nguyen, igus ApS

ReBeL Move er en selvkørende robot fra igus, der kan bevæge sig autonomt rundt i produktionshaller, lagre og industrielle miljøer. Den transporterer varer fra ét punkt til et andet og kan kombineres med ReBeL-cobotten - en letvægtsrobotarm fremstillet i plast. Sammen udgør de en komplet og brugervenlig automationsløsning, der kan tages i drift på blot én time og uden behov for specialiserede it-kompetencer.



AMR-teknologi i øjenhøjde med hverdagen

Autonome mobile robotter vinder hurtigt indpas i industrien, fordi de aflaster medarbejdere i gentagne og tidskrævende opgaver.
I stedet for at maskinoperatører selv skal hente værktøj, komponenter eller materialer fra lageret, kan AMR'er sørge for, at det rigtige materiale er det rigtige sted på det rigtige tidspunkt.
Resultatet er mindre spildtid, færre afbrydelser og bedre udnyttelse af medarbejdernes kompetencer.
Denne udvikling er ikke længere forbeholdt store koncerner. Stadig flere små og mellemstore virksomheder ser automatisering som en nødvendig vej til at øge produktiviteten og reducere omkostninger - særligt i en tid hvor arbejdskraft er en knap ressource. Alligevel tøver mange virksomheder med at tage skridtet.
-Vi oplever ofte, at virksomhederne holder sig tilbage, fordi de mangler erfaring med robotteknologi eller frygter at investere i løsninger, der viser sig at være for komplekse eller for dyre, fortæller Erik Rasmussen, teknisk salgskonsulent hos igus ApS i Danmark.
-Derfor har vi udviklet ReBeL Move som en entry-level AMR, der er intuitiv, fleksibel og forbundet med minimal risiko, siger han videre.

Hurtig tilbagebetaling og lave driftsomkostninger

ReBeL Move er konstrueret til let og effektiv intern transport.
Den kan håndtere beholdere i standardstørrelserne 60 × 40 cm og 30 × 40 cm med en nyttelast på op til 50 kg. Den maksimale hastighed er 1,5 m/s, hvilket gør den velegnet til både produktions- og lagerområder. Robotten drives af et batteri med en driftstid på over otte timer og kan genoplades på under to timer.
Til pick-and-place-opgaver kan ReBeL Move efter behov udstyres med ReBeL-cobotten. Denne seksaksede robotarm er fremstillet i højtydende plast og adskiller sig markant fra traditionelle metalrobotter. Den vejer kun 8,2 kg, har en nyttelast på to kg og en rækkevidde på 664 mm - og koster samtidig op til fem gange mindre end sammenlignelige løsninger i metal.
Ifølge igus gør den samlede prisstruktur, at investeringen i ReBeL Move kan tjenes hjem på under 12 måneder. Det gør løsningen særligt attraktiv for virksomheder, der ønsker at tage de første skridt mod automatisering uden at binde store kapitalbeløb.

Enkel opsætning

En af de største fordele ved ReBeL Move er den enkle idriftsættelse. Systemet er designet til at kunne

bruges i virksomheder med begrænset digital infrastruktur og kræver som udgangspunkt kun en WLAN-forbindelse.
Hvor mange AMR-løsninger kræver manuel programmering af ruter, er ReBeL Move udstyret med et 360°-kamera, der automatisk opbygger et digitalt kort over omgivelserne ved hjælp af SLAM-teknologi (Simultaneous Localization and Mapping). Under den første kørsel registrerer robotten selv miljøet og skaber et præcist kort over produktionsområdet.
Efter kortlægningen kan operatøren via en tablet definere arbejdsstationer, ventepositioner og ladestationer. Det er også muligt at afgrænse forbudte områder som trapper og elevatorer samt zoner, hvor robotten automatisk skal sænke hastigheden af hensyn til medarbejdernes sikkerhed.
Navigationen sker via kamera og reflektorer ved de enkelte stationer, hvilket eliminerer behovet for magnetstriber, skinner eller markeringer i gulvet.

Intuitiv opgaveprogrammering og flådestyring

Tabletten bruges ikke kun til opsætning, men også til at definere robotternes arbejdsopgaver. Det kan for eksempel være at hente produkter med ReBeL-cobotten fra en beholder på station A og transportere dem til station B. Opgaverne kan opsættes visuelt og uden programmering, hvilket gør systemet tilgængeligt for operatører uden teknisk baggrund.
Løsningen inkluderer desuden software til intelligent flådestyring, så flere ReBeL Move-robotter kan arbejde sammen og fordele opgaverne effektivt.
Ifølge igus kan brugerne programmere basale opgaver på helt ned til 15 minutter.

Klar til både simple og komplekse it-miljøer

Selv om ReBeL Move er udviklet med fokus på enkelhed, kan systemet også integreres i mere avancerede it-miljøer. Via grænseflader som REST API og IoT kan robotten kommunikere med andre systemer - eksempelvis automatiske porte, transportbånd eller produktionsudstyr.
-Den hurtige idriftsættelse gør det muligt for os at simulere skræddersyede automationsløsninger sammen med kunderne, fortsætter Erik Rasmussen. Det hjælper mange virksomheder med at overvinde usikkerheden og få konkret erfaring med, hvordan automatisering kan fungere i netop deres hverdag.

Automatisering uden barrierer

Med ReBeL Move positionerer igus sig som en leverandør, der gør avanceret robotteknologi tilgængelig for flere. Kombinationen af lav pris, hurtig implementering og intuitiv betjening gør løsningen til et oplagt valg for virksomheder, der ønsker at optimere deres interne logistik uden at gøre automationsprojektet til et komplekst it-projekt.
ReBeL Move er et tydeligt eksempel på, at fremtidens automatisering ikke nødvendigvis handler om større systemer - men om smartere, mere fleksible løsninger, der passer til virkeligheden på gulvet.

Igus ApS
Demobus



Fremtidssikker automatisering

Den nyeste generation af AS-interfaceteknologien fra Bihl+Wiedemann er blevet en stor succes. Procesgennemsigtigheden og diagnosemulighederne er væsentlig forbedret, og der er et højt niveau af cybersikkerhed. Opgraderingen opfylder således alle forudsætninger for at være en fremtidssikret løsning - også til mere krævende anvendelser



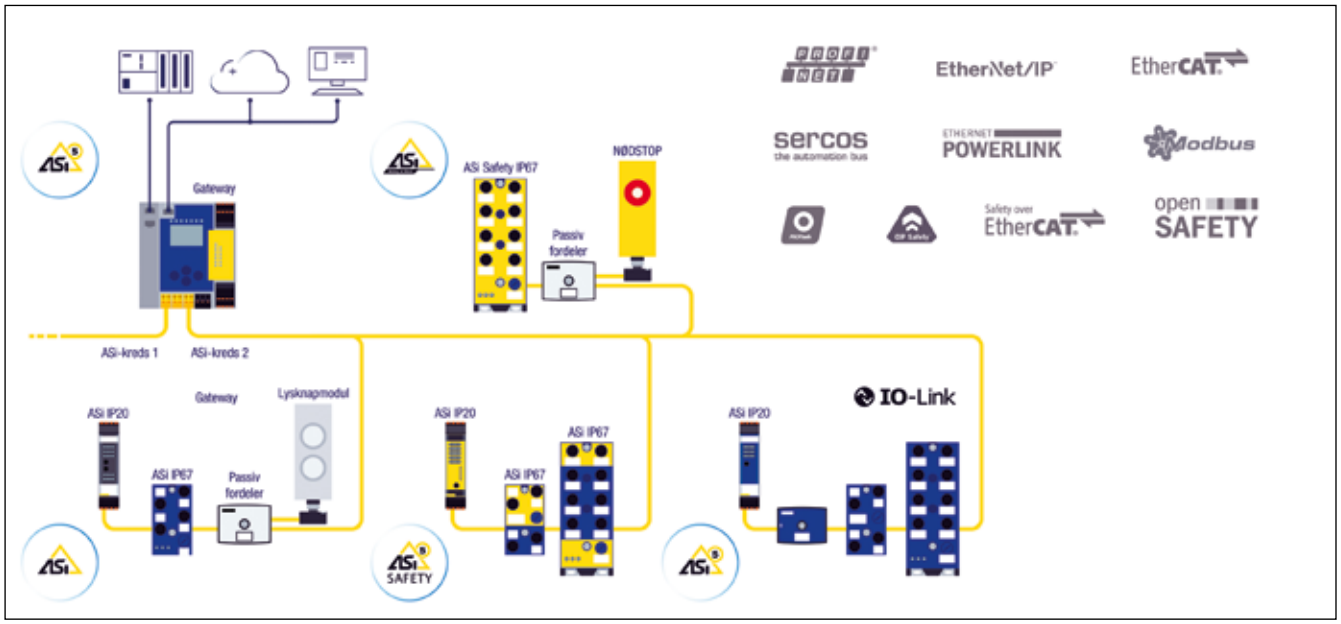
Af Jan Efland,
Bihl+Wiedemann Nordic ApS

Utallige maskinproducenter - for eksempel inden for lager- og transportteknik, emballageautomatisering eller procesteknik - har i årtier anvendt AS-Interface fra Bihl+Wiedemann til ledningsføring og automatisering af maskiner og anlæg.

For nogle år siden blev ASi-5 og ASi-5 Safety introduceret som den teknologiske efterfølger til ASi-3 og ASi Safety at Work. Det er blevet en stor succes, fordi den opfylder alle forudsætninger for at være en fremtidssikret løsning - også til mere krævende anvendelser.

Den brede accept af den nyeste AS-interfacegeneration skyldes i høj grad videreudviklede eller nye teknologiske egenskaber, såsom:

- Den høje transmissionshastighed.
- Den store databåndbredde.



Med ASi-5 og ASi-5 Safety kan der effektivt realiseres betydeligt mere komplekse applikationer som integration af IO-Link (Safety)-enheder, moderne drivløsninger eller fremtidssikrede procestekniske applikationer.

- Den smarte integration af Smart Devices som IO-Link-enheder, ventilhoveder eller frekvensomformere.
- Muligheden for at anvende mange sikre signaler og standardsignaler på kun én adresse.
- De portspecifikke diagnoser og supplerende informationer, der leverer det perfekte datagrundlag til industri 4.0.

Mens ASi-3 og ASi Safety at Work viser deres styrke, når det handler om at løse enkle standardapplikationer omkostningseffektivt, kan ASi-5 og ASi-5 Safety nu også effektivt realisere betydeligt mere komplekse applikationer som integration af IO-Link (Safety)-enheder, moderne drivløsninger eller fremtidssikrede procestekniske applikationer.

Supplerer hinanden

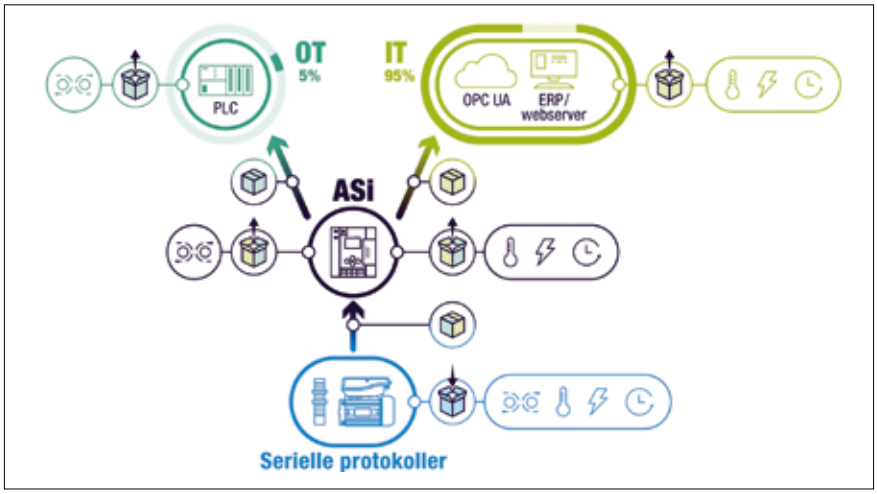
I praksis ses ASi-3 og ASi-5 ofte som et blandet system, fordi de kombinerer styrkerne fra begge generationer som et dreamteam.
Derudover er der de typiske fordele ved ledningsføring og busteknologi for begge standarder på det lavere automatiseringsniveau, altså:

- Det reducerede behov for ledningsføring ved hjælp af ASi-profilkablet.
- Tilslutning af enheder via en fejlsikker perforeringsteknik præcis dér, hvor de er nødvendige.
- Det frie valg mellem stjerne-, ring- eller linjestrukturer i anlægslayoutet.
- Transmission af standard- og sikkerhedssignaler på samme ledning.
- Omfattende diagnosemuligheder.
- Den praktiske integration med Bihl+Wiedemanns pc-software med træk og slip-systemkonfiguration, parameter-kloning for hurtigere idriftsættelse af identiske enheder og idriftsættelsesassistent.

