Dit branchemagasin fra TechMedia A/S

teknisk nyt

Nr. 2 | marts 2025 | 63. årgang



Teposer som måleinstrument

Transformation i robotindustrien

ROS2 og de industrielle robotter

Vakuumpumper afgasser porcelæn

Verdens største industrimesse



INDHOLD

teknisk nyt

Transformation i robotindustrien side 4

ROS2 - kan det anvendes til industrielle robotter? side 8

Robotter og automation - her er 2025-tendenserne side 14

Teposer som måleinstrument side 16

Kvantesensor finder fejl i MR-skanninger side 18

Robotteknologi, sensorer og AI til diagnosticering og behandling af kræft side 24

Vakuumpumper sikrer afgasning af porcelæn side 28

Hannover Messe 2025: Nutidens udfordringer kan vendes til fremtidens muligheder side 32



Transformation i robotindustrien

En brugervenlig softwareløsning, der gør det væsentligt nemmere at tage robotter i brug, er i gang med at redefinere hele robotindustrien. Transformationen sammenlignes med overgangen fra DOS til Windows.



Vakuumpumper til afgasning af porcelæn

I en porcelænsproduktion er det essentielt at afgasse porcelænspastaen undervejs, ellers vil porcelænet for eksempel udvide sig eller briste under brændingen. Vakuumpumper sikrer en pålidelig afgasning.



Hannover Messe 2025

Hannover Messe 2025 er verdens største industrimesse. Fra den 31. marts til den 4. april samles 5000 udstillere og 130.000 besøgende for at få indblik i, hvordan nutidens udfordringer kan vendes til fremtidens muligheder.

Forsiden:

Selv om teposer umiddelbart er et noget usædvanligt måleinstrument - så kan teposer afsløre, hvordan stigende temperaturer øger nedbrydningen af organisk materiale i vådområder og reducerer deres kapacitet til kulstoflagring. Et hold forskere har undersøgt 19.000 teposer i 180 vådområder i 28 lande. Forskningen giver vigtig indsigt i, hvordan disse økosystemer reagerer ved klimaforandringer.
Foto: freepik.com.



TechMedia

Naverland 35
DK-2600 Glostrup
Telefon 43 24 26 28

Ledelse:
Adm. dir. Peter Christensen
Direktør Rikke Marott Schelde

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:
Marianne Dieckmann
md@techmedia.dk
Telefon 43 24 26 82

Layout:
Michael B. Boesen

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

Produktion:
TechMedia A/S

Tryk:
PE Offset A/S

Udkommer:
9 gange om året

Oplag:
6.586 stk.
Online læsere pr. måned: 2.368.

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.tekniskнyt.dk

Scan og kom direkte til seneste udgave

Miljømærket tryksag 5041 0309

Præcis inspektion. Effektiv produktion.

√ Intuitiv, brugervenlig betjening
√ Nem integration til PLC
√ Synligt eller infrarødt lys
√ Kompakt og robust hus





O2I-serien

O2I multikodelæseren er den smarte løsning til produktsporing, kontrol og identifikation.

• Læser både 1D- og 2D-koder samt OCR-tekst i alle retninger
• Præcis genkendelse uanset farve, tekstur og glans
• Effektiv på forskellige overflader og baggrunde

O2U-serien

O2U universalsensoren giver næsten ubegrænsede muligheder for 2D-inspektion ved at kombinere overflade- og konturanalyse med QR- og stregkodegenkendelse.

• Samtidig inspektion af objekters overflader, konturer og koder
• Sikrer, at komponenter matcher ordren via QR-kodekontrol
• Muliggør præcis kvalitetskontrol før installation

O2D-serien

O2D objektdetekteringssensoren sikrer pålidelig overvågning af tilstedeværelse, position, kvalitetskontrol, sortering og tælling.

• Retningsuafhængig konturverifikation for maksimal fleksibilitet
• Ideel til gentagende og veldefinerede objektformer
• Øger præcision og effektivitet i produktionsprocessen

ifm Vision: Fra præcis afstandsmåling til industriel billedbehandling
Som en førende aktør inden for industriel digitalisering er vores mission at gøre avanceret optisk teknologi tilgængelig for virksomheder i alle størrelser. Vision-sensorer er industri 4.0's "øje" og spiller en afgørende rolle i den digitale transformation.
Vores mål er klart: **At bringe førende teknologi tættere på alle – enkelt, innovativt og effektivt.**



Vil du vide mere?
Kontakt vores specialist

Ole Jørgensen
Produktchef - Vision & Identifikationssystemer

ifm – close to you!

Transformation i robotindustrien

Den danske virksomhed OnRobot A/S er i gang med at redefinere hele robotindustrien med en brugervenlig softwareløsning, der gør det væsentligt nemmere at tage robotter i brug. Manden i spidsen for transformationen, Enrico Krog Iversen, sammenligner det, der sker, med overgangen fra DOS til Windows. Kompleksiteten og de tårnhøje omkostninger, der hidtil har afholdt mange virksomheder fra at investere i robotter, er fjernet, og det er nu op til SMV'erne at høste frugterne

Af Hanne Hyldborg, Cato Kommunikation

Det er i år præcis 30 år siden, at Windows 95 revolutionerede brugen af computere med sin brugervenlige grænseflade, der fejede DOS af banen i løbet af ingen tid. En lignende transformation finder i øjeblikket sted i robotindustrien, og den danske virksomhed OnRobot A/S driver udviklingen.
Virksomheden, der er kendt for sine avancerede robotgribere, står bag den banebrydende D:Ploy-software, der nu lanceres på det danske marked.



D:Ploy er et opgør med alt det, der gør det dyrt og omstændeligt at bruge robotter: uigennemskuelige prisstrukturer, lange implementeringsforløb, dyre omstillinger, osv. D:Ploy-softwaren er designet med henblik på at gøre robotter til brugervenlige standardløsninger, som alle virksomheder har råd til at udnytte uden at skulle investere i avancerede programmeringskompetencer eller være afhængige af eksterne konsulenter.

Et opgør med dyre, eksterne konsulenter

Robotløsninger baseret på D:Ploy kan således installeres på én dag og kan nemt omprogrammeres af virksomhedens egne operatører, når der er omstillinger i produktionen. Det eneste tidspunkt, hvor der er behov for ekstern bistand, er ved selve opstillingen af robotløsningen, som foretages af en af OnRobots regionale partnere.
Desuden tilbyder OnRobot fuld prisgennemsigtighed på robotløsningerne, og virksomheden gør dermed ikke blot op med brugen af dyre, eksterne konsulenter, men skaber også transparens i en investering, som mange virksomheder har svært ved at budgettere korrekt.
-Robotter byder på fantastiske muligheder, men har slet ikke fået det gennembrud i de små og mellemstore virksomheder, som de burde. Selv om der er bred enighed om, at robotter og automatisering er nøglen til større produktivitet, fleksibilitet og konkurrencekraft, så opfattes de ofte som en for stor mundfuld at få inden for dørene. Det er en stor investering i en teknologi, som de fleste virksomheder ikke selv mestrer - og derfor fravælger. Det er denne fundamentale barriere, vi er i gang med at nedbryde med D:Ploy, fortæller stifter og administrerende direktør i OnRobot A/S, Enrico Krog Iversen.
Han var fra 2008 administrerende direktør i Universal Robots A/S, ▶

OnRobots D:Ploy-platform er den første automatiserede løsning til implementering af kollaborative robotter uden behov for programmering eller eksterne konsulenter.

D:Ploy-platformen muliggør implementering af komplette *off the shelf*-robotløsninger direkte på produktionsgulvet på blot én enkelt dag, hvilket sikrer en stort set øjeblikkelig implementeringstid. D:Ploy understøtter palletering, CNC-maskinbetjening, pakning og pick-and-place, hvilket gør løsningen særligt relevant i de tekniske industrier og i fødevareindustrien, hvor behovet for fleksible og omkostningseffektive automationsløsninger er særligt stort.

DOCK.
TEST.
DONE.



Reliable connector solutions
for mass interconnect

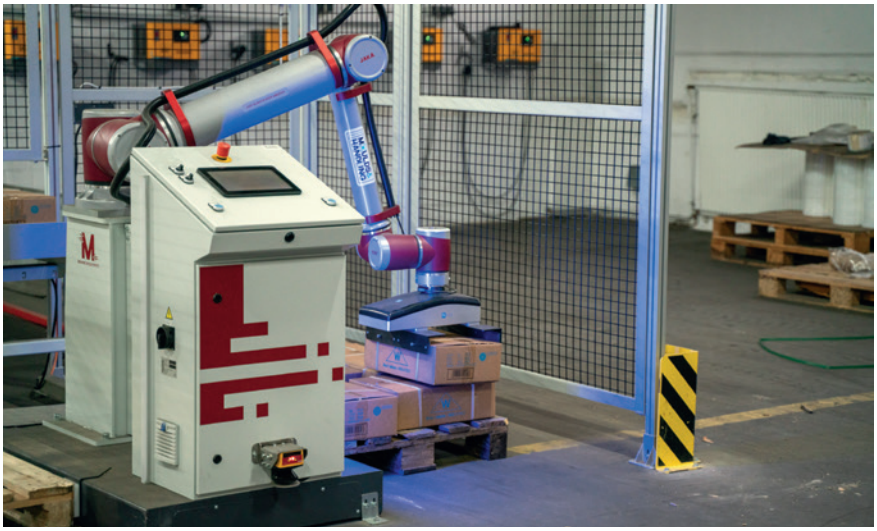
indtil virksomheden blev solgt til Teradyne i en milliardhandel i 2016.



Stifter og administrerende direktør i OnRobot A/S, Enrico Krog Iversen.

Tysk succes med D:Ploy

Selv om D:Ploy først lanceres på det danske marked nu, har en række virksomheder i udlandet allerede erfaringer med de nye, brugervenlige robotløsninger.
En af dem er den tyske virksomhed Wemas, som er specialiseret i trafik- og byggepladssikkerhedssystemer. Mange af de trafikskilte, sikkerhedsbarrierer og afspærringsløsninger, der leveres fra fabrikken i Nordrhein-Westfalen, kræver batterier, som Wemas indkøber i stor stil. Batterierne kommer i containere fyldt med pakker af forskellig størrelse, som først skal sættes på paller, inden de kan køres ind på lageret.
Wemas plejede at hente to mand ud af produktionen til at fylde pallerne, hver gang der kom en container. Det tog otte timer at tømme én container, og virksomheden måtte således undvære to medarbejdere på produktionsgulvet, hver gang en container blev kørt op foran lageret.
Virksomheden har i stedet for implementeret en palleteringsløsning baseret på en Jaka-robot med D:Ploy og kan nu sætte tal på investeringens effekt.



Ud over at løsningen kan betjenes af én mand, bliver containerne tømt hurtigere, hvilket har nedbragt udgifterne til containerleje. Alt i alt har Wemas beregnet, at man har opnået en besparelse på 30.000 euro på halvandet år i kraft af den brugervenlige robotløsning. Eller som den teknologiansvarlige i Wemas, Mathias Giebe, formulerer det:
-Basalt set har vi blot skullet levere elektricitet og en internetforbindelse for at få en årlig besparelse på 30.000 euro.

Effektivt våben mod manglen på arbejdskraft

Wemas' succes med OnRobots brugervenlige løsning er noget af det, der nu får Enrico Krog Iversen til at sætte alle sejl til på det danske marked.



Den tyske virksomhed Wemas har positive erfaringer med D:Ploy.

-Vi håber, at de danske SMV'er vil følge i Wemas' og vores andre udenlandske kunders fodspor. Som samfund skal vi ikke lade os nøje med, at store virksomheder som Novo, Grundfos, Danfoss og Lego Group har lagt sig i førertrøjen ved at automatisere og bruge robotter. SMV'erne er rygraden i dansk økonomi, og det er altafgørende, at de også udnytter de teknologiske muligheder for at automatisere og derved styrker deres konkurrencekraft, siger Enrico Krog Iversen og fortsætter:
-Vi står med en gylden mulighed for at rykke op på næste niveau, fordi robotterne er blevet mindre komplicerede. At udbrede brugen af dem vil ikke blot gøre virksomhederne mere produktive, men kan også løse en af de mest aktuelle problemstillinger, dansk erhvervsliv slås med, nemlig manglen på arbejdskraft. Robotterne er her nu og kræver med D:Ploy ingen indkøring i modsætning til importeret arbejdskraft. ■



PUMPER, INSPIRERET AF INDUSTRIEN

Effektiviser dine processer med Vogelsangs højteknologiske pumper. Vores EP- og VY-serier leverer høj ydeevne med flowoptimerede pumpehuse i ét stykke, og som minimerer vedligeholdelse. Designet til at klare op til 18 bar og 200 °C og er perfekte til krævende opgaver med bl.a. olie, gas, kemikalier og maling.



VOGELSANG – LEADING IN TECHNOLOGY

Vil du vide mere, så kontakt os på:
Telefon: +45 9737 2777 . info@vogelsang-as.dk

vogelsang.info

VOGELSANG

ROS2 – kan det anvendes til industrielle robotter?

Industri 4.0 har revolutioneret den måde, vi tænker på produktion og automation. En af de teknologier, der bidrager til denne transformation, er Robot Operating System 2 (ROS2). ROS2 er især kendt i universitetsmiljøer, men der er en stigende interesse fra virksomheder i at anvende ROS2 i forbindelse med industrielle robotter. Her giver Bosch Rexroth A/S et indblik i ROS2 og mulighederne i en industriel sammenhæng

Af Sven Solgaard Andersen, Bosch Rexroth A/S

ROS står for Robot Operating System og er en open source-platform designet til at understøtte udviklingen af robotsoftware og styre robotter. Platformen tilbyder en samling af funktioner, værktøjer og biblioteker, der gør det muligt for udviklere at udvikle, teste og implementere komplekse robotapplikationer.
ROS2 er en videreudvikling af det oprindelige ROS og opfylder kravene til moderne robotsystemer bedre.
ROS2 tilbyder således en platform, hvor de enkelte udviklere kan skabe modulære og genanvendelige softwarekomponenter til robotter. Det bruger en pub/sub-kommunikationsmodel, hvor data sendes som beskeder mellem forskellige noder (softwarekomponenter). Denne arkitektur gør det nemt at integrere og udskifte komponenter uden at skulle ændre hele systemet. Dens open source-natur og aktive fællesskab gør det samtidig muligt for mange virksomheder at drage fordel af de nyeste teknologiske fremskridt uden at skulle foretage store investeringer i proprietære softwareløsninger.

