

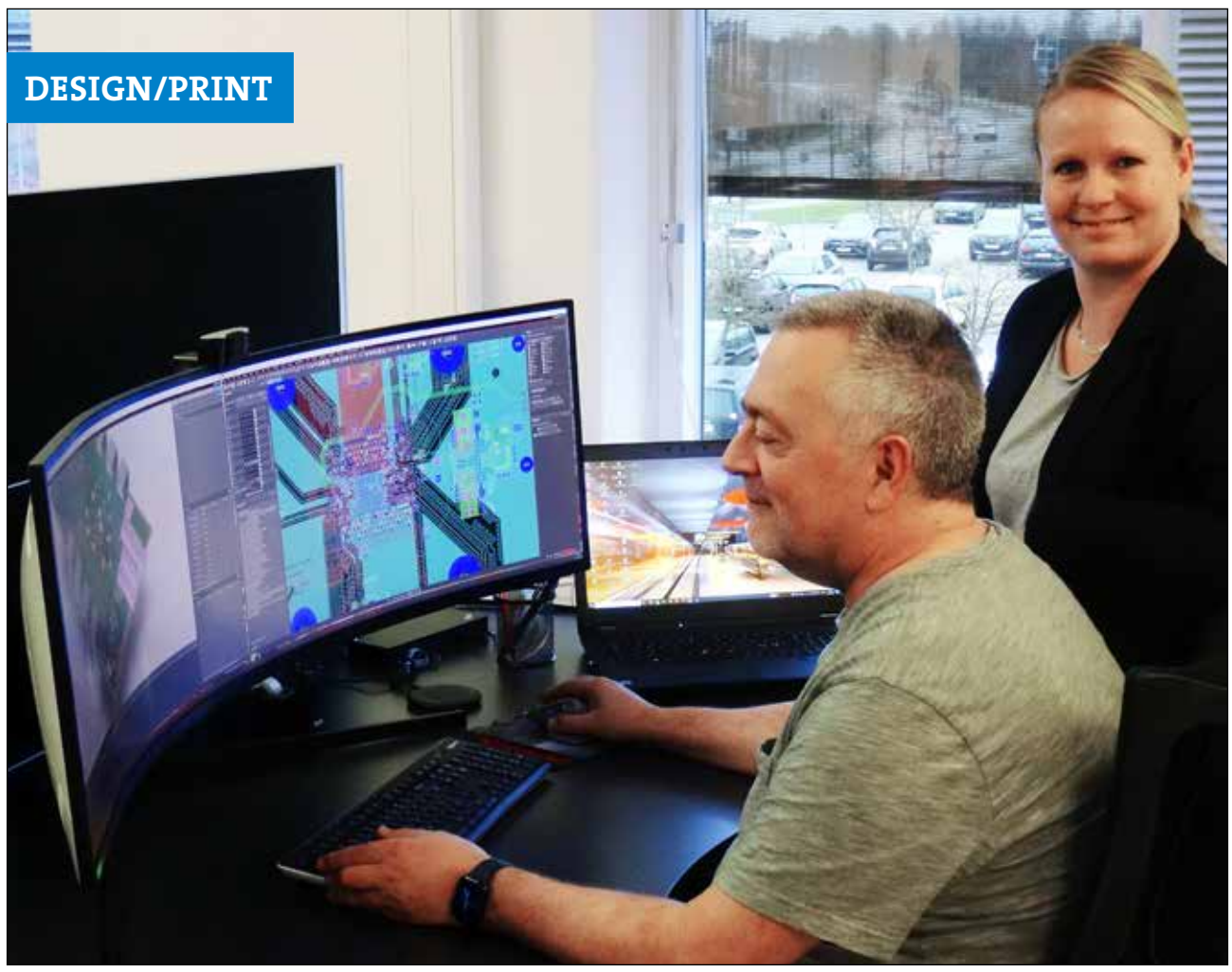
Mere end 10,5 millioner produkter online
DIGIKEY.DK
Digi-Key ELECTRONICS

Etteplan
Dream big.
Leave the details to us.
Hør mere på 7020 3470

aktuel elektronik

Nr. 3 - Marts 2022 - Årgang 44

Design | Udvikling | Produktion | Embedded | IoT | Test | Måling



DESIGN/PRINT

Det kloge valg for komplekse print

Side 6

UDVIKLING/FPGA

Succesen ligger i spartansk opgradering



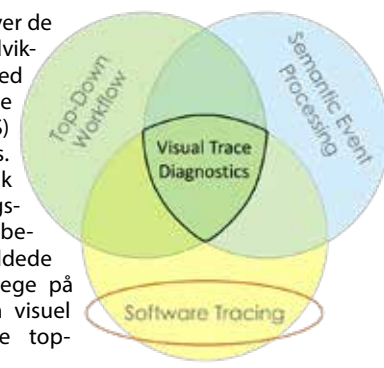
Der kan ligge en række fordele i at bevæge sig op i hierarkiet blandt FPGA'erne med et skift fra den ellers populære Xilinx Spartan 6 til Spartan 7. Den kræver et omfattende redesign, men det kan svare sig, for "lakridsen" er billigere – og ifølge Logic Development kan man få komponenterne.

Side 2

UDVIKLING/RTOS

Sikkerhed og pålidelighed i Zephyr RTOS

Zephyr-projektet har over de seneste fem år ført til udvikling af et multithreaded open-source real-time operativsystem (RTOS) til embeddede designs. Visuel trace-diagnostik er som et overvågningskamera. Man kan spore behaviour for den embeddede softwarekode for at pege på anormaliteter langs en visuel tidslinje for yderligere top-down-analyse.



Siderne 4-5

NPP450/750W oplader og strømforsyning i èt



MEAN WELL

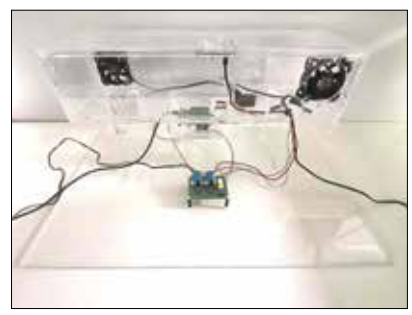
- Multifunktionel NPP-serie 2 i 1
- NPP450: 12, 24, 48 og 72V
- NPP750: 12, 24 og 48V
- Justerbar opladningsstrøm (50-100%)
- Justerbar spænding via VR panel (10.5-21V, 21-42V, 42-80V, 54-100V)

Power Technic ApS
Tlf.: 70 208 210
salg@powertechnic.dk
www.powertechnic.dk

KOMPONENTER/SENSORER

AIoT – den elektroniske næse

IoT kommer kun til udtryk med sit fulde potentiale, når en vis mængde intelligens indgår i analysen af de opsamlede data. Inden for miljø og medico kan IoT være et vigtigt værktøj – og her er den elektroniske næse et fremragende eksempel.



Siderne 20-21

NØRDER LEVERER - TIL TIDEN 🙂

Udviklingsprojekter

software - elektronik - mekanik

Circle Consult

NÆRUM AARHUS SØNDERBORG
WWW.CIRCLECONSULT.DK 45 56 10 56

Succesen ligger i spartansk opgradering

Der kan ligge en række fordele i at bevæge sig op i hierarkiet blandt FPGA'erne med et skift fra den ellers populære Xilinx Spartan 6 til Spartan 7. Den kræver et omfattende redesign, men det kan svare sig, for "lakridsen" er billigere – og ifølge Logic Development kan man få komponenterne

Af Rolf Sylvester-Hvid

Søren Larsen er med sin virksomhed, Logic Development, en eftertragtet størrelse på markedet for tiden. Det er svært at finde komponenter, og det er endnu sværere at finde dygtige designingeniører. Og når det er vanskeligt at få komponenterne, så har man brug for designere til at kigge på andre løsninger. Derfor bimler både telefon og mail hos Logic Development for tiden.

- Mange virksomheder er lidt i en tilstand af panik, og de ringer for at spørge, om jeg ved, hvor man kan finde de eftertragtede komponenter henne. Det ved jeg nok hverken mere eller mindre om end så mange andre på markedet, men tydeligvis mangler en række af de eftertragtede "lakridser" i elektronikbranchen, der derved ikke kan levere alle de produkter, som en række brancher efterspørger. Et godt eksempel er den efterhånden aldrende Xilinx Spartan 6. Det kan godt være, at komponenten er ved at falde for aldersgrænsen – også hos Xilinx – men der er rigtig mange designs, som fortsat bliver produceret med en kreds, der stort set er umulig at få fat i, indleder Søren Larsen.

Han peger på en ret god løsning, der dog ikke er helt ligetil at implementere: Et skift fra Spartan 6 til Spartan 7 vil kunne forlænge levetiden i en række produkter. Produkterne finder man inden for telecom, i kameraverdenen, i vibrationssensorer og dermed også inden for vindenergisektoren. Et skift opad betyder dog et komplet redesign, da Xilinx selv er skiftet fra et ISE- til et Vivado-designmiljø, ligesom geometrien er fuldstændig ny uden pin-kompatibilitet, men til gengæld med helt andre kernespændinger.

- Det ligner et dyrt redesign, men i længden kan det svare sig, og i Logic Development har jeg prøvet øvelsen nogle gange efterhånden. Fordelene er til gengæld meget iøjnefaldende: En FPGA med den samme ydelse koster rundt regnet 50 USD som Spartan 6, mens den opgraderede Spartan 7 kan fås for ca. 25 USD – altså halvdelen. Og hvor 6'eren er fremstillet hos Samsung, der ikke kan levere, så kommer 7'eren fra TSMC, og de har lettere ved at få komponenterne på markedet, forklarer Søren Larsen.

> Det ligner et dyrt redesign, men i længden kan det svare sig, og i Logic Development har jeg prøvet øvelsen nogle gange efterhånden.

FPGA-On-Module frem for COM

Der er i øvrigt mange andre, nye løsninger fra Xilinx, og de kan lette opgaverne for designere, der gerne vil have produkter hurtigt på markedet. Et eksempel er det KRIA udviklings-kit, som Søren Larsen lægger på bordet. Det er et interessant skridt fra rene komponenter til egentlig embeddede designs, og på mange måder udgør det et brugbart alternativ til de COM-produkter (Computer-On-Module), som mange leverandører af embeddede computere leverer med afsæt typisk i Intel-kerner.

- Med KRIA-kittet får man FPGA, DDR-memory, bootkreds og pænt med I/O-porte i ét og samme kit. Ved at bruge en FPGA får man fordelen af, at man reelt kan udvikle en "egen" processor på et embedded board. Det giver en fascinerende høj og alsidig ydelse til en pris for løsningen på rundt regnet 270 USD, fortæller Søren Larsen.

Ved at gå fra embeddede COM-boards til "FPGA-On-Module"-løsningen får man en ydelse, der svarer til en quad-core-processor med en frekvens på 1,3GHz på hver kerne. Løsningen giver desuden op til 200.000 gates/100.000 LUTs, hvilket nok rækker rigeligt til de fleste embeddede designs. Idéen er oplagt til en lang række designs, og hos Logic Development vil Søren Larsen gerne slå på tromme for konceptet, da det er en formfaktor, der er nem at arbejde med. Løsningen er termisk optimeret og derfor let at implementere i et praktisk design – og med support af 10GbE egner Xilinx KRIA-board sig også til en række af de mest moderne automations- og processystemer.



Søren Larsen fra Logic Development hører meget om kundernes Spartan 6-kriser for tiden. Ud over et skift til Spartan 7 kan han også pege på Xilinx embeddede FPGA-On-Module-løsninger som et prisbilligt og termisk optimeret alternativ til COM-boards. Det er spændende, at Xilinx nu er modulleverandør frem for bare at fremstille "lakridser".



TechMedia
Naverland 35
2600 Glostrup
Telefon 43 24 26 28

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

aktuel elektronik

Formål:
At give det danske elektronikmarked koncentreret og nyhedspræget brancheinformation om relevante forhold, herunder produktomtaler.

Redaktion:
Rolf Sylvester-Hvid (ansvh.)
Jørgen Sarlvit-Larsen

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

Layout:
Marcel van Diemen

Annoncer:
Johnny Elmeskov
je@techmedia.dk
Tlf. 43 24 26 65

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

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

Produktion:
TechMedia A/S

Tryk:
OTM AVISTRYK

Udkommer:
12 gange om året

Oplag:
5.034 stk.

Online læsere pr. måned:
1.061 stk.

ISSN 0105-2373 (tryk)
ISSN: 1901-4449 (online)

Citater fra Aktuel Elektronik 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.

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

Scan og hent aktuel elektroniks medieinformation 2021 hér!
Scan med kameraet på din smartphone

Hvor verden bliver fornyet



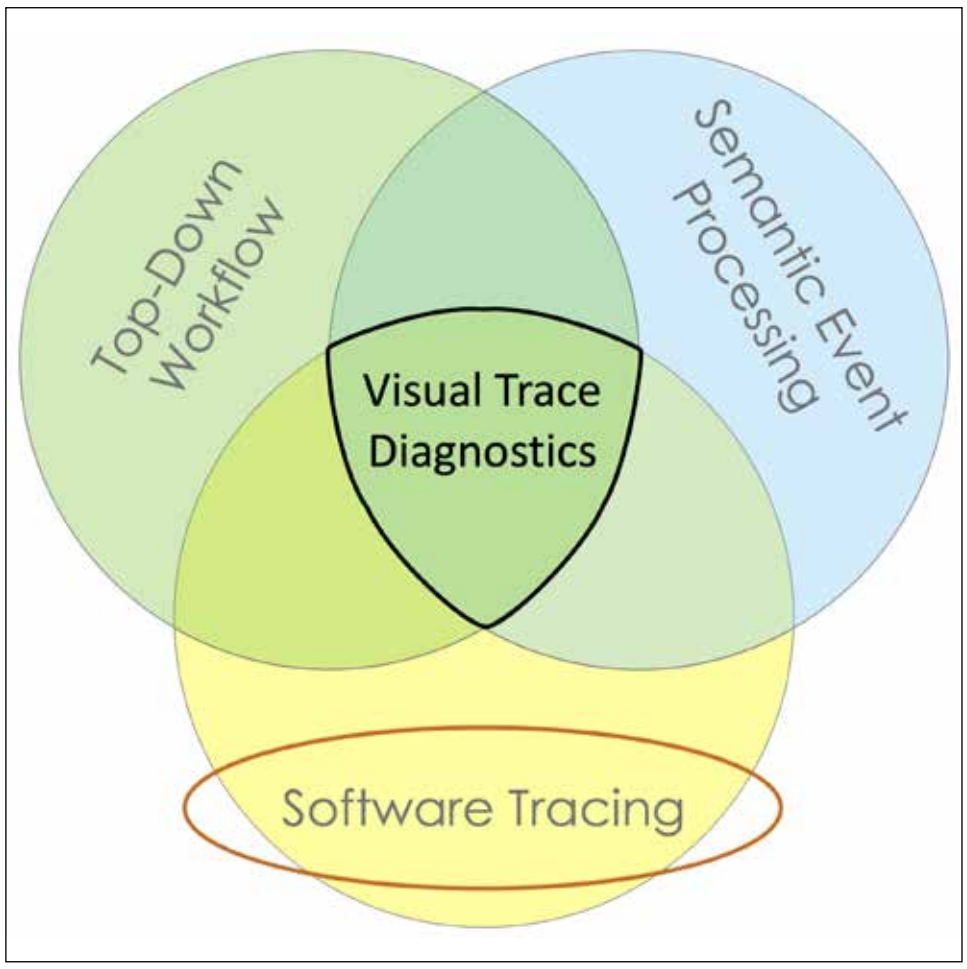
MERE END 10,5 MILLIONER PRODUKTER ONLINE | MERE END 2.200 BRANCHE-FØRENDE LEVERANDØRER | 100 % FRANCHISE DISTRIBUTØR

*Et forsendelsesgebyr på 18,00 € vil blive beregnet for alle ordrer på mindre end 50,00 €. Et forsendelsesgebyr på 22,00 USD vil blive beregnet for alle ordrer på mindre end 60,00 USD. Et forsendelsesgebyr på 135,00 kr. vil blive beregnet for alle ordrer på mindre end 340,00 kr. Alle ordrer sendes via UPS, Federal Express eller DHL med levering inden for 1-3 dage (afhængigt af endelig destination). Ingen håndteringsgebyrer. Alle priser er i Euro, USD eller danske kroner. Digi-Key er franchise-distributør for alle leverandørpartnere. Nye produkter tilføjes dagligt. Digi-Key og Digi-Key Electronics er registrerede varemærker tilhørende Digi-Key Electronics i USA og andre lande.
© 2022 Digi-Key Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA

ECIA MEMBER
Supporting The Authorized Channel

Sikkerhed og pålidelighed i Zephyr RTOS

Zephyr-projektet har over de seneste fem år ført til udvikling af et multithreaded open-source real-time operativsystem (RTOS) til embeddede designs



Visuel trace-diagnostik er som et overvågningskamera. Man kan spore behaviour for den embeddede softwarekode for at pege på anormaliteter langs en visuel tidslinje for yderligere top-down analyse.