Fordi AS-interfaceteknologien er baseret på perforeringsteknologi og profilkabler og dermed generelt kan undvære præfabrikerede kabler, stik eller anden hardware, tilbyder den maksimal fleksibilitet ved tilslutning eller flytning af netværksenheder.
Ydeevnen i ASi-5 overbeviser også: Den er et gennemprøvet, omkostningseffektivt og enkelt alternativ til Ethernet-baserede løsninger.

Omfattende diagnosemuligheder

ASi-5 forbedrer væsentligt procesgennemsigtigheden og mulighederne for Predictive Maintenance i moderne maskiner og anlæg. Grundlaget for dette er de omfattende diagnosemuligheder, som teknologien tilbyder.
Løsningerne har enhedsintegrerede basisdiagnoser, som cyklisk evaluerer diagnosedata, der opstår under drift - direkte via ASi-bussen, via OPC UA og REST-API, via gatewayets display eller via den integrerede webserver.
Bus- og ledningsdiagnostik registrerer fejl som adresserings- og kommunikationsfejl, kortslutninger, overbelastning eller spændingsfald.
For eksempel rapporterer enheds- og portdiagnosen for ASi-5-moduler med IO-Link-mastere fejl fra tilsluttede IO-Link-enheder.
Tilstands- og procesdiagnoser leverer data om energi-, funktions- og miljøovervågning direkte i felten.
Parametreringsdata og identifikationsdata fra hver enkelt ASi-5-enhed er nyttige ved fjernvedligeholdelse og reservedelsadministration.
Alle disse diagnosedata kan vises og anvendes direkte på maskinen, men kan også overføres via



ASi-5 forbedrer procesgennemsigtigheden og mulighederne for Predictive Maintenance i moderne maskiner og anlæg.



ASi-5-gateways med OPC UA og integreres i MES/ERP-systemer eller cloud-applikationer.
Udover de nævnte muligheder tilbyder virksomheden med sin diagnosesoftware et brugervenligt værktøj, som i hele ASi-netværket søger efter, hurtigt finder og beskriver både fejl og fejlpotentialer, allerede inden en egentlig funktionsforstyrrelse indtræffer, og som leverer specifikke fejlinformationer samt direkte løsningsforslag.

Uafhængig standard

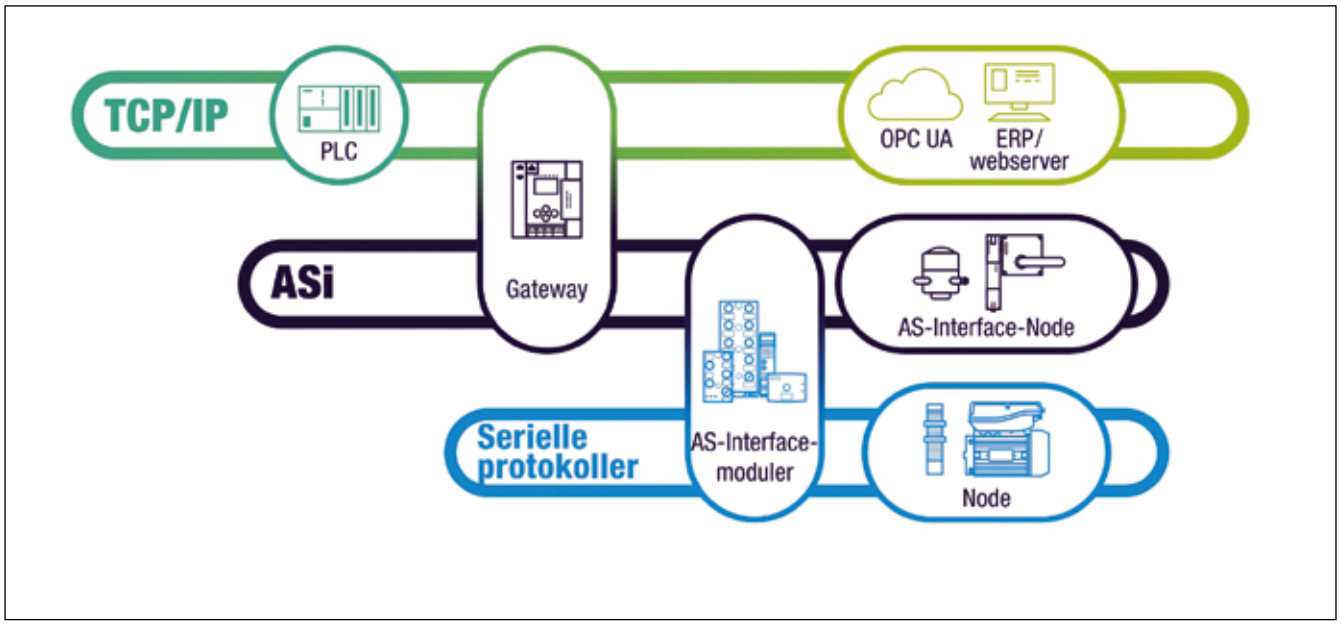
En afgørende grund til AS-Interfaces brede markedsudbredelse er, at det er en international standard, der er uafhængig af anlæg og producent, hvorfor ASi-netværk i praksis fungerer med produkter fra forskellige producenter uden problemer.
ASi-5 og ASi-5 Safety-moduler kan desuden anvendes sammen med tidligere ASi-generationer i det samme netværk.
Fordi det kun er gatewayen, der skal udskiftes, kan eksisterende ASi-3-applikationer for eksempel nemt udvides med ASi-5 og dermed gøres fremtidssikre. Det er derfor ikke overraskende, at ASi-5 på meget kort tid er blevet det perfekte supplement til ASi-3, hvilket blandt andet dokumenteres af, at mere end en kvart million enheder af den nyeste ASi-generation allerede er installeret i feltet.

Højt niveau af cybersikkerhed

Det er efterhånden ekstremt vigtigt for maskinbyggere og anlægsoperatører at holde sig ajour for ikke at blive udelukket fra teknologiske fremskridt eller fra gennemførelsen af væsentlige fremtidige krav. Dette illustreres også af det højaktuelle cybersikkerhedsemne, som ifølge den nye europæiske forordning (EU) 2023/1230 om maskiner - MVO - eksplicit skal tages i betragtning fra den 20. januar 2027.
For smarte enheder med integreret feltbusgrænseflade såsom IO-Link-mastere, frekvensomformere eller I/O-enheder er der risiko for, at cyberangreb kan finde sted via Ethernet-stikket i feltet, hvorved både angrebspunktet og farepotentialet endda kan blive rykket langt ud i felten.
I ASi-5 er disse cybertrusler dog ikke til stede. Her er der taget hensyn til kravene fra IEC 62443-standarden om »Industrielle kommunikationsnetværk - IT-sikkerhed for netværk og systemer«.
Derudover opstår et måske endnu vigtigere sikkerhedsaspekt netop som følge af selve funktionaliteten i ASi-gateway. En ASi5-gateway med OPC UA er via sin TCP/IP-forbindelse bindeleddet mellem den eksterne feltbus, itverdenen og maskinens datanetværksstruktur, men det kan ikke fungere som indgangs- eller angrebsplatform for cyberangreb, da gatewayen fysisk afkobler de Ethernet-baserede grænseflader fra ASi-feltniveauet.
Dette kommunikative brud mellem ASi og TCP/IP isolerer ASi-netværksdeltagerne udadtil og forhindrer dermed, at potentielle sikkerhedshuller opstår; en fordel, der gør teknologien velegnet som forsyningsbus til sensorer og aktuatorer med IO-Link eller IO-Link Safety.
Da kun ASi5-gatewayen med sin IP-adresse er relevant som potentielt indgangspunkt for angreb, gennemfører Bihl+Wiedemann allerede i udviklingsfasen og ved idriftsættelsen omfattende cybersikkerhedstest for at gøre gatewayen sikker.
Og selv efter installationen, når maskinen er i drift hos brugeren, kan firmwareopdateringer udføres i felten. De er ikke bare fuldstændig cybersikre - de er også specifikt certificeret og godkendt til brug i sikkerhedskritiske funktioner. Det samme gælder for moduler og apparater - det sikrer, at virksomhedens ASi-5-enheder altid kan forsynes med de nyeste sikkerhedsopdateringer.
Vil man automatisere maskiner og anlæg på en teknologisk, cybersikker og dermed fremtidssikret måde - er AS-Interface med ASi-5 og ASi-5 Safety uundværligt.

■

Bihl+Wiedemann Nordic ApS
Cirkustelt stand 95



I ASi-5 er cybertrusler ikke til stede. Her er der taget hensyn til kravene fra IEC 62443-standarden om »Industrielle kommunikationsnetværk - IT-sikkerhed for netværk og systemer«.

kassow robots

strong · fast · simple

Joining forces with rexroth A Bosch Company

EDGE Edition

The 7-axis collaborative robots **designed for mobile solutions**



Designed for **AGV & AMR**

Run directly with **DC connection**

No external controller

Trådløs kommunikation i automatiske transportsystemer

På nutidens moderne fabrikker er der ikke længere fysisk forbindelse mellem mobile applikationer - og produktionsstop på grund af bøjede eller slidte kontakter hører fortiden til. Varedistributionssystemer, robotter og automatiske transportsystemer kommunikerer hurtigt, effektivt og uden fysisk kontakt. Alt dette er muligt med NearFi-teknologien udviklet af Phoenix Contact

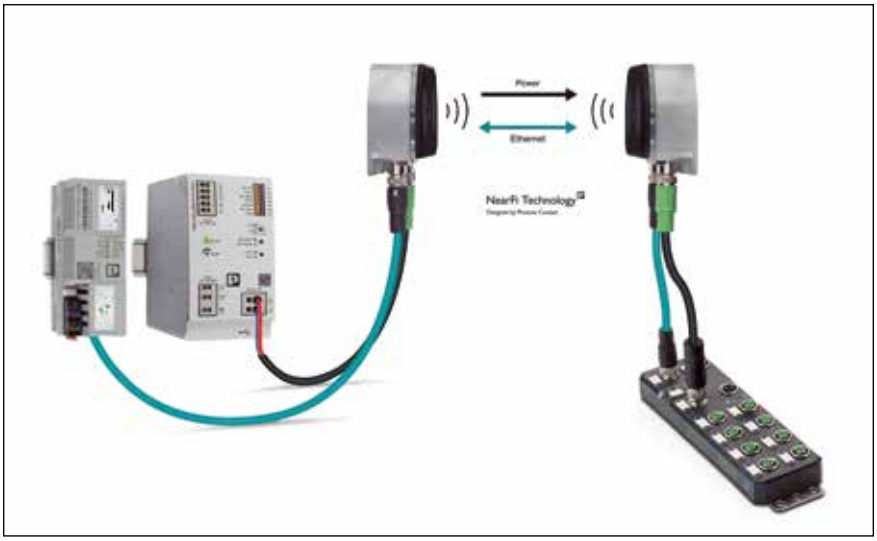
Af Benjamin Fiene,
Phoenix Contact Electronics GmbH
Oversat og bearbejdet af
Jonathan Z. Schwartz og
Mette S. Gross, Phoenix Contact A/S

Gennem bilindustriens pionerrolle i Tyskland tegner der sig et billede af fremtidens fabrikker, hvis eksempel andre industrier inden for blandt andet plast, elektronik og fødevarer nu efterfølger.