Fordele ved at bruge ROS2 i industrien

ROS2 repræsenterer således en spændende mulighed for industrien, da det giver en fleksibel og skalerbar platform til udvikling af avancerede robotapplikationer. Nogle af fordelene ved ROS2 er:
• *DDS (Data Distribution Service):* Bruges til kommunikation mellem noder, hvilket giver bedre realtidsydelse og pålidelighed.
• *Sikkerhed:* ROS2 har indbyggede sikkerhedsfunktioner såsom autentificering og kryptering.
• *Modulær arkitektur:* Gør det nemmere at tilføje og fjerne komponenter uden at påvirke resten af systemet.
Lad os gå lidt mere i dybden og måske lidt mere teknisk med de enkelte fordele.

• *DDS (Data Distribution Service)*
En vigtig forskel mellem ROS og ROS2 er brugen af DDS (Data Distribution Service) som kommunikationsprotokol. DDS er en standardiseret middleware-protokol og API (Application Programming Interface), der bruges til at lette dataudveksling mellem forskellige systemer og applikationer i realtid.
DDS er designet til at håndtere store mængder data med lav latenstid (forsinkelse) og høj pålidelighed, hvilket gør det ideelt til robotapplikationer, hvor hurtig og pålidelig kommunikation er afgørende.
Det skyldes, at DDS gør brug af en publish-abonner-model, hvor dataudbydere (publishers) sender data til dataforbrugere (subscribers) uden at kende hinandens identitet. Dette gør systemet fleksibelt og skalerbart. Samtidig tilbyder DDS en række QoS-politikker, der kan tilpasses for at opfylde specifikke krav til dataudveksling. Dette inkluderer garantier for datalevering, latenstid, båndbredde og pålidelighed.
DDS sikrer desuden pålidelig dataudveksling ved at tilbyde mekanismer til fejlhåndtering, datareplikering samt genudsendelse af tabte meddelelser. Dette er vigtigt for at opretholde systemets integritet og pålidelighed.
Endelig understøtter DDS dynamisk opdagelse af noder, hvilket betyder, at nye noder automatisk kan opdages og integreres i systemet uden behov for manuel konfiguration. Dette gør det nemt at udvide systemet efter behov, uafhængig af om der er tale om et lille eller stort system. Man er således ikke begrænset i brugen. Et eksempel herpå er i autonome robotter, hvor DDS-protokollen anvendes til at koordinere sensordata og kontrolkommandoer mellem de forskellige systemer, så den opfører sig som forventet.

• *Sikkerhed*
ROS2 er designet med sikkerhed som en central komponent, hvilket er afgørende for mange industrielle og kommercielle applikationer. Dette gælder især i disse tider, hvor der tales meget om sikkerhed i OT-systemer. ROS2 tilbyder funktioner som autentificering, der sikrer, at kun autoriserede noder kan deltage i kommunikationsnetværket. Dette forhindrer uautoriserede enheder i at få adgang til systemet og beskytter mod potentielle sikkerhedstrusler.
Samtidig er det muligt at kryptere data, der sendes mellem noder ved at gøre det ulæseligt for uautoriserede parter. Dette sikrer, at følsomme oplysninger såsom kontrolkommandoer og sensordata ikke kan opfanges og misbruges af tredjepart.
Endelig tilbyder ROS2 adgangskontrolmekanismer og sikker-





Hos **HydraSpecma** kan vi hjælpe dig med at optimere dine systemløsninger samt fremtidssikre dine produkter med **Danfoss PLUS+1®**

*Vores **Danfoss PLUS+1®** certificerede teknikere kan rådgive dig i, hvordan du med **Danfoss PLUS+1®** kan opnå optimal styring af dine maskiner.*

Vil du vide mere?
*Ring allerede i dag til én af vores teknikere til en uforpligtende snak på **97 35 05 99** eller se mere på **hydraspecma.com***

HydraSpecma A/S · HSDK@hydraspecma.com · **hydraspecma.com**

Hydra Specma

hedspolitikker, som giver mulighed for at definere, hvilke noder der har tilladelse til at udføre bestemte handlinger eller få adgang til specifikke data. Det hjælper med at begrænse adgangen til kritiske systemfunktioner og beskytter mod utilsigtet eller ondsindet brug, hvilket der oftere er behov for.

• *Modulær arkitektur*

En af de mest kraftfulde funktioner i ROS2 er dets modulære arkitektur. Denne designfilosofi gør det muligt at tilføje, fjerne og udskifte komponenter uden at påvirke resten af systemet. Ved at opdele systemet i mindre, uafhængige moduler bliver det samtidig lettere at vedligeholde og opdatere.

Hvis en bestemt komponent har brug for en opdatering, kan dette gøres uden at påvirke andre dele af systemet. Dette reducerer nedetid og forbedrer systemets pålidelighed, hvilket i sidste ende betyder større produktivitet i produktionen. Den modulære arkitektur gør det også nemt at skalere systemet op eller ned afhængigt af behovene.

Nye moduler kan tilføjes for at udvide systemets funktionalitet - eller eksisterende moduler kan fjernes for at forenkle systemet. Dette gør det muligt at tilpasse systemet til forskellige størrelser og kompleksiteter. Det betyder også, at man kan genbruge eksisterende moduler i nye projekter, hvilket sparer tid og ressourcer.

Dette fremmer også deling og samarbejde i udviklingsafdelingen på tværs af virksomheden, da færdigbyggede moduler kan deles og anvendes på tværs af forskellige projekter. Det er endda muligt at arbejde parallelt på et projekt, hvilket fremskynder udviklingen og gør det lettere at implementere nye funktioner og forbedringer.

Udfordringer - og en industriel løsning på det

Selv om der er meget godt at skrive om ROS2, og hvorfor det kan anvendes i industrien, så er der alligevel nogle udfordringer. Først og fremmest er der en mangel på standardisering.

Selv om ROS2 er designet til at være fleksibelt og modulært, kan manglen på standardisering mellem forskellige moduler og pakker føre til kompatibilitetsproblemer. Dette kan gøre integrationen af forskellige systemer mere udfordrende.

ROS2 kan også være ressourcekrævende, især når det bruges til komplekse applikationer, der kræver høj realtidsydelse og pålidelighed. Dette kan kræve investering i kraftigere hardware og infrastruktur. Endelig så tilbyder ROS2 en række værktøjer, som anvendes i forbindelse med en robotapplikation - men til gengæld mangler en række værktøjer, som man oftest er vant til i en industriel sammenhæng. Her tænkes umiddelbart på egenskaber som enkel feltbus-kommunikation, PLC-programmering samt industrielle hardwareegenskaber og krav til service heraf.

Det er en mulighed at anvende en platform såsom ctrlX Automation fra Bosch Rexroth. Denne platform er designet med en åben og modulær arkitektur i tankerne og er derfor velegnet til at installere ROS2-miljøet på - og man bliver derfor ikke bundet til en bestemt hardwareplatform eller begrænsninger i åbenheden af den proprietære software fra leverandørens side.

Til gengæld tilbydes en fleksibel og kraftfuld industricontroller i form af ctrlX Core designet til at understøtte en række forskellige automatiseringsopgaver, som man kender fra de eksisterende produktionslinjer. Det gør integrationen i et industrielt miljø enkelt, da man ikke skal tænke på vedligeholdelse af denne.

ctrlX Core-controlleren kan således anvendes som generisk ROS2-robotcontroller til at styre fabrikat-uafhængige robotter, til styring af komplette robotceller eller til at navigere autonome mobile robotter rundt i produktionen. ctrlX Core tilbyder alt, hvad der er nødvendigt for at komme i mål.

Eksempel på fleksibel anvendelse

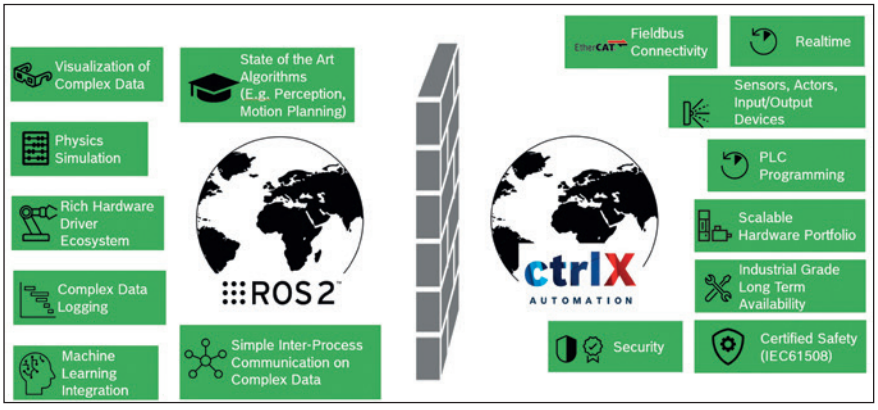
En lidt mere kompleks anvendelse - men samtidig også et godt eksempel på fleksibiliteten i løsningen - er anvendelsen at MoveIt2 ROS2-biblioteket installeret på en ctrlX Core X7-controller til at planlægge robotbanen.

Det smarte er her, at man er uafhængig af den valgte robot, da dette i ROS2-tankegangen kan ændres efterfølgende. Samtidig anvendes RViz (ROS Visualization), som er et kraftfuldt 3D-visualiseringsværktøj, der bruges til at visualisere robotdata og -status i realtid, da det giver en intuitiv måde at se og analysere, hvordan robotten opfører sig og interagerer med dens omgivelser.

Lad os først forstå, hvordan MoveIt2 fungerer.

MoveIt2 tilbyder avancerede algoritmer til bevægelsesplanlægning, der gør det muligt for robotter at finde optimale veje fra en startposition til en måldestination, mens de undgår forhindringer. Dette er afgørende for at sikre, at robotter kan udføre komplekse opgaver sikkert og effektivt. Samtidig understøtter MoveIt2 inverse kinematik, hvilket gør det muligt at beregne de nødvendige jointpositioner for at opnå en bestemt positioner og orienteringer af robottens værktøj.

Desuden inkluderer MoveIt2 kollisionsovervågning, der hjælper med at forhindre, at robotter kolliderer med objekter i deres omgivelser. Endelig kan MoveIt2 inte-



Figur 1. Hvad ROS2-platformen og ctrlX Automation-platformen hver især kan tilbyde i en industriel sammenhæng.



sensingCAM SEC100 ØKONOMISK INDUSTRIELT STREAMING & EVENTKAMERA

THIS IS SICK

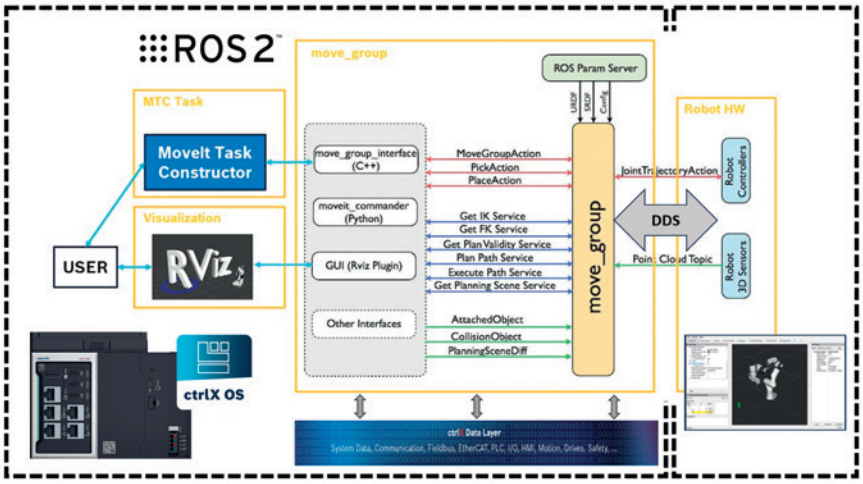
Sensor Intelligence.