Af Dr. Johan Kraft, CEO og grundlægger, Percepio

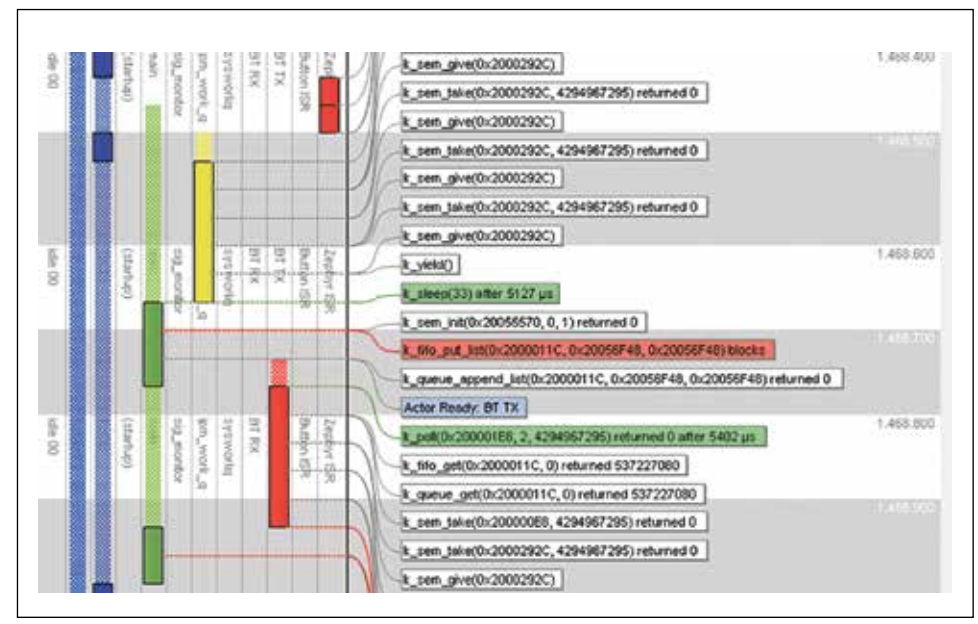
RTOS'en i Zephyr-projektet supporterer på nuværende tidspunkt over 200 boards, der bruger embeddede mikrocontrollere fra ARM og RISC-V til Tensilica, NIOS og ARC i såvel single- som multikernesystemer, samt i trådløs konnektivitet fra Bluetooth Low Energy, Wi-Fi og 802.15.4 Matter (tidligere Zigbee) – foruden standarder som 6LoWPAN, CoAP, Ethernet, USB, CAN og Thread. Board support-pakkerne inkluderer biblioteker, der gør det let for designere at få et RTOS op at køre.

Et vigtigt aspekt for Zephyr-projektet er, at RTOS'en er designet med sikkerhed for øje samt hurtig og effektiv udvikling. Projektet er en del af The Linux Foundation, så RTOS'en er supporteret af et produkt respons-team, ligesom kodebasis er udviklet mod et mål af sikkerhedscertifikater. Der vil være opdateringer rundt regnet hver tredje måned, ligesom der er en LTS-version (Long-Term Support) for brugere, der har brug for en stabil platform, hvor der kun optræder sikkerhedsopdateringer.

Alt i det ovenstående er udviklet for at gøre det let at forbinde chips hurtigt og sikkert til enhver cloudservice fra såvel komponenter og boards i applikationer inden for industri-, automotive-, smart city- og smart home-markederne. De to primære alternativer, FreeRTOS og Azure RTOS ThreadX, er bundet op mod deres respektive cloududbydere, Amazon og Microsoft, mens Zephyr er helt uafhængig.

Covid-19-pandemien har skabt et behov for kontaktsporing af wearables, tracking over større afstande og selv smarte sikkerhedssko. Flere af disse applikationer er blevet opbygget omkring Zephyr på så lidt som tre måneder med et lille footprint, integrerede stacks og den pålidelighed, der kendetegner Zephyr.

En virksomhed har desuden tilføjet en smart personlig beskyttelsesfunktion til sine smarte sko, for med et vibrerende signal at fortælle brugeren, om han eller hun er for tæt på en anden kollega. Når man registrerer sådan et signal, kan man enten vælge at bruge en maske eller holde



Visuel trace viser Zephyr-scheduling og API-calls samt blocking.



en sikker afstand til den anden person.

Liste over følsomheder

Selv om sikkerhed ligger i hjertet af udviklingsarbejdet, så kan problemer snige sig ind, både i Zephyr-kernen og i applikationskoden. Zephyr-projektet indeholder en liste over de følsomheder, der hidtil er blevet fundet og patchet, hvilket inkluderer blandt andet BadAlloc-issues og følsomheder i USB- og Bluetooth-bibliotekerne.

Et embedded system med konnektivitet til clouden medfører en pæn portion kode og dermed også kompleksitet. Et "Halløj Verden"-projekt med AWS-konnektivitet via MQTT og TLS producerer en binær kode på hundredvis af kilobytes. De fleste RTOS-applikationer har rigeligt af komplekse interaktioner, hvor bugs er ret almindelige, inklusive følsomheder, som kan misbruges til at få adgang til komponenten og potentielt resten af netværket. Hvis systemet ikke er sikret mod uautoriseret adgang, er det heller ikke funktionelt sikkert, og enhver følsomhed kan få dramatiske konsekvenser i eksempelvis industrielle- eller medicosystemer.

Et RTOS som Zephyr tilfører et andet lag af kompleksitet, som designere af embeddede systemer skal tage i betragtning, nemlig multithreading. Med multithreading kan koden opdeles i separate threads, der kan køre uafhængigt – i hvert fald i teorien. I praksis er der også indbyrdes afhængighed mellem de enkelte threads, og det bidrager til kompleksiteten. Visse afhængigheder er planlagte og nødvendige, da threads ofte skal kommunikere med hinanden, mens andre er utilsigtede og ofte problematiske. De er langt fra altid synlige i source-koden, og det kan være svært at forudse, hvordan de vil påvirke runtime-behaviour for systemet.

Det er en udfordring i mikrocontrollere, der typisk bruges i IoT-applikationer, da de langt fra altid har memorybeskyttelse. Dermed bliver bugs ikke isolerede og kan dermed korrumpere andre dele af runtime-systemet via data. I kombination med multithreading, hvor andre threads kan foregribe eksekvering på stort set ethvert punkt – og med thread-afhængighed der bidrager til kompleksiteten – er der en større risiko for non-deterministisk behaviour, skjulte bugs og følsomheder.

Deterministisk eksekvering er vital for muligheden for at teste systemet. Uden den er det meget svært at udføre vellykkede tests og dermed garantere sikkerheden. Determinisme kræver, at variationer i softwaretimingen er minimerede og ikke påvirker rækkefølgen af vigtige events. Ellers kan man ende i et astronomisk antal eksekveringsscenarier, som er umulige at dække gennem entydige tests. Funktionstests af komplekse applikationer fanger som regel kun de mest indlysende problemer.

Selv om der er adskillige verificeringsmetoder for sikkerhed, er der ikke én enkelt løsning, der dækker alle potentielle følsomheder. Sikring af en deterministisk eksekvering i et RTOS-system kræver derfor analyse af systemets runtime-behaviour inklusive timing-variationer og mønstre i kernens scheduling samt API-calls.

Undersøgelse af runtime

Én måde at undersøge runtime-behaviour af en multithreaded software, der kører på et Zephyr RTOS, er at bruge et software tracing-værktøj. Disse værktøjer bruger hooks på strategiske steder i kernens kode til registrering af events og til at spore (trace) registreringen af applikationen, der kører på Zephyr. Det er ikke nødvendigt at modificere source-koden i Zephyr for at bruge den slags værktøjer. Det kræver kun et rebuild for at aktivere værktøjets hooks. I Zephyr 2.6.0 er trace-subsystemet udvidet med yderligere hooks og værktøjssupport til at give bedre måder at analysere eksekveringen på.

Tracing-værktøjer kan give brugeren en visuel tidslinje, der letter debugging og også giver profiler for CPU-tiden samt stack- og heap-brug for enhver task. Denne slags information hjælper designeren til at detektere timingvariationer og andre kilder til non-deterministisk behaviour. Nøglen til at opnå en mere stabil og testbar applikation ligger – som tidligere nævnt – i at fikse disse problemer, men gør man omvendt dét, så fører det til forbedret pålidelighed og en højere grad af sikkerhed.

Software-tracing kan også bruges til API-calls og til logging af brugerdefinerede applikations-events, hvilket spænder bredt, inklusive detektering af deadlocks, memory-leaks samt buffer-overflows, som typisk bruges af hackere til injektion af malware.

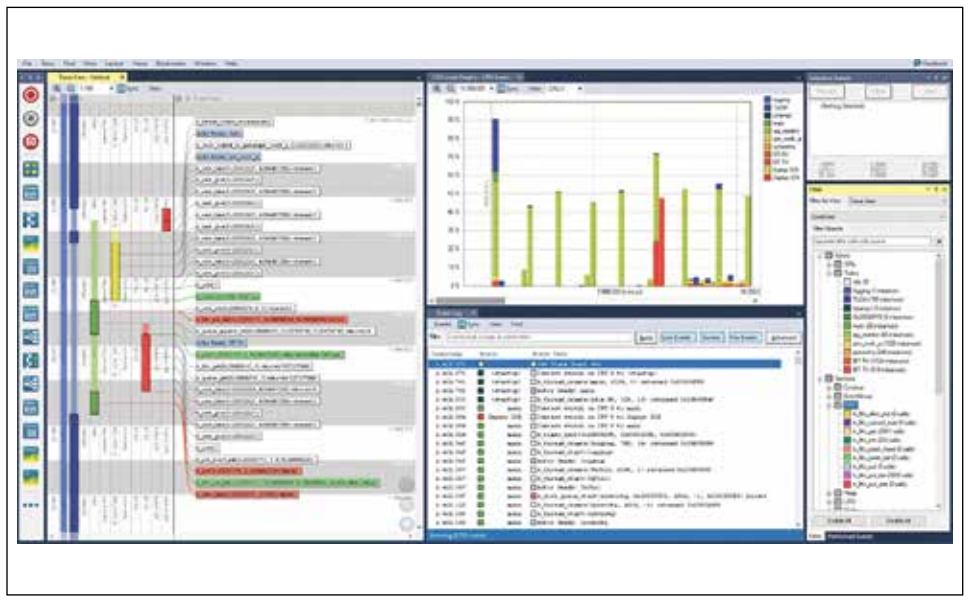
Avanceret værktøjssupporteret analyse og visualisering af trace-data – som vi kalder visuel trace-diagnostik – fungerer nogenlunde som et overvågningskamera for den embeddede software. Her kan designere zoome ud og få et overblik over eksekveringen – og zoome ind for at analysere detaljerne. På den måde kan trace-data visualiseres fra flere perspektiver og forskellige abstraktionsniveauer, så man kan udføre et top-down arbejdsflow, hvor anormaliteter kan identificeres på højniveau og siden undersøges nærmere gennem mere detaljerede views.

Et vigtigt punkt er, at den beskrevne form for tracing kan udføres helt og aldeles i softwaren – enten ved at beholde de seneste events i en ring-buffer i target-RAM'en eller gennem en kontinuert streaming af events over et TCP/IP-link eller en debug-probe til værtssystemet. På den måde kan teams af designere monitere systemet over længere tid og opfange selv ganske sjældne problemer.

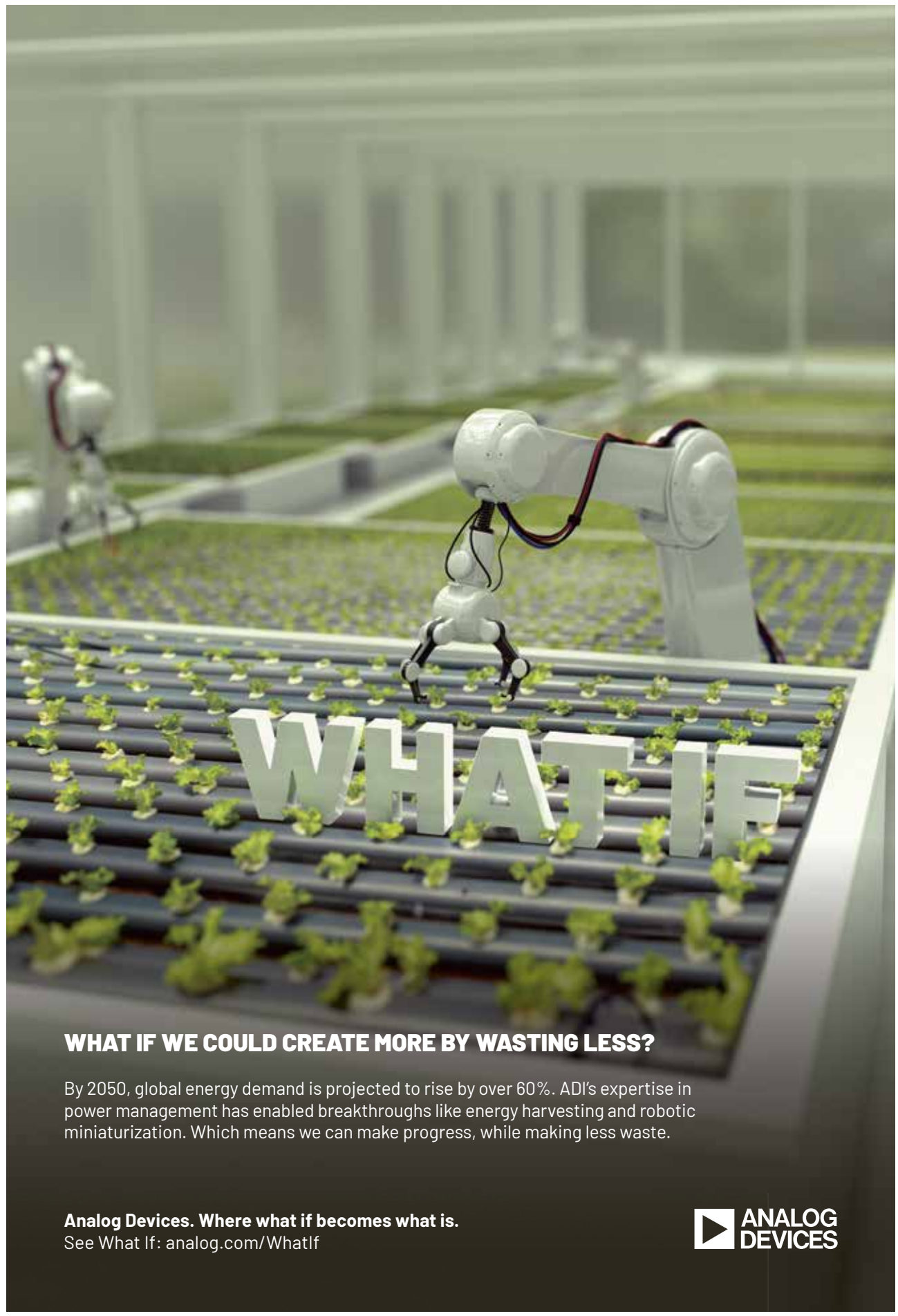
Softwarebaseret tracing kan bruges til stort set enhver embedded processor og værktøjssuite, og der kræves ingen speciel hardwaresupport til tracing.

Konklusion

Evnen til at identificere mulige problemer hurtigt og let er vitalt for at holde et givent projekt på sporet, så man udvikler et produkt af høj kvalitet. Pålidelighed og sikkerhed er nøglekrav til ethvert embedded system. Zephyr v2.6.0 giver udvidet support af software-tracing, hvilket letter debugging og medfører øget pålidelighed og sikkerhed. Visuel trace-diagnostik gør det desuden lettere at detektere kaotisk, non-deterministisk softwarebehaviour, som i modsat tilfælde ville kunne påvirke systemets testability og dermed skjule bugs og følsomheder.



Et visuelt trace-værktøj kan give et bredt udsnit af analysemuligheder for et Zephyr-RTOS uden behov for nogen manuel modificering af source-koden.



Branchenyt

DTU: Digitalt universitet skal levere flere ingeniører

DTU vil oprette et digitalt universitet, Digital Twin University, for at sikre uddannelse af flere ingeniører i hele landet til den bæredygtige udvikling. Det digitale universitet indgår i et udspil med i alt seks initiativer fra DTU. Et andet væsentligt initiativ er en ny læreruddannelse i STEM-fagene science, technology, engineering og mathematics, der skal styrke søgningen til de naturvidenskabelige og tekniske uddannelser.

Det digitale universitet og en ny læreruddannelse i samarbejde med professionshøjskolerne er væsentlige initiativer i DTU's udspil, der skal fremtidssikre undervisning i naturvidenskab og uddannelse af ingeniører og naturvidenskabelige kandidater. Ifølge den seneste prognose fra interesseorganisationen IDA vil problemet vokse til 10.000 manglende ingeniører og naturvidenskabelige kandidater i 2025, hvoraf de 6.500 er ingeniører.

Planen indeholder, som nævnt, desuden etablering af residential colleges flere steder i landet som platform for nye aktiviteter og samarbejde mellem universiteter og virksomheder. Derudover vil DTU flytte godt 200 studiepladser inden for bæredygtig energi til DTU Risø Campus, som i dag er base for et af DTU's stærke forskningsmiljøer på området, oprette to nye uddannelser i Kalundborg og flytte en eksisterende uddannelse til Hirtshals. De seks initiativer i udspillet indgår alle i DTU's respons på den politiske aftale om udflytning og etablering af nye uddannelsespladser i yderområder, som Regeringen i juni indgik med et flertal i Folketinget.