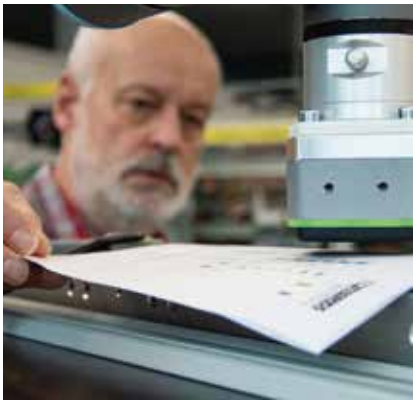
Kontaktløs, kompakt og robust: NearFi-teknologien fra Phoenix Contact er en fleksibel og nem erstatning for slidte og vedligeholdelseskrævende stik.

Den moderne modulære fabrik, der fokuserer på individualitet og skalérbarhed, kan hurtigt og økonomisk tilpasses ændrede krav. Det betyder, at maskiner og systemer ofte kan udvides og flyttes. For dataoverførsel til disse mobile systemer har alle tilgængelige løsninger indtil nu enten ikke præsteret tilstrækkeligt, været tilbøjelige til fejl eller har krævet intensiv vedligeholdelse - og dermed gjort driften dyr.
Kontaktløs energi- og dataudveksling har vist sig at være den oplagte løsning.
Udover at muliggøre slid- og vedligeholdelsesfrie tilslutninger gør



NearFi-koblinger til kontaktløs effekt- og real-time Ethernet-overførsel for eksempel mellem strømforsyning/controller og I/O-modulet.

denne tilgang det også muligt at overføre data gennem glas eller andre ikke-ledende medier, hvilket åbner for en lang række applikationsmuligheder.
NearFi-teknologien fra Phoenix Contact er en kontaktløs overførselsteknologi i realtime, som kan bruges til at udveksle energi og



NearFi muliggør energi- og dataoverførsel, selv gennem ikke-metalliske materialer.

data via en luftspalte på nogle få centimeter.

Tæt på latensfri overførsel

Takket være den protokoluafhængige Ethernet-kommunikation tilbyder NearFi-koblere en væsentlig fordel i realtime-overførselsteknologien, der fungerer som en fysisk mediekonverter og derfor ikke er bundet til en kendt standardprotokol.
Kommunikationsteknologien er en vigtig fordel. De eksisterende pakke-orienterede udvekslingsmetoder som WLAN eller 5G medfører latens, da det er nødvendigt at vente på, at hele datapakken modtages i sin helhed.
I modsætning hertil benytter NearFi-teknologien en bit-orienteret overførselsmetode. NearFi anvender to 60 GHz forbindelser - en uplink og en downlink - parallelt på separate frekvensbånd. Denne fulde duplex-videreforsendelse

gør det muligt at kommunikere i realtime Ethernet-protokoller stort set uden latens (<1 µs).
Det stigende antal trådløse WLAN-systemer, som primært anvendes til maskiner og dataudveksling med automatisk guidede køretøjssystemer (AGV'er) resulterer i øget anvendelse af frekvensbånd. Kompleks frekvensplanlægning er derfor nødvendig. Overførselsstøj på grund af overbelastning af frekvensbånd fører til fejl og stilstand. Da NearFi-kommunikation sker i nearfield-områder over en kort afstand på bare få centimeter, er der ikke plads til støj i nærheden af komponenterne. Derfor kan flere NearFi-systemer bruges parallelt.
Samtidig sikres sameksistens med eksisterende trådløse teknologier som WLAN eller Bluetooth. Industriel støj, som for eksempel opstår ved lysbuesvejsning, kan heller ikke påvirke NearFi-teknologien.
Der kræves mindst to komponenter til dataudvekslingen: en basiskobling og en fjernkobling. Koblingen sker automatisk, så der kræves ingen konfiguration eller programmering. Succesfuld tilslutning vises af en LED-ring, som kan ses fra alle positioner.

Pålidelig videresendelse af sikkerhedsdata

Automatiske processer kan kun blive succesfulde og effektive, hvis de forbindes intelligent. Sammenkoblingen af processer henviser til integration af AGV'er i de forskellige processer eller stationer i et materialeflowsystem i produktionen.
Materialer og varer transporteres således automatisk fra en station til den næste uden menneskelig indgriben. For at gøre dette skal AGV'erne kommunikere med bearbejdningsstationerne (maskinerne) for at overføre materialerne, der skal bearbejdes, mellem stationerne.
AGV'er, som »Docker« på maskinerne, interagerer med dem. Det vil sige, at de bliver en del af maskinen og skal udveksle data med den fra et sikkerhedsperspektiv.
Hvis et nødstop for eksempel aktiveres på maskinsiden, skal AGV'en også indstilles til sikker tilstand. Det samme gælder den modsatte vej. Under dokning-processen overføres sikkerheds- og ikke-sikkerhedsdata mellem maskinen og AGV'en via Ethernet-baserede protokoller (som Profilet/Profisafe, EthernetIP/CIP Safety eller Ethvert/FSOE).
AGV-systemet har typisk en Profilet-/Profisafe-enhed, som kommunikerer med maskinens kontrolsystem. Maskinen sender for eksempel signaler til AGV'en. Ved overførsel af sikkerhedsdata til maskinen må kommunikationsforbindelsen ikke afbrydes, da det vil få både maskine og AGV til at stoppe. Det mindsker produktionsanlæggets tilgængelighed, hvilket fører til økonomiske tab.
De løsninger, der indtil nu har været til rådighed, er baseret på WLAN-teknologi.



Data overføres på tværs af en luftspalte over en distance på op til 100 mm og er upåvirkelig overfor eksisterende WLAN-støjkilder.

Fordele sammenlignet med WLAN-kommunikation

I produktionshaller er WLAN-netværk ofte optaget af andre applikationer som eksempelvis gaffeltrucks.
Midlertidige afbrydelser i WLAN-netværk, for eksempel forårsaget af hotspots på medarbejdernes telefoner, kan påvirke dokning-applikationen eller dataoverførsel mellem AGV-systemet og maskinen. Da WLAN-systemet kun understøtter halv duplex-applikationer, kan Ethernet-data kun udveksles med en forsinkelse. For WLAN-applikationer skal Profilet-cyklustiden sættes til 32 millisekunder i stedet for fire millisekunder. Det fører igen til længere sikkerheds-Watch dog-tider. Hvis WLAN-netværket anvendes til transmission af sikkerhedsprotokoller, skal det være state-of-the-art og overholde it-sikkerhedskrav.
Ved brug af NearFi-teknologien kan forbindelsen til maskinen betragtes som en Ethernet-forbindelse i fuld duplex med en datahastighed på 100 Mops - hvad angår latenstid. I modsætning til WLAN-forbindelsen er kommunikationsindstillingerne reduceret til en Profilet-cyklustid på fire millisekunder, således at sikkerheds-Watch dog-tider forbliver lave.
Data sendes på tværs af en luftspalte på en distance på op til 100 mm og er upåvirkelig overfor WLAN-støj.
Der er derfor ingen restriktioner med hensyn til applikationens tilgængelighed. Tydelig kobling til maskinen sikres, hvilket betyder, at det er umuligt at tilslutte den nærliggende maskine ved et uheld. Kompleks netværksplanlægning eller specielle it-sikkerhedstiltag er ikke længere nødvendige. Yderligere er det muligt at anvende NearFi-teknologi til datakobling mellem internt forbundne køretøjer.

Koblingerne behøver ikke at være præcist centreret

Emnetransportenheder fungerer som komponenter i automationsteknologiske applikationer. De er grundlæggende en enhed, hvortil et eller flere arbejdsemner er fastgjort eller indsat. Denne enhed transporteres af en transportenhed langs forskellige produktionslinjer eller stationer.



En NearFi-kobling til kontaktløs kommunikation placeres på hver processtation og på hver transportenhed.

I en automatisk produktion er der montage, samling, håndtering, præcis bearbejdning, intelligent kontrol og komplekse testprocesser.
Et arbejdsemne transporteres til disse produktionsstationer under produktionen. Transportenhedens form og funktion tilpasses afhængigt af produkt og produktionsfaciliteterne. Arbejdsemnet bearbejdes normalt direkte på transportenheden af robotter eller medarbejdere. Transportenheden har sensorer, aktuatorer og hydraulik, som normalt tilsluttes I/O-moduler eller ventilklemmer. Derfra overføres data til controlleren med Ethernet-baserede protokoller via konnektorer.
Takket være anvendelsen af fleksibel automationsteknologi kan omkostningen til produktionsprocesser reduceres på grund af bedre cyklustider. De kortere cyklustider og bevægelser medfører dog øget slid. Det kan eksempelvis ses på konnektorer, som bruges til at kommunikere Ethernet-data mellem mobile systemdele.
De potentielle stilstandstider kan ikke forudsiges eller planlægges. I modsætning til konventionelle stikløsninger kan basis- og fjernkoblinger placeres, så de vender mod hinanden fra enhver retning samt roteret i forhold til hinanden. Derudover skal brugeren ikke centrere enhederne præcist; de kan vende mod hinanden med en forskydning eller en tangentiel vinkel.
Det øger i høj grad den præcision, der kræves til den mekaniske bevægelse af to uafhængige systemdele. Til sammenligning skal positioneringen af han- og hunstik i et stik være præcis, da de følsomme ben ellers hurtigt kan blive beskadiget.



Hvis stik jævnligt afbrydes og isættes, bliver kontakterne snavsede og bøjede. Det fører til uplanlagte eller uforudsete produktionsstop og jævnlig vedligeholdelse.

Distribuerede løsninger med passiv sikkerhed

NearFi-koblinger forsyner den nødvendige strøm til I/O-modulerne, hvor sensorer og aktuatorer til fastgørelse af arbejdsemnet er forbundet. Desuden overfører de Ethernet-protokollen til controlleren over



NearFi-koblingerne behøver ikke at placeres præcist: De kan vende mod hinanden med en forskydning.

en luftspalte uden latens eller slid. Hvis transportenheden til arbejdsemnet inkluderer aktuatorer og sensorer, er et sikkerhedskoncept i mange tilfælde nødvendigt. Passiv sikkerhed er en form for distribueret sikkerhedskoncept. I klassisk sikkerhedsteknologi, forsynes hver aktuatorer via en separat sikker udgang. I modsætning hertil sikrer passive sikkerhedskoncepter blot, at aktuatorgruppens spænding sikkert afkobles i kritiske situationer.

Passiv sikkerhed er derfor mere økonomisk. Den kræver elektrisk isolation af sensorspændingen (US) og aktuatorspændingen (UA). Takket være den parallelle tilslutning af to NearFi-koblingsstier kan to elektrisk isolerede spændinger (50 W US/UA) overføres, og en sikker signalsti kan implementeres. Arbejdsemnets aktuatorer frakobles af upstream sikkerhedsrelæer, uanset deres tilstand.