PROCESOVERVÅGNING, DOKUMENTATION OG FEJLANALYSE

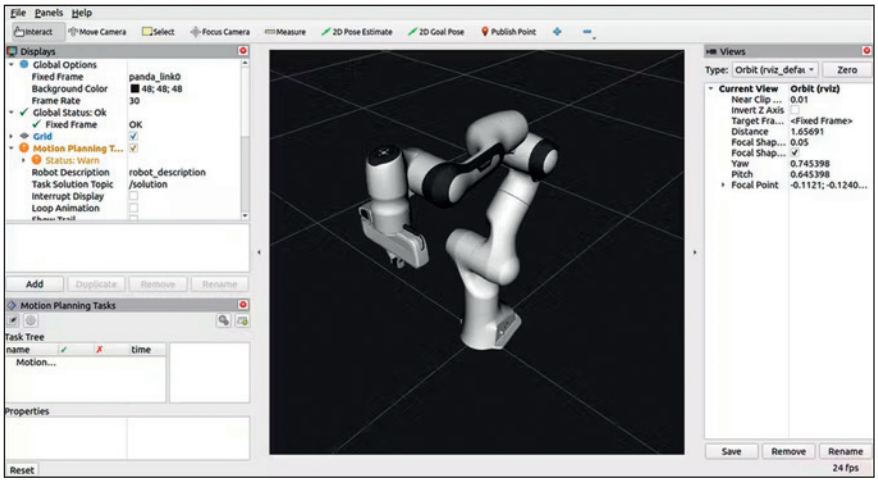
Det særlige ved dette kamera er kombinationen mellem den økonomisk attraktive streaming-/event del og det brugervenlige robuste industrielle design. Det er det oplagte valg i industriapplikationer. Få mere at vide nu:

4582 6400 | sick@sick.dk | sick.dk/sensingcam_sec100

greres med forskellige simuleringsmiljøer og visualiseringsværktøjer, heriblandt RViz, for at teste og validere robotbevægelserne i en virtuel verden, før de implementeres i den virkelige verden. Dette reducerer risikoen for fejl og skader.
MoveIt2-pakkens hovedfunktioner er inkluderet i »move_group« ROS2-noden. Denne node modtager input fra brugeren og er i stand til at planlægge lavniveau robothandlinger takket være dens kendskab til robotkonfigurationen (indlæst i ROS Param Server). Desuden kommunikerer den med robothardwaren, dvs. sensorer og controllere, for henholdsvis at få miljøinformation eller udføre handlinger. Brugergrænsefladen til »move_group« kan oprettes via C++, Python eller direkte fra RViz.
Denne måde at interagere med udvikleren på er dog meget lavniveau. Af denne grund har MoveIt udviklet »MoveIt Task Constructor« (MTC). MTC er et højere abstraktionslag, der gør det muligt for brugeren nemt at planlægge komplekse opgaver, hvor flere delopgaver er involveret. Med disse idéer i tankerne er systemarkitekturen beskrevet i *figur 2*.
I eksemplet, som er baseret på MTC dokumentation, og som er frit tilgængelig på nettet, kan man udføre robotemuleringen ved hjælp af funktionaliteter i move_group-noden og en »mtc_demo«-node, der bruger MTC-funktionaliteterne i ctrlX OS. Det er selvfølgelig nødvendigt først at installere ROS2-miljøet på controlleren. Når det er klaret, kan noderne installeres og vejledningen følges.
De enkelte komponenter kan derefter kommunikere i realtid med hinanden. Alt sammen takket være datalayet på ctrlX Core-controlleren. Det sikrer den nødvendige fleksibilitet, og at man kan styre robotten direkte; i dette tilfælde også i realtid-visualisering med RViz. Kommunikation hertil sker takket været ROS2 DDS-funktionaliteten til en tilsluttet desktop, hvor RViz-visualisering bliver udført.



Figur 2. Skematisk beskrivelse af systemarkitekturen ved at bruge MoveIt2-biblioteket i forbindelse til baneplanlægning.



Figur 3. Simulering af robot i RViz, hvor robotbanen planlægges på en ctrlX Core X7-controller med installeret ROS2-miljø.

Konklusion

ROS2 repræsenterer en spændende mulighed for industrien, da det giver en fleksibel og skalerbar platform til udvikling af avancerede robotapplikationer. Dens open source-natur og aktive fællesskab gør det muligt for virksomheder at drage fordel af de nyeste teknologiske fremskridt uden at skulle foretage store investeringer i proprietær software.
Ved at integrere ROS2 med kraftfulde industrielle controllere som Bosch Rexroths ctrlX Core kan virksomheder skabe højeffektive, pålidelige og realtids-kritiske automatiseringssystemer; dette uden at skulle investere i uanede ressourcer og dyrebar tid.
Selv om der er nogle udfordringer forbundet med opsætning og integration af ROS2, er fordelene ved dets modulære arkitektur, realtidsydelse og interoperabilitet betydelige. Ved at tage fat på disse udfordringer og udnytte de tilgængelige ressourcer og support kan virksomheder optimere deres produktionsprocesser og forbedre konkurrenceevnen, så de stadig vil være med fremme.
Eksemplet med brugen af ROS2 på en ctrlX Core-controller fra Bosch Rexroth demonstrerer potentialet for denne teknologi i praktiske industrielle anvendelser. I fremtiden forventes ROS2 derfor at spille en endnu større rolle i industrien, efterhånden som flere virksomheder adopterer denne teknologi og bidrager til dens videre udvikling. Ved at fortsætte med at udforske og implementere ROS2 i industrielle miljøer kan vi forvente at se endnu flere innovative og effektive løsninger til robotbrug.

■



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

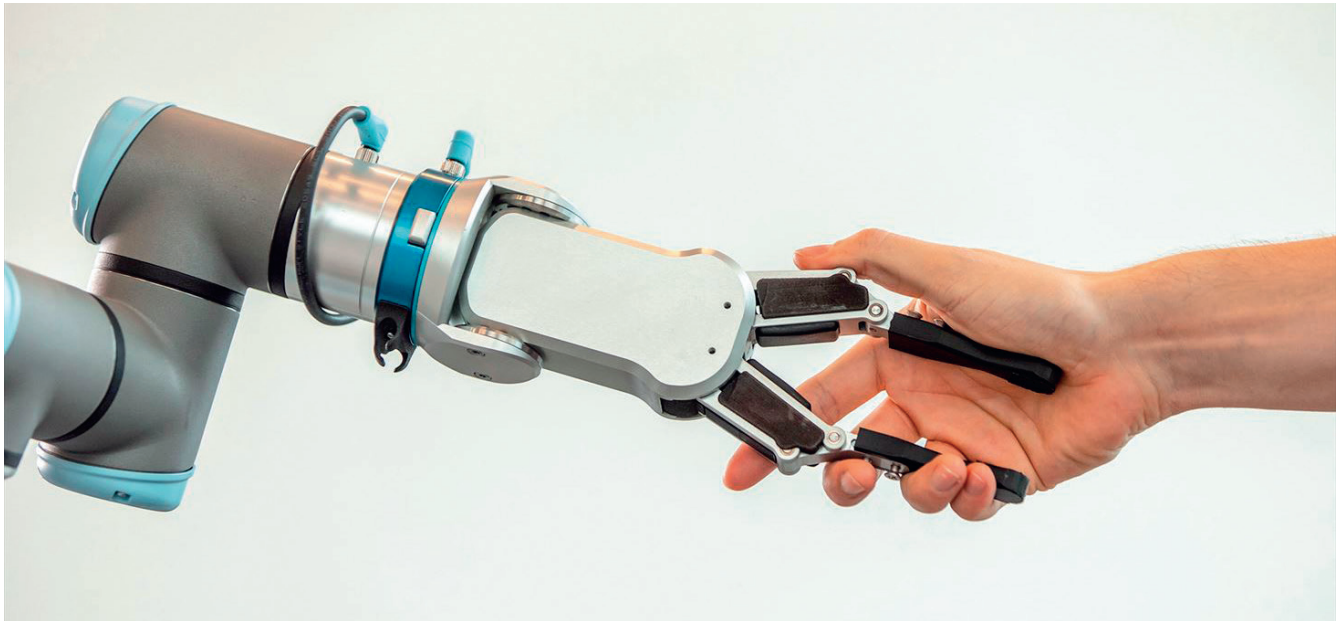
Automa

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

Robotter og automation – her er 2025-tendenserne

I en tid præget af høj usikkerhed og hastig teknologisk udvikling søger mange virksomheder mod automatisering som en vej til øget robusthed og konkurrencekraft. En rapport fra Odense Robotics og Teknologisk Institut præsenterer de vigtigste teknologiske tendenser, der vil præge robotteknologien og automatiseringen i 2025 og frem

Odense Robotics og Teknologisk Institut har udarbejdet rapporten »Strategic trends in Denmark's robotics industry in 2025 and beyond«, som bygger på dybdegående interviews med danske robotvirksomheder og eksperter fra Teknologisk Institut.



Rapporten, der er finansieret af Uddannelses- og Forskningsstyrelsen, præsenterer de teknologiske tendenser inden for robotteknologien og automatiseringen, der vil præge år 2025.

-Sidste år var et banebrydende år for innovation, især med den voksende indflydelse fra kunstig intelligens (AI), herunder maskinlæring, generativ AI og fysisk AI inden for robotteknologi. I 2025 og frem vil udviklingen inden for intelligente og adaptive systemer fortsætte og skabe nye muligheder for producenter og andre brancher, fortæller Søren Elmer Kristensen, CEO for Odense Robotics, Danmarks nationale robot- og droneklynge.

-Interoperabilitet og enkelhed vil også være nøgleparadigmer, da innovatører stræber efter at skabe enkle løsninger ved at sammenkoble systemer. Endelig står sikkerhed højt på dagsordenen, fordi digital robusthed i stigende grad betragtes som en afgørende konkurrencefordel, fortsætter han.

De vigtigste tendenser

Her er de vigtigste tendenser fremhævet i rapporten:

1) Intelligente og adaptive systemer øger effektivitet og fleksibilitet

Udvikling inden for AI og maskinlæring vil fortsætte med at styrke robotters evne til at udføre komplekse opgaver og optimere processer.

Integration af AI i produktionsmiljøer forventes at vokse i takt med nye anvendelsesmuligheder som forebyggende service og vedligehold, autonom beslutningstagning og procesoptimering i realtid. Disse fremskridt vil yderligere forbedre effektiviteten og fleksibiliteten i produktionsprocesserne.

Avanceret sensorteknologi spiller en central rolle i udviklingen af intelligente og adaptive robotsystemer. Kamera-, radiofrekvens- og akustiske sensorer bliver mere avancerede, omkostningseffektive og pålidelige. Disse sensorer giver robotter mulighed for at skabe et detaljeret billede af deres omgivelser, hvilket er afgørende for autonom navigation og opgaveløsning.

2) Interoperabilitet fortsætter med at være en nøglefaktor
Interoperabilitet har været en vigtig tendens de seneste år og vil fortsat præge udviklingen i 2025. Der er stigende fokus på at integrere forskellige systemer for at øge effektiviteten og skalerbarheden i driften.
Modulære design gør det nemmere at opgradere, vedligeholde eller tilpasse robotsystemer mere fleksibelt, eksempelvis ved udskiftning af individuelle komponenter eller tilføjelse af nye moduler. Denne fleksibilitet reducerer nedetid, understøtter skalerbarhed og sikrer, at systemer kan udvikle sig i takt med kundernes skiftende behov.
Cloud- og edge computing vil forbedre robotters ydeevne ved at muliggøre hurtigere behandling og analyse af data i realtid. Edge computing bidrager til kortere responstider, reduceret energiforbrug og øget skalerbarhed - især for mobile robotter eller batteridrevne robotter.

3) Sikkerhed er vigtigere end nogensinde
Virksomheder implementerer robuste systemer og procedurer for at beskytte deres drift, data og integriteten af kundernes systemer.
Det digitale trusselsbillede udvikler sig konstant med stigende risici som spionage og datalæk, mens kunderne stiller større krav til overholdelse af de nyeste cybersikkerhedsstandarder. Leverandørstyring er også en central del af cybersikkerhed i robotindustrien. Den danske robotindustri implementerer i stigende grad en zero-trust-model, der kræver grundige inspektioner af hardware- og softwarekomponenter fra leverandører.
Kryptografi udgør en væsentlig del af cybersikkerhed og sikrer fortrolig kommunikation og databeskyttelse. Dog udfordrer de teknologiske fremskridt inden for kvantecomputing de nuværende standarder og kan gøre dem sårbare. Nogle virksomheder forbereder sig derfor på nye standarder, som er designet til at modstå kvantecomputernes regnekraft.

4) Strategisk forenkling vil præge robotløsninger
Robotvirksomheder har et øget fokus på standardisering og specialisering for at mindske kompleksitet og omkostninger, så deres teknologier bliver nemmere at implementere og anvende.
Denne udvikling indebærer forenkling af produkter og processer gennem standardisering og let integrerbare løsninger, hvilket reducerer behovet for omfattende tilpasning.
Ved at tilbyde plug-and-play-løsninger kan robotvirksomheder gøre teknologien mere tilgængelig for en bredere målgruppe, reducere barrierer og levere mere omkostningseffektive løsninger.



Teposer som måleinstrument

Selv om teposer kan virke som et noget usædvanligt måleinstrument - afslører teposer, hvordan stigende temperaturer øger nedbrydningen af organisk materiale i vådområder og reducerer deres kapacitet til kulstoflagring. Et hold forskere har undersøgt 19.000 teposer i 180 vådområder i 28 lande. Forskningen giver vigtig indsigt i, hvordan disse økosystemer reagerer ved klimaforandringer



(Foto: freepik.com).

Et internationalt hold af forskere har nedgravet 19.000 poser med grøn te og rooibos te i 180 vådområder i 28 lande for at måle vådområdernes evne til at holde på kulstoffet i jorden - dvs. vådområdernes kulstofbinding.
Selv om teposer kan virke som et usædvanligt instrument til at måle dette fænomen, er det en gennemprøvet metode til at måle kulstoffrigivelse fra jord til atmosfæren. Det er dog første gang, at teposer er blevet brugt til en så storstilet langtidsundersøgelse; tebladene har afsløret, hvilke typer af vådområder der lækker mest kulstof.
-Dette er den første langsigtede undersøgelse, der bruger denne teposemetode, som vil hjælpe med en guide til, hvordan vi kan maksimere kulstoflagring i vådområder og hjælpe med at sænke emissioner globalt, fortæller dr. Stacey Trevathan-Tackett fra RMIT University i Australien, der har stået i spidsen for undersøgelsen.
-Ændringer i kulstoflagring kan påvirke den globale opvarmning markant - jo mindre kulstof, der nedbrydes, jo mere kulstof bliver lagret, og jo mindre kulstof ryger ud i atmosfæren, fortsætter han.

Læsning i tebladene

Teposer giver en enkel og standardiseret måde at identificere, hvordan klima, habitattype og jordtype påvirker kulstofnedbrydningshastigheden i vådområder.
På hvert sted nedgravede forskere mellem 40 og 80 teposer omkring 15 cm under jorden og indsamlede disse med forskellige tidsintervaller over tre år og afmærkede GPS-placeringen. De målte derefter den resterende organiske masse for at vurdere, hvor meget kulstof der var blevet bevaret i vådområderne.
Projektet brugte de to typer tepo-



En tepose, der bliver nedgravet i en salteng i Tasmanien. (Foto: Paul York).

Studiet og deltagere

Dr. Stacey Trevathan-Tackett fra RMIT University har stået i spidsen for undersøgelsen, som blev offentliggjort i Environmental Science and Technology som en del af Australian Research Council DECRA Fellowship, mens han var på Deakin University.

Den globale undersøgelse involverede 110 medforfattere på papiret samt stor hjælp fra blandt andre bachelorstuderende og citizen scientists med flere.