Digital Twin University er et tilbud til et andet segment, end de studerende der normalt søger ind på DTU. De digitale uddannelser giver de studerende stor fleksibilitet under studierne, og mulighed for i størstedelen af studiet at blive boende i deres lokalområde. Samtidig åbner uddannelserne nye muligheder for samarbejde med virksomhederne i de lokalsamfund, de studerende bor i. Det kan være et tilbud til den elektriker, der gerne vil videreuddanne sig og samtidig have en hverdag, hvor det er muligt at hente børnene og være tæt på familien. Det kan være et tilbud til dem, der gerne vil bevare netværk og tilknytning til en arbejdsplads i lokalsamfundet, eller dem som gerne vil bo uden for de store byer, mens de studerer.

Med det nye uddannelseskoncept i Digital Twin University – med højt fagligt niveau og digital brugerflade, vil DTU kunne udvide det årlige optag med op til 500 nye studerende i 2030. De studerende vil få tilbudt undervisning og laboratorieforsøg på uddannelserne online, samtidig med at de i udvalgte perioder får adgang til eksperimentelle faciliteter i verdensklasse på DTU's campusser og en bolig stillet til rådighed.

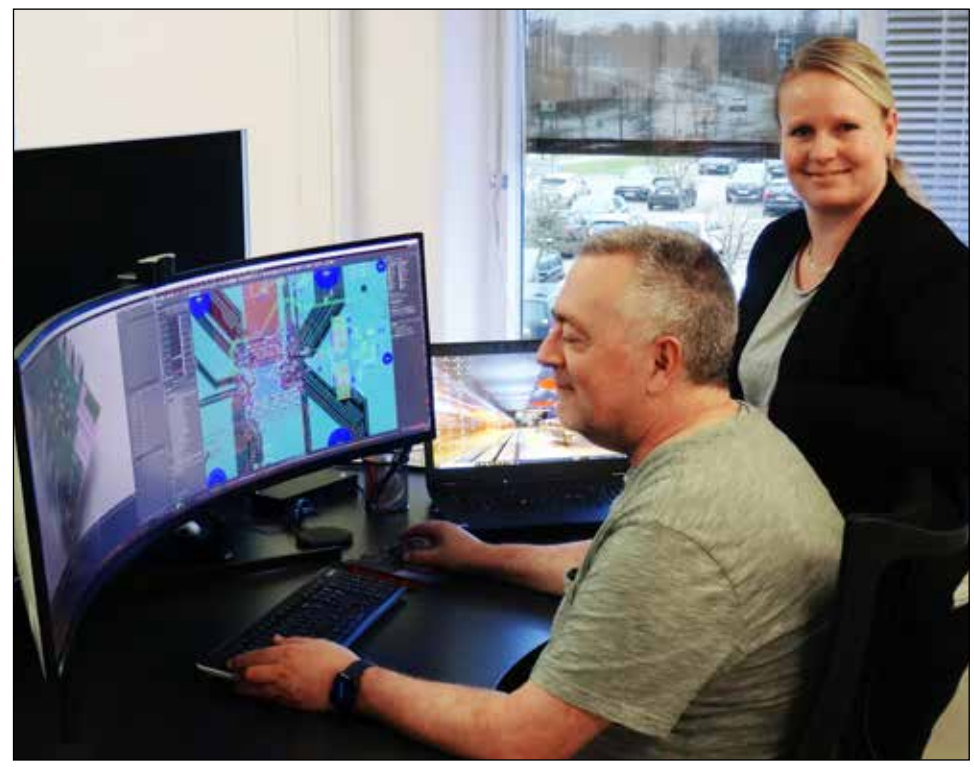
Se hele DTU's udspil på: www.dtu.dk/ingenioerer-til-hele-danmark.





Det kloge valg for komplekse print

Wise Choice Consulting er nok en ny spiller på markedet, men virksomheden – der har specialiseret sig i design af print – er baseret på årtiers erfaring i branchen. Og med en spændende nyansættelse vil virksomheden gå aktivt ud på markedet for komplekse print



Den nørrejyske ekspansion ind i Storkøbenhavn fortsætter: Steen Kaare Grøndahl har med etableringen af Wise Choice Consulting i Allerød flyttet design af komplekse print tættere på kunderne i Københavnsområdet. Og med sig har han Ann Gitte Hyldborg, der tidligere har været hos Nordcad.

Af Rolf Sylvester-Hvid

Skal vi ikke lægge ud med en lille gåde? Hvad er det største problem ved at fremstille et anerkendt elektronikprodukt, som opnår en meget lang levetid på markedet? Svaret er: Jo længere intervaller, der er mellem produktgenerationerne, desto mere sandsynligt er det, at en given virksomheds EDA-værktøjer er blevet utidssvarende – eller at man ikke længere helt kan huske, hvordan værktøjerne skal bruges. Det giver et meget naturligt behov for designsupport, og det er sådan set også udgangspunktet for etableringen af virksomheden, Wise Choice Consulting, der for nylig har indrettet sig i et kontor i Allerød, lidt nord for København.

- Vi ser en klar tendens inden for mange danske – og faktisk også nordiske og tyske designs – på, at kompleksiteten af både design og print vokser med produktgenerationerne. Hvis der så også samtidig går lidt vel lang tid mellem udviklingen af de enkelte generationer, så bliver værktøjerne pludselig bøvlede at arbejde med for designerne. Det er derfor, at vi i høj grad ser et marked for at bidrage med designkompetencer inden for printudvikling, og det har vi allerede fået konfirmeret gennem kontakt til ganske mange kunder på kort tid, indleder Steen Kaare Grøndahl, der er direktør for Wise Choice Consulting under vores besøg i virksomhedens kontor.

Steen Kaare Grøndahl er ikke nogen årsunge inden for printdesign. Han har mere end 30 års erfaring inden for primært mobilbranchen, men sprang for godt to år siden ud som selvstændig. Hjemmekontoret blev dog hurtigt for småt – og kundeunderlaget for stort, og det har så ført til en virksomhed med vilje til vækst. Det er sådan set også et meget befriende pust på det danske printmarked, hvor der tidligere var flere spillere inden for printdesign. Og de ambitioner, Wise Choice Consulting lægger for dagen, tyder i høj grad på, at behovet fortsat er til stede.

> Vi ser en klar tendens inden for mange danske – og faktisk også nordiske og tyske designs – på, at kompleksiteten af både design og print vokser med produktgenerationerne.

Aalborg flytter sydpå

Det er vel efterhånden ikke noget sjældent syn, at folk, virksomheder og institutioner rykker sydover fra Aalborg. Man skal bare kigge ud på Sluseholmen i Københavns Sydhavn for at støde på Aalborg Universitet, og besøger man Wise Choice Consulting, nåja, så har Steen Kaare Grøndahl jo også en fortid fra den stormomsuste Limfjord. Og så vil man også støde på endnu et kendt ansigt i virksomheden. Det er Ann Gitte Hyldborg, som mange nok kender fra Nordcad, der har søgt nye græsgange og nu fungerer som salgschef hos Wise Choice Consulting.

- Steen og jeg kender hinanden fra min tid hos Nordcad, hvor han jo har været kunde til Nordcads produkter – primært Cadence, der jo er et meget vigtigt designværktøj inden for komplekse print. Det er også en meget spændende virksomhed, der fra etableringen af kontoret i Allerød i 2021 har udvist et stort vækstpotentiale. Der er allerede blevet ansat to danske printdesignere, og vi har også ansat to designere fra henholdsvis Indien og Philippinerne. Vi venter bare på SIRI-reglernes meget lange ekspeditionstid, før de dygtige kræfter fra udlandet kan få lov til at komme ind i Danmark og komme i gang, fortæller Ann Gitte Hyldborg.

Kundeunderlaget hos Wise Choice Consulting spænder meget vidt, men de fleste designs må nok defineres som "komplekse". Af samme årsag har virksomheden med Steen Kaare Grøndahls ord "taget et trin op ad stigen for værktøjernes vedkommende". Det er især som high-speed og miniaturisering af printene, der er udfordringerne. Dét til trods har Allerød-virksomheden – der som et PS også har en afdeling i det centrale Aalborg – en meget hurtig gennemstrømning af designs, hvilket skyldes blandingen af mange års designerfaring og de rigtige værktøjer.

- Vi begrænser os ikke til Cadence, men bruger også gerne værktøjer fra Altium og Mentor afhængigt af, hvad opgaverne går ud på, fortæller Steen Kaare Grøndahl, som man i øvrigt kan booke i 45 minutter til en gratis rådgivning om, hvordan man skal angribe sine udfordringer omkring printdesigns.

Netværk og eksport

Steen Kaare Grøndahl peger på sit store netværk i branchen som en effektiv "kundegenerator". Men virksomheden skal nu videre ud over den kritiske masse. Det er så ikke længere sikkert, at det danske marked er stort nok:

- Vores ambitioner er at være 10-12 ansatte i virksomheden ved udgangen af 2022. Det er dog ikke sikkert, at vi kan finde alle de nye medarbejdere inden for landets grænser. Men som vores kommende kræfter fra Indien og Philippinerne beviser, så er både værktøjer og designsprog internationale, så vi ansætter gerne dygtige folk fra udlandet. Det vil også være en fordel, hvis vi skal kigge ud over landets grænser på kundesiden. Der er mange virksomheder i Norge, Sverige og Tyskland, der også har brug for designsupport, så de markeder har vi også i tankerne, siger Steen Kaare Grøndahl.

Wise Choice Consulting har i sagens natur godt styr på DfX-forhold og IPC-standarder, men blander sig ellers ikke i, hvordan kunderne vil få fremstillet deres print. Det kan der være mange veje til. Virksomheden arbejder dog med en meget høj grad af transparens i opgaverne, og kunderne kan logge sig ind på projekterne via Wise Choice Consultings website og på den måde løbende følge udviklingen af deres designs.

INTERFACE TIL ROBOT OG GRIBEARM

ODU®

Pålidelige konnektorer og kabelsæt fra ODU

ODU MEDI-SNAP® og
MINI-SNAP® konnektorer



Kontakt os, og få fordel af ODU's viden og erfaringer inden for

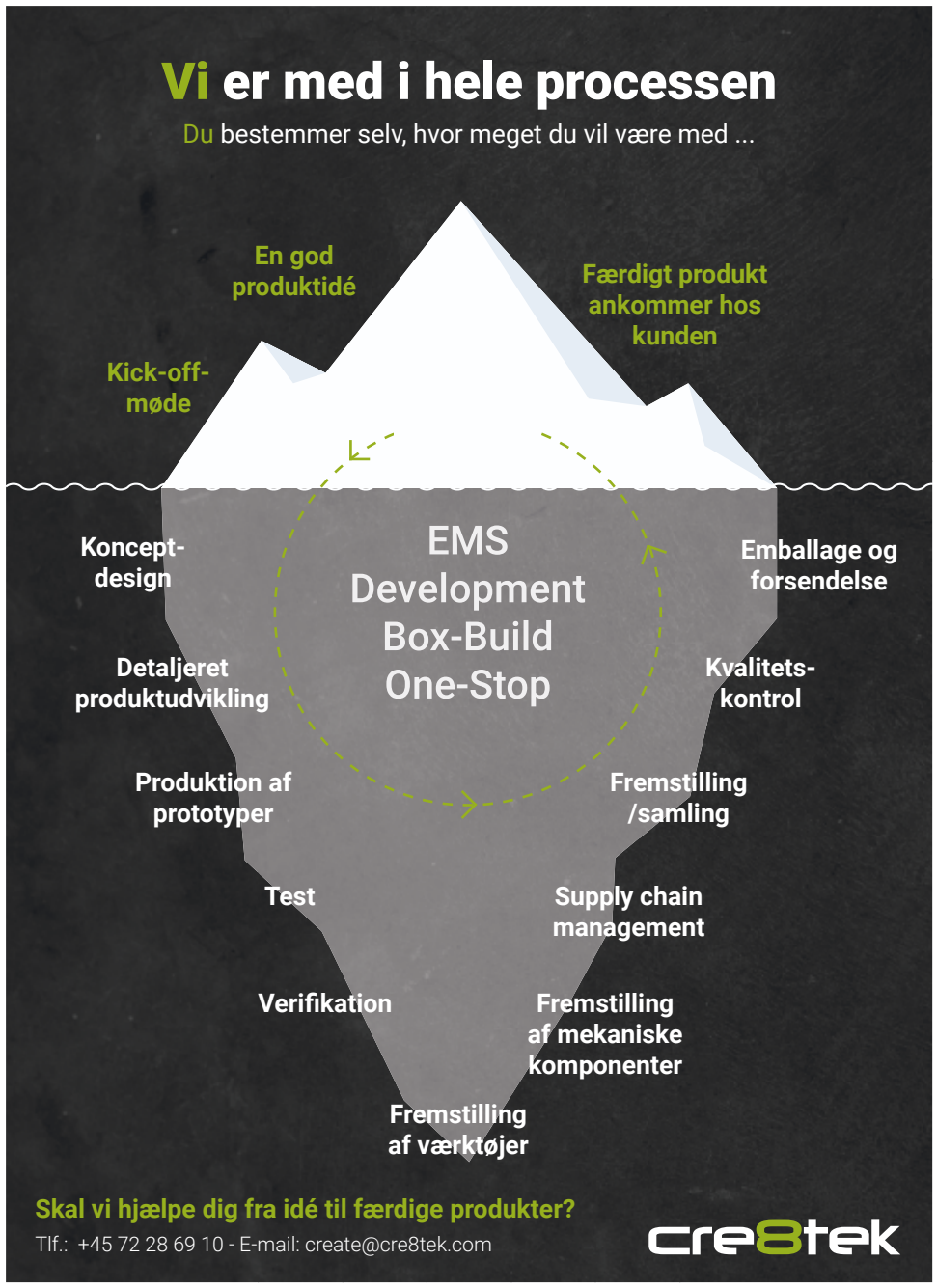
- Elektriske kontakter til indbygning i eget interface
- Interface til applikator og quick-change
- Konnektorer til power, højstrøm, højspænding, signaler, data, luft, væsker og optik
- Samlinger af ledninger fra sensorer, encodere, motorer, datakommunikation, forsyningsspænding, diverse signaler mv. i én konnektor frem for individuel overførsel af hver ledningsforbindelse
- Kundespecifikke specialløsninger og kabelkonfektionering



ODU-MAC®
konnektorer

Elektriske
kontakter

www.odu-denmark.dk





Out-of-Band management af IoT- og edge-produkter

Out-of-Band (OOB) management er en gennemprøvet teknik til at afhjælpe fjerntliggende it- og OT-produkters mangler. I IIoT-applikationer kan OOB power management assistere med dedikeret hardware-IP til at imødegå en række problemer, og derved sikre minimal downtime

Teknisk tekst fra Advantech Corp. – på dansk ved Rolf Sylvester-Hvid

Edge-computing er blevet til et kritisk værktøj inden for Industrial Internet of Things (IIoT). Udstyret i edgen kan dække alle områder lige fra små gateways, der har til formål at opsamle trafik og data med en grundlæggende filtrering, op til kraftige embeddede controllere, der skal udføre avancerede industri-automationsopgaver.

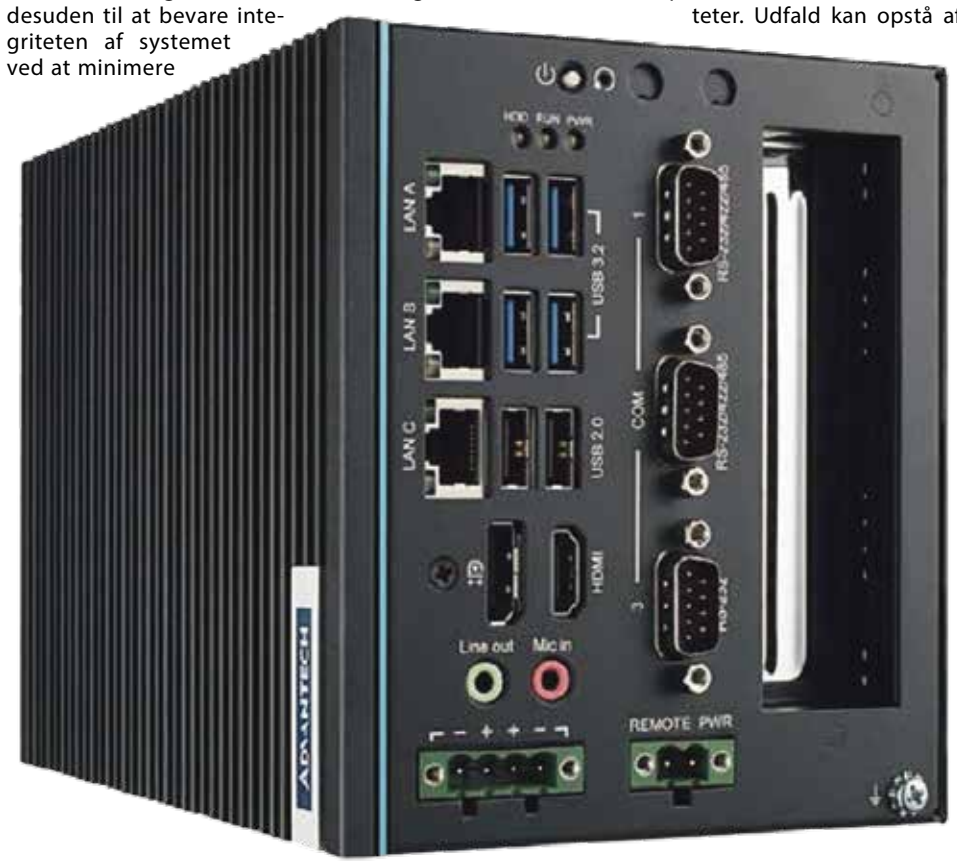
Ved at placere databehandlingsfunktionen tæt på et IIoT-systems endepunkter kan edge-computere levere real-time eller deterministisk respons, som cloud-applikationer ikke ville kunne garantere. Edge-løsninger afhjælper også afhængigheden af en pålidelig forsendelse til clouden og medvirker desuden til at bevare integriteten af systemet ved at minimere dataudvekslingen over internettet. Hurtigt tilsvar og pålidelighed er effektive kræfter, der trækker arbejdsopgaverne over i edgen. Derfor har systemoperatørerne også behov for effektive værktøjer, der kan forhindre de systemfejl og crashes, som næsten uundgåeligt vil opstå fra tid til anden.