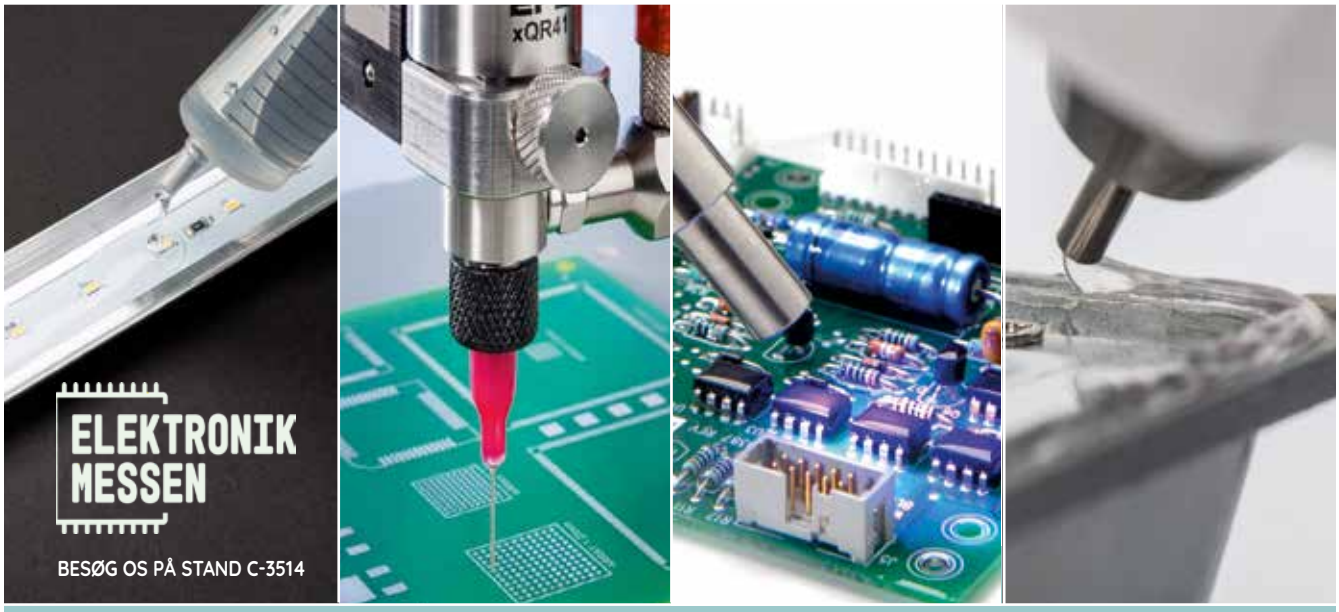
Ved at anvende NearFi-koblinger reduceres servicearbejde, og vedligeholdelsesomkostninger elimineres, hvilket øger systemets tilgængelighed. De faldende omkostninger og optimerede produktionsprocesser reducerer afskrivningsperioden for enhederne væsentligt.

Phoenix Contact A/S
Cirkustelt stand 87



Ved at forbinde to NearFi-koblinger parallelt kan to elektrisk isolerede spændinger (50 W US/UA) overføres.

LIM · THERMAL MANAGEMENT · DOSERING
INDSTØBNING · ROBOTTER · UV-TEKNOLOGI



Diatom A/S www.diatom.dk info@diatom.dk

Diatom A/S

To års kontinuerlig smeltet-salt-pumpedrift

Copenhagen Atomics A/S har med succes gennemført to års kontinuerlig drift af en smeltet-salt-pumpe og et testloop på virksomhedens faciliteter i København. Systemet har kørt uden problemer under højtemperaturforhold med smeltet salt og markerer en af de længste kontinuerlige holdbarhedstests af sin slags på verdensplan



Test af smeltet-salt-pumperne på Copenhagen Atomics A/S' faciliteter.

De to års pumpedrift markerer en sand milepæl, der udgør en væsentlig validering af kritiske komponenter, som er nødvendige for smeltet-salt-reaktorer. Dette er et vigtigt skridt i Copenhagen Atomics A/S' ambition om at blive en førende leverandør af næste generations smeltet-salt-reaktorteknologi.

-Det er præcis den type milepæl, som smeltet-salt-teknologien har brug for, fortæller professor emeritus Niels J. Bjerrum, der er dansk kemiker med ekspertise inden for smeltede salte og højtemperaturkemi.

-I årtier har smeltet-salt-reaktorer været diskuteret som en lovende næste generation af nuklear teknologi, men fremskridt afhænger af, at man kan bevise, at nøglekomponenter kan fungere pålideligt i årevis - ikke i uger. At demonstrere kontinuerlig pumpedrift under realistiske smeltet-salt-forhold i to hele år er en stor teknisk validering og et vigtigt skridt mod kommerciel og regulatorisk parathed, siger han videre.

Smeltet-salt-reaktorer er afhængige af pumper til at cirkulere flydende brændsel eller kølemiddel ved temperaturer over 600°C i mange år ad gangen. At demonstrere stabil pumpedrift over lange perioder er derfor en forudsætning for regulatorisk godkendelse og kommerciel udrulning.

-Komponentpålidelighed er ikke

Copenhagen Atomics A/S er en dansk virksomhed, som siden 2014 har udviklet en modulær smeltet-salt-reaktor baseret på thorium.

Reaktoren er designet til masseproduktion, har en størrelse som en 40-fods skibscontainer og leverer 100 MW termisk energi. Teknologien anvender flydende brændsel og tungt vand som moderator og kan delvist drives af genanvendt nukleart affald.

Virksomheden fokuserer på industrielle energibehov såsom varme til afsaltning samt produktion af brint og ammoniak.

Copenhagen Atomics bygger og tester fuldskala, ikke-nukleare prototyper af reaktoren i Danmark og samarbejder i øjeblikket med Paul Scherrer Institute i Schweiz om forberedelserne til den første nukleare test af reaktoren.



Smeltet-salt-pumperne er udviklet af Copenhagen Atomics.

noget, man beviser én gang - det skal dokumenteres gentagne gange over lange perioder og under realistiske forhold, siger Thomas Jam Pedersen, CEO og medstifter af Copenhagen Atomics A/S.
-At køre en smeltet-salt-pumpe kontinuerligt i to år er en stor teknisk milepæl, og det bekræfter, at vores tilgang til design, materialer, saltkvalitet og test fungerer som tilsigtet, fortsætter han.

En testplatform bygget til skala og realisme

Pumpen er en del af Copenhagen Atomics' pumpede smeltet-salt-loop-platform; et fuldt integreret testsystem, der er designet til at efterligne de termiske, kemiske og mekaniske forhold i fremtidige reaktorer - men uden nuklear fission.
På tværs af virksomhedens testinfrastruktur har Copenhagen Atomics nu akkumuleret mere end 100.000 timers samlet pumpedrift, og mange pumper har endda haft en driftstid på over et år.
I modsætning til mange andre reaktorudviklere designer og bygger Copenhagen Atomics sine pumper, styreelektronik, sensorer og testloops internt og producerer højt rensede smeltede salte i tonskala. Denne vertikalt integrerede tilgang gør det muligt for virksomheden at gennemføre langtidstests til en brøkdel af de omkostninger, der normalt ses på nationale laboratorier eller store forskningsfaciliteter.
-For myndigheder er data det afgørende. Ikke optimisme eller simu-

Copenhagen Atomics A/S har indgået en hensigtserklæring (LoI) med Rare Earths Norway om fremtidig adgang til thorium fra Fensfeltet i Norge. Aftalen markerer et strategisk skridt mod at etablere en langsigtet, europæisk forsyningskæde for thorium, som er det centrale fertile materiale i Copenhagen Atomics' kommende smeltesaltreaktor.





Den modulære smeltet-salt-reaktor baseret på thorium er designet til masseproduktion. Den har størrelse som en 40-fods skibscontainer.

leringer, siger Thomas Jam Pedersen videre og fortsætter:
-Langvarig komponenttest reducerer risikoen markant senere i udviklingsprocessen. At finde og løse problemer i et testloop er størrelsesordener billigere end at opdage dem i en prototypereaktor.

Langtidstest er afgørende

Selv om smeltet-salt-reaktorer har været studeret i årtier, har den globale industri kun opbygget meget begrænset driftserfaring. Færre end en håndfuld smeltet-salt-reaktorer har nogensinde været i drift - og kun i korte perioder. Denne mangel på historiske data øger de regulatoriske krav til komponenttest.
Copenhagen Atomics' strategi er derfor at flytte så meget læring som muligt over i ikke-fissionsbaserede testsystemer.
Ved at drive flere smeltet-salt-loops parallelt kan virksomheden akkumulere driftstimer, iterere design og generere statistisk meningsfulde pålidelighedsdata for pumper, ventiler, varmevekslere og sensorer.
Den toårige kontinuerlige drift demonstrerer, at smeltet-salt-pumper kan fungere stabilt over tidsrum, der er relevante for fremtidige kommercielle reaktorer - en central barriere for teknologien som helhed.



Kernen i reaktoren.



Udvikling, produktion og test foregår på danske faciliteter.

En konkurrencefordel inden for smeltet-salt-reaktorer

Omfattende test kræver infrastruktur, knowhow og vedvarende investeringer. Copenhagen Atomics begyndte at opbygge smeltet-salt-systemer for mere end ti år siden og har siden udviklet mere end ti generationer af testloops.

Denne erfaring udgør i dag en konkurrencefordel, i takt med at den globale interesse for smeltet-salt-reaktorer accelererer.

-Mange virksomheder taler om kommercielle reaktorer, fortsætter Thomas Jam Pedersen og siger afslutningsvis:

-Det afgørende er, om de underliggende komponenter er blevet testet længe nok til at tilfredsstille regulatorer og kunder. Denne milepæl viser, at vi systematisk er



FRA STORT TIL SMÅT!

RedUnit kombinerer effektiv neddeling og pumpning i én løsning og er skræddersyet til fødevareindustriens krævende opgaver – bl.a. fra fiske- og slagteriaffald til biomasse og plastemballage – Med RedUnit får du:

- **Kundetilpasset design**
- **Energieffektiv drift**
- **Minimal vedligeholdelse**

Mere info

VOGELSANG – LEADING IN TECHNOLOGY

Telefon: +45 9737 2777 I info@vogelsang-as.dk. vogelsang.info

VOGELSANG



Verdens første fertile-fuel-reaktordesign

Copenhagen Atomics udvikler en fundamentalt anderledes type kernereaktor baseret på et smeltet-salt-system med en unik brændselslogik.

I modsætning til konventionelle reaktorer, som er afhængige af gentagen genpåfyldning med fissilt materiale, er Copenhagen Atomics' reaktorer designet til langtidsdrift, hvor der kun tilføres fertilt materiale som for eksempel thorium. Det samme brændselssalt forbliver i reaktoren i årtier, mens nyt fissilt brændsel kontinuerligt avles i et separat blanket-system.

Dette muliggør udnyttelse af næsten hele energipotentialet i råmaterialet, ændrer affaldskarakteristika radikalt og understøtter en vej mod lavere omkostninger og skalerbar udrulning. På grund af denne strukturelle forskel passer Copenhagen Atomics ikke ind i traditionelle kategorier som SMR eller Gen IV.

ved at omdanne smeltet-salt-reaktorer fra et lovende koncept til en konstrueret og licenserbar teknologi.

Copenhagen Atomics planlægger at udvide sin testkapacitet yderligere i de kommende år med det langsigtede mål at drive snesevis af smeltet-salt-loops parallelt - både i København og i samarbejde med partnerinstitutioner.



Kvalitets værktøj

- til brug for boring, stansning samt affasning og anden forarbejdning af metal.



Hajo E-Line HT 435E
Magnetboremaskine.
1450 watt. motor.
Max kapacitet på hulsave Ø 30 mm.
Skæredybde på 35 mm.
Vandring 155 mm.
Vægt: 10 kg.
Med Weldon opsætning.
Inkl. Hulsavsæt Ø12 - Ø22 mm.
Varenr: HT435E

PROMOTECH



Promotech PRO 10PB Affaser.
Kraftig mobil røraffaser.
Selvcentrende expanderende dorne giver hurtig og korrekt justering i røret.
Kapacitet indv: 84 mm. til 269 mm.
Max godstykkelse: 15 mm.
Fasning: 30°, 37,5° og 45° grader.
Varenr: PRO10PB

PROMOTECH

Promotech PRO 110HP Selfer.
El-hydraulisk hulstanser.
Stanser huller op til Ø 27 mm. i 16 mm. gods.
Hulstansning og returnering sker fuldautomatisk.
Stansetid 5 - 8 sekunder.
Varenr: PRO110HP



Promotech PRO HPP700-1,5
Selfer hydraulik station.
Dobbelt virkende el-hydraulisk pumpe.
2000 watt. motor.
Arbejdstryk: Max. 700 bar.
Varenr: PROHPP700-1,5

Tilbuddet er gældende til D. 27-4-26
Priser er ekskl. moms

Ovenstående er et udsnit af PROMOTECH og HAJO store produktprogram som Hajo Tool A/S er agent for i Danmark.
Vi fører et meget omfattende program inden for professionelt specialværktøj til metal og maskinindustrien.
Kontakt os for nærmere information.