Kerneteammedlemmerne omfattede dr. Martino Malerba og professor Peter Macreadie fra Deakin University og RMIT, adjunkt Sebastian Kepfer Rojas fra Københavns Universitet og dr. Ika Djukic fra The Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research WSL.

Artiklen »Climate effects on belowground tea litter decomposition depend on ecosystem and organic matter types in global wetlands« er publiceret i Environmental Science and Technology.

ser (grøn og rooibos) som mål for forskellige slags organisk stof, der findes i jord. Grøn te består af organisk materiale, der let nedbrydes, mens rooibos nedbrydes langsommere. Brugen af begge typer teposer i dette projekt gjorde det muligt for forskerne at få et mere omfattende billede af vådområdernes kapacitet til kulstoflagring. Disse data viser, hvordan man kan maksimere kulstoflagring i vådområder globalt.

Undersøgelsens resultater

Holdet studerede effekten af temperatur på to måder: lokale vejrstationsdata for hvert sted og ved sammenligning af forskelle i klimaregioner.

-Generelt førte stigende temperaturer til øget forfald af organisk materiale, hvilket betyder reduceret kulstofbevarelse i jorden, siger Trevathan-Tackett videre.

De to te-typer agerede forskelligt med stigende temperatur.

-For rooibos te, som er sværere at nedbryde end grøn te, var det ligegyldigt, hvor i verden det var - højere temperatur førte altid til mere forfald, hvilket indikerer, at de typer af kulstof, vi typisk ville forvente at se blive længere tid i jorden, var sårbare over for højere temperaturer, fortsætter Trevathan-Tackett.

Med stigende temperaturer forfaldt de grønne teposer med forskellige hastigheder afhængigt af typen af vådområder - det var hurtigere i ferskvandsvådområder, men langsommere i mangrove- og havgræsvådområder.

Stigende temperaturer kan også bidrage til at øge kulstofproduktion og lagring i planter, hvilket kan hjælpe med at kompensere for kulstoftab i vådområder på grund af varmere vejr, men det kræver en yderligere undersøgelse i fremtiden.

Ferskvandsvådområder og tidevandsmoser havde den højeste »temasse« tilbage, hvilket indikerer et større potentiale for kulstoflagring i disse økosystemer.

Undersøgelsens resultater hjælper med at samle puslespillet om kulstofbinding i vådområder på globalt plan.

Inden for det jordbaserede Tea-Composition-initiativ, hvor Sebastian Kepfer Rojas, fra Københavns Universitet, er kerneteammedlem i undersøgelsen, er der indsamlet oplysninger om nedbrydning af førne (organisk stof som ligger på jorden - men som endnu ikke er nedbrudt) på omkring 500 steder over hele verden, hvilket har resulteret i flere peer-review-publikationer.

-Ved at bruge denne enkle metode på tværs af marine og terrestriske økosystemer kan vi udvikle en bedre forståelse af drivkræfterne bag nedbrydningen af førne og dets rolle i det globale kulstofkredsløb, fortæller han.

-Nu hvor vi begynder at få en bedre forståelse af, hvilke miljøer der lagrer mere kulstof end andre, kan vi bruge disse oplysninger til at sikre, at vi beskytter disse områder mod miljømæssige ændringer eller ændringer i arealanvendelsen, tilføjer dr. Ika Djukic fra The Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research WSL, som leder initiativet.

Næste trin

Forskerne vil kombinere data fra dette projekt med data fra lignende undersøgelser af landbaserede kulstoflagringer, herunder i skove, for at formidle design af prædiktive globale modeller.



FLAIRMO ApS er professionel leverandør af kompressorer, nitrogen-generatorer og vakuumpumper

Se alle vores produkter på flairmo.dk eller ring til os på telefon 53 71 72 20 for mere information

FLAIRMO
FLAIR 4 AIR

Kvantesensor finder fejl i MR-skanninger

På Hvidovre Hospital står verdens første prototype af en kvantesensor, der er i stand til at finde fejl i MR-skanninger ved hjælp af laserlys og gas. Forhåbningen er, at sensoren i fremtiden kan gøre MR-skanninger bedre, billigere og hurtigere. Sensoren er opfundet af Hans Stærkind, som er postdoc ved Niels Bohr Institutet og MR-forskningssektionen på Hvidovre Hospital



MR-skannere er et vigtigt værktøj i sundhedsvæsenet. (Foto: Getty).

MR-skannere bruges hver dag af læger og andre sundhedsfaglige til at få et unikt blik ind i menneskekroppen og studere især bløddele såsom hjernen og de indre organer i 3D-billeder af meget høj kvalitet sammenlignet med andre skanningsformer.

Selv om dette allerede i dag gør det avancerede værktøj uvurderligt og noget nær uundværligt for sundhedsfaglige, er der fortsat plads til forbedringer.

De kraftige magnetfelter inde i MR-skannere har nemlig udsving, der skaber fejl og forstyrrelser i skanningsbillederne. I praksis betyder det også, at de dyre maskiner må kalibreres jævnligt for at reducere fejlene.

Der er også særlige måder at skanne på, som desværre ikke kan lade sig gøre i praksis i dag; blandt andet såkaldte spiralsekvenser, der ville kunne reducere skanningstiden, for eksempel når man diagnosticerer blodpropper, sklerose og kræft. Spiralsekvenserne ville også være et attraktivt værktøj i MR-forskningen, hvor de kunne give forskere og sundhedsfaglige ny viden om eksempelvis sygdomme i hjernen.

Men de er i dag ikke en mulighed, fordi magnetfeltet simpelthen er for ustabilt.

I teorien kan problemet løses med en sensor, der aflæser og kortlægger ændringerne i magnetfeltet. Derefter er det relativt enkelt at rette fejlene i billederne med en computer. I praksis har det dog været svært med den nuværende teknologi, da ellers egnede sensorer forstyrrer magnetfeltet, fordi de er elektriske og tilsluttet metalkabler.

Om MR-skannere

Selv om de har eksisteret siden 1977, er MR-skannere stadig blandt sundhedsvæsenets mest avancerede apparater. Faktisk er alt fra kvantemekanik, superledende magneter og avanceret matematik og datalogi en forudsætning for, at de virker.

Grundlæggende består apparaterne af en kæmpe magnet, hvis magnetiske kraft er så stor, at den kræver nedkøling til minus 269°C for ikke at gå op i røg - bogstaveligt talt. Det klares blandt andet med flydende helium og gør maskinens primære magnet superledende.

Det vil sige, at den elektricitet, der driver elektromagnetismen, ingen modstand har og konstant løber i et lukket kredsløb uden tilførsel af elektricitet. MR-skanneres relativt store energiregning går primært til afkølingen.

Indeni befinder sig yderligere en række elektromagneter, der kan bruges til at styre magnetfeltet, så man kan se ind i bestemte dele af kroppen og gøre det i forskellige vinkler.

Magnetfelterne er så kraftige, at sikkerhedsafstanden for bæltespænder, mønter og andre metalgenstande er i et helt andet rum end maskinen. Faktisk har der i tidens løb været en del ulykker med MR-skannere, fordi magnetismen er så kraftig, at den kan løfte eksempelvis en kørestol og slynge den mod sig - uanset hvad eller hvem, der står i vejen. Følger man de nødvendige sikkerhedsforanstaltninger, er der til gengæld ikke nogle kendte risici ved selve MR-skanningen.

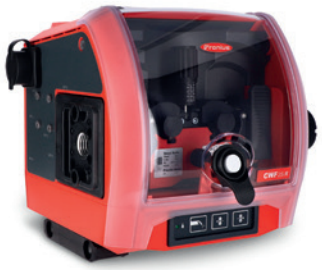
Skannerens stærke magnetfelt tvinger protoner i kroppens vandmolekyler - der selv er en slags magneter, der kaldes spins - til at rette sig, så de flugter med magnetfeltet. Radiobølger sendes derefter gennem patienten, som spinner protonerne ud af den ligevægt midlertidigt. Når de igen søger tilbage i ensretning, frigives energien igen i radiobølger, der kan måles.

Det kaldes magnetisk resonans (MR) og kan ved hjælp af en computer bruges til at danne millimeterpræcise 3D-billeder af en patient på kryds og tværs, på alle leder og kanter.

FRONIUS IWAVE ROBOTICS MED DYNAMICWIRE

Kontakt os allerede i dag og hør mere om iWave med DynamicWire både til nye og eksisterende installationer.

iWave til robotsvejsning giver samme processikkerhed ved TIG svejsning som ved MIG/MAG svejsning



Med DynamicWire har Fronius igen flyttet grænserne og sætter ny standard for TIG svejsning.
Maskinen beregner selv trådhastigheden og regulerer op og ned, for at kompensere for emnetolerancer og varierende spalter. Resultatet er perfekte TIG svejsninger, selv med tolerancer på op til 30 %.



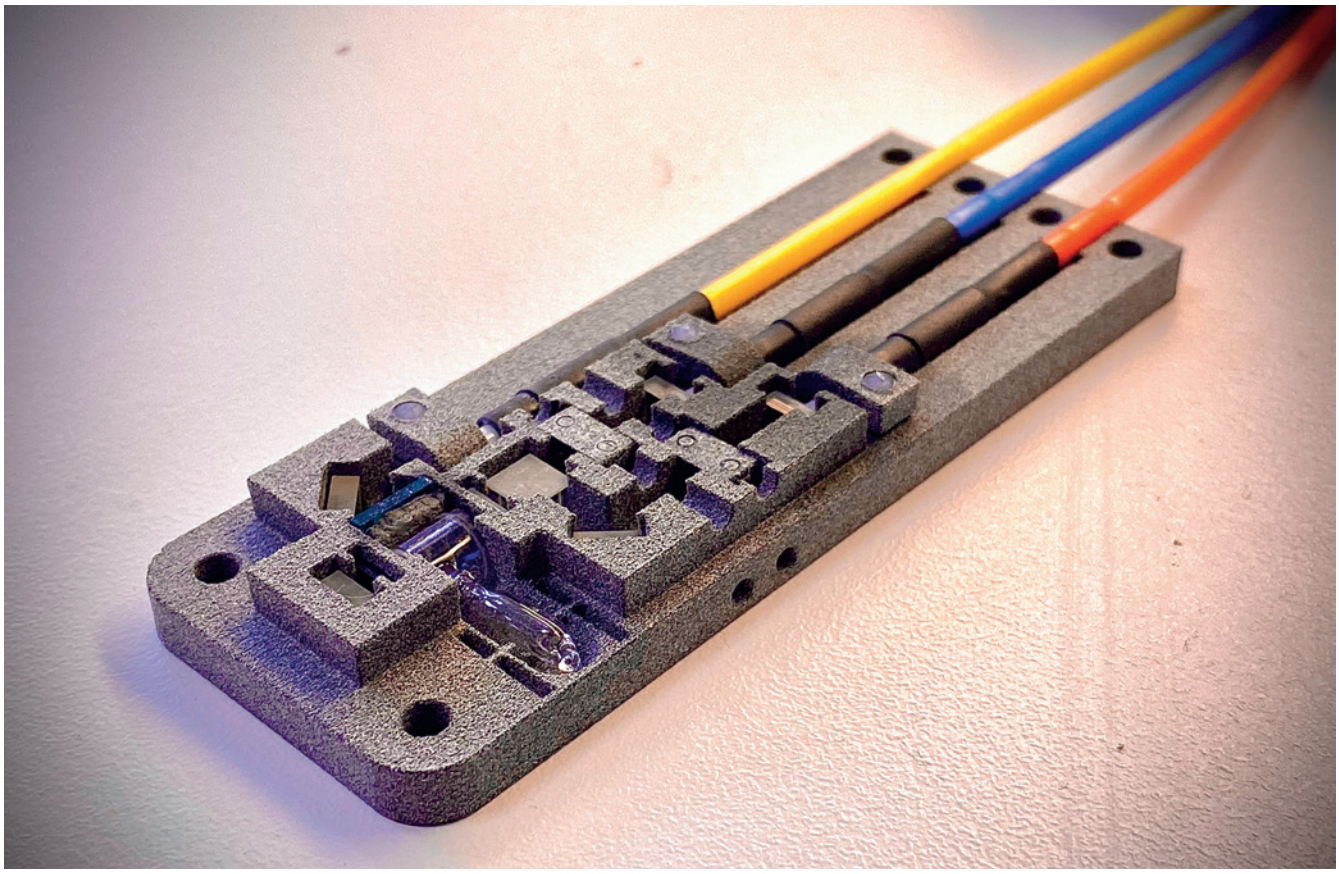
DynamicWire

- Enkel betjening
- Øget produktivitet
- Bedre svejseresultat
- Færre reparationer

TORNBOSVEJS

Sallingsundvej 24
6715 Esbjerg N
Tlf. 7515 8440

tornbosvejs.dk



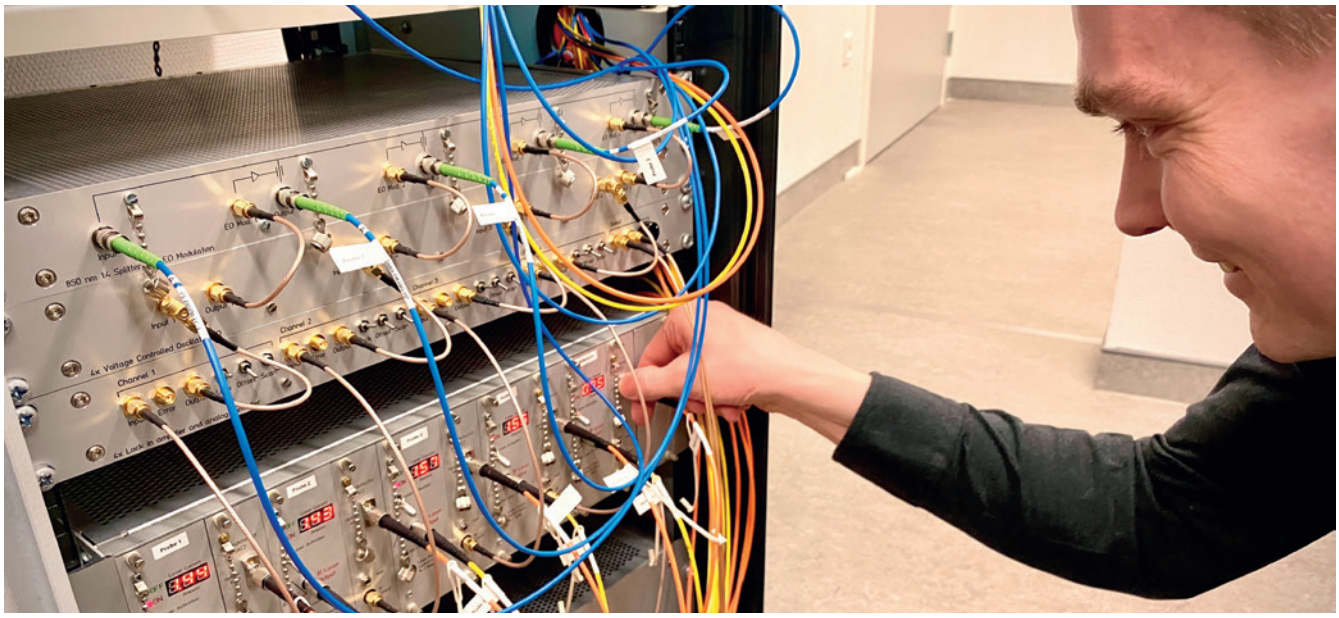
Sensoren bruger laserlys og gas til at måle magnetfelter. (Foto: Kristian Bjørn-Hansen, Københavns Universitet).