Hvis et produkt oplever et problem, kan enhver forsinkelse i genoprettelse af funktionen blive til en dyr fornøjelse. De overordnede omkostninger for downtime, følgende reparationsomkostninger, tabt produktion eller manglende evne til at levere lovede services kan koste tusindvis – eller måske millioner af kroner i timen. Det afhænger selvfølgelig af størrelsen af såvel virksomheden som problemet.

OOB-management er en teknik, der med succes bliver brugt til at håndtere den nævnte type problemer for fjerntliggende it-udstyr, ligesom teknikken forhindrer downtime-omkostninger og hurtigt er i stand til at genoprette de nødvendige computerservices til brugerne. OOB kan også udgøre et effektivt værktøj til styring af IIoT-applikationerne.

OOB-principper og -løsninger

Risici for systemudfald med deraf følgende dyr downtime og tab af omsætning er en trussel for alle slags brancher, der arbejder med computere distribueret over et større geografisk område. Virksomhederne kunne være en kommerciel organisation med multiple kontorer med on-site datacentre – som flyselskaber, logistikvirksomheder eller industrielle organisationer, der måtte have enten én enkelt meget stor campus eller flere adskilte faciliteter. Udfald kan opstå af



Edge-komponenter kan være helt op til kraftige industrielle computere, til styrings- og automationsopgaver. Det er dog vigtigt, at de kan tilgås fra en fjerntliggende position og via et logisk dashboard i tilfælde af systemfejl eller udfald på en given location.

mange grunde, som følge af produktfejl, afbrudte forbindelser, bugs i softwaren eller i værste fald cyber-angreb.
Når problemerne opstår, er det ikke altid muligt at få adgang til det fejlramte udstyr via den forbindelse, som normalt bruges til kommunikation. Og med "normalt" forstår man enten et enterprise-LAN eller internettet. Udstyret er eventuelt blevet helt lukket, eller der er opstået en software-malfunktion, som forhindrer kommunikation med produktet via de normale management-værktøjer. På den anden side kan en dårlig eller afbrudt netværksforbindelse – eksempelvis hvis et kabel ved et uheld er blevet skåret over – være årsag til fejlen på udstyret. I visse tilfælde kan en vedligeholdstekniker være til stede på den fejlramte site, hvor han eller hun kan håndtere problemer, som ikke kan løses via netværket. Det er dog sjældent en praktisk løsning – især hvis en virksomhed er opdelt på multiple locations. Brug af mobil trouble-shooting har også sine ulemper, primært i form af den rejsetid, som forlænger downtime for det fejlramte udstyr.
OOB-management er udviklet som en løsning, der hurtigt og kosteffektivt kan genskabe forbindelsen og få et fjerntliggende udstyr tilbage til korrekt funktion gennem styring af udstyret via en alternativ, sekundær- eller nødforbindelse, der ikke er tilgængelig for hverken daglige brugere eller slutbrugere. It- og OT-systemadministratorer bruger ofte et OOB-netværk til konfiguration og management – og til troubleshooting. Selv om implementering af en dedikeret management-forbindelse øger installationsomkostningerne for fjerncomputere, så betaler investeringen sig selv tilbage, hver gang der opstår et udfald. Desuden tillader OOB-forbindelsen, at trafikken til management af udstyret bliver separeret fra den brugergenererede trafik, og det kan kun ske via in-band-kanalen. Det forhindrer uautoriseret adgang til konsolportene og blokerer for misbrug og hacking. OOB-forbindelsen er ofte udført gennem 4G LTE-teknikken og kræver et mobilmodul installeret på den fjerntliggende site. Netværks-manageren kan ad den vej tilgås fra alle steder i verden med en brugbar dashboard-applikation.
En tilsvarende tilgang til styring af IIoT-udstyr kan være en effektiv løsning til fjerndiagnosticering og løsning af problemer, ligesom det forenkler vedligehold af udstyret, reducerer omkostninger og minimerer downtime af udstyret.

OOB-management af IIoT-værdier

I industriel sammenhæng – som kontinuert produktion eller AI-baseret edge-computing – kan en simpel genstart af en edge-komponent ofte genskabe systemfunktionen efter et interrupt eller en udstyrsfejl. Selv om det er en tilsyneladende nem løsning, så indeholder IIoT-infrastrukturen typisk hundredvis af komponenter spredt ud over flere geografiske områder. At afsætte kapacitet til genstart af udstyret lokalt på samtlige locations kan være en dyr løsning – alternativt med tid og pris som negative faktorer, hvis teknikere skal bevæge sig rundt mellem de enkelte locations.
Med en egnet hardware-IP embedded i en industri-PC (IPC) kan en OOB-forbindelse etableres, så en systemadministrator kan interagere med systemet til enhver tid – også når der opstår problemer som en softwarefejl eller et crash af operativsystemet. Ét eksempel er Advantechs iBMC-teknologi, der supporterer OOB-power management. Hér kan administratorer sende instruktioner som power on/off, tvungen shutdown og system-reboot til fjerntliggende, forbundet udstyr. På den måde gør OOB-power management det muligt at udføre rettelser og indgreb, som ikke kun eliminerer behovet for onsite-vedligehold, men som også reducerer system-downtime og driftsomkostningerne.

Device-management dashboard

Under normal drift kan IIoT-komponenter styres via in-band-kanalerne. Det vil ofte være den foretrukne adgangsvej for betjening, da man har adgang til de mest sofistikerede værkøjer til komponentstyring. Advantechs Wise-DeviceOn softwareplatform er et godt eksempel. Platformen er designet til remote-management af multiple indbyrdes forbundne industrielle IoT-produkter og fungerer som et in-band-managementsystem, der giver omfattende adgang, mulighed for konfiguration, monitering, analyse og styring af alle IoT-netværksaktiver fra en enkelt centraliseret platform.
Med iBMC-teknologien integreret i en fjerntliggende IPC kan Wise-DeviceOn også bruges som en OOB-konsol, hvilket forenkler management af fjernservere, -systemer og -periferi over et stort antal industrielle applikationer.
iBMC IP'en er integreret i flere slags IPC'er inklusive kontrolkabinet-PC'er som Advantechs Uno-serie, flere slags box-PC'er, rackmonterede systemer, modulære blæserløse PC'er som MIC-770 V2 og motherboards som AIMB-787. OOB-managementfunktionen er konfigurerbar i BIOS'en.
OOB-management er kort konkluderet en effektiv måde, hvorpå man kan håndtere de problemer, der kendetegner fjernt placeret computerudstyr, prisbilligt og med minimal downtime. Det er en let vej til at genskabe funktionen via fjernstyring selv efter alvorlige problemer som software- eller OS-fejl. Ved at samle komponentstyringen og OOB-power management i et fælles dashboard-værktøj opnår man desuden en praktisk og effektiv løsning til management af fjerntliggende computerudstyr.

Produktnyt

Alsidig serie af HDMI-konnektorer



CUI Devices' Interconnect Group tilføjer nu en serie af HDMI-konnektorer til sin portefølje af konnektorer. CUI Devices' HDMI-konnektorer leveres som Type A-, minibøsnings- eller stikversioner, der alle opfylder den nyeste HDMI 2.1-standard. Modellerne omfatter SMT, mid-mount SMT eller leadede typer til horisontal, vertikal eller vertikal-/vinklet orientering, så designere har adskillige muligheder for at opfylde deres krav til audio- eller videoapplikationer.
HDMI-konnektorerne tåler nominelt spændinger op til 40Vdc, strømmen op til 0,5A og op til 10.000 matings. HDMI-modellerne har indbygget tykkelse på 4,5mm og tåler driftstemperaturer mellem -25°C og +85°C med UL94V-0-godkendelse for brandhæmmende udformning. Afhængigt af modellen er HDMI-konnektorerne også tilbudt til enten reflow- eller bølgelodning.
For effektiv hjælp og værktøjer til konnektorerne, se venligst CUI's Resource Library, der inkluderer en række blog-posts, videoer og meget mere.

For flere informationer, se venligst www.cuidevices.com.

Levering af mere

Det største udvalg af halvledere og elektroniske komponenter på lager og klar til forsendelse™



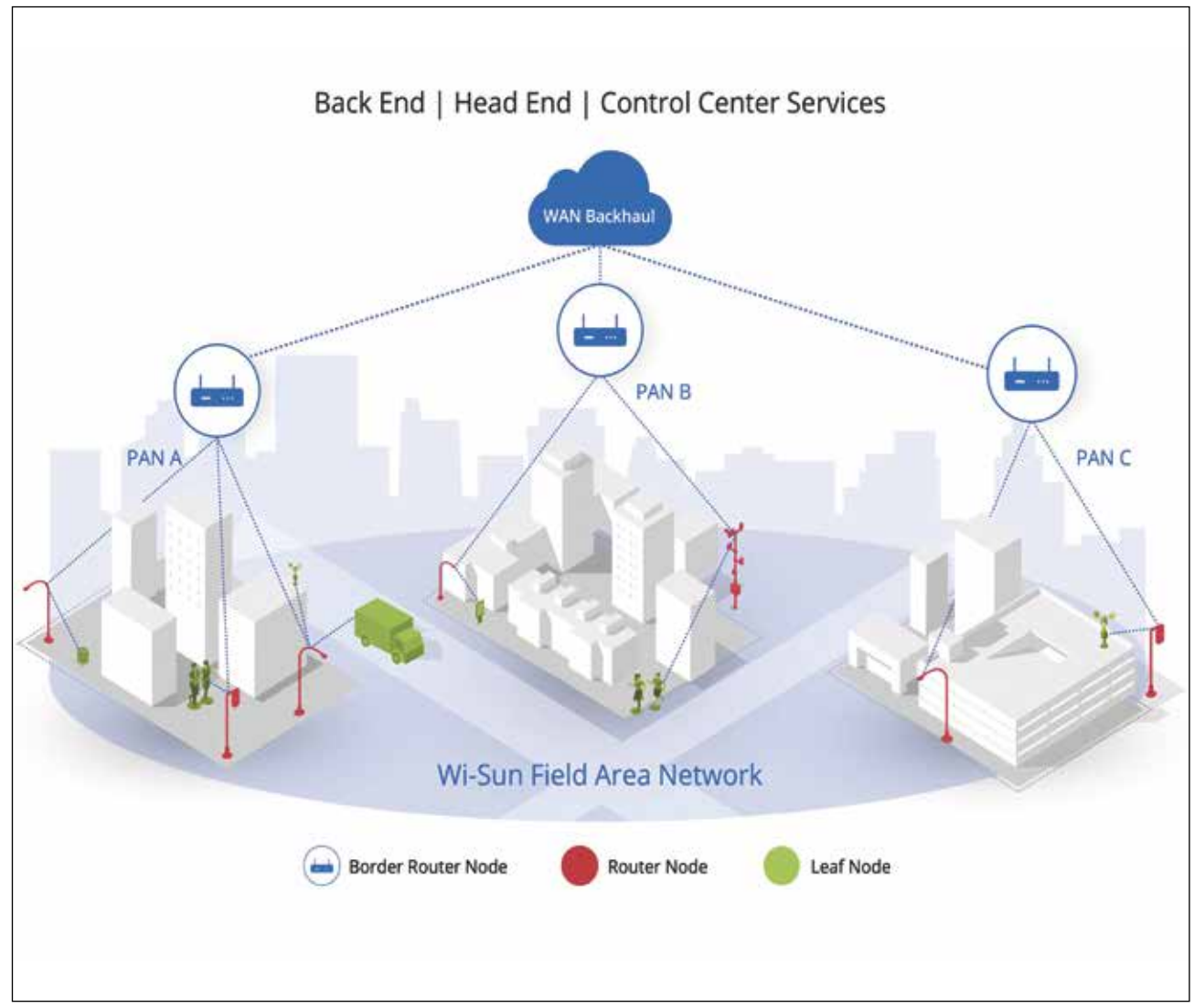
mouser.dk

MOUSER ELECTRONICS

Wi-Sun hjælper smart cities med sikkerhed og bæredygtighed

Trådløse teknologier og IoT-applikationer gør vejen til smart cities lettere, så det ikke kun bliver en luftig vision. Verden forventer, at smart cities boomer til et marked på langt over 300 milliarder USD i 2025. De fleste bymiljøer digitaliserer i dag forsyningen, transporten, trafikafvikling og renovationen med bedre sikkerhed, infrastruktur, energieffektivitet og bæredygtighed for øje – men transformationen giver nogle helt nye udfordringer

Af Soumya Shyamasundar, som ved artiklens tilblivelse var produktchef for Wi-Sun-markedet hos Silicon Labs



Topologi for Wi-Sun infrastrukturen, som skal hjælpe fremtidens smart cities til forbedret infrastruktur, cybersikkerhed og bæredygtige initiativer.

Selv om fremtidens kritiske netværk i smart cities i stigende grad vil kunne forbindes indbyrdes, så er virkelighedens smart city-applikationer på disse netværk ironisk nok relativt adskilte. De kan derfor ikke forbinde sig indbyrdes til hinandens systemer, fordi der som regel er tale om proprietære netværk, der ikke kan tale sammen. Det er jo synd, for tænk på mulighederne, hvis smart city-sensorer på gadelys ville kunne opsamle trafikdata og give effektivt feedback til et trafikovervågningssystem. Og tænk så på, hvor svært det ville være, hvis sensorer og applikationer ikke er integrerede i samme netværk.

Proprietære netværker er komplekse, fragmenterede og begrænsende, hvad der gør tilføjelse af nye komponenter fra forskellige økosystemer til en vanskelig opgave. De adskilte netværk er desuden mere udsatte for cybersikkerhedsbrud. Det er et stigende problem, og der har løbende været frustrerende ransomware-angreb på systemer i byer som Las Vegas, New Orleans og Knoxville.

Skalering af forhindringer skal lette konnektering af alt

For at modernisere smart-grid infrastrukturen og lette integration af innovation på tværs af industrierne skal fremtidens byer følge fleksible trådløse standarder, der gør tilføjelsen af IoT-applikationer sikker og skalérbar. Her kommer Wi-Sun ind i billedet. Det er en af verdens første offentlige protokoller til smart city og smart-forsyningsapplikationer. Wi-Sun blev lanceret i 2011 og er forkortet Wireless Smart Ubiquitous Networks i form af en IPv6-baseret mesh-teknologi designet til storskala trådløse IoT-kommunikationsnetværk i et utal af applikationer, der omfatter såvel noder forsynet fra elnettet som batteridrevne enheder. Markedsførende virksomheder som Landis + Gyr, Cisco, Toshiba, Renesas, Itron og mange flere har tilsluttet sig Silicon Labs som medlemmer af den såkaldte Wi-Sun Alliance.

Wi-Sun kan for alvor åbne døre som et standard, gensidigt og indbyrdes kompatibelt netværk, der udgør et selvkonfigurerende mesh med tusindvis af slutnoder, der dynamisk forbinder sig med hinanden.

Protokollen arbejder med fordelene fra low-latency og et højt data-throughput, hvilket understøtter behovene fra komplekse komponenter, der skal fungere i langtrækkende low-power installationer som gadelygter eller batteridrevne gas- og vandmålere. Gadelys bliver i stigende grad digitaliseret med sensornoder, der kan overvåge miljøforhold som luftkvalitet, parkeringssituationer, affaldshåndtering, vejdæksler og mange andre slags applikationer. Analyse af real-time data fra disse sensorer kan hjælpe til kvalificerede beslutninger om reduktion af energiforbruget, færre udledninger af kulbrinter og generelt en højere grad af offentlig service til stadigt flere mennesker over hele bylandskabet.