HAJO TOOL

Professionelt specialværktøj

Vejlegårdsvej 65 B
DK-2665 Vallensbæk Strand
Tlf: 4444 2400 • Fax. 4444 0833
www.hajo.dk • hajo@hajo.dk

Vejning af ultrafrosne frugter

En ny automatiseret pakkelinje med en multihead-vægt fra Ishida har gjort det muligt for AgroAguiar - en portugisisk specialist i ultrafrosne frugter - at reducere leveringstiderne betydeligt og give virksomheden fleksibilitet og kapacitet til at håndtere forskellige emballageformater

Oversat og bearbejdet af Helle Friemann Nielsen

Den portugisiske virksomhed AgroAguiar tilbyder et bredt udvalg af ultrafrosne frugter til både detail- og fødevareindustrien.
Deres bedst sælgende ultrafrosne produkter er individualiserede



røde frugter eller forskellige blandinger i henhold til kundernes specifikationer samt skrællede og ultrafrosne kastanjer.
Virksomheden besluttede at investere i en anden type pakkelinje - specifikt til detailsektoren - for at forbedre leveringstiderne, især i perioderne med højt forbrug om foråret og sommeren.
Samtidig ønskede AgroAguiar en alsidig løsning, der ville give dem mulighed for at udforske nye emballageformater, såsom polstrede poser og doypacks med og uden lynlås for at imødekomme individuelle kundebehov og markedstendenser.
Desuden ønskede virksomheden at øge pakkelinjens pålidelighed og effektivitet.

Høj ydeevne og vejenøjagtighed

AgroAguiar valgte en multihead-vægt fra Ishida.
Alle kriterier blev opfyldt af Ishida-vægten med 14 hoveder, en CCW-RVE-214W-1S-30-WP-ENH2.
-Selv om hovedårsagen til denne investering var at styrke vores pakkekapacitet, ønskede vi også at reducere antallet af emballager med ekstra vægt, som vores eksisterende linje producerede dagligt, fortæller Rodrigo Reis, administrerende direktør for AgroAguiar.



-Ishidas ry for høj ydeevne og enestående vejenøjagtighed var de vigtigste faktorer i vores beslutning om at vælge denne leverandør af multihead-vægte, og vi har allerede set en klar forbedring i ensartethed i de emballerede produkters vægt, siger han videre.



Nøglen til den ensartede vejenøjagtighed for CCW-RVE ligger i dens Pulse Width Modulation (PWM)-teknologi, som giver større kontrol over produktflowet gennem Ishida-vibratorerne og under overførsel til tragtene.
Muligheden for automatisk at vari-



ere både amplituden og varigheden af vibrationerne gør det muligt for vibrationsføderne at give et kontrolleret og ensartet produktflow.
Dette opretholder hastighed og effektivitet, samtidig med at overfyldning i tragtene praktisk talt elimineres. Derudover fremmer prægede overflader en jævn produktstrøm gennem vægten.

Øget kapacitet

Mens AgroAguiar stadig optimerer den nye linje, opnår virksomheden allerede dobbelt så stor kapacitet i forhold til det gamle pakkesystem, og Rodrigo Reis mener, at man efter at have afsluttet optimeringen burde være i stand til at tredoble pakkekapaciteten sammenlignet med den tidligere linje. Ishida CCW-RVE er i drift op til ti timer om dagen og håndterer pakkevægte fra 300 gram til ét kilo. AgroAguiar rapporterer, at vægten er meget nem at sætte op. Desuden muliggør dens vandtætte konstruktion hurtig og nem rengøring.



at reducere vores leveringstider betydeligt og dermed forbedre vores service til kunderne. Dette giver os mulighed for at udforske nye markeder og muligheder samt fortsætte udvidelsen af vores forretning, da vi nu er endnu bedre forberedt på at imødekomme nuværende og potentielle kunders behov, siger han afslutningsvis.



Multihead-vægten blev leveret af Ishidas portugisiske agent, Divertec, med fuld træning til operatørerne.
-Vi modtog meget hurtig og professionel service fra Divertec under hele salgsprocessen, installationen og træningen, siger Rodrigo Reis videre og fortsætter:
-Vi er meget tilfredse med Ishida multihead-vægten.
-Med hensyn til investeringsafkast har løsningen hjulpet os med

AgroAguiar - Agroindustria SA blev grundlagt i 2007 i Sabroso de Aguiar, i hjertet af Trás-os-Montes-regionen, der er berømt for sine kastanjer, som virksomheden ønskede at bringe til markedet.

I dag forarbejder og distribuerer virksomheden også ultrafrosne frugter til både det nationale og internationale marked. 70 procent af virksomhedens produkter stammer fra Portugal.



Ny omrøringsplatform

Alfa Laval præsenterer en ny omrøringsplatform, der ifølge virksomheden er et gennembrud inden for enkle blandingsprocesser i hygiejneproduktionen. Omrøringsplatformen giver store energibesparelser og er enkel at vedligeholde. Den er forberedt for industrielle forbundne systemer og sætter en ny standard for enestående omrøringsydelse

Omrøring har i årtier været kendt som en energikrævende og vedligeholdelsestung proces i hygiejneproduktionen.
Det vil den nye omrøringsplatform, EnSaLine, fra Alfa Laval ændre på; og producenter af fødevarer, mejeriprodukter, drikkevarer, lægemidler, rengøringsmidler og produkter til personlig pleje vil kunne spare tid og driftsomkostninger fra dag ét.
-De hygiejniske omrørere, der anvendes i dag, er ved at være forældede i mange industrier, og vi vil gerne kunne tilbyde et helt nyt og banebrydende design, som opfylder behovet for enkel og effektiv drift og vedligeholdelse, fortæller Christian Jørgensen, som er global portfolio manager, Mixing, hos Alfa Laval.
-Vi har lyttet til feedback fra vores kunder, og så har vi nytænkt omrørerdesignet helt fra bunden. Vi har skabt den nye EnSaLine-serie, som udgør et nyt og fremtidssikret benchmark for hygiejnisk produktion, som både sikrer en høj effektivitet og tilfører nye fordele, siger han videre.

30 minutters servicetid - sikkert og nemt

Hurtig og sikker vedligeholdelse har været fokuspunkterne for det nye omrørerdesign.
-Vanskelig og tidskrævende vedligeholdelsesprocedurer med tunge løft og sikkerhedsmæssige udfordringer var gennemgående temaer i den feedback, vi modtog fra kunderne. Derfor har vi designet EnSaLine-omrørerne, så service nemt kan udføres af én tekniker på under 30 minutter. Det er ikke længere nødvendigt at gå ind i tanken, og det øger sikkerheden under vedligeholdelsesarbejdet betydeligt, fortsætter Christian Jørgensen.
Han forklarer, at alle tætninger og lejer på EnSaLine er monteret i én udskiftelig kassette, hvilket gør det sikkert og nemt at udføre vedligeholdelse.



Desuden reducerer EnSaLines akseltætningsenhed kompleksiteten, og der er derfor behov for meget få reservedele.
Flere af de innovative vedligeholdelsesløsninger har opnået patentbeskyttelse.

Energibesparelser på op til 80 procent

EnSaLine-omrørerne er udstyret med de specielle EnSaFoil-pumpehjul, som leverer en højere ydelse i forhold til andre sammenlignelige teknologier. Den enestående effektivitet giver en kortere blandetid og reducerer energiforbruget med op til 80 procent, hvilket øger produktiviteten og giver en typisk tilbagebetalingstid på under to år.
EnSaFoil-pumpehjulenes design sikrer en skånsom produktbehandling og dermed en høj produktkvalitet og et højt udbytte. Det fuldt skylbare design og tætningshuset giver en enestående rengøringsvenlig tank og hæver barren for hygiejniske processer og produktsikkerhed.
Den nye EnSaLine-omrørerserie har funktioner til forbundne systemer til forebyggende vedligeholdelse. Sensorer overvåger løbende driftsforholdene for at undgå ikkeplanlagt nedetid, optimere serviceintervallerne og i sidste ende forlænge udstyrets levetid.

Designet til hurtig konfiguration og installation

EnSaLine-platformen er designet med henblik på enklere konfiguration og hurtig installation.
Det nye design muliggør konkurrencedygtige priser, fordi en høj daglig effektivitet og enkel vedligeholdelse sænker driftsomkostningerne.
En EnSaLine S sidemonteret omrører og en EnSaLine B bundmonteret omrører er nu tilgængelige på markedet.

De nye Alfa Laval EnSaLine-omrørere

- EnSaLine-omrørere er 3A-certificerede og alle ikke-metalholdige dele opfylder alle FDA's krav.
- Meget hygiejnisk design uden monteringsflange.
- Alle tætninger og lejer er monteret i én udskiftelig kassette.
- CIP-rengøring kan udføres, mens omrøreren kører.
- Nem adgang til drevet sikrer hurtig og nem vedligeholdelse.
- Skræddersyet serviceværktøj leveres samlet i én kuffert.
- Enkelt app-baseret konfigurationsværktøj.
- Nyt innovativt design med mindre kompleksitet til en attraktiv pris.
- Der medfølger en Clariot VX-sensor, som er forberedt for forebyggende vedligeholdelse.

Fra 75°C til -18°C på få minutter

En dansk falafelproducent anvender en nitrogentunnelfryser fra Linde Gas A/S til at indfryse sine falafler. Nitrogenfrysning er lynhurtig; faktisk er de brandvarme falafler allerede gennemfrosne efter seks minutters ophold i nitrogenfryseren. Det giver mindre produktsvind - og dermed et større produktionsudbytte. Men der er også andre fordele ved at erstatte traditionel frysning med nitrogenfrysning

Af levnedsmiddelingeniør Klaus Hansen

Virksomheden Hani's Veggie i Bjæverskov har stor succes med deres produktion af falafler.
Umiddelbart efter falaflerne er færdigstegte på båndstegeren, ledes de med en temperatur på over 75°C ind i en tunnelfryser, der indfryser falaflerne ved hjælp af flydende nitrogen, således at de er gennemfrosne ved -18°C, når de ledes ud af nitrogenfryseren.
Linde Gas A/S har leveret tunnelfryseren - en Cryoline MT - og den tilførte fødevaregodkendte nitrogen.
Nitrogenet er særdeles koldt og har en temperatur på -196°C - derfor sker indfrysningen af falaflerne lynhurtigt. Faktisk er de allerede gennemfrosne efter seks minutters ophold i nitrogenfryseren.
Den hurtige indfrysning betyder, at falaflernes fordampningssvind reduceres betydeligt - sammenlignet med en traditionel mekanisk indfrysning.
Et mindre fordampningssvind giver naturligvis et større produktudbytte, da den enkelte falafel opnår en højere vægt. Det øgede produktudbytte kan reelt betale prisen for den anvendte gas.
Hani Diab, der er produktions- og udviklingschef hos Hani's anslår, at hans falafler vejer tre til fire procent mere, end hvis han havde anvendt en traditionel mekanisk frysning.
Den lynhurtige indfrysning giver også en bedre produktionshygiejne, herunder en højere mikrobiologisk kvalitet og længere holdbarhed.
Et andet aspekt er spisekvaliteten af den færdige falafel. Da den nitrogenfrosne falafel har et større vandindhold, vil den også fremtræde mere saftig og lækker ved indtagelsen.
Hani's har brugt Linde som leverandør af levnedsmiddelgasser siden 2018.
-Flemming Kay, der er manager food hos Linde Gas, er nok den mand i Danmark, der ved mest om nitrogenfrysning, og vi har haft et godt og tæt samarbejde gennem de sidste mange år, fortæller Hani Diab og fortsætter:.