Prototypen virker

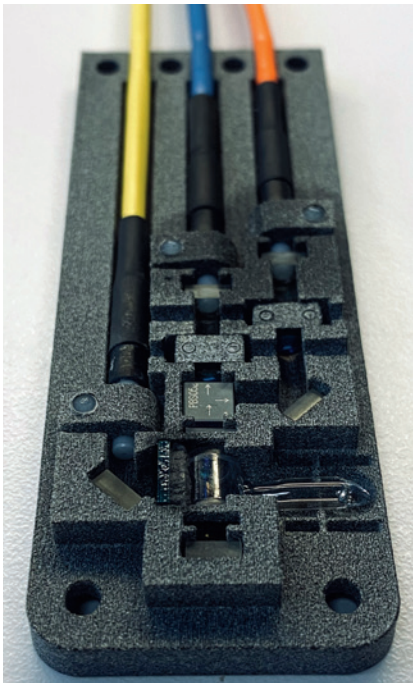
Men med den nye kvantesensor kan det problem snart være fortid. En forsker fra Niels Bohr Institutet og MR-forskningssektionen på Hvidovre Hospital har udviklet en sensor, der i stedet fungerer ved hjælp af laserlys i fiberkabler og en lille glasbeholder med gas i. Prototypen står klar, og den virker.

-Først viste vi, at det var teoretisk muligt, og nu har vi bevist, at det også praktisk kan lade sig gøre. Vi har faktisk en prototype, som grundlæggende kan lave de målinger, der er brug for, uden at forstyrre MR-skanneren. Den skal videreudvikles og finjusteres, men har potentiale til at gøre MR-skanninger både billigere, bedre og hurtigere - om end ikke nødvendigvis alle tre på én gang, fortæller Hans Stærkind, der er postdoc ved Niels Bohr Institutet og MR-forskningssektionen på Hvidovre Hospital, og som er hovedarkitekten bag sensoren og det apparat, der følger med.

-Hvis man tager sig god tid med en MR-skanner kan den lave fantasti-



Prototypen står klar til brug på Hvidovre Hospital. (Foto: Kristian Bjørn-Hansen, Københavns Universitet).



(Foto: Københavns Universitet).

ner i kroppens vand, kulhydrater og proteiner til at rette sig, så de flugter med magnetfeltet. Når radiobølger derefter pulseres gennem patienten, bliver protonerne stimuleret, så de midlertidigt spinner ud af den ligevægt. Når de efterfølgende igen vender tilbage til ensretning med magnetfeltet frigiver de radiobølger, som kan bruges til at danne 3D-realtidsbilleder af det, der skannes.

Hans Stærkinds prototype virker på den måde, at et apparat til at sende og modtage laserlys, som ligner et stereoanlæg fra 90'erne, sender laserlys gennem fiberoptiske kabler (dvs. uden metal) og ind i fire sensorer placeret inde i skanneren.

Inde i sensorerne passerer lyset igennem en lille glasbeholder, der indeholder en cæsium-gas, som ved de rigtige lysfrekvenser absorberer lyset.

-Når laseren har den helt rigtige frekvens - mens den passerer gennem gassen - opstår der resonans mellem lysets bølger og cæsium-atomernes elektroner. Men ved ▶

Sådan fungerer sensorerne

Fire sensorer fordeles i MR-skanneren. Én forbliver uden for magnetfeltets rækkevidde og fungerer som kontrol.

Laserlys inde i sensorerne med bestemte lysfrekvenser passerer igennem en lille glasbeholder, med cæsium-gassen. Laserens frekvens skaber resonans i cæsium-atomernes elektroner. Det dæmper lyset, i en grad der kan registreres.

Udsættes gassen for et magnetfelt, ændrer den udløsende frekvens sig afhængigt af magnetfeltets styrke. Udsving i MR-skannerens magnetfelt kan således registreres, og data kan efterfølgende afsløre fejl i MR-skanningen.

ske billeder i dag. Men man kan forestille sig, at man med hjælp fra min sensor, i fremtiden vil kunne bruge samme tid, men få et bedre billede - eller bruge kortere tid og alligevel få den samme kvalitet som i dag. Et tredje scenarie kunne også være, at man byggede en billigere skanner, der trods flere fejl stadig kunne levere en anstændig billedkvalitet ved at bruge min sensor, lyder det videre fra forskeren.

Sådan fungerer sensoren

MR-skannere fungerer ved, at et stærkt magnetfelt tvinger proto-

Ministerbesøg

I efteråret 2024 besøgte erhvervsminister Morten Bødskov Hvidovre Hospital for at se kvantesensorprototypen. Ministeren ville gerne se sensoren, fordi der bliver investeret rigtig store beløb, både offentligt og privat i kvanteteknologi i disse år. Det er noget, regeringen har en stor interesse i, hvilket blandt andet har vist sig ved, at den tidligere på året nedsatte Nationalt Forum for Kvanteteknologi, der skal bidrage til at sætte retningen for Danmarks videre arbejde med kvanteteknologi.

Sammen med ministeren var formand for sundhedsudvalget i Region Hovedstaden, Christoffer Buster Reinhardt.





Hans Stærkind har udviklet både teori og prototype.
(Foto: Kristian Bjørn-Hansen, Københavns Universitet).

hvilken frekvens - eller bølgelængde - det sker, ændrer sig, når gassen udsættes for et magnetfelt. På den måde kan vi måle styrken af magnetfeltet ved at finde ud af, hvor den rette frekvens ligger. Det sker helt automatisk og lynhurtigt af modtagerenheden, forklarer forskeren.
Når forstyrrelser i MR-skannerens ultrakraftige magnetfelt finder sted, kortlægger Hans Stærkinds prototype således, hvor i magnetfeltet det sker og med hvilken styrke, feltet har ændret sig. I en nær fremtid kan det betyde, at forstyrrede og fejlbehæftede skanningsbilleder efterfølgende kan rettes til - ud fra den data, sensorerne har opsamlet, så billederne alligevel bliver korrekte og fuldt ud brugbare.

MR-sensoren fortsætter sin videreudvikling som del af forskningscenteret, Copenhagen Center for Biomedical Quantum Sensing, der er finansieret af Novo Nordisk Fonden og ledes af professor Eugene Polzik på Niels Bohr Institutet.

Prototypen afprøves i samarbejde med MR-forskningssektionen på Hvidovre Hospital.

Forskningsprojektet bag udviklingen af prototypen blev til med bidrag fra følgende forskere: Fra Hans Stærkind, Kasper Jensen, Jörg H. Müller og Eugene S. Polzik fra Niels Bohr Institutet, Københavns Universitet - og Vincent O. Boer og Esben T. Petersen fra MR-Forskningssektion, Hvidovre Hospital.

Innovation med kommercielle udsigter - når data er på plads

Prototypen står i dag på MR-forskningssektionen på Hvidovre Hospital. Og det var faktisk også her idéen i sin tid opstod.
-Den oprindelige idé stammer fra min vejleder i forskningssektionen her på Hvidovre, Esben Petersen, som desværre ikke er iblandt os mere. Han kunne se et kæmpe potentiale i at udvikle en sensor baseret på lasere og gas, der ville være i stand til at måle magnetfelterne uden at forstyrre dem, fortæller Hans Stærkind.
Med hjælp fra kvantefysikere ved Niels Bohr Institutet, herunder professor Eugene Polzik, udviklede Hans Stærkind idéen til en egentlig teori. Den teori har Hans Stærkind nu omsat til praksis med sin prototype.
-Prototypen er designet sådan, at den allerede nu er velegnet i hospitalssammenhænge som et robust og velfungerende instrument. Og indtil videre har vores tests vist, at den virker, som den skal. Man kan forestille sig, at den her opfindelse en dag kan integreres direkte i nye MR-skannere, fortsætter Hans Stærkind.
Nu skal prototypen videreudvikles, så målingerne bliver endnu mere præcise
-Vi skal samle data ind og finjustere, så den løbende bliver et bedre og bedre værktøj til at finde fejl i skanninger. Derefter skal vi i gang med det spændende arbejde med at rette fejlene i MR-billederne og finde ud af, i hvilke situationer og hvilke typer skanninger vi kan gøre en væsentlig forskel med vores sensor, siger forskeren.
Ifølge Hans Stærkind er målgruppen for hans sensor i første omgang forskningsenheder inden for MR-området. Samtidig håber han dog, at en af de store virksomheder, der producerer MR-skannere, får øjnene op for den nye teknologi på lidt længere sigt.
-Når prototypen er blevet finpudset i en version 2.0 og har dokumenteret sine kvaliteter med masser af data fra egentlige skanninger her på hospitalet, så må vi se. Den har i hvert fald potentiale til at forbedre MR-skanninger på en måde, som er unik, og som kan komme både læger og ikke mindst patienter på hospitalerne til gavn, siger han afslutningsvis. ■

Resonans

I Tintin får operasangerinden, Bianca Castafiore et glas til at splintre ved at ramme resonansfrekvensen. Alting har en bestemt frekvens, som det godt kan lide at vibrere - eller svinge ved.

Har man som barn fået en gynge i bevægelse ved at læne sig frem og tilbage, er det også resonansfrekvensen, man har gjort brug af. Når noget resonerer forstærkes svingningerne nemlig.

Sender man lys ind i en gas, vil det passere lige igennem - medmindre det har den helt rigtige frekvens. Ved en bestemt frekvens bliver lyset absorberet, fordi det svinger ved samme frekvens, som elektronerne i gassens atomer.

Elektronerne svinger mere og mere, mens de absorberer energien, og lyset genudsendes derefter i alle retninger, når elektronerne falder tilbage på plads.

Betragter man det, vil man kunne se, at strålen dæmpes, og gasdampen lyser op.

Altså resonans er, når man rammer den naturlige frekvens for et system, så det svinger med, og den frekvens kalder man resonansfrekvensen.

Kvalitets værktøj

- til brug for affasning, prægning, rensning samt løft og anden forarbejdning af metal.



REUTER
SuperCleanox VI HD
230V. / 2500 VA.
Elektrokemisk rensning, polering og mærkning kit.
Varenr. REP01017



TRUMPF TKA 1500 affaser.
Robust affaser til professionelt brug.
Fremstiller en lige eller rund kant- men også god til en hurtig afgratning.
Til alm. stål, rustfrit stål og aluminium.
Radius kapacitet: R2, R3, R4.
Fasedybde: 15 mm.
Varenr: TTKA1500
Fås også som TTKA700.
Fasedybde: 7 mm.

PICO præapparat.
Til elektrolysemærkning.
For prægning og mærkning i jern, rustfrit stål, messing og andre elektrisk ledende materialer.
Varenr: PI100033

Brother printer P-900W
Varenr: BRPT-P900W





HAJO Pladeløfter.
Til løft af stålplader, med en hårdhed mellem 8,5 hcr og 37 hcr.
Leveres i følgende størrelser:
Kg. 500
Kg. 1000
Kg. 1500
Kg. 3000
Kg. 6000

Ovenstående er et udsnit af TRUMPF, REUTER, PICO 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

Robotteknologi, sensorer og AI til diagnosticering og behandling af kræft

Et europæisk forskningsprojekt arbejder på at bruge robotteknologi og kunstig intelligens til at diagnosticere og behandle en række kræftformer. Med i projektet er Syddansk Universitet, som arbejder på en sensor, der vil kunne komme igennem arbejdskanalen i en kikkertslange. Løsningen kan være klar allerede om få år

Kræft i de øvre luft- og fordøjelsesveje, for eksempel mundhulekræft eller spiserørskræft, er nogle af de mest almindelige typer kræft på verdensplan. I mange tilfælde bliver sygdommen først opdaget sent, hvilket gør behandlingsmulighederne svære.



Det vil en gruppe europæiske forskere nu gøre noget ved.
Fem universiteter på tværs af Europa er gået sammen med en række hospitaler og private virksomheder for med robotteknologi og kunstig intelligens at forbedre metoderne til diagnosticering og behandling af kræft i de øvre luft- og fordøjelsesveje.

-AI og robotteknologi er efterhånden nået et modenhedsniveau, som gør, at vi kan tage det i brug i sundhedssektoren og rykke feltet til helt nye højder. Ved at behandle sygdomme hurtigere og bedre kan vi gøre noget ved kapacitetsproblemerne, reducere ventelister og i sidste ende redde liv, siger Thiusius Rajeeth Savarimuthu, der er professor i robotteknologi på Syddansk Universitet (SDU), leder af SDU Robotics og en af forskerne bag.
AirCare, som forskningsprojektet hedder, er finansieret af EU og har et samlet budget på 58,9 millioner kroner. Det kommer til at løbe over de næste fire år, hvorefter projektpartnerne regner med at have en række produkter, der er klinisk testet og klar til CE-godkendelse.