Mesh-arkitekturen tilbyder en række fordele i forhold til latency sammenlignet med traditionelle stjerneformede trådløse netværk forsynet fra en central server-hub. Wi-Suns IoT-netværk har en 0,02-1 sekunds latency, hvor andre low-power wide-area networks som LoRaWAN opererer med 1-16 sekunder og NB-IoT 2-10 sekunder. Wi-Sun er på nuværende tidspunkt underlagt FAN 1.0-specifikationen med den næste version FAN 1.1 under forventet ratificering senere i år. Wi-Suns FAN 1.1-specifikation vil give forbedringer som OFDM-support og dermed datarater op til 2,4Mbps med support af krævende low-latency applikationer og leaf-node support for længere batterilevetider op til 20 år – foruden tilstandsskift, der bedre tilpasser applikationen til dynamiske datarater.

Wi-Sun gør forsyningsselskaberne i stand til at udføre alle deres målebehov på samme netværk. FAN 1.1 tillader brug af det samme netværk for både elnetforsynede elektricitetsmålere og batteridrevne gas- og vandmålere. Ved at samle alle applikationer på ét og samme Wi-Sun-netværk opstår der en glimrende mulighed for at skalere den eksisterende infrastruktur relativt let og uden modifikationer – hvilket elles normalt er tidskrævende og dyrt. Man er heller ikke begrænset til konnektivitet uden for et eksisterende netværk. Man kan tænke på Wi-Sun FAN som en ægte internet-lignende infrastruktur optimeret til IoT-produkter. For nylig er Wi-Sun FAN-specifikationen optaget under IEEE Standard-sammenslutningen, hvilket ydermere demonstrerer netværkets evne til at blive globalt accepteret blandt open-standard kommunikation og cyber-sikkerhedsstandarderne.

Sikring af den kritiske byinfrastruktur

Mesh-netværk som Wi-Sun med multiple forbindelser giver en bedre sikkerhed og pålidelighed. Hvis én node går ned eller bliver ramt af et angreb – eller ekstreme vejrforhold – er mesh-netværket selvhelende, så data kan reroutes til en anden destination, der ikke er blevet påvirket. Massive datamængder inden for applikationerne vil altid tiltrække "modstandere", så når man øger smart city-kommunikationen, skal man også øge beskyttelsen af den kritiske infrastruktur mod følsomheder.

Med afsæt i IEEE 802.15.4g/e-standarden er Wi-Sun attraktiv set fra et sikkerhedssynspunkt, da netværkskomponenterne autentificerer sig hele vejen tilbage til cloududbyderen gennem en certificeringskæde, der hænger kryptografisk sammen. Wi-Suns certificeringskæde leverer den sikre identitet, der er påkrævet for kontinuert autentificering efter Zero Trust sikkerhedsarkitekturen, der i stigende grad dominerer industrien – som blandt andet Joe Biden-administrationens executive ordre om forbedring af cybersikkerheden dikterer.

Stærke certificeringsbaserede identiteter, der autentificerer sig mod en cloudservice har været udbredt inden for forsyningssektoren i mange år. Ikke desto mindre er den nævnte, avancerede, kontinuerte komponentautentificeringsmetode, der er integreret i en trådløs protokol som Wi-Sun, ny, skelsættende og nødvendig, i takt med at smart city-produkter vil udgøre offentligt tilgængelige mål for cyber-kriminelle, der leder efter huller i den offentlige infrastruktur for at afkræve betalinger af løsesummer fra brugere eller udbydere.

Med det øgede pres fra en aldrende infrastruktur i form af en større følsomhed over for cyberangreb – og et stadigt mere miljøfokuseret samfund – er Wi-Suns skalérbare, robuste og sikre trådløse meshnetværk en bredt tilgængelig løsning, der i høj grad understøtter den bæredygtige fremtid.





Kombinationen, der sikrer kvalitet, leveringspræcision og en god pris

Elprint

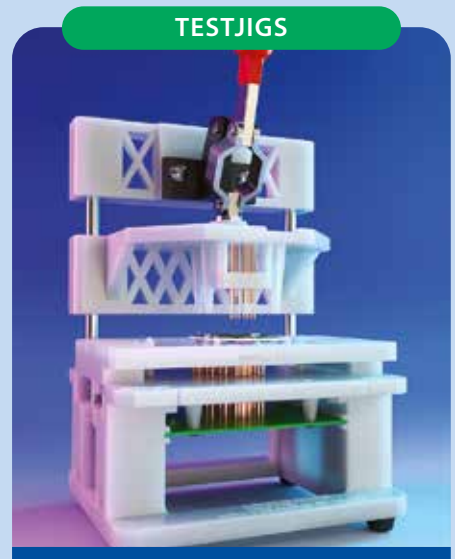
- har et netværk af kvalitetssikrede producenter og dækker alle behov indenfor elektronik- og mekanikproduktion

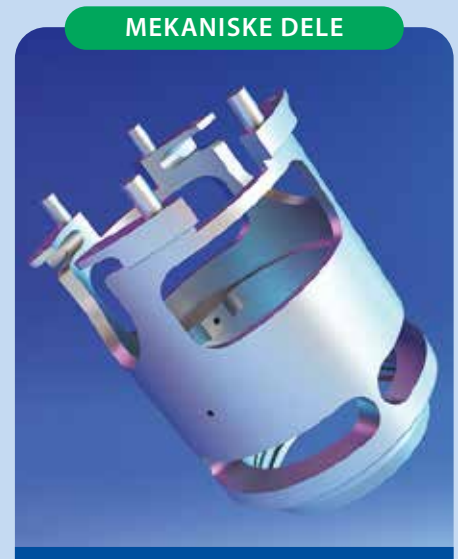
Macaos

- er verdens mest omfattende softwareløsning og dokumentationssystem for elektronik- og mekanikproduktion









Download gratis MACAOS Enterprise på macaos.com

Få fuld kontrol over dine elektronikprodukter fra design til boxbuild

Vi bistår med råd og vejledning

ELPRINT

Kontakt os gerne på **4436 0400** - elprint@elprint.dk - www.elprint.dk - for yderligere dialog





Edge IoT – udsigterne for 2022

Covid-19-pandemien sætter fart under skiftet til machine learning og edge IoT-løsninger



Rod Drake, vicedirektør for Microchip Technology, fortæller i sit forecast for 2022, hvordan edge IoT bliver den drivende teknologi, og hvordan designere med brug af mikrocontrollere og FPGA'ere – i samarbejde med producenterne – vil kunne programmere sig ud af flere af de constraints, der plager komponentforsyningen for tiden.

Af Rod Drake, vicedirektør, Microchip Technology

Covid-19-pandemien har rystet den embeddede industri, ikke mindst i form af et skift til mere automation, flere sensorer og edge-behandling af data – typisk med machine learning.

Kunderne har sat turbo på deres digitaliseringsplaner, og halvlederbranchen gør sig de hæderligste anstrengelser for at følge med efterspørgslen. Det kræver fleksibilitet lige fra designet af et print eller system hele vejen gennem virksomhedernes supply-chain. Det vil også blive endnu mere udtalt med de udfordringer, som industrien vil stå over for igennem 2022.

At imødegå disse udfordringer vil ikke alene kræve fleksibilitet i implementeringen af edge-processering gennem de typer af komponenter og teknikker, der bliver brugt – men også på måden, hvorpå edge-systemerne bliver rullet ud på tværs af IoT-segmenterne. Microchips brede udbud af teknologier og virksomhedens egne produktionsfaciliteter giver en naturlig fordel i mulighederne for at levere de teknologier, som slutbrugerne har brug for.

Et eksempel er smart image-sensorer med lokal machine learning på programmérbare FPGA'er. Det flytter nøglealgoritmerne bag machine learning til billedbehandling helt ud til edgen af kameraerne, frem for at man streamer data op i clouden. Det minimerer latency i systemresponsen, ligesom forbruget og databehovet gennem IoT-netværket falder.

Brugen af FPGA'er giver desuden designerne mulighed for at udvikle deres egne machine learning-algoritmer eller at tweake eksisterende ditto til deres egne applikationer. Det kan øge effektivitet i specifikke applikationer i edgen, hvilket spænder lige fra detektering af defekter til kvalitetssikring på en produktionslinje eller industrielle styringer.

Den nyeste Microchip FPGA-udviklingsplatform er et godt eksempel på, hvordan man kan tilføje nye sensorer gennem et interface, der linker industrielle kameraer med 1Gbps/sti – med modtagelse af op til 1,5Gbps pr. sti. Der er et øget pres på ydelsen i de enkelte interfaces, i takt med at designerne bruger kameraer med stadigt højere opløsning for at opfange flere detaljer, og det kræver en øget lokal databehandling. Så undgår man at overbelaste lokale netværk, og produktiviteten øges på den eksisterende infrastruktur.

Mens high-speed Ethernet-netværk bliver mere almindelige i industrielle edge-applikationer, giver FPGA-løsninger i edgen også mulighed for, at designere kan konfigurere systemet til specifikke, industrielle netværk som Profibus eller Hart. Fleksibiliteten i at kunne tilføje netværksprotokoller til en FPGA reducerer både størrelse og kompleksitet i netværksnoder og gateways – og det er en nøgletrend for 2022

og meget længere ud i fremtiden.

Machine learning på en mikro

Machine learning kan også implementeres på en række mikrocontrollere i applikationer som forebyggende vedligehold i edgen. Microchip arbejder tæt sammen med designere i udvikling af software-algoritmer til avanceret mønstergenkendelseskode på mikrocontrollere tæt på sensorerne. Det tillader en langt mere lokal monitering af udstyret med identifikation af mønstre i data, som kunne indikere, at udstyret er ved at fejle – helt ned til den aktuelle location af problemet.

Med den metode kan maskiner tages offline på en velorganiseret måde til forebyggende vedligehold med tid til at bestille reservedele. Så undgår med uventede fejl, der kan stoppe produktionslinjen – og som potentielt kan koste en fabrikant millioner i tabt produktion, hvilket jo kan påvirke markedet helt ud til kunderne.

Disse machine learning frameworks bliver konstant forbedret med data fra leverandørerne eller fra applikationen selv, hvilket løfter præcisionen i signaldetekteringen og den klassificering, der kan forbedre ydelsen i det overordnede system.

Højniveaudata fra edge-systemerne kan også føres op i cloudservices, der gennem 2022 vil få større betydning. Det kræver så også en højere grad af sikkerhed for disse systemer.

Med flere og flere forbundne komponenter via IoT opdager designere på ofte ubehagelig vis, at applikationerne er følsomme over for gidseltagning, og her er edge-noderne som regel de mest følsomme over for sikkerheds-hacks. Der er altså et stigende behov for over the air (OTA)-opdateringer for at holde edge IoT-komponenternes sikkerhed up to date.

OTA-opdateringer er en grundlæggende funktion allerede nu. Det kræver beskyttelse, hvis ikke netværket skal være åbent for, at en hacker injicerer uautoriseret kode i en edge-node. Microchip samarbejder med alle større cloud-udbydere og opfylder de seneste sikkerhedsstandarder. Det er et område i hastig vækst, og den vækst vil fortsætte gennem hele 2022.

"Functional Safety" er også på vej ind i de industrielle applikationer, hvor designmetoderne, der ellers bruges til ADAS (Automatic Driver Assistance Systems) og til førerløse biler, nu i stigende omfang finder vej ind til fabriksgulvet.

ISO-certificering og supply-chain

Flere industrier har fulgt de automotive producenter blandt andet med ISO 9000-kvalitetsstandarden. Hos Microchip ser man noget tilsvarende med ISO 26262-standarden, som bevæger sig i retning af de industrielle designs. Muligheden for at kunne forstå, hvordan noget potentielt vil fejle i et system, hvornår det sker, og hvordan man sikrer, at en fejl opstår under kontrollerede forhold, er forhold, der er ved at modnes og blive udbredt inden for den automotive sektor. Men det er også ved at blive en nøgleteknologi for edge IoT-produkter i 2022 og længere frem i tiden.

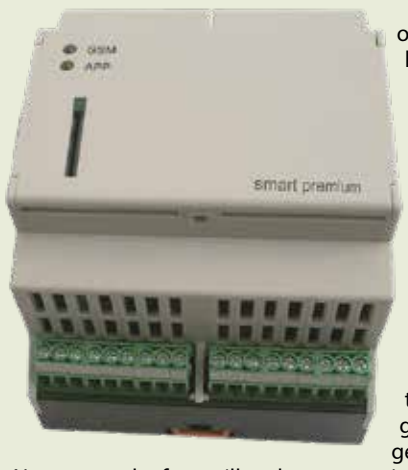
Gennem 2022 vil der fortsat være et klemt marked for komponenter, og det gør, at en tæt kommunikation med leverandører får en afgørende betydning. Microchip har altid arbejdet tæt sammen med sine kunder i deres designs, og det vil fortsat være et fokusområde i 2022. Da Microchip råder over sit eget produktionsapparat, har vi bedre kontrol med tilgængeligheden af råvarer, og programmérbarheden i både mikrocontrollere og FPGA'er giver designerne mere fleksibilitet, når de skal sno sig uden om constraints i deres virksomheders supply-chain.

Det står dog klart, at digitalisering er en vital del i de industrielle designs – især i edgen – og det vil være en fortsat driver bag væksten. Fra de smarte sensorer i edgen med high-speed interfaces og FPGA'er til behandling af machine learning-algoritmer, der kører på mikrocontrollere, er der mange forskellige muligheder, som kunderne bør overveje.

Et tæt samarbejde med en halvlederleverandør som Microchip vil være vitalt for en succesfuld roll-out af edge IoT-systemer. Tidlig kommunikation og detaljeret planlægning i samarbejde med leverandøren vil hjælpe virksomhedernes supply-chain til at levere de teknologier, der er nødvendige for at imødekomme den vækst inden for edge IoT, som nu foregår overalt i verden.

Branchenyt

Neocortec leverer trådløse sub-GHz-moduler til tyske Triptec



Neocortec, der fremstiller ultra low-power tovejs trådløse mesh-moduler, leverer nu sine trådløse sub-GHz ultra low-power mesh-moduler til den tyske producent af industrimoniteringsudstyr, Triptec.

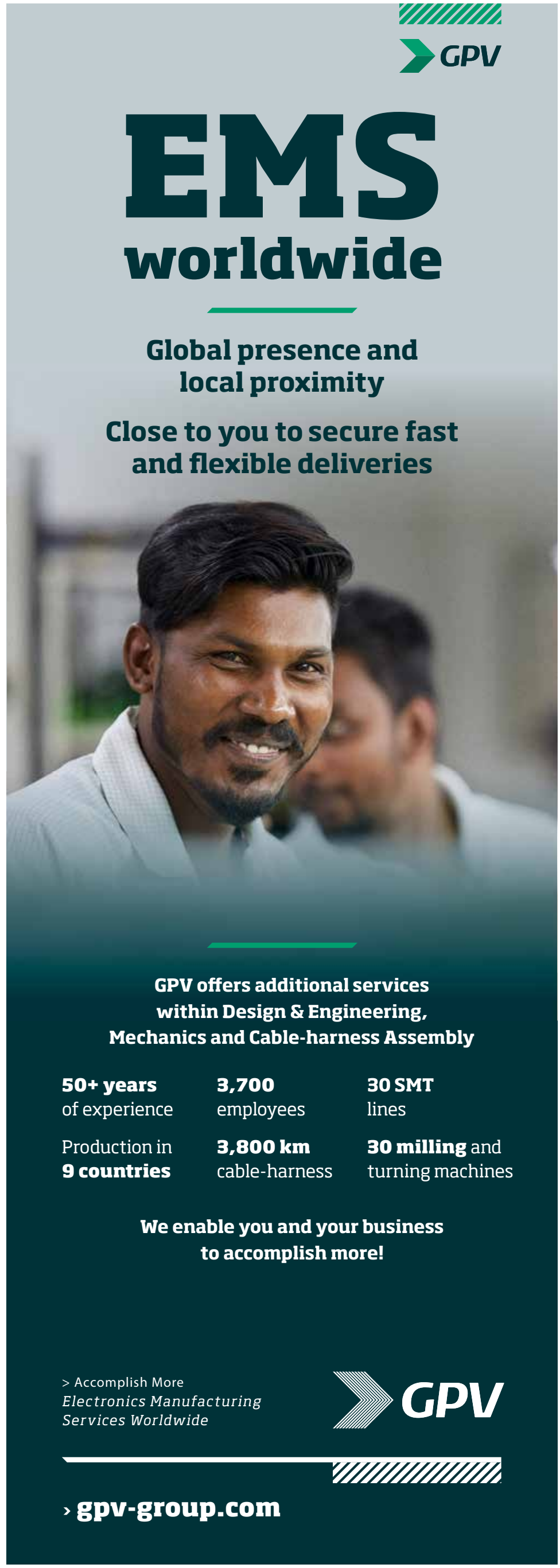
Triptec har tidligere anvendt GSM-/GPRS-moduler til transmission af beskeder eller modtagelse af styringskommandoer til remote fabriksstyrings- og fejlmoniteringsudstyr. I takt med at stadig flere lande har slukket for deres 2G- og 3G-sendere, har Triptec fået brug for en fremtidssikret radioteknologi for at garantere langsigtet funktion af både produkter og tjenester. Triptec har derfor valgt Neocortecs Neomesh Sub-GHz trådløse ultra low-power mesh-moduler til drift af sit trådløse mesh-netværk, der kan fungere i årevis på batterier med særdeles lave installations- og driftsomkostninger.