Hani's anvender en nitrogentunnelfryser, Cryoline MT fra Linde Gas A/S, der har en kapacitet på op til 1200 kilo produkt i timen. Linde har et bredt udvalg af nitrogenfrysere, og de største frysere kan indfryse op til 5000 kilo produkt i timen. Her ses produktions- og udviklingschef hos Hani's Veggie, Hani Diab, ved nitrogenfryseren.

-Flemming har arbejdet med nitrogenfrysning i over 30 år, og hans praktiske erfaring er guld værd. Sammen har vi fået implementeret nitrogenfrysningen i vores produktion, og det kører lige efter bogen.

Leveringssikkerhed er alfa og omega

-Det er vigtigt, at der altid er nitrogen på vores tanke, ellers kan vi ikke producere, så vi må aldrig løbe tør for gas, siger Hani Diab videre.
Derfor overvåger Linde kontinuerligt gasbeholdningen i virksomhedens to seks tons nitrogentanke. Når gasniveauet i tankene kommer under et vist niveau, så kommer Linde straks forbi med en tankvogn og fylder tankene op igen.

Stort udviklingscenter i Helsingborg

Linde råder over omfattende testfaciliteter i Helsingborg. Her kan kunderne i samarbejde med Linde afprøve og udvikle nye produkter på Lindes fryseudstyr. Det giver kunderne ro i maven, når de kan afprøve nitrogenteknologien og Lindes nitrogenfrysere på egne produkter, inden de beslutter sig for køb eller leasing af udstyret.
Hani's er i øjeblikket i gang med et større udviklingsarbejde på Linde Food Testcenter i Helsingborg. Det drejer sig blandt andet om frysning af kikærter og udvikling af nye veggie-dybfrostsupper med helt nye og spændende ingredienser og smage. Disse skal ligeledes indfryses med en nitrogenfryser fra Linde, og derfor er Linde også med i produktudviklingsfasen.
De nye supper indfryses på en Cryoline PE pelletfryser ved hjælp af nitrogen i små suppepellets på cirka fire gram.

■

Nordiske virksomheder investerer stort i AI

Nordiske virksomheder har i stigende grad bevæget sig fra at eksperimentere med kunstig intelligens til at implementere teknologien i stor skala. Det viser Lenovos CIO Playbook 2026, der blev frigivet i februar. Investeringsoptimismen er høj blandt CIO'er, når det kommer til kunstig intelligens, hvor især agentisk AI og hybrid infrastruktur rykker i front. Desværre risikerer manglende governance og AI-kompetencer at bremse afkastet



(Foto: PR).

Den nye CIO Playbook fra Lenovo, der er udarbejdet i samarbejde med analyseinstituttet IDC, peger på et markant skift i it-chefernes prioriteringer, hvor mere avancerede AI-former som agentisk AI (agentic AI) vinder frem på bekostning af generativ AI.

Udviklingen vidner om et marked, der er klar til næste fase af AI-rejsen, men hvor virksomheder samtidig står over for en række nye krav til både styring, sikkerhed og infrastruktur.

Rapporten trækker på svar fra 800 it-direktører og beslutningstagere på tværs af Europa og Mellemøsten - herunder 80 i Norden. Den viser blandt andet, at der fortsat er fart på AI-investeringerne i de nordiske lande. 96 procent af de adspurgte planlægger at øge investeringerne i AI med en gennemsnitlig vækstrate på ni procent, og langt størstedelen af it-cheferne (95 procent) forventer et positivt afkast af deres AI-investeringer det kommende år.

-Vi ser et tydeligt skift fra hype til handling. AI er ikke længere et eksperiment, men en integreret del af forretningen. Udfordringen er nu at sikre, at organisationer har det rette fundament - både teknologisk og organisatorisk - til at skalere AI ansvarligt og effektivt, fortæller Jens Henrik Thomsen, der er direktør for Lenovos solutions and services i Norden.

Han peger på, at 57 procent af de nordiske virksomheder enten afprøver AI i pilotprojekter eller allerede arbejder systematisk med teknologien i deres organisation.

Generativ AI må vige pladsen for agentisk AI

I takt med at AI-budgetterne udvides i både Norden og resten af EMEA-regionen, er der også sket et markant skift i prioriteringen af investeringer i AI-teknologier. Hvor generativ AI sidste år var den dominerende investering og stod for næsten halvdelen (44 procent) af de forventede AI-investeringer, fordeler investeringerne sig i år langt mere ligeligt på tværs af forskellige AI-teknologier.

Ifølge CIO Playbook 2026 tegner generativ AI sig nu for 26 procent af de samlede investeringer, mens prædiktiv AI står for 28 procent. Fortolkende AI udgør 24 procent.

Endelig forventes den relativt nye spiller på banen, agentisk AI, at stå for 23 procent af investeringerne. Selv om kun en mindre andel af virksomheder i dag anvender agentisk AI i stor skala, vidner udviklingen om et skift fra enkeltstående anvendelser til mere avancerede og sammensatte AI-løsninger, der i højere grad understøtter forretningskritiske processer.

Udviklingen er særligt markant i Norden, hvor interessen for agentisk AI er vokset med 296 procent over de seneste 12 måneder. Det understreger, at regionen bevæger sig mod mere modne og autonome AI-anvendelser.

Her er teknologien i høj grad rettet mod områder som kvalitetskontrol,



Jens Henrik Thomsen, direktør for Solutions & Services Group, Lenovo Norden. (Foto: PR).

vedligehold, kundeservice og cybersikkerhed - opgaver, der kræver stabil, intelligent og gentagelig automatisering. Udviklingen peger dermed på et marked, der i stigende grad efterspørger pålidelige og reproducerbare AI-resultater frem for bred eksperimentering.
Samtidig stiller udviklingen nye krav til virksomhedernes fundament. På tværs af EMEA-regionen har kun omkring hver fjerde virksomhed i dag en fuldt dækkende AI-governance-struktur, mens hver femte fortsat arbejder uden faste rammer og med et rent ad hoc-beredskab.
Mangler inden for governance, datakvalitet og kompetencer risikerer dermed at blive en bremseklods for at realisere det fulde potentiale af de nye, mere avancerede AI-løsninger.
-Der er ingen tvivl om, at mange organisationer risikerer at bremse deres AI-afkast, hvis fundamentet ikke er på plads. Selv om der fortsat er plads til forbedringer i Skandinavien, er det opmuntrende, at vi nu ser et mere modent udgangspunkt med større fokus på drift, stabilitet og styring frem for bred eksperimentering. Det giver langt bedre forudsætninger for at lykkes med næste fase af AI, siger Jens Henrik Thomsen videre.

Hybrid AI bliver den foretrukne model

Rapporten viser desuden, at hybrid AI-infrastruktur har bidt sig fast som den foretrukne tilgang blandt virksomheder i EMEA. Tre ud af fem virksomheder på tværs af regionen foretrækker i dag en hybrid model til deres AI-workloads, og investeringer i AI-parate enheder og edge-løsninger er blandt de højest prioriterede it-initiativer i 2026.
En udvikling, der i høj grad også drives af Norden, hvor 71 procent - det højeste niveau i rapporten - vælger en hybridmodel.

Lenovos CIO Playbook 2026 er udarbejdet af IDC og bygger på svar fra 800 it- og forretningsbeslutningstagere i Europa og Mellemøsten - herunder 80 i Norden. Data er indsamlet i september og oktober 2025. Rapporten giver indblik i virksomhedernes AI-strategier, investeringsprioriteter, modenhed og udfordringer i 2026.

Ifølge Jens Henrik Thomsen er hybrid AI blevet det naturlige valg for virksomheder, der vil kombinere hurtig innovation med kravet om datasuverænitet og sikkerhed.
-Når AI rykker tættere på kerneforretningen, bliver infrastrukturen helt afgørende. Hybrid AI giver virksomheder mulighed for både at innovere hurtigt og bevare kontrollen over data og compliance. Det er en forudsætning for at skabe tillid til AI i stor skala, siger han.
Han peger på, at kombinationen af public cloud, private miljøer og lokale løsninger giver den fleksibilitet og kontrol, der er nødvendig, når AI-løsninger skal skaleres - særligt i forhold til datasuverænitet, sikkerhed og performance.

Skueglas, antirefleks- og specialglas til procesindustri, kamerabeskyttelse, touchskærme og meget mere

Mirit Glas
Vi ser en løsning

Mirit Glas fremstiller individuelle glasløsninger til alle brancher - fra elektronik- til offshore-branchen

Skueglas
Kameraglas
Instrumentglas
Beskyttelsesglas
Sensorglas m.m

Displayglas
Touchskærme
Antirefleksglas
Kemisk hærdet glas
Glas fremstilles efter kundeønsker

ISO 9001-certificeret
FKM godkendt



Mød os på E-26
Hal C, stand 3007

miritglas.com • +45 4494 4449 • post@mirit.dk

10-års prognose på servicerobotter

Servicerobotindustrien er vokset hurtigt i de senere år - især ansporet af fremskridt inden for robotteknologi og AI. Læs her om den teknologiske og markedsmæssige evaluering af servicerobotindustrien fra IDTechEx, der i denne detaljerede 10-års prognose undersøger vinderne på kort og langt sigt



(Foto: freepik.com).

Af John Li,
technology analyst ved IDTechEx
Oversat og bearbejdet af
Helle Friemann Nielsen

Servicerobotter fortsætter med at vinde frem i flere sektorer, drevet af fremskridt inden for mobilitet, perception, AI og omkostningsreduktioner.
IDTechEx' rapport om servicerobotter 2026-2036 giver en omfattende vurdering af det globale marked for servicerobotter og undersøger vigtige anvendelser, herunder leverings- og logistikrobotter, rengørings- og desinfektionsrobotter, sociale robotter, landbrugsrobotter, køkken- og restaurantrobotter, undervandsrobotter, søge- og redningsrobotter samt bygge- og nedrivningsrobotter.
Rapporten evaluerer vigtige støtteteknologier, markedsdynamik, konkurrencelandskaber og fremadrettede muligheder, understøttet af detaljerede 10-årige regionale prognoser.
I modsætning til traditionelle industrirobotter, der opererer i strukturerede miljøer, er servicerobotter designet til at interagere med mennesker og udføre opgaver i hverdagen.
Anvendelserne spænder fra lagerautomation og hotel- og restaurationstjenester til landbrug og maritim inspektion. Kommercialiseringsstadiet varierer stadig i forhold til anvendelse, men på langt sigt forudser IDTechEx vedvarende, langsigtet vækst.
IDTechEx' rapport segmenterer disse robotter baseret på anvendelsesmodenhed, tekniske vanskeligheder og markedsdynamikker.

Leverings- og logistikrobotter

Automatisering inden for logistik og lager er fortsat de største og mest etablerede segmenter af markedet for servicerobotter.
Mobile robotter, leveringskøretøjer og logistikdroner anvendes nu bredt til at understøtte varebevægelser på tværs af distributionscentre, lagre, detailhandelsmiljøer og kontrollerede offentlige rum.
Logistik viser sig også at være et meget aktuelt anvendelsesområde for humanoide robotter.
Logistikrobotter, der typisk har lav til moderat teknisk kompleksitet og klart definerede investeringsafkast, er blandt de stærkeste vækstfaktorer på tværs af markedet for servicerobotter. Implementeringen understøttes af fremskridt inden for computervision, autonom software og kortlægningsteknologier, hvilket muliggør højere driftshastigheder og færre menneskelige indgreb.