Diagnose i realtid

Forskerne fra Syddansk Universitet har specifikt fået ansvar for at udvikle en sensor, en såkaldt SmartProbe, som vil kunne bruges til diagnosticering af kræft i stedet for vævsprøver, også kendt som biopsier.
Udfordringen med biopsier i dag er, at de kan være fysisk indgribende for patienten, idet man går ind og fjerner væv. Men vigtigere endnu kan de skabe ventetid, fordi prøverne kræver efterfølgende analyse i et laboratorium.
Det kommer SDU-forskernes sensor ud over. SmartProben kan passere igennem en kikkertslange, måle de elektriske egenskaber ved det mistænkelige væv og ved hjælp af en algoritme stille en diagnose i realtid, helt uden at skulle skære eller klippe væv væk.
-Når det foregår i realtid, vil man kunne lave mange flere prøver af vævet og få svar med det samme. Det betyder også, at man i modsætning til biopsien, som kun analyserer ét punkt, vil kunne tegne et omrids af det kræftramte væv, siger Zhuoqi Cheng, der er lektor i robotteknologi på SDU og en anden af projektets forskere.
-Omridset af kræftvævet kan bruges til at bestemme, hvor fremskreden kræften er, og så kan det være meget vigtig viden i den efterfølgende operation.

Med tiden vil sensoren også kunne bruges som et instrument under selve fjernelsen af det kræftramte væv, så man sikrer sig, at man får det hele med. For patienter med kræft i de øvre luft- og fordøjelsesveje er tilbagefald nemlig ikke ualmindelige.
Derudover vil forskerne bruge kontrolmekanismer hentet fra robotteknologien, så det bliver muligt for én person alene at betjene SmartProben. Biopsier udføres i dag ofte af flere sundhedsfaglige. Sensoren vil i øvrigt også være billig at producere, siger forskerne.

Kombineres med kikkertslange

Tanken er, at SmartProben fra SDU skal kombineres med kameraet på kikkertslangen, som italienske forskere arbejder på. Kikkertslangen skal også bruge kunstig intelligens til at analysere væv, men i stedet for elektriske impulser skal den alene kigge på billeder af vævet.
Som det er i dag, vil det ofte være en kirurg og en sygeplejerske, som i første omgang med en kikkertundersøgelse inspicerer de øvre luft- og fordøjelsesveje for kræft. Hvis noget ser mistænkeligt ud, kan de så sende en lille tang ned igennem kikkertslangen og tage en vævsprøve.
Med forskernes nye løsning vil den kunstige intelligens assistere kirurgen med den første visuelle inspektion og komme med vurderinger af vævet baseret på træningsdata. Herefter kan personalet vælge at sende SmartProben igennem kikkertslangen for at bekræfte diagnosen.
Andre grupper i forskningsprojektet vil desuden udvikle nye metoder til selve kræftkirurgien, blandt andet med brug af laser og robotteknologi.

Etik og patientsikkerhed

Det giver næsten sig selv, at der er mange etiske overvejelser, når man introducerer robotter og kunstig intelligens i behandlingen af alvorlige sygdomme som kræft. Derfor er patientsikkerheden også en topprioritet i projektet, siger forskerne.
-Det er ret unikt, at man i ét forskningsprojekt går fra udvikling af teknologi over kliniske forsøg og næsten helt frem til CE-mærkning af produktet. Det betyder, at vi om fire år har en teknologi, der virker, og alt det svære arbejde med dokumentation er klaret. Men det betyder også, at vi er nødt til at tænke etik, jura og godkendelser ind helt fra begyndelsen, siger Thiusius Rajeeth Savarimuthu videre.
Der er da også tilknyttet både en etisk ekspert og en juridisk rådgiver som partnere i projektet, og allerede nu har de lagt en masse etiske krav ned over teknologien.
For eksempel vil forskerne indlejre sikkerhedsmekanismer i den kunstige intelligens, så algoritmerne udelukkende kan bruges til det, de er beregnet til, og ikke for eksempel andre patientgrupper.
Forskerne vil også lægge vægt på, at det skal være såkaldt »forklarlig AI«, lyder det fra Zhuoqi Cheng:
-Det er vigtigt, at der er en gennemsigtighed i algoritmerne, så man altid kan se, hvordan de er kommet frem til de resultater, de kommer frem til. Samtidig skal de også selv komme med en vurdering af, hvor sikre de er på deres resultat. Så hvis man med kikkertslangen undersøger et område, vil den for eksempel sige, at her er der med 80 procent sandsynlighed kræft, siger forskeren.

AirCare er et forskningsprojekt, støttet af EU's Horizon Europe-program. Projektet har et samlet budget på 7,9 millioner euro eller lige knap 59 millioner kroner.

Målet er ved hjælp af robotteknologi og kunstig intelligens at forbedre metoderne til diagnosticering og behandling af kræft i de øvre luft- og fordøjelsesveje, som for eksempel mundhulekræft og spiserørskræft, der er nogle af de mest almindelige typer kræft på verdensplan.

Partnerne i projektet er: Italian Institute of Technology (lead), Syddansk Universitet (SDU), University of Leuven, Sant'Anna School of Advanced Studies, University of Genoa, IDIBAPS, EL.EN. SPA, Barco NV, Austrian Center for Medical Innovation and Technology, Timelex og Inventya Ventures Limited.

Med andre ord vil det fortsat være lægerne, der stiller diagnosen. De vil blot få hjælp af den nye teknologi til at gøre det hurtigere og mere præcist.



Radarbaseret niveaumåling

Der findes mange forskellige måder, hvormed man kan overvåge og måle det præcise indhold i en tank.
Hvis tanken indeholder meget fugt eller er tryksat, vil ultralyd eller optisk afstandsmåling være udfordret. Til de applikationer, hvor der skal måles på væsker eller vandholdige medier (bulk) - og hvor der kan forekomme skumdannelse, er det mest pålideligt at anvende radarbølger til at bestemme tankens fyldeniveau.

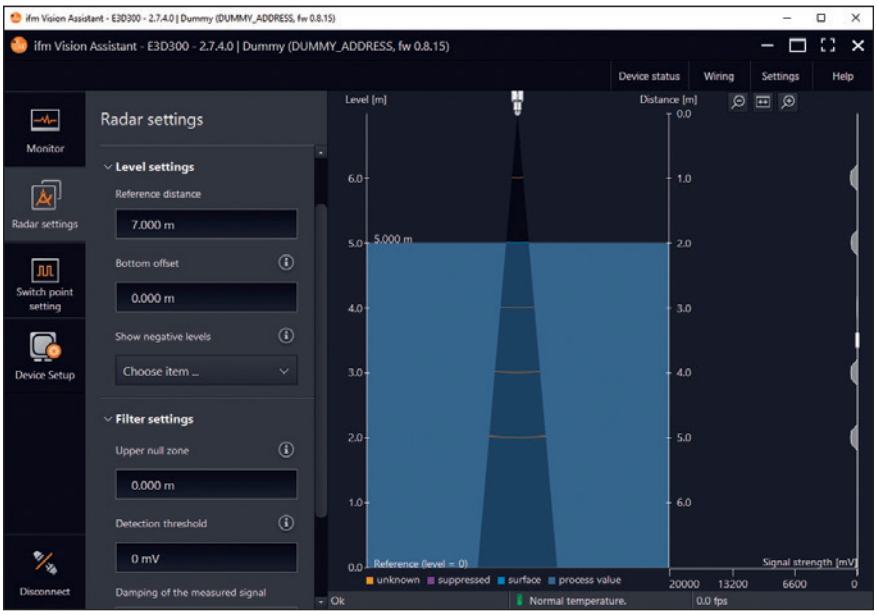
En digital niveausensor med indbygget intelligens

Ifm electronic a/s' radarbaserede niveausensor er fuld digital og forsynet med indbygget intelligens. Det betyder, at niveausensoren



Ifm's niveausensor monteret øverst i en tank. Ved hjælp af radarbølger måler sensoren meget præcist, hvor meget produkt, der reelt er tilbage i tanken.

giver pålidelige og præcise målinger - også selv om tanken for eksempel er konisk i bunden eller er udstyret med diverse omrørere og tankrensningsudstyr indvendigt. Den intelligente niveausensor kan kompensere for tankens indvendige geometri og indre procesudstyr - og måler derfor kun den reelle afstand ned til mediet.
Det betyder, at procesoperatøren til enhver tid har fuldt styr på tankens indhold, så der er ingen risiko for, at tanken skulle løbe tør.
-Vores niveausensor er velegnet til niveaumåling, hvor andre teknikker er udfordrede, fortæller Ole Jørgensen fra ifm electronic a/s.
-Vores Vision Assistant-software gør det let og intuitivt at indstille sensorens parametre via det grafiske overblik over radarens synsfelt, men den kan også konfigureres via vores generelle IO-Link-software, moneo configure. Både Vision Assistant og moneo configure kan downloades gratis fra vores hjemmeside, siger han videre.
Den digitale niveausensor kan anvendes til mange forskellige slags tanke, for eksempel til lagertanke (råvarer og færdigvarer), sedimentationstanke, CIP-tanke og særlige tanke, hvor der kan være problemer med udfældninger og aflejringer inde i tanken. Her må traditionelle niveaumålere ofte give op og giver forkerte og upålidelige målinger.
Niveausensoren kan leveres i en særlig hygiejnisk udførelse, der er velegnet til brug i fødevareindustrien og medicinalbranchen.



Et skærmbillede fra kontrolsoftwaren inde i kontrolrummet. Det ses, at der er fem meter produkt tilbage i tanken, der har en maksimal fyldehøjde på syv meter. Ved hjælp af denne præcise og kontinuerlige overvågning af tankens indhold kan man være helt sikker på, at tanken ikke pludselig løber tør.



Den radarbaserede sensor, der er velegnet til niveaumåling i tanke, m.v. Radarteknikken sikrer en præcis og pålidelig måling af tankens reelle indhold - i modsætning til de mere traditionelle måleteknikker (ultralyd eller optiske metoder).

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

Sensor til krævende målinger i mikrometer



Sick A/S har lanceret en sensor med ultrahøj præcision, der måler helt ned i mikrometerområdet. Præcisionssensoren tilbyder pålidelig måling - selv på udfordrende materialer.
Sick A/S' OD7000 præcisionssensor er en 1D-lasersensor til afstandsmåling, der nøjagtigt måler højdeforskelle. Dens lille lysplet leverer en præcis måling uanset farve eller overflademateriale og måler endog buede overflader nøjagtigt.
Sensoren består af en separat controller og ekstremt kompakte sensorhoveder, der er designet til at passe ind i de mindste områder i en maskine.

Krævende applikationer

OD7000s kromatisk-konfokale-teknologi sikrer meget præcise målinger på en bred vifte af materialer, for eksempel sorte, gennemsigtige, diffuse, reflekterende og endda buede overflader. Den kan inspicere, om et objekt er glat eller korrekt positioneret. Den kan måle huller eller kontrollere, om et materiale har den ønskede tykkelse. Med ét sensorhoved kan den måle op til tre meget tynde lag samtidigt, selv hvis materialet er gennemsigtigt.
Derfor er den ideel til forskellige måleopgaver, hvor mikrometerpræcision er påkrævet, og den mestrer krævende applikationer inden for elektronikkomponentfremstilling eller forbrugeremballage. Den er velegnet i fremstillingen af EV-batterier, til måling af tykkelsen af glas og film i forbrugsvarer, til målinger af farmaceutiske produkter eller for eksempel til måling af flerlags toilet- og servietpapir.

Grundig udvikling

Sick har arbejdet hårdt og brugt tid på at udvikle OD7000 omhyggeligt. Resultatet er et højpræcisionsinstrument, der giver virksomheder med de mest udfordrende målekrav en reel mulighed for at udlæse præcise data uden komplicerede opsætninger eller superdyrt udstyr.
Der findes to controller-typer, begge med Ethernet-interface og et udvalg af tre sensorhoveder, som spænder over måleområder på 600 µm, fire mm og 10 mm med tilsvarende opløsninger på 25 nm, 180 nm og 400 nm.

En fordel ved OD7000 er, at sensorhoved og controller er adskilt fra hinanden, hvorved den kan installeres på målesteder, hvor der er meget trangt.
OD7000s engineering-værktøj har en brugervenlig grafisk grænseflade, der gør det muligt for brugeren at visualisere installationen og konfigurere controlleren hurtigt.
Hvis der bliver behov for det, er der også en række yderligere indstillinger til mere avancerede applikationer.
OD7000 tilbyder serielle RS-232/RS-422 eller Ethernet TCP/IP-interfaces som standard.



Vakuumpumper sikrer afgasning af porcelæn

I over 40 år har vakuumpumper fra Busch Vacuum Solutions været i drift på KPM - Königliche Porzellan-Manufaktur Berlin GmbH. Vakuumpumperne sikrer pålidelig afgasning af porcelænet hos den traditionsrige producent, der blev grundlagt i 1763

I en labyrint af tilsyneladende endeløse gange og trapper i en renoveret murstensbygning fra 1870 centralt i Berlin står der to R5-lamelvakuumpumper fra Busch Vacuum Solutions i et lille renrum bag en blå dør.

I rummet ved siden af er der brug for det vakuum, som pumperne har genereret pålideligt i flere årtier. Vakuummet er nødvendigt for at kunne afgasse porcelænet effektivt.

Ved afgasning trækkes fugt, gasser og dampe ud af flydende, pastalignende og fugtige materialer.



Königliche Porzellan-Manufaktur Berlin GmbH har produceret porcelæn og porcelænskunst siden 1763. (Foto: KPM Berlin).

Tre ingredienser

Den traditionelle opskrift på porcelæn består af to dele kaolin og en del feldspat og kvarts. Disse råmaterialer leveres formalet i store hvide sække, hovedsageligt fra miner i Bayern og Sachsen.

I dag forarbejder fabrikkens 180 medarbejdere 150 tons af disse materialer til 200.000 produkter om året - fra espressokopper til gulvvaser.