Neomesh fra Neocortec sænker i dramatisk grad energiforbruget pr. netværksnode gennem ekstremt præcis timing. Frem for at transmittere mellem 1 og 3 kilometer til en cellemast transmitterer NeoMesh op til 100 meter indendørs. Udendørs er rækkevidden 500 meter – og mere er muligt. Hver node i Neomesh er også en router. En besked hopper fra radionode til radionode i Neomesh-installationen, og hver besked bliver kvitteret i den næste node. I tilfælde af fejl bliver en alarm transmitteret. Hvis en node fejler, leder modulet i et Neomesh automatisk efter en ny sti eller frekvenshopper til en anden kanal. Alle noder synkroniserer hvert 1 til 30 sekunder. Med en cyklustid på 30 sekunder kan en node fungere i op til syv år med forsyning alene fra to alkaliske AA-celler.

- Vi sammenlignede flere kendte Mesh-Net-protokoller, men kun få af dem supporterer sub-GHz-operation. Desuden kan routere og gateways i protokoller som BLE-Mesh, ZigBee, Thread eller 6LoWAN ikke gå i sleep-mode. Neomesh fra Neocortec bruger omvendt sub-GHz-frekvenser, der sikrer en god penetration af signaler gennem vægge, og alle komponenter – gateway, router og noder – kan gå i sleep-mode samtidig. Det betyder, at vi kan opnå årelang drift på bare to almindelige AA-celler, siger Wilhelm Oelers, CTO for Triptec.

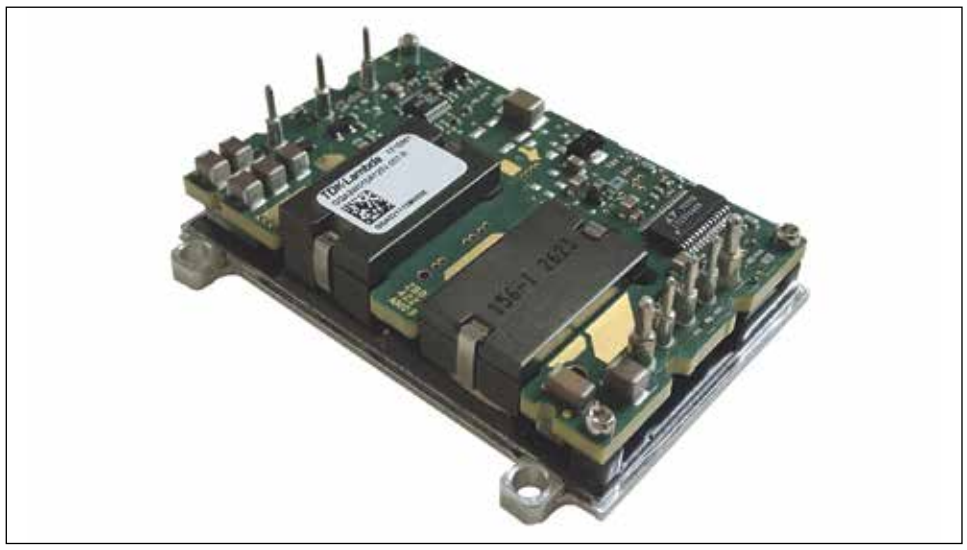
- Ved at operere i det licensfri 868/915MHz-bånd slipper vores kunder desuden for at betale for et SIM-kort. Det giver en ganske betydelig besparelse, når en installation i et fabriksanlæg måske ville kræve mellem 50 og 1.000 SIM-kort, fortsætter han.

NeoCortec A/S
Tlf.: 44 12 46 12
www.neocortec.com



DC/DC-konvertere på ekstrem slankekur

På et par årtier er DC/DC-strømforsyninger faldet voldsomt i både størrelse og pris. Det giver ingen mening selv at fremstille DC/DC-forsyninger, da de kommercielt tilgængelige produkter har en ekstremt høj ydelse og effektivitet – og derigennem også en lav pris



GQA effektmodul med integrerede transformerviklinger.

Tekst fra TDK-Lambda – på dansk ved Rolf Sylvester-Hvid

DC/DC-konvertere bruges i mange applikationer som telecom, datakommunikation, test- og måleudstyr, proceskontrol, halvlederfremstilling, industriel produktion, medicinsk- og batteridrevet udstyr. Konverterne er en enkel måde at distribuere lavere effekter fra en AC/DC-forsyning for eksempel via en 24V-udgang, der driver motorer, relæer eller pumper. Alternativt, hvis systemet drives af et 12V-batteri, kan DC/DC-konvertere levere stabile, regulerede spændinger under batteriets opladnings- og afladningscyklusser. Controllere, logiske kredsløb og integrerede kredsløb kræver ofte enkelte eller dobbelte, 3,3V-, 5V-, 12V- eller 15V- rail-spændinger til deres forsyning.

Reduktionen i størrelsen af isolerede DC/DC-konvertere har været dramatisk i løbet af de sidste par årtier. I 1970'erne målte en 1,5W konverter nemt 45mm x 30,5mm x 16,5mm, (22.646mm^3). I 2020 er benchmark for en 3W 1.642mm^3. I gennemsnit er DC-DC-konverterens effekttæthed fordoblet hvert 10. år.

Det skyldes primært store forbedringer i effektiviteten, efterhånden som nye topologier og teknikker er blevet udviklet. Det omfatter broløs ensretning, brugen af højeffektive GaN-komponenter, synkron ensretning og digital kontrol. Ferritmaterialer med lave tab har gjort det muligt for transformere og induktorer at blive fysisk betydeligt mindre. Transformatorerne på mange højeffekt DC/DC-forsyninger bruger nu integrerede lederbaner på et flerlagsprint som viklinger. Man slipper derfor for de traditionelle og klodsede trådviklede spolekonstruktioner, og ferritkernerne er simpelthen monteret på hver side af printet.

Højere effekt fjerner behov for ekstern køling

Højere effektivitet reducerer mængden af effekt og dermed varme, der afsættes i forsyningen. Eksterne køleplader kan derfor gøres mindre eller fjernes helt ved at overflademontere effekthalvlederne direkte på printet. Multilags FR-4-print bliver i stigende grad erstattet af isoleret metalsubstrat (IMS). Kobberbanerne er direkte forbundet til en aluminiumsplade med et højdielektrisk isolerende klæbemiddel. Aluminiumspladen kan derefter monteres på en køleplade eller på en chassisdel for konvektions- eller vandkøling for bedst muligt at lede varmen væk fra konverteren.

En mere præcis overflademontering gør det muligt at placere passive komponenter tættere på hinanden. Mindre husstørrelser kan bruges til modstande og MLCC'er (multi-lags keramiske kondensatorer) ned til 0603 (0,6mm x 0,3mm) – eller mindre. De ultrasmå halvlederhuse er velegnede til dioder og transistorer.

Nogle dele af produktdesignet har med de fysiske begrænsninger at gøre. De internationale sikkerhedsmyndigheder dikterer, hvor meget afstand, der skal være mellem konverterens input- og outputterminaler. Disse afstande afhænger af isolationsspændingen og stiger tilsvarende med en øget spænding. Som det kan forventes, er den medicinske IEC 60601-1 sikkerhedsstandard strengere end IEC 62368-1 for informationsteknologi og audio/visuelle produkter.

Under produktudvikling bruges der i dag næsten altid computersimulering. 3D-design bruges til optimering af komponentplaceringen i designet, ligesom termisk modellering nøjagtigt kan forudsige (lokale) temperaturstigninger. Selv transformatorens magnetiske fluxtæthed kan bestemmes på forhånd for forskellige ferritkerneformer.

Distribueret effektarkitektur

Systemomkostninger og den teknologiske udvikling inden for datacom- og telesystemer har ændret måden DC/DC-konvertere bruges på, og hvilke produkter der er nødvendige. Det har resulteret i, at nye typer af Distributed Power Architectures (DPA) er blevet implementeret i løbet af de sidste to årtier. Forsyningsspændingen til ASIC'er, FPGA og andre mikroprocessorer er reduceret fra 5V til mindre end 1V. Indledningsvis leverede 24V- og 48Vdc AC/DC-strømforsyninger energi til isolerede DC/DC-konvertere. Nu har prisbillige, ikke-isolerede Point of Load (PoL)-konvertere, placeret tæt på processorerne, der kræver meget hurtig transientrespons, erstattet de traditioneller forsyningsarkitekturer. Mange data- og computersystemer bruger nu en 12V AC/DC-strømforsyning, og PoL'erne har brede indgangstolerancer, så de kan fungere fra enten 5Vdc eller 12Vdc. Ikke-isolerede DC/DC-konvertere kan bruges, da den beskyttende primær-sekundære galvaniske adskillelse er placeret i AC/DC-strømforsyningen. Det gælder også for medicinske applikationer.

IC-producenterne har udviklet komponenter, som designere kan bruge til at skabe deres egne ikke-isolerede DC/DC-konvertere. Det er dog en løsning, der er forbeholdt producenter af meget store volumener og designere, som er fortrolige med teknologierne. I visse tilfælde kan det være en ideel måde at reducere størrelsen af konverteren og prisen på, men i virkeligheden, når de påkrævede eksterne induktorer og flerlags keramiske kondensatorer er inkluderet, er det faktiske pladskrav på printet og omkostningerne større end for en fuldt integreret, standard "hyldevare" DC/DC-konverter.

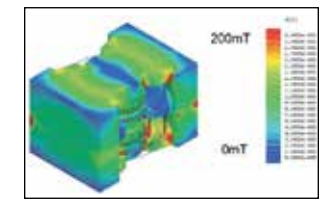
For nylig er der blevet lanceret flere ikke-isolerede DC-DC-konvertere med høj effekt. De er enten buck (step-down), hvor udgangsspændingen er lavere end indgangsspændingen, eller buck-boost, hvor udgangsspændingen kan være højere eller lavere end indgangsspændingen. Fordelene ved disse omformere inkluderer et meget bredt indgangsspændingsområde, en ekstrem høj effektivitet (op til 98,5 procent), lave omkostninger på grund af et enkelt design og de lave interne varmetab, samt meget kompakte størrelser. TDK-Lambdas nye i7C 1/16-brick buck-konverter kan for eksempel levere op til 750W fra et input mellem 18V til 60V.

En ny form for konstruktion er også dukket op på DC/DC-markedet i form af "SESUB" (Semiconductor Embedded in SUBstrate). Det er en dybt integreret løsning, der inkluderer effekthalvlederen og spolen i ét meget kompakt produkt. IC'en er indeholdt i laminatet, hvilket gør det muligt at placere spolen (som er den største eksterne komponent) over den. Gennem I^{2}C-kommunikation er enheden fuldt konfigurérbar og velegnet til en lang række applikationer, herunder højtydende Power Management Units (PMU) til smartphones samt Bluetooth-moduler. Et modul på kun 3,3mm x 3,3mm x 1,5mm kan levere op til 6A på udgangen.

Høj automationsgrad i produktionen

DC/DC-teknologien er også blevet anvendt gennem fremstillingskæden, og ikke kun med SESUB-komponenter. Med 100 procent brug af overflademonterede komponenter giver robotmontering en 24/7 kontinuert produktion. Bare én produktionslinje har kapacitet til at fremstille op mod 5.000.000 strømforsyninger om året. En meget høj grad af automatisering har gjort det muligt at placere produktionen på de største kunder. Det reducerer transittider til kundens fabrikker og reducerer behovet for at opretholde et bufferlager.

Store input-tolerancer er nu almindeligt, hvilket reducerer SKU'er og lagerbeholdning. En fordobling af den nominelle indgangsspænding til 4:1 betyder, at bare tre modeller kan dække et område med 4,5V og 76V. Det reducerer antallet af modeller, der skal monteres og lagerføres, både for distributøren og kunden. En ny model kan erstatte både en 5V- og en 12V nominel input-version.

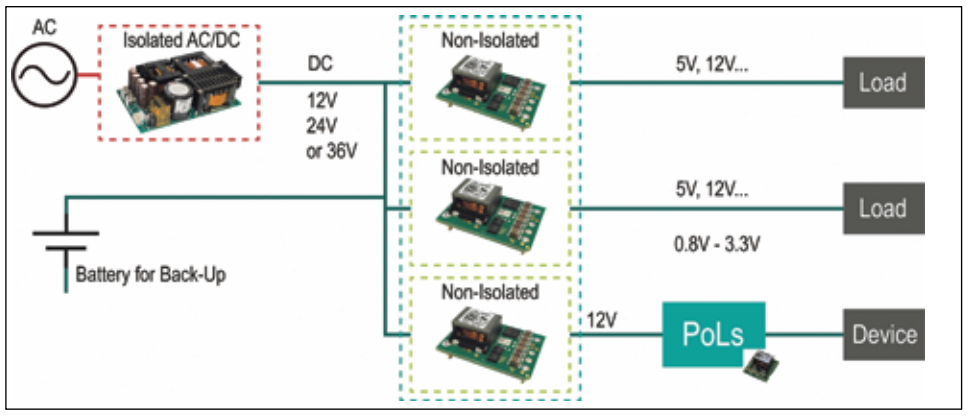


Magnetisk flux-modelling for transformerkerner.

Bredere input-spændinger er mulige, men trade-off er en reduktion i effektivitet og højere omkostninger.

Mange DC/DC-konvertere bruger overflademonterede dele monteret under den (større) strømtransformator i en tredimensionel struktur. Det begrænser mulighederne for brug af automatisk inspektionsudstyr til tjek af eksempelvis lodningen på printet. Nye produktionslinjer på TDK-Lambdas fabrikker omfatter nu et højhastigheds røntgensystem, der er i stand til at tage billeder fra flere vinkler og skabe 3D-billeder til inspektion. Disse billeder af loddeforbindelserne analyseres derefter af computeren for at fastslå, at montageprocessen er korrekt udført.

Fra folk, der ikke kender til elektronikbranchen, hører man ofte, at strømforsyninger ikke er særlig spændende. Men brug af digital styring, højteknologiske designs og nye fremstillingsteknikker placerer i mange tilfælde strømforsyningerne foran elektronikindustriens generelle standarder. Det er TDK-Lambdas strømforsyninger glimrende eksempler på.



Distribueret effektarkitektur med ikke-isolerede konvertere og PoL'er.



750W ikke-isoleret DC/DC-konverter.

E-22

Electronics | Technology | IoT

Bliv en del af

Danmarks største elektronikmesse

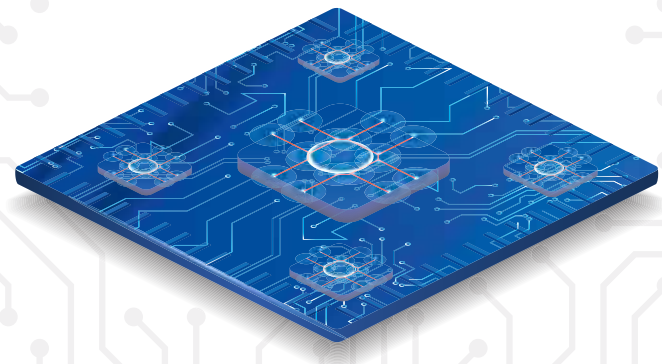
Vi samler branchens førende virksomheder under samme tag – midt i landet!
Oplev tre dage spækket med nyheder, inspirerende konferencer og unikke temaområder.

Vi arbejder på højtryk med det omfattende konferenceprogramm og de spændende temaområder, og løfter inden længe sløret for både form og indhold.

Interessen for deltagelse som udstiller er stor – skal du også være med,
så tag endelig fat i os!

Vi ses på E-22
Odense Congress Center

30. august – 1. september 2022



Giv din virksomhed landets bedste udstillingsvindue

Book din stand nu

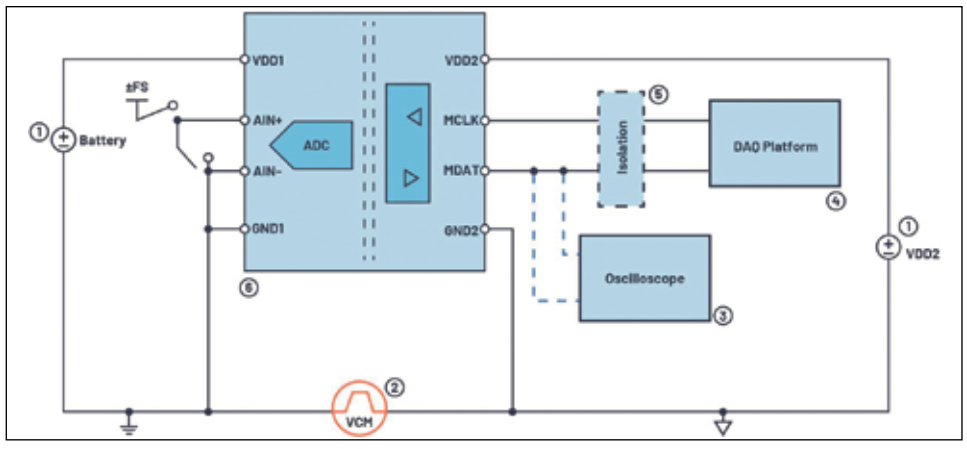
Kontakt Susanne Tjørnehøj Jensen:
+45 2937 4549 / stj@occ.dk

ODENSE CONGRESS CENTER

elektronikmesse.dk

Bedre strømmålinger med isolerede sigma-delta modulatorer

I denne artikel vil vi se nærmere på common-mode transientimmunitet og på betydningen for systemer. Her kommer den isolerede sigma-delta modulatorfamilie i spil. Den letter og forbedrer præcisionen i måling af systemstrømme – specielt med hensyn til offset-målefejl. Vi runder af med et fint designeksempel



Figur 1: Forenklet CMTI-test blokdiagram.