Rengørings- og desinfektionsrobotter

Rengørings- og desinfektionsrobotter er fortsat den næststørste kategori af servicerobotter.
De omfatter både private og professionelle systemer, hvor professionelle rengøringsrobotter oplever den hurtigste vækst på grund af deres evne til at dække store kommercielle områder og reducere arbejdsafhængighed. Robotterne spænder fra fysiske skrubbemekanismer til kontaktløse rengøringsteknologier såsom UV-C-desinfektion.
Selv om den pandemispecifikke efterspørgsel nu er normaliseret, fortsætter langsigtede strukturelle drivkræfter, især personalemangel og krav til driftseffektivitet inden for erhvervsejendomme, hotel- og restaurationsbranchen og sundhedsvæsenet, med at understøtte udbredelsen.

Sociale robotter

Sociale robotter er designet til direkte menneskelig interaktion. Primære anvendelser omfatter hotel- og restaurationsbranchen, detailhandel, uddannelse og sundhedspleje. I miljøer som lufthavne og hospitaler bruges sociale robotter i stigende grad til naviga-



(Foto: freepik.com).

tionsassistance, check-in-support og vejledning af besøgende.
Sundhedsvæsenet er fortsat et særligt lovende felt, især til kognitiv støtte og terapeutiske anvendelser. Robotterne kan tilbyde strukturerede rutiner, socialt engagement og hukommelsestræning for personer med kognitive udfordringer.
Etiske overvejelser og lovgivningsmæssige rammer fortsætter dog med at forme tempoet i implementeringen. Spørgsmål omkring følelsesmæssig autenticitet, datasikkerhed og psykologiske konsekvenser for sårbare brugere betyder, at en bredere anvendelse vil kræve omhyggelig overvågning og standardisering.

Landbrugsrobotter

Landbrugsrobotter repræsenterer et fremvoksende, men strategisk vigtigt segment af markedet for servicerobotter. Disse systemer sigter mod at imødekomme stigende arbejdskraftbegrænsninger og pres for at øge effektiviteten af fødevareproduktionen. Anvendelserne omfatter robothøst, præcisionssprøjtning, ukrudtsbekæmpelse og afgrødeovervågning.
Landbrugsmiljøer stiller unikke udfordringer: ujævnt terræn, varierende vejrforhold og begrænsede tilslutningsmuligheder. Disse faktorer øger hardwarekravene og bremser standardiseringen af løsninger. Derudover kan landbrugssektorens typisk små profitmarginer begrænse viljen til at investere i dyre robotsystemer.
Ikke desto mindre forventes fortsatte investeringer i computervision, gribere og autonom navigation, især til specialafgrøder, at åbne op for ny tilgang i prognoseperioden.



(Foto: freepik.com).

Restaurant- og køkkenrobotter

Restaurantrobotter (robottjenere) og køkkenrobotter (robotkokke) har vundet synlighed på grund af vedvarende mangel på arbejdskraft og behovet for ensartethed i madlavningen. Disse robotter kan optimere pladsudnyttelsen, reducere spild og understøtte forudsigelig kvalitet i miljøer med stor volumen, såsom hurtigrestauranter.



(Foto: freepik.com).

Høje startomkostninger er fortsat en betydelig barriere. Små og mellemstore operatører, der udgør størstedelen af foodservicemarkedet, står typisk over for stramme marginer og begrænsede finansieringsmuligheder. Fremkomsten af mere overkommelige robotter og robotteknologi som en service vil drive den fremtidige udbredelse.
Interessen er fortsat stærk for fuld- eller halvautomatiserede madlavningsmoduler til stærkt standardiserede miljøer, som vil se bredere kommerciel anvendelse mellem 2026 og 2036.

IDTechEx leverer uafhængig forskning i nye teknologier og deres markeder. Siden 1999 har virksomheden hjulpet deres kunder med at forstå nye teknologier, deres forsyningskæder, markedskrav, muligheder og prognoser.

OLIESKIMMERE, ABSORBENTER & MILJØ UDSTYR.
Bestil direkte i webshoppen:
SCHNELL.DK



(Foto: freepik.com).

Undervandsrobotter

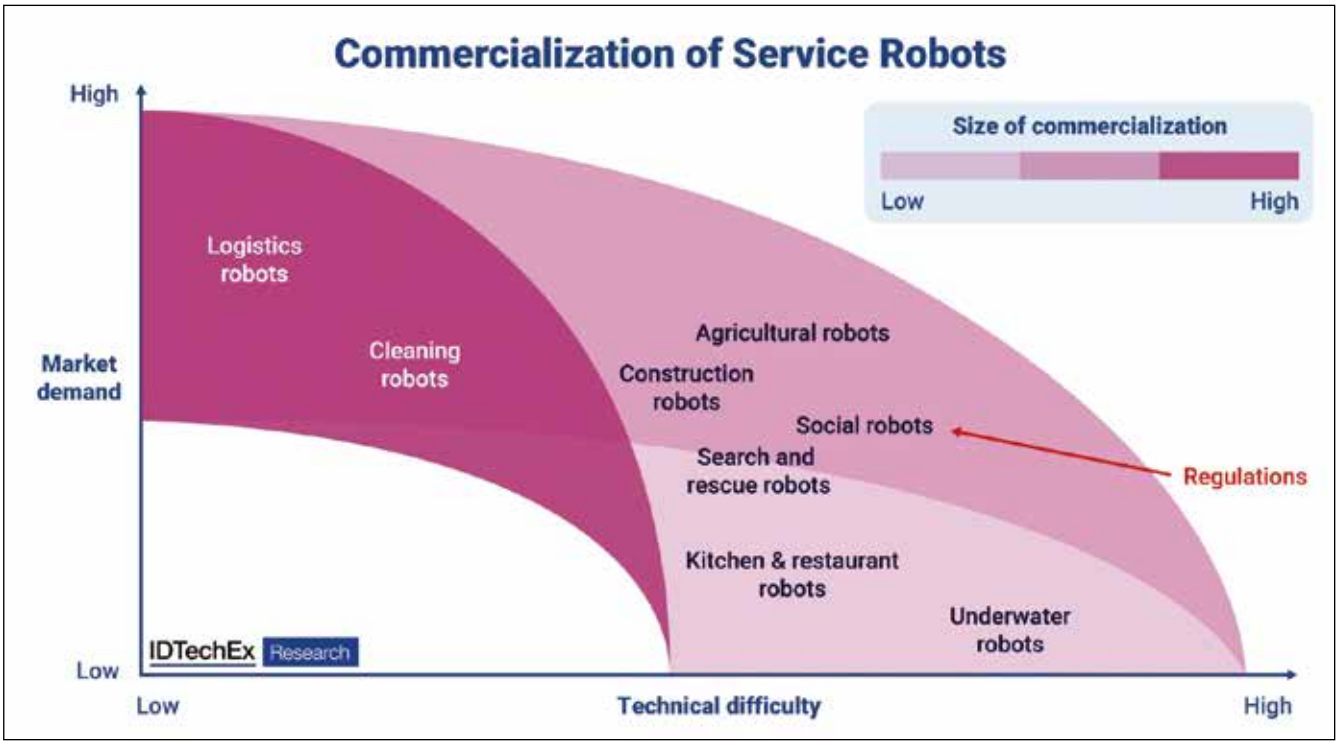
Undervandsrobotter bruges til inspektion, landmåling, videnskabelig forskning og forsvar. Inden for den civile sektor omfatter anvendelserne overvågning af akvakultur, inspektion af rørledninger og forskning i marine habitater.
Undervandsmiljøer introducerer betydelige tekniske udfordringer: begrænset sigtbarhed, kommunikationsbegrænsninger og eksponering for havliv. Disse kræver sofistikerede sensorpakker, herunder sonar, tryksensorer, akustiske højdemålere og avancerede navigationsalgoritmer. Som følge heraf forbliver undervandsrobotter relativt dyre.
På trods af disse begrænsninger forventes efterspørgslen at stige i løbet af det næste årti, drevet af behov for infrastrukturovervågning og ekspanderende offshoreindustrier.

Søge- og redningsrobotter

Søge- og redningsrobotter får opmærksomhed, i takt med at klimarelaterede katastrofer og ekstreme vejrbegivenheder bliver hyppigere. Disse robotter er designet til at operere i farlige, uforudsigelige miljøer, hvor menneskelig adgang er begrænset, såsom sammenstyrtede bygninger, oversvømmede områder og områder med naturbrande.
Udstyret med specialiserede sensorer, termografi og robuste bevægelsessystemer kan de navigere i affald, identificere overlevende og videregive kritiske situationsdata til redningstjenesten.
Selv om det stadig er et voksende marked, gør de høje tekniske krav til pålidelighed og robusthed, at søge- og redningsrobotter udgør et særskilt segment inden for den bredere servicerobotindustri.

Bygge- og nedrivningsrobotter

Bygge- og nedrivningsrobotter udgør en anden fremvoksende kategori med et stærkt langsigtet potentiale.
I takt med at byggebranchen udfordres af mangel på arbejdskraft og sikkerhedsproblemer, ses robotter, der er i stand til at udføre gentagne opgaver med høj risiko, såsom boring, murerarbejde, overfladebehandling eller kontrolleret nedrivning, i stigende grad som praktiske supplementer til menneskelig arbejdskraft.
Autonomi i byggemiljøer er fortsat teknisk krævende på grund af dynamiske layouts og variable byggepladsforhold. Semi-autonome og kollaborative systemer viser dog allerede værdi, primært til nedrivningsopgaver.



Logistik- og rengøringsrobotter er de største markeder for servicerobotter, mens undervandsrobotter og i mindre grad køkken- og restaurantrobotter fortsat er mere nicheprægede. (Kilde: Service Robots 2026-2036).

22 milliarder IoT-enheder – udviklingen peger på et skift

En prognose peger på 21,9 milliarder IoT-forbindelser i løbet af 2026. Ifølge Wireless Logic Nordic peger udviklingen på et tydeligt skift. Virksomheden kommer her med fem IoT-tendenser

Antallet af globale IoT-forbindelser ventes at nå 21,9 milliarder i 2026, ifølge en prognose fra det velrenommerede IoT-analysehus Transforma Insights. Det svarer til en fortsat stabil vækst i markedet, men også til markant øget kompleksitet for virksomheder, der er afhængige af forbundne enheder.



(Illustration: freepik.com).

Hos den markedsledende virksomhed inden for IoT-forbindelser og -infrastruktur i Danmark, Wireless Logic Nordic, peger udviklingen på et tydeligt skift: IoT er ikke længere et nicheområde, men kritisk infrastruktur, hvor krav til robusthed, sikkerhed og compliance vokser år for år.

-IoT-branchen vokser fortsat globalt, og i dén grad også i et digitaliseret samfund som Danmark, hvor antallet af forbindelser øger kompleksiteten og afhængigheden af dem. IoT bliver derfor forretningskritisk for langt flere virksomheder og dermed også langt mere sårbart, hvis det ikke er bygget rigtigt fra start, siger Steen Lenzing, CEO i Wireless Logic Nordic.

Fem IoT-tendenser

På baggrund af Transforma Insights' opdaterede prognose, og Wireless Logic Groups egne erfaringer fra det internationale og danske marked, peger direktøren fra Wireless Logic Nordic på fem tendenser, som virksomheder bør forholde sig aktivt til i løbet af 2026:

- *Fokus flytter sig fra pris og dækning til robusthed*

»Connect and forget« er ikke længere en holdbar tilgang til IoT. I takt med at lande strammer kravene til data og regulering, bliver det afgørende, hvor godt IoT-løsninger kan tilpasses ændrede vilkår. Virksomheder vil derfor i mindre grad vælge efter pris og dækning alene, men i højere grad efter fleksibilitet, rådgivning og evnen til at håndtere usikkerhed. Standarder som SGP.32 kan være med til at skubbe til den udvikling.

- *Nedetid er ikke et spørgsmål om »hvis« - men »hvornår«*

Større netværksudfald og stigende belastning fra blandt andet videoindhold, AI og antal sensorer vil få både teleselskaber og virksomheder til at gentænke deres IoT-løsninger.