Som en af de ældste porcelænsproducenter i Tyskland har KPM - Königliche Porzellan-Manufaktur Berlin GmbH (KPM) produceret kvalitetsservice, dekorativt porcelæn og porcelænskunst i Berlin siden 1763 - udelukkende i hånden; i klassisk hvid, med guldkant, håndmalede blomstermønstre, i klassiske former, moderne design eller som figurer.

Producentens nuværende sortiment omfatter mere end 2000 forskellige produkter, der fås i en række mønstre. Og takket være det interne designarkiv kan hvert eneste stykke porcelæn stadig genbestilles efter årtier. Det udsøgte porcelæn fra Berlin er både at finde på luksushoteller og stjernerestauranter i hele verden og i private hjem.

De råmaterialer, der udgør slutproduktet, har i første omgang intet til fælles med det skinnende slutresultat.



To R5-lamelvakuumpumper fra Busch sikrer et korrekt vakuumniveau til afgasning af porcelænet før den videre bearbejdning. (Foto: Busch Vacuum Solutions).

Kaolin er den første af de tre pulvertyper, der opløses i vand. Når det er blandet, har det en kærnemælkslignende konsistens, der tykner en smule og absorberer de to andre ingredienser, feldspat og kvarts.
En omrører holder alt i bevægelse og sikrer en ensartet blanding. Permanente magneter og fine sier sikrer, at uønskede partikler ikke forårsager grimme brune pletter eller krympemærker i porcelænet.

Konstant vakuum for ensartet kvalitet

For at kunne fortsætte bearbejdningen af porcelænsblandingen skal noget af vandet nu fjernes. Dette gøres i store filterpresser. Her er passagerne opdelt mellem drejet porcelæn, såsom tallerkener og kopper - og støbte emner som vaser, kander eller figurer.
Til drejede emner må pastaen have et restfugtindhold på 21-25 procent. Filterkagen transporteres til en totrins-skrueekstruder via et transportbånd. I første fase presses den fugtige pasta gennem den stansede metalplade og skaber tynde, pastalignende tråde - præcis som en kødkværn.
Disse tråde falder derefter ned i et vakuumkammer. Her fjernes alle luftlommer fra pastaen ved et vakuumniveau på 20 hPa (mbar). Dette er nødvendigt - for ellers vil porcelænet, når det brændes, udvide sig og efterlade grimme krympemærker eller endda få de værdifulde emner til at briste.
I den mere flydende porcelænspasta til støbte emner kan luftboblerne slippe ud med små bevægel- ▶



En af de tre skrue-ekstrudere, som KPM bruger til at afgasse porcelænspastaen. (Foto: Busch Vacuum Solutions).





Porcelænspladerne opbevares i et »maukraum« (modningsrum), før de håndrejes til tallerkener, kopper og skåle. (Foto: Busch Vacuum Solutions).

ser alene, hvilket ikke er muligt med den mere faste pasta, der bruges til drejning.
En anden skrue presser de udluftede tråde til en endeløs tråd igennem et konisk mundstykke. Diameteren afhænger af størrelsen på det emne, der skal drejes - den mindste bruges til en espressokop, den største til en tallerken. En tredje vakuumpumpe på en separat ekstruder afgasser specialpastaer til hånddrejede produkter som for eksempel store kurve.
-Takket være den pålidelige vakuumgenerering med R5-vakuumpumperne fra Busch kan vi effektivt udlufte (afgasse) vores porcelænspasta. Det betyder, at vores kopper, tallerkener og skåle kommer ud af ovnen under perfekte betingelser. Kun når der er konstant tryk i vakuumkammeret, kan vi konsekvent fremstille produkter af høj kvalitet, fortæller Carsten Glitzky, technical manager hos KPM.
-Vores tre vakuumpumper giver os ikke meget arbejde. Vi skifter olie og filtre ved de anbefalede vedligeholdelsesintervaller. Det er alt, hvad de har brug for af vedligeholdelse, siger han videre.

Ingen luftbobler i ovnen

Trådene fra ekstruderen skæres til 40 cm lange plader og opbevares i et fugtigt rum under presenninger. Ligesom i et drivhus hænger der en varm, fugtig tåge i luften. De bliver her i et par dage, indtil en medarbejder henter dem og forvandler dem til smukke tallerkener, kopper eller skåle med traditionelle håndværksmetoder på et pottemagerhjul eller ved hjælp af maskiner.
I den næste fase tørres emnerne, og de gennemgår en indledende brænding ved 1000°C for at gøre dem mere holdbare.
Nu kan de glaseres og præges med virksomhedens mærke inden de får deres glans og endelige form i den sidste brænding ved 1400°C, der varer ca. 20 timer.
Det er altid spændende, når den store ovnlåge åbnes ca. fire gange om ugen efter den sidste brænding: Kommer alt ud af ovnen som forventet, når der skabes nye designs?
Men når porcelænspastaen afgasses med vakuum fra Busch, får man ingen ubehagelige overraskelser på grund af bristede emner.

■



Skåle med Kurland-design venter på glasering og brænding efter drejningen. (Foto: Busch Vacuum Solutions).

Tryksensor til hydrauliske applikationer

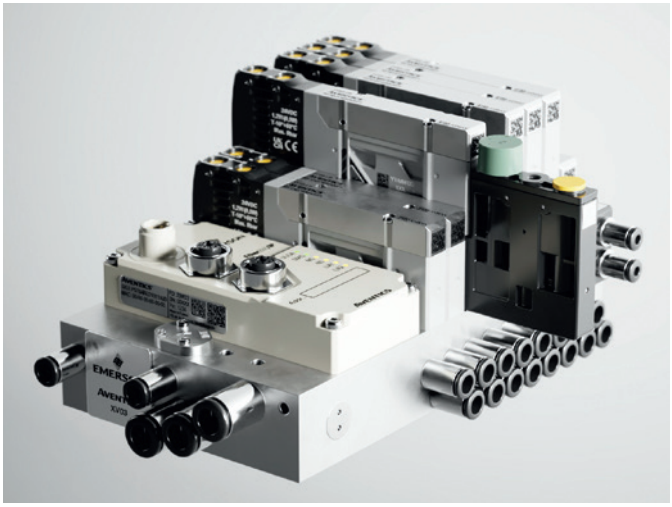
SCP09-tryksensoren fra Parker Hannifin er en alsidig og pålidelig løsning til hydrauliske applikationer.
SCP09-sensoren er designet til at yde nøjagtig og præcis trykmåling under en lang række forhold, hvilket gør den velegnet til både industrielle hydrauliske applikationer og mobile maskiner. Den er hermetisk forseglet uden indvendig tætning og er således yderst pålidelig og modstandsdygtig over for forurening, hvilket sikrer nøjagtige målinger i barske miljøer.
Sensoren har et trykområde fra 10 til 600 bar og kan bruges til en lang række applikationer.
Den lille formfaktor giver mulighed for nem installation på steder med lidt plads, hvilket muliggør mere kompakte design. Den tilbyder mange valgmuligheder, herunder en række forskellige gevind og forbindelseskomponenter, så den er nem at integrere i eksisterende systemer og produktionsprocesser.
SCP09 er desuden yderst kompatibel med forskellige væsker og gasser, hvilket giver mulighed for universel brug og nem håndtering. Den høje mediekompatibilitet sikrer mindre nedetid og lang brugslevetid. Sensoren er designet til langsigtet stabilitet og lav afvigelsesgrad, og den har en stiftkonfiguration, der er tilpasset OEM'er, med almindelige elektriske grænseflader og procesforbindelser.
-Vi er begejstrede over at lancere vores SCP09-tryksensor, som er designet til at opfylde kundebehovene i hydraulikbranchen, fortæller Andreas Okunick, product manager hos Parker SensoControl.



-SCP09-tryksensoren er en pålidelig, nøjagtig og alsidig løsning, der kan anvendes i en lang række applikationer - især for kunder med behov for store mængder, siger han videre.
SCP09-tryksensorens robuste design, høje driftssikkerhed og lange brugslevetid gør den til et ideelt valg for virksomheder, der ønsker at reducere nedetid og øge produktiviteten, og den er i handlen nu.

Nye pneumatiske ventiler

Emerson lancerer deres Aventics Serie XV-pneumatiske ventiler. Ventilserien har flere kompatible ventilstørrelser og højere flowhastigheder i et kompakt design. Det betyder større automatiseringsfleksibilitet.
Emersons Serie XV-pneumatiske ventiler er designet med interoperabilitet for øje for at give maskinbyggere på tværs af flere industrier og fabriksautomatiseringsapplikationer en fleksibel og omkostningseffektiv ventilplatform. Med universalgevind og andre funktioner, der understøtter regionale standarder og global tilgængelighed, er de nye ventiler ideelle til maskinbyggere og brugere, som arbejder på tværs af kloden.
Serie XV-ventiler giver højere flowhastigheder i en kompakt ventilpakke, der muliggør en mere effektiv og fleksibel pneumatisk systemydelse til fabriksautomatisering, bil- og dækindustrien samt fødevare- og emballageapplikationer. Det hjælper producenterne med at øge produktiviteten og lader dem tilbyde produkter, der er tilpasset specifikke markeder og kundepræferencer.
-I alle brancher har producenterne brug for højtydende teknologi, der giver dem den smidighed og fleksibilitet, som skal til for at være på forkant med de hurtigt skiftende markedskrav, fortæller Wolf Gerecke, direktør for produktmarkedsføring i Emersons maskinautomatiseringsafdeling.
-De nye Aventics Serie XV-pneumatiske ventiler leverer denne ydelse med optimeret flow, et bredt udvalg af ventiler og en omfattende porteføljе af tilbehør, fortsætter han.
Serie XV-ventiler omfatter XV03, der giver flowmængder på op til 350 liter pr. minut under normale forhold (NL/min), og XV05 (planlagt til udgivelse i oktober 2024), som giver op til 880 NL/min.
Alle ventiler i Serie XV-sortimentet bruger dokumenteret Aventics-kerneteknologi og omfatter metalgevind, parallelle ledninger, bundplader i aluminium og kompakte dimensioner for at gøre det lettere at integrere dem i produktionssystemdesign.
Ventilserien bruger ensartet interface og har brede tilslutningsmuligheder fra enkeltledninger over parallelle forbindelser, såsom D-SUB-stik. De understøtter også førende fieldbus-protokoller, herunder Profinet, Ethernet/IP, EtherCAT, Powerlink, Modbus TCP, IO-Link, AS-I, for at forenkle integrationen i maskinstyringsnetværker.
Serie XV-ventiler er også nemme at sætte i drift. Aventics' onlinekonfigurator understøtter systemlayout og giver nyttige oplysninger, mens letforståelig systemdokumentation i designfasen er med til at fremskynde maskinudviklingen.



Nutidens udfordringer kan vendes til fremtidens muligheder

Hannover Messe er verdens største industrimesse. Fra den 31. marts til den 4. april præsenterer 5000 udstillere de nyeste teknologier fra de digitale industrier, de mekaniske og elektriske industrisegmenter samt energisektoren. De op mod 130.000 besøgende fra industri, forskning, finans og den politiske verden kan således få et vigtigt indblik i, hvordan nutidens udfordringer kan vendes til fremtidens muligheder



(Foto: Deutsche Messe).

Af Helle Friemann Nielsen

Hannover Messe er en af de vigtigste internationale platforme og hot spots for den fremtidige industrielle transformation.
Mere end 5000 udstillere vil fra den 31. marts til den 4. april 2025 stå klar til at præsentere de nyeste teknologier for forventeligt 130.000 besøgende; svarende til 14.000 forskellige produkter og løsninger fra de mekaniske og elektriske industrisegmenter, de digitale industrier samt energisektoren.

Fokus er på fremtidens produktionsmetoder og energiforsyning under årets tema: »Energizing a sustainable industry«.
Fra digitaliseringen af komplekse produktionsprocesser over brugen af brint til at drive hele produktionsanlæg til anvendelsen af AI til at optimere produktionsprocesserne præsenterer messen et holistisk billede af teknologiske muligheder for industrien i dag og i morgen. Fokus her er på samspillet mellem robotter, kunstig intelligens, drevteknologier, vedvarende energi, brint og en lang række andre teknologier, herunder den industrielle metaverse.

Canada er partnerland ved Hannover Messe 2025 under temaet »Fremtiden er her«.

Canada vil fremhæve sin industrielle styrke inden for områder som automatisering, energi, digital transformation og grøn teknologi. Mere end 200 virksomheder vil vise landets talent, innovation og engagement i bæredygtige løsninger.



(Foto: Deutsche Messe).

Et konferenceprogram med omkring 1600 talere fuldender programmet.
Hvert år samler Hannover Messe udstillere og besøgende fra industrien, forskningen, finanssektoren og den politiske verden. De får her mulighed for at opleve, hvordan nutidens udfordringer kan vendes til muligheder.
-Vi står ved en historisk skillevej, fortæller Deutsche Messes bestyrelsesformand dr. Jochen Köckler. Det nuværende globale miljø er med til at forme, hvordan de industrielle og de forsyningsmæssige strukturer vil se ud i fremtiden.
-Tilstanden i for eksempel bilindustrien afslører, at den internationale situation tvinger - ikke kun individuelle produktionsvirksomheder - men hele industrinationer til fundamentalt at genoverveje deres strategier. Uanset om det er USA, Asien eller Europa, så er der et presserende behov for flere investeringer i digitalisering, automatisering og elektrificering af industrien. Kun på denne måde kan konkurrenceevne og bæredygtighed bringes i overensstemmelse, siger Köckler videre.

Som dansk fagperson kan man få gratis adgang til Hannover Messe. Man skal blot henvende sig til messens danske repræsentant Strauss & Partnere og bestille det ønskede antal billetter på mailadressen info@HF-denmark.com.

Digitalisering, robotter og smart manufacturing

Industriens fremtid ligger i de intelligente netværk, smart manufacturing, robotter og applikationer med AI i praksis.
Udstillingsområdet Digital Ecosystems giver et indblik i fremtiden for den digitalt netværksforbundne industri, hvor mere end 600 virksomheder vil vise bruger-ca-



(Foto: Deutsche Messe).

Prøv progeCAD i 30 dage!