Af Nandin Xu,
produktapplikations-ingeniør,
Analog Devices Inc.

Isolerede modulatorer bruges bredt i motorer/invertere, der kræver præcise strømmålinger og galvanisk isolation. Med integrations- og effektivitetsrevolutionerne i motor-/invertersystemer erstatter SiC- og GaN FETs i stigende grad MOSFETs og IGBT'er med højere switchingfrekvenser og mindre formfaktorer/kølekrav. CMTI (Common-Mode Transient Immunity) er dog krævet for isolation af komponenterne, ligesom behovet for større præcision. Næste generation af isolerede modulatorer øger i høj grad CMTI-funktionen og præcisionen.

CMTI specificerer flankerne for stige- og faldtider for en transientpuls over en isolationsbarriere, over hvilket clocken eller data kan blive forstyrret. Såvel ændringsraten som den absolutte common-mode spænding (VCM) for pulsen bliver registreret.

Nye isolationsmodulatorer bliver testet under både statiske og dynamiske CMTI-tilstande. Statisk test detekterer single-bit fejl i komponenten. Dynamisk test moniterer det filtrerede data-output for variationer i støjydelsen i forhold til en randomiseret applikation for CMTI-pulsen *(blokdiagram i figur 1)*.

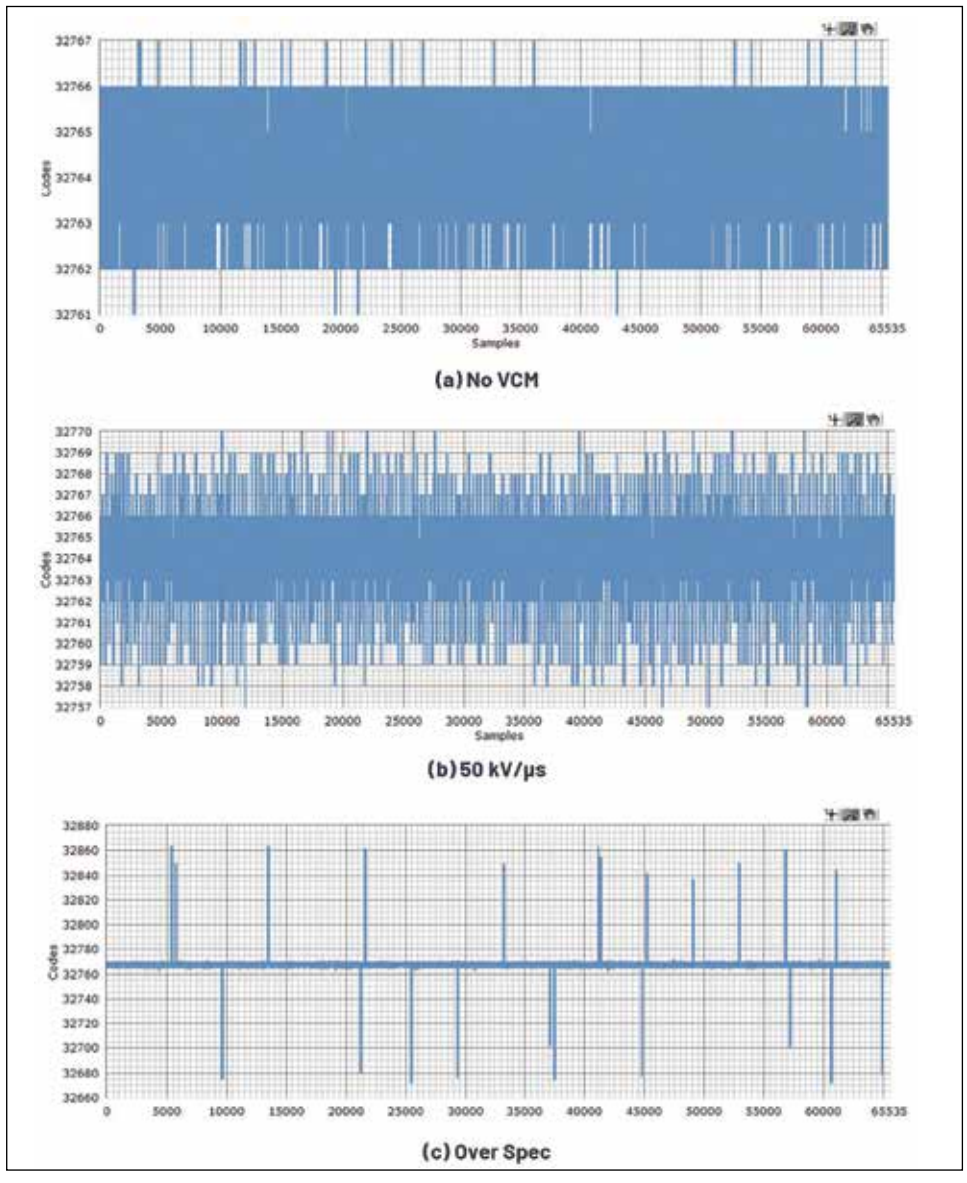
CMTI er vigtig, fordi den høje (højfrekvente) slew-rate af transienterne kan ødelægge datatransmission over en isolationsbarriere. Det er vigtigt at forstå og måle følsomheden over for disse transienter. ADI's testmetoder er baseret på IEC 60747-17-standarden, der omfatter målemetoder for CMTI for magnetiske koblere.

Den forenklede CMTI-testplatform i *figur 1* omfatter:

- En batteriforsyning af VDD1/VDD2.
- En høj fælles spændingspulsgenerator.
- Oscilloskop til monitering af data.
- En dataopsamlingsplatform til analyse af data samt et 256 decimations sinc3-filter brugt i den isolerede modulator.
- Et isolationsmodul (normalt bruges optisk isolation).
- En isoleret modulator.

Til statisk og dynamisk CMTI-test bruges den samme platform – kun input-signalerne er forskellige. Platformen kan også bruges til at teste andre isolerede produkters CMTI-ydelse. For isolerede modulatorer vil 1-bit streamede data decimeres og filtreres og derefter overføres til en kontrol-loop i motorstyringssystemet, så den dynamiske CMTI-testydelse vil blive mere omfattende og anvendelig. *Figurerne 2* og *3* viser tids- og frekvensdomæner for den dynamiske CMTI-testydelse under forskellige CMTI-niveauer. *Figur 2* viser, at spur vil vokse, når man tilføjer et højere VCM-transientsignal på den samme isolerede modulator. Når VCM-transientsignalet er over den isolerede modulators specifikation, vil en meget stor spur optræde i tidsdomænet *(figur 2c)*, hvilket har seriøse konsekvenser ved brug i motorstyringer,





Figur 2: Tidsdomæne dynamisk CMTI-ydelse.

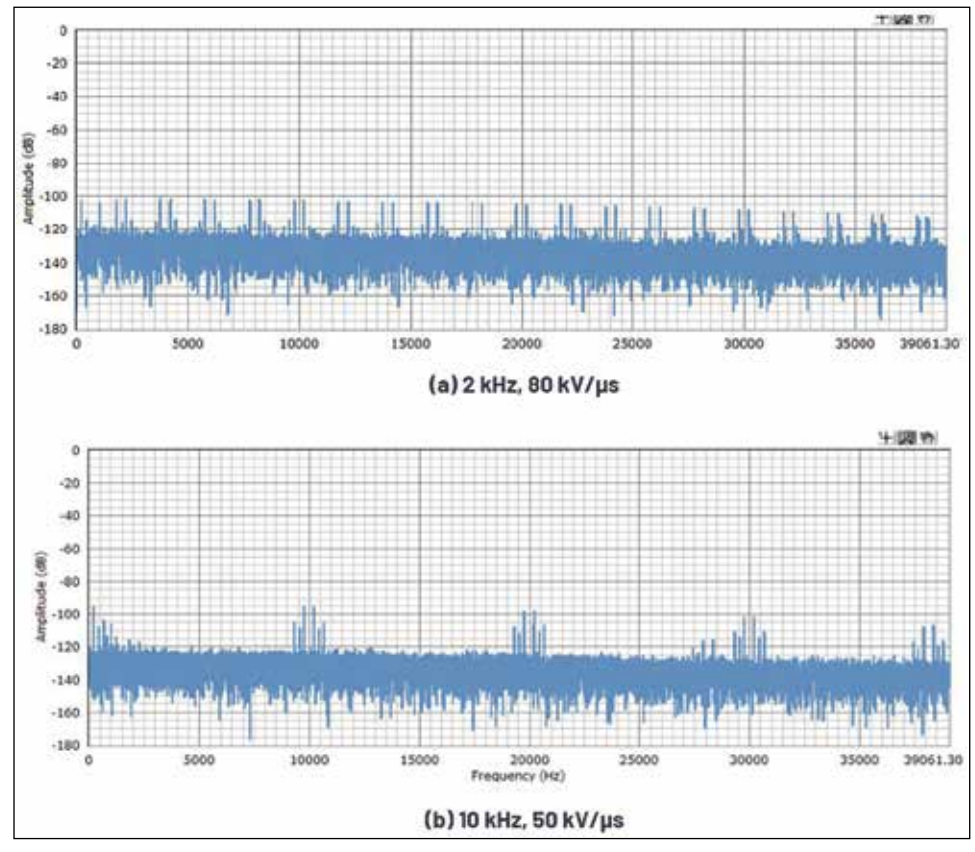
hvor det giver en voldsom moment-ripple.

Figur 3 viser FFT-domæneydelsen under forskellige frekvenstransienter (hvor VCM's transientniveau er opretholdt, mens perioden for transienten ændres). *Figur 3* viser, at de harmoniske er relativt høje i forhold til transientfrekvensen. Jo bedre CMTI-egenskaber for isolationsmodulatoren, desto lavere bliver støjniveauet i FFT-analysen. Sammenlignet med tidligere generationer af isolerede modulatorer, øger næste generation af ADuM770x-komponenterne CMTI-egenskaberne fra 25kV/µs til 150kV/µs, hvilket dramatisk forbedrer systemtransientimmuniteten, som det er beskrevet detaljeret i tabellen i artiklen.

Kalibrering og kompensation på systemniveau

I et motorstyrings- eller invertersystem bliver systemet mere stabilt og effektivt, jo højere præcisionen af data for strømmen man kan opnå. Offset- og gain-fejl er alminde-

▶ *Fortsættes på side 18*



Figur 3: Frekvensdomæne dynamisk CMTI-ydelse.

MINDRE & HURTIGERE

Fischer Connectors udvider MiniMax™ serien med 3 nye optioner.
Udover en udvidelse af Size 6, er der kommet en helt ny størrelse,
Size 10 med en udvendig diameter på kun 14 mm.



fischer CONNECTORS

Vi er officiel distributør for Fischer Connectors i Danmark og Sverige

Flere små og lette Rugged Flash Drive, designet til barske miljøer.



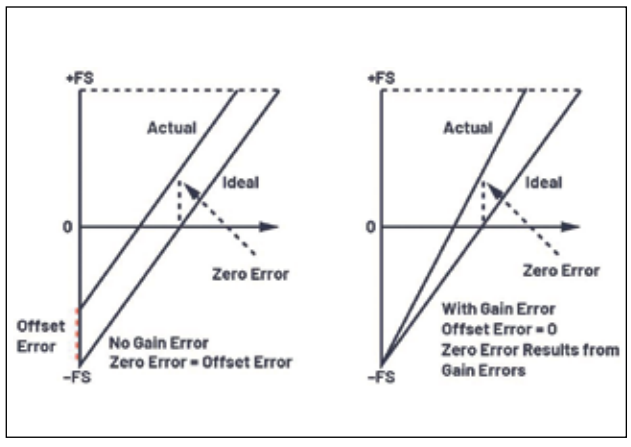
3 NYE OPTIONER:

- **Size 6 - 7 pin (4x signal, 3x power)**
- **Size 10 - 30 pin (24x signal, 6x power)**
- **Size 10 - 12 pin med USB 3.2 Gen 2**

Fischer MiniMax™ Series kan leveres som præfabrikeret løsning med kabellængde efter ønske.
Specielt udviklet til applikationer som droner, sensor samt dataoverførsel i alle miljøer.

RODAN

Kontakt os for mere information på
Tel: **45 82 12 94** eller sales@rodantech.com
www.rodantech.com



Figur 4: Offset- og gain-fejl for en ADC overførselsfunktion.

▶ *Fortsat*

lige kilder til DC-fejl i A/D-konvertere. *Figur 4* viser, hvordan offset- og gain-fejl påvirker ADC'ens overførselsfunktion. Disse fejl kan bidrage til systemet som moment- eller hastigheds-ripples. For at begrænse fejlens påvirkning i de fleste systemer kan fejlene kalibreres ud ved omgivelsestemperaturen.

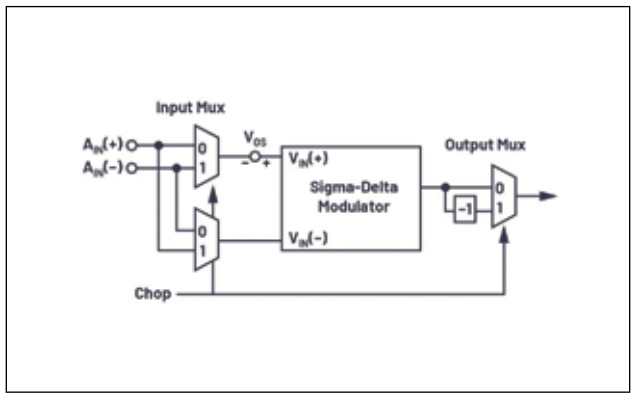
Afdriften på offset- og gain-fejlen over det samlede temperaturområde er en bekymring, da de kan være ret svære at udkompensere. For så vidt at systemtemperaturen er kendt, kan man kompensere for offset- og gain-fejlens afdrift (om end det er dyrt og tidskrævende) for konvertere med lineære og forudsigelige afdriftsprofiler ved at tilføje en kompensationsfaktor til profilen for at gøre kurven for afdrift så flad som muligt. Den detaljerede kompensationsmetode er beskrevet i applikationsnoten, AN-1377. Metoden kan reducere afdriften specificeret i AD7403/AD7405-databladet med op til 30 procent for offset-afdrift og 90 procent for gain-fejl-afdriften, og metoden kan bruges til andre konvertere, hvis man vil formindske afdriften for offset- og gain-fejl på systemniveau.

Alternativt kan man bruge den såkaldte chopping-teknik, der er mere effektiv og praktisk i et systemdesign, ligesom chopping-funktionen også kan integreres i selve siliciet for at minimere afdriften for offset- og gain-fejl. Chopping-princippet er vist i *figur 5*, hvor løsningen er implementeret i en ADC, hvor hele den analoge signalkæde choppes for at fjerne alle offset- og lavfrekvente fejl.

Det differentielle input til modulatoren kan alternativt inverteres (eller choppes) på input-multiplexeren, og en ADC-konvertering bliver udført for hver fase af choppingen (switch mux'en til "0"- eller "1"-status). Modulator-choppingen er reverseret i output-multiplexeren, før outputsignalet føres videre til det digitale filter.

Hvis offset i sigma-delta modulatoren er repræsenteret som VOS, så er output (AIN(+) – AIN(–)) + VOS, når chop er 0, og output er –[(AIN(–) – AIN(+)) + VOS], når chop er 1. Fejlspændingen, VOS, bliver fjernet ved averaging af de to resultater i det digitale filter, hvilket giver (AIN (+) – AIN (–)), som svarer til den differentielle inputspænding uden noget offset-bidrag.

Den nyeste isolerede modulator forbedrer offset- og gain-fejl i forhold til ydelsen ved at optimere det interne analoge design og med brug af de nyeste chopping-teknikker. Det forenkler systemdesignet i ekstrem grad og mindske kalibreringstiden. De seneste ADuM770x-komponenter har det højeste isolationsniveau og den bedste ADC-ydelse. Der er også en LDO-version til rådighed, og den kan forenkle strømforsyningsdesignet for systemet betydeligt.



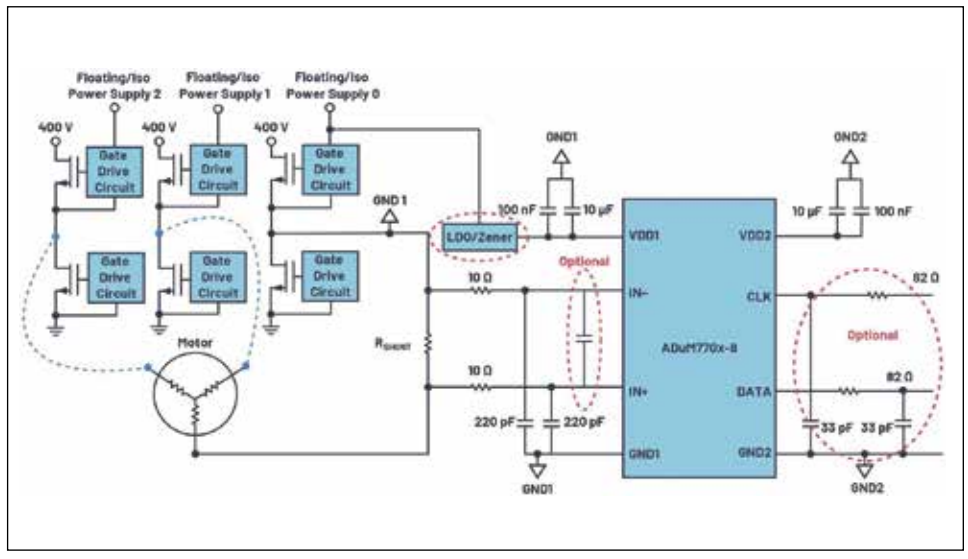
Figur 5: Chopping.

Anbefalet kredsløb og layout

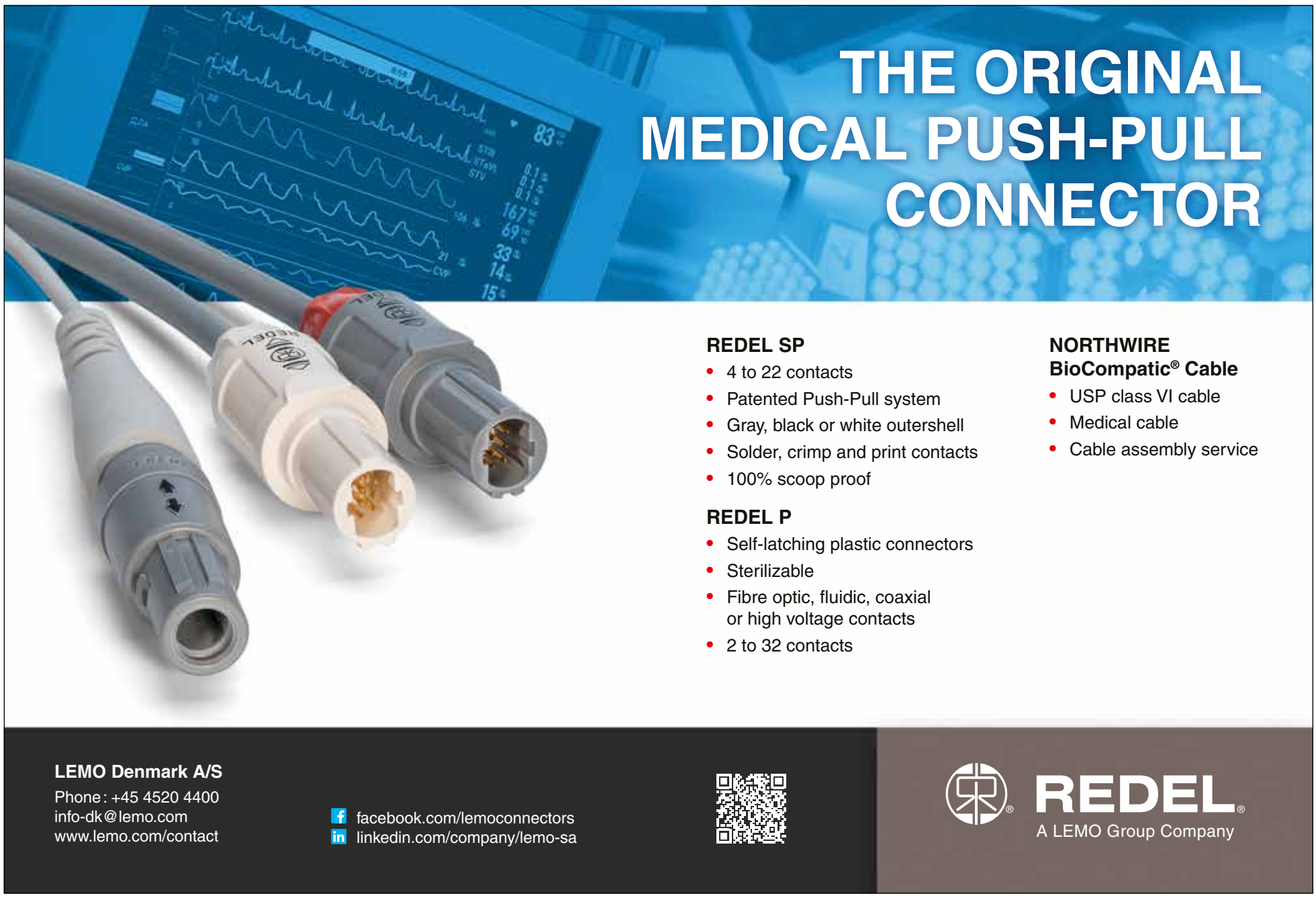
Et typisk strømmålingskredsløb for et motorsystem er vist i *figur 6*. Selv om det kræver tre fasestrømmålekredsløb i systemet, er kun det ene vist i blokdiagrammet. De andre fasestrømkredsløb er magen til og er repræsenteret ved en blå stiplet linje. I fasestrømmålekredsløbet kan vi se, at den ene side af RShunt-modstanden er forbundet til input af ADuM770x-8. Den anden side er forbundet til højspændings-FET'en (som kan være en IGBT eller MOSFET) og motoren. Overspændings-, underspændings- eller andre spændings-instabiliteter sker altid, når højspændings-FET'er ændrer status. Tilsvarende vil spændingsudsvingene fra RShunt-modstanden blive overført til ADuM770x-8, og de relaterende data vil blive modtaget på DATA-pin'en. Layout og systemisolationsdesignet kan forbedre eller forringe spændings-instabilitetstilstanden, hvilket påvirker fasestrømmålingens præcision.

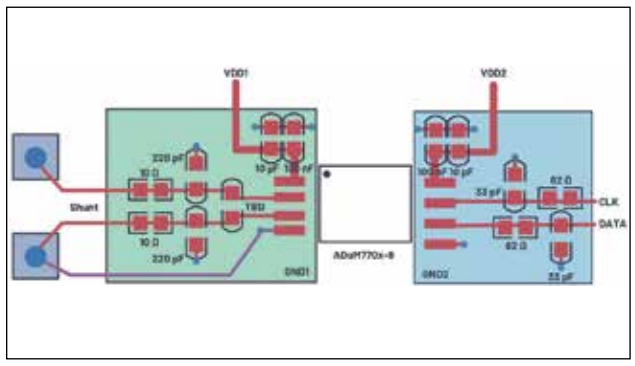
Det anbefalede setup for kredsløbet i *figur 6* er:

- Til VDD1/VDD2-afkob-



Figur 6: Typisk kredsløb til strømmåling i et motorsystem.





Figur 7: Anbefalet printlayout for et ADuM770x-8-kredsløb.

ling, brug 10µF/100nF-kondensatorer så tæt som muligt på de matchende pins.

- Et 10Ω/220pF RC-filter er nødvendigt.
- En valgfri differentiel kondensator er anbefalet for at reducere støj fra shunten. Placér kondensatoren tæt på IN+/IN– pin'en (0603-kapsling anbefales).
- Et 82Ω/33pF RC-filter er anbefalet, hvis den digitale output-sti er lang. For en god ordens skyld bør man overveje et skærmet twisted-pair kabel.
- For krav om højere ydelse kan man overveje at bruge en 4-terminal shunt-modstand.

For at opnå den bedste ydelse er et godt layout nødvendigt, og et sådant er vist i *figur 7*. Differential-pair routing fra shunt-modstanden til IN+/IN– input-pins forbedrer common-mode rejection-egenskaberne. 10Ω/220pF-filtret bør placeres så tæt som muligt på IN+/IN– input-pins. 10µF/100nF-afkoblingerne skal placeres så tæt som muligt på VDD1/VDD2-forsynings-pins. Det anbefales, at det partielle stelplan, GND1, placeres under det input-relaterede kredsløb for at forbedre signalstabiliteten. Den uafhængige GND1-linje (vist i lilla og parallel med differential-pair routingen), er stjerneforbundet fra shunt-modstanden til ADuM770x-8's GND-pin for at mindske effekten af strømforsyningens udsving.

De nyeste ADuM770x-isolerede sigma-delta modulatorer kan altså øge CMTI til et 150kV/µs-niveau og forbedre ydelsen for temperaturafdrift, hvad der i høj grad gavner applikationer for strømmåling. Brug af de anbefalede kredsløbs- og layout-løsninger vil være en god hjælp i et designforløb.

Key Specification		ADuM7701/ ADuM7703	ADuM7702/ ADuM7704	AD7403	AD7401
Isolation	Working Voltage(V_{PK})	1270	1270	1250	891
	CMTI (kV/µs) (min)	150	150	25	25
Performance	Offset Error (mVmax)	±0.18	±0.18	±0.75	±0.6
	Offset Drift (µV/°Cmax) at 50 mV	–	±0.25 (16-pin) ±0.6 (8-pin)	–	–
	Offset Drift (µV/°Cmax) at 250 mV	±0.6	–	3.8	3.5
	Gain Error (%FSRmax)	±0.2	±0.2	±1.2	±0.3
	Gain Drift (ppm/°C) at 50 mV	–	±15.6 (typ) ±31.3 (max)	–	–
	Gain Drift (ppm/°C) at 250 mV	±12.5 (typ) ±28 (max)	–	65 (typ) 95 (max)	36 (typ)
	ENOB (bit) at 50 mV	–	14.2 (typ) 13.1 (min)	–	–
	ENOB (bit) at 250 mV	14 (typ) 13.3 (min)	–	14.2 (typ) 13.1 (min)	11.5 (typ)
Integration	LDO	No	Yes	No	No
Package		8-pin and16-pin	8-pin and16-pin	8-pin and 16-pin	16-pin

Tabel til sammenligning af nøglespecifikationer.

Produktnyt

ODU-Mac-modul som pålideligt interface til måling af højere temperaturer



Termokobling er en proces, hvor to ledninger af forskellige materialer genererer en spænding. Spændingen afhænger af temperaturen (termoelektrisk effekt), og via spændingsændringen kan man bestemme den præcise temperatur.

Det nye seks-polede ODU-Mac-modul kan bestykkes med op til tre termokoblere. Modulet udmærker sig ved en lang levetid på mindst 5.000 konnekteringer og et fornuftigt ydelses-/prisforhold. Det kompakte design giver plads til andre moduler i konnektoren. Termokoblermodulet med bøsninger og crimp-kontakter findes i typerne K og T. Temperaturområdet for type K går fra -200°C til +1.250°C og for type T fra -250°C til +350°C. Andre typer fås på forespørgsel. Modulet leveres med stansede kontakter og tydelig farvekodning. Det er nemt at montere kontakterne i modulet: De skal som sædvanligt blot klikkes i.

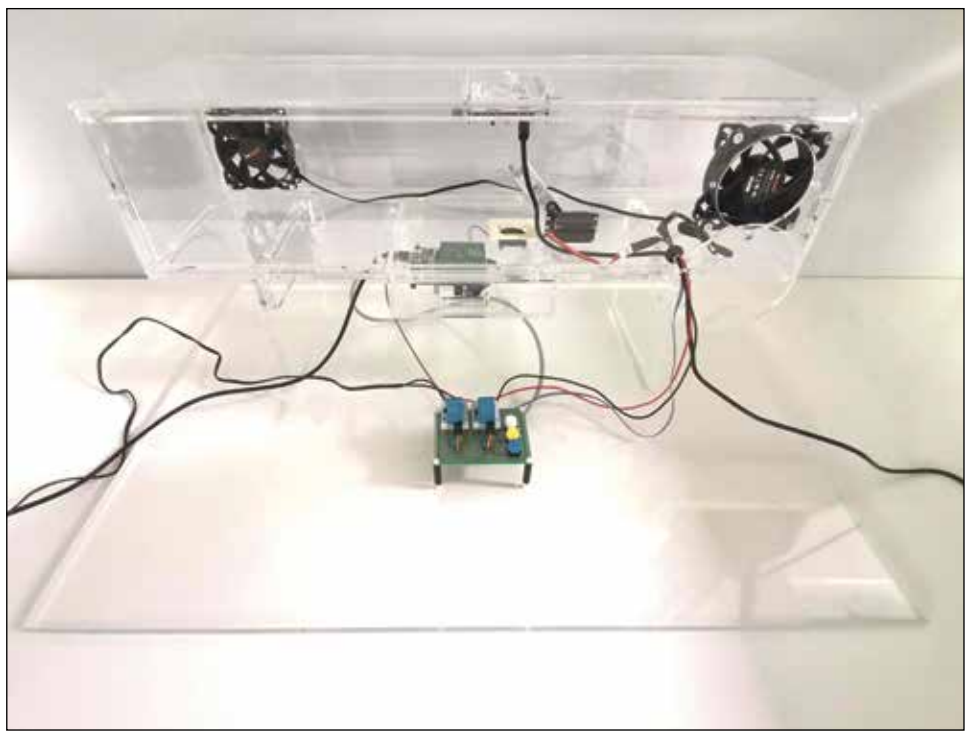
Højtemperaturmålinger foregår blandt andet i forbrændingsovne, industrianlæg og teststationer. Et interface til termokobling er derfor en logisk udbygning af de mange modulære funktioner i ODU-Mac-programmet. ODU kan fremstille de termoelektriske ledninger som hybridforbindelser, og termokoblermodulet inklusive konfektionerede kabler kan integreres i kundens konnektor. Således får kunden en forbindelsesløsning, der er klar til brug.

ODU Denmark ApS
Tlf.: 22 33 53 35



AIoT – den elektroniske næse

IoT kommer kun til udtryk med sit fulde potentiale, når en vis mængde intelligens indgår i analysen af de opsamlede data. Inden for miljø og medico kan IoT være et vigtigt værktøj – og her er den elektroniske næse et fremragende eksempel



Figur 1: Målingens setup bruges til referencedata efter et princip meget lig det naturlige miljø, hvor VOC'er optræder.

Af Julian Eise, produktsalgschef, Opto, Rutronik GmbH

Størstedelen af europæere og nordamerikanere tilbringer dagen indendørs. Derfor har luftkvaliteten stor indflydelse på vores velvære. Jo dårligere luftkvalitet, desto sværere er det at koncentrere sig. Og på sigt kan det også give helbredsproblemer. Kinas regering opfordrer nu virksomheder til at udvikle produkter, der kan forbedre luftkvaliteten. Men hvad indebærer "dårlig luftkvalitet" i grunden? Volatile organiske compounds (VOC'er) udgør hovedbidraget til luftkvaliteten. De optræder i gasform ved stuetemperatur og er de mindste partikler. VOC'er kommer fra byggematerialer, plast, opløsningsmidler, men også fra mennesker og dyr. De kan dog detekteres med de rigtige sensorer. Sensorerne indeholder et substrat, der binder VOC'er og reagerer med luften. Det ændrer modstanden i sensorerne. Sensorernes output fortæller derfor om VOC-indholdet i ppm (parts per million).
Hvis man skal imødegå høje VOC-niveauer, så hjælper det betydeligt at vide, hvor de kommer fra. Her kan en datamine-algoritme klassificere VOC'erne og opdele dem i specifikke substansgrupper, som det vil blive vist med VOC'er fra parfume, alkohol og eddike. De er ideelle til tests, da de er almindelige husholdningssubstanser, hvis VOC'er faktisk kan være skadelige over for mennesker i høje koncentrationer, og de er lette at detektere med en VOC-sensor.

Generering af data til datamine-algoritmen

Undersøgelse af luften er baseret på målinger. Målingerne giver de referencedata, der skal bruges til at udvikle en datamine-algoritme. Ud over VOC-sensoren er en temperatur- og fugtsensor også nødvendig til formålet, da begge disse faktorer påvirker en VOCs behaviour.
Med brug af sensorfusion, altså kombinationen af målte værdier fra forskellige sensorer, er det muligt at generere datasæt, der siden kan analyseres. Sensorfusion kan også kompensere for forstyrrelser under målingerne og derved gøre systemet mere robust og pålideligt. Det er især vigtigt ved måling af VOC'er, da selv de mindste afvigelser kan påvirke resultatet negativt i betydelig grad. Desuden skal de faktorer, der påvirker de enkelte sensorer også tages i betragtning – som afdrift over tid og signalpræcision.
De aktuelle målinger blev udført i et test-setup svarende til et naturligt VOC-miljø *(figur 1)*.
I et lukket rum var der et lille kammer, hvori man kunne placere en container med parfume, alkohol eller eddike. Under målingerne var kammeret åbent i toppen, så VOC'en kunne undslippe til det større rum. En lille blæser i kammeret forøgede flowraten for VOC'en. Blæsere i det større kammer sikrede en hurtig luftrensning af de forskellige VOC'er mellem målingerne.
Både kammer og det større rum var udstyret med et development-board, hvorpå et VOC-sensorboard med en Sensirion Environmental Sensor Shield var monteret. SGP30-sensoren til måling af de atmosfæriske koncentrationer af VOC'er og CO_2 blev kombineret med en SHTC-sensor for fugt- og temperaturmålinger.

Så mange snif i sekundet

Under målingerne blev en software-genereret målt værdi og et real-time stamp sat som