Udgangspunktet bliver, at afbrydelser kan ske. Derfor skal IoT-enheder kunne fejle sikkert, fungere uden konstant forbindelse og hurtigt komme tilbage i drift. Opdaterede standarder som EN18031 vil sætte retningen for mere robuste IoT-løsninger.

- *Virksomheder vil efterspørge sammenhængende IoT-løsninger*

Selv om omkostningerne ved IoT falder, bliver mange projekter stadig forsinkede eller dyrere end ventet - især hvis løsninger er sammensat af flere forskellige leverandører. Flere virksomheder vil derfor vælge samlede, sikre IoT-løsninger, der reducerer kompleksiteten, frem for enkeltstående projekter og SIM-leverancer.

- *Fjernstyring bliver hverdag*

Standarden SGP.32 eSIM er et vigtigt gennembrud for IoT, fordi det endelig gør fjernstyring af SIM-profiler og global udrulning mulig i stor skala.

Det giver nye muligheder for virksomheder, men stiller også større krav til governance og kontrol. De udbydere, der kan levere stabil og fleksibel IoT-forbindelse på tværs af lande, vil stå stærkest i markedet.

- *Sikkerhed og compliance smelter sammen*

Lovgivning som NIS2 stiller i 2026 konkrete krav til ansvar, risikostyring og dokumentation i IoT-løsninger. Samtidig får produktrettede standarder som EN18031 større betydning for, hvordan IoT-enheder designes, sikres og dokumenteres, mens tekniske specifikationer som SGP.32 understøtter sikker connectivity og livscyklusstyring på infrastrukturniveau. Tilsammen betyder det, at IoT-sikkerhed i stigende grad kræver ledelsesmæssige beslutninger om ansvar, prioritering og risikoniveau.

Et opgør

-Det, vi især kommer til at se i 2026, er et opgør med »connect and forget«. IoT skal kunne tilpasses, overvåges og sikres løbende. De virksomheder, der lykkes med det, står langt stærkere. Både teknisk og forretningsmæssigt, opsummerer Steen Lenzing afslutningsvis. ■

Anlæg kører som et schweizisk urværk

En stor ildrød robot i midten af noget, som ligner et stort og avanceret schweizerur; det er anlægget, som samler Danfoss Power Solutions' nye avancerede controllere. Controllerne fungerer som styrebokse i store entreprenør- og landbrugsmaskiner. De skræddersys på bare to minutter efter kundernes ønsker og tilbyder i alt 62 ind- og udgange. Anlægget er bygget af danske RoboTool A/S

Af Marianne A.O. Andersen, CSRPR

-Vores nye semiautomatiske anlæg halverer produktionstiden for de nye controllerbokse. Manuel samling og programmering ville kræve medarbejdere, der skulle stå ved et samlebord og gentage de samme bevægelser dagen lang. Robotcellen klarer det på den halve tid og med større præcision, fortæller Jackie Middelhede, production test engineer, Danfoss Power Solutions.

-Desuden øger det nye anlæg vores processikkerhed. Robotten gør kun det, den er bedt om. Så den vil aldrig montere et forkert printkort sidst på dagen, fortsætter han.

Anlægget er bygget af danske RoboTool A/S.

-Operatøren skal blot lægge huse og printkort på to indfødningsbaner. Resten foregår automatisk. Når op til 14 emner er gjort klar, kan anlægget køre en halv time uden indgriben. Det giver operatøren tid til andre opgaver og til at spise frokost. Det reducerer mandetimer og giver en højere og mere ensartet kvalitet, fortæller René Skjøt Borg, der er projektchef hos RoboTool A/S.



Anlægget hos Danfoss Power Solutions. Her samles avancerede controllere i otte procestrin. Anlægget er bygget af danske RoboTool A/S.

-Robotten mister aldrig koncentrationen og begynder at tænke på, hvad den skal købe ind til middag. Når et menneske samler komponenter otte timer i træk, sniger der sig naturligt små variationer ind. Robotten gør det samme - hver gang, siger han videre.

Otte procestrin

Danfoss' nye produktionslinje fylder kun 6 x 7 meter, men rummer otte procestrin.

Først føres controllerhuset ind i laserstationen, hvor Danfoss' logo og serienummer graveres i plasten.

Derefter fører robotten printkortet præcist ned i huset gennem fine slidser, hvor alt passer med brøkdele af millimeter. Når kortet sidder korrekt, presses de to dele af huset sammen med et tryk på op til 500 kilo, så det bliver hermetisk lukket.

Den centrale robotarm kan kun løfte 10 kilo, så nu overtager en specialdesignet presse og sikrer et tæt og stærkt resultat.

Kameraer og sensorer tjekker herefter, at huset er korrekt lukket, og at låget sidder helt tæt - selv mikroskopiske afvigelser, som et menneskeøje ikke ville kunne opdage, bliver fanget på få sekunder.

Dernæst gennemgår controlleren en tæthedstest i et trykkammer, hvor den skal holde trykket i 60 sekunder. Testen er så præcis, at den måler helt ud på fjerde decimal og opdager selv minimale utætheder.



Jackie Middelhede (tv.), production test engineer, Danfoss Power Solutions, og projektchef René Skjøt Borg, RoboTool A/S.



Danfoss' nye produktionslinje fylder kun 6 x 7 meter, men rummer otte procestrin.

Herefter sættes strøm til enheden under en elektrisk test, hvor elektronikken kontrolleres for fejl. Kun de fejlfri bokse går videre til softwaredownload, hvor de får deres »personlighed«. Den er nøje programmeret, alt efter om den skal bruges i en rendegraver, mejetærsker eller kran - og tilpasset lokale regler. Denne proces tager typisk otte til ti minutter, hvorefter softwaren kontrolleres en sidste gang. Til sidst sendes den færdige styreboks ud på ud-banen til pakning, klar til montering i kundens maskiner. Fordi der ligger fire softwarestationer ved siden af hinanden, er der en ny controller klar hvert andet minut, selv om hele gennemløbet varer mellem otte og 11 minutter.

Klogere undervejs

Midt i cellen dirigerer den ildrøde Kuka-robot de i alt otte maskiner, der tilsammen udgør anlægget. Det tog RoboTool ni måneder at udvikle og bygge løsningen i tæt samarbejde med Danfoss. Undervejs blev processen finjusteret - blandt andet blev lasergraveringen flyttet fra slutningen til begyndelsen.

-Hvis laseren fejler, er det smartere kun at kassere et billigt plasthus end en dyr færdigsamlet enhed. Det er også praktisk at kunne se forskel på enhederne senere i processen, fordi nummeret blev graveret til start, forklarer René Skjøt Borg. Han fortsætter:

-Inden vi begynder at bygge et anlæg, bruger vi mindst 200 timer på tegnearbejde og udvikling. Det er jo både billigere og nemmere at flytte noget på tegnebrættet, end når det er svejset fast.

Også for Jackie Middelhede har samarbejdet været en positiv oplevelse:

-Vi har haft et virkelig godt og konstruktivt samarbejde med RoboTool. Vi ville for eksempel gerne erstatte ledninger med SQL, altså trådløs kontakt til programmerne i skyen. Den idé var RoboTool helt med på. Dermed blev hele anlægget mere modulært, og vi kan flytte en enhed, hvis den skal opdateres.



Midt i cellen dirigerer den ildrøde Kuka-robot de i alt otte maskiner, der tilsammen udgør anlægget.



HUSK

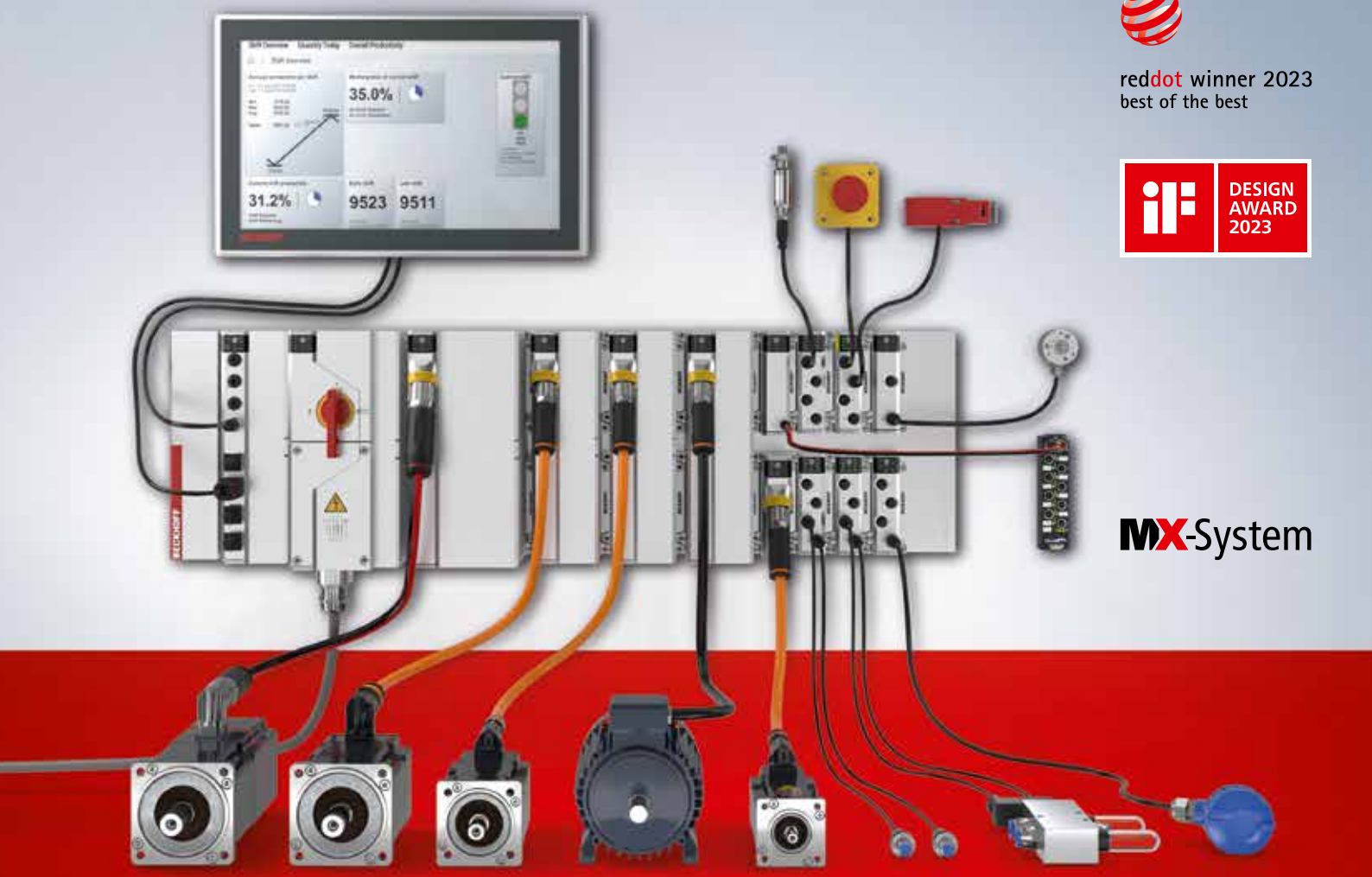
Teknisk Nyt kan også læses online

Få besked hver gang en ny udgave er tilgængelig.

Tilmeld dig på TechMedia.dk

Nyttig viden fra TechMedia

A pluggable system solution for control cabinet-free automation: The MX-System



reddot winner 2023
best of the best

DESIGN AWARD 2023

MX-System

- a highly flexible control cabinet-free automation solution
- robust, water- and dust-proof design (IP67 protection rating)
- plug-and-play with pluggable function modules for IPC, coupler, I/O, drive, relay and system
- standardized connectors for transmission of data and power
- EtherCAT communication
- tried-and-tested connector for the field level
- reduces engineering work
- high time and cost savings
- integrated diagnostic functions

Find out about the world of control-cabinet free automation!

New Automation Technology **BECKHOFF**