GRUNDE TIL VÆLGE PROGECAD:
- Evig licens! Intet årligt gebyr.
- Arbejder indbygget med DWG!
- Importere BIM-projekter og -objekter
- Dynamiske blokke
- PDF til DWG konvertering inkluderet

Læs mere: www.progecad.dk

Authorized Reseller
progeCAD
Active Communication
Tel.: +45 7564 3399
E-mail: info@progecad.dk
www.actcom.dk
www.progecad.dk



(Foto: Deutsche Messe).

ses fra intelligente maskinnetværk til digitalisering af den komplette supply chain og innovative forretningsmodeller med afsæt i Big Data og AI. Udstillingsområdet ledsages af en Digital Transformation Conference Scene og flere Masterclasses.
Området er af vital betydning for de virksomheder, der kigger i retning af industri 4.0 - som reelt er på vej til at blive industri 5.0, uden at det dog er et skarpt defineret begreb.
Smart Manufacturing-området handler om intelligent og bæredygtig produktion. I syv haller vil virksomheder fra hele verden demonstrere, hvordan state-of-the-art teknologi, komponenter, industri 4.0-løsninger og ikke mindst AI kan gøre produktionsprocesser langt mere effektive, bæredygtige og i stand til at klare sig i den internationale konkurrence.
Her kan udstillere og besøgende se de automations- og sensorteknologier, robotter og logistikløsninger - foruden drev- og fluidteknik - der tegner morgendagens automationsmiljøer. Alt handler om at give brugerne de værktøjer, der skal til, for at gøre produktion endnu mere effektiv og bæredygtig. AI vil være omdrejningspunktet for et stort skridt fremad. Der er ingen tvivl om, at AI vil revolutionere den samlede værdikæde.

Hannover Messe er verdens førende messe for industrien.

Messen samler udstillere fra de mekaniske og elektriske industrisegmenter, de digitale industrier samt energisektoren med en række løsninger til fremtidens produktionsmetoder og energiforsyning.

Nøgleområder for 2025: Smart Manufacturing, Digital Ecosystems Energy for Industry, Compressed Air & Vacuum Technology, Engineered Parts & Solutions, Future Hub og International Trade & Investment.

Et konferenceprogram med rundt regnet 1600 talere fuldender programmet.

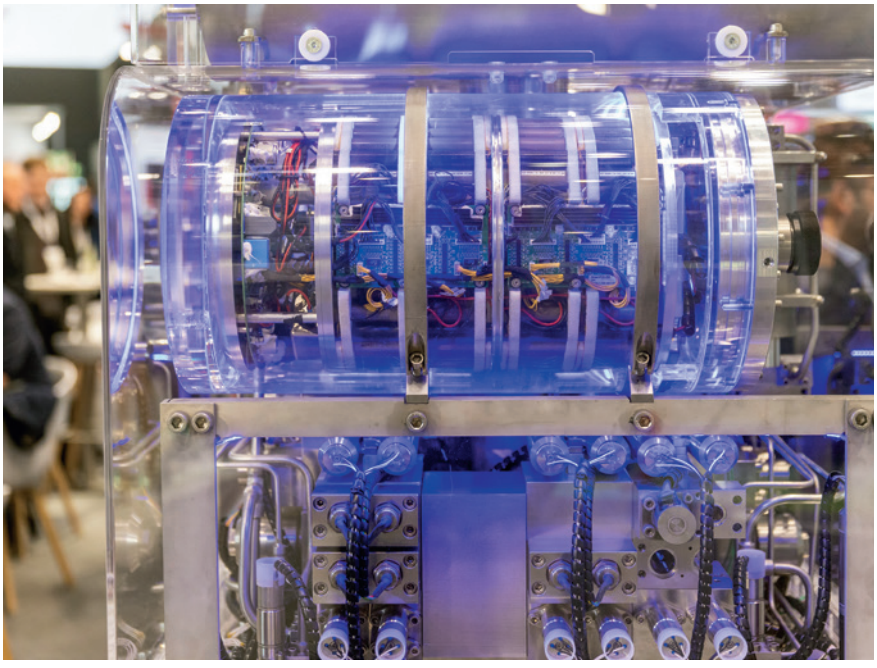
Messen bliver afholdt i Hannover, Tyskland, mellem den 31. marts og den 4. april, 2025.

Canada er partnerland.

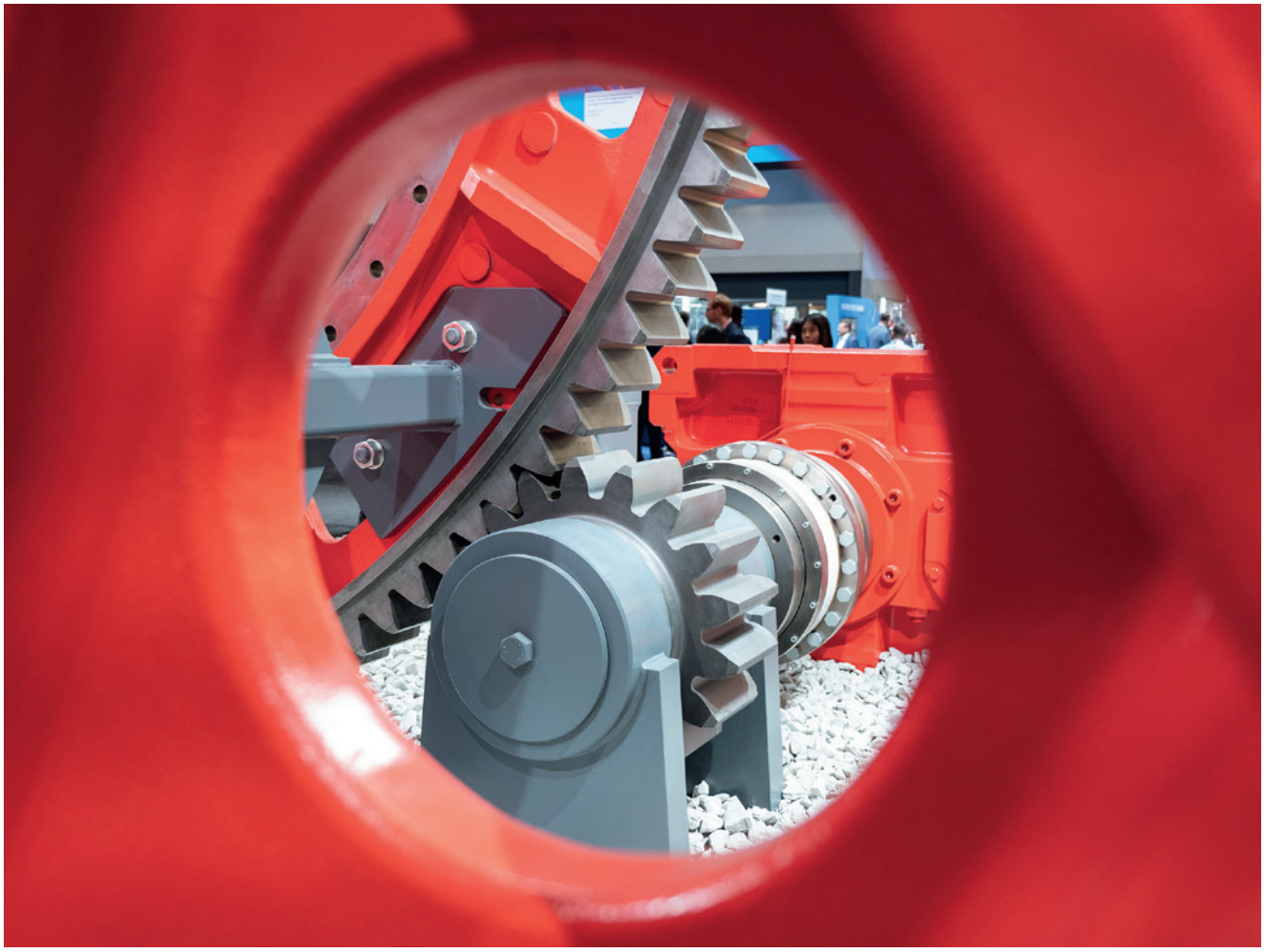
Robotområdet Application Park er i år et af højdepunkterne. Området præsenterer intelligente robotsystemer, autonome køreenheder i drift, de nyeste AI-applikationer inden for robotteknologi, billedgenkendelsesværktøjer og virtuelle platforme.
IT-/OT-cybersikkerhed har også sit eget udstillingsområde, Industrial Security Circus. Området beskæftiger sig også med både NIS-2 og CRA (Cyber Resilience Act).

Trykluft og vakuum er atter på programmet

Trykluft og vakuumteknologierne er tilbage på Hannover Messe i 2025. Udstillingen Compressed Air & Vacuum Technology præsenterer de nyeste produkter og løsninger til industrien.
Brug af digitale værktøjer til tilstandsovervågning, forebyggende vedligehold samt styring af reservedele og vedligeholdsarbejder er i dag en selvfølge for producenter af trykluft og vakuumteknologier. Trods de øgede krav til netop disse elementer i industrisegmentet er der god basis for effektivitetsforbedringer og besparelser inden for trykluft og vakuum.
Compressed Air & Vacuum Technology dækker områder som lagring og distribution af trykluft, fjernovervågning af systemerne, industri 4.0-integration, kompressorer, filtre, pumper, styringer og



(Foto: Deutsche Messe).



(Foto: Deutsche Messe).

tjenester inden for områderne automation, energiteknologi, de elektriske og mekaniske domæner inden for fabriksautomation samt forskning og udvikling.

Fluid- og drevteknik

Fluid- og drevteknik har traditionelt været stærkt repræsenteret på Hannover Messe i de ulige år, og det er også tilfældet i 2025, når udstillere fra hele verden præsenterer deres nyeste applikationer og komponenter til intelligent og bæredygtigt styret produktion under Motion & Drives. Drevteknologi og fluidteknik spiller en nøglerolle i mange industrier, da intet kan bevæge sig uden disse teknologier.

Industriens energiforsyning

Hannover Messe 2025 vil se indgående på fremtiden for industriel energiforsyning. Under temaet Energizing a Sustainable Industry samler messen producenter og løsninger inden for de mere fremsynede energikilder som brint og brændselsceller, Energi 4.0 og effektelektronik. Energihallerne rummer udstillinger, præsentationer og netværks-events med en fremvisning af de nyeste tekniske løsninger til energigenerering, -distribution, -lagring og -styring.

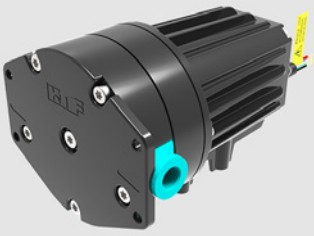
Industrien, forskningen og det politiske liv vil kunne mødes om vigtige emner som digitalisering, energieffektivitet, bæredygtighed, egenproduktion af elektricitet, prisreduktion og -følsomhed i energisektoren samt en robust energiforsyning til industri- og mobilitetssektorerne.

Dette område inkluderer også Europas førende event for (grøn) brint: Hydrogen + Fuel Cells Europe.

Desuden sættes især fokus på brints nøglerolle inden for det emissionsfri samfund med en industri baseret på en bæredygtig energifremtid. ■

NYE FP 150/FP 400
MEMBRANPUMPER
MED LAV PULSERING

- God linearitet
- Selvsugende
- IP65
- Børsteløs DC-motor
- Høj kemisk holdbarhed



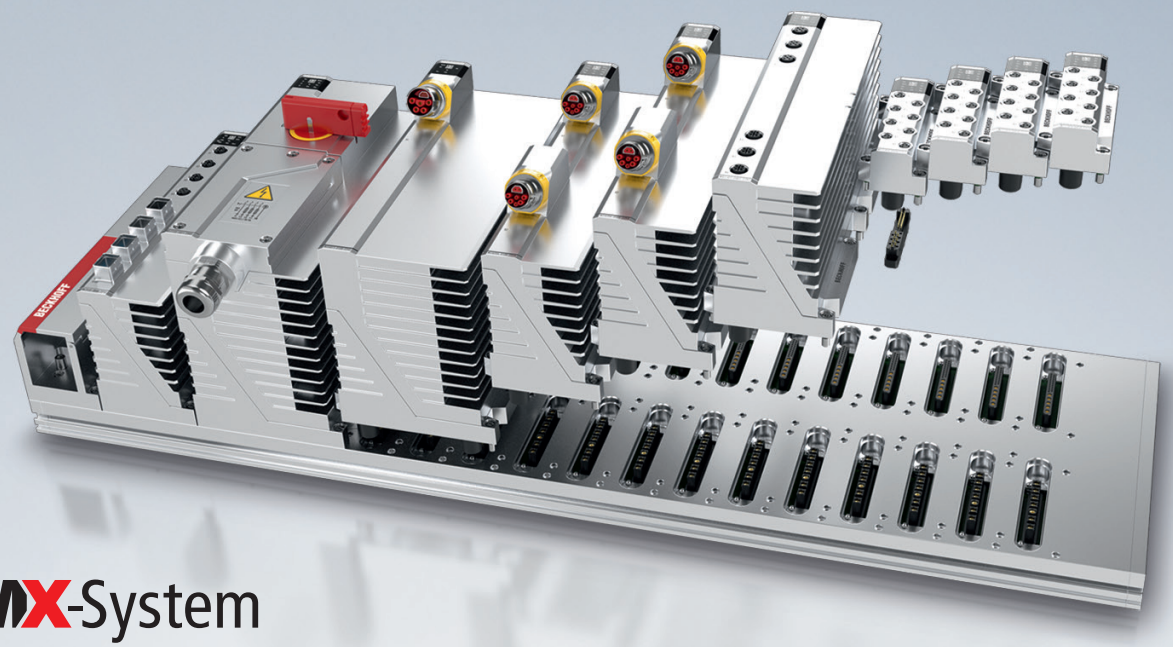
info.se@knf.com • knf.com

KNF

Afsender: TechMedia A/S, Naverland 35, DK-2600 Glostrup, tlf. 43 24 26 28 | **Abonnementshenvendelser:** abonnement@techmedia.dk

| MX11-01E |

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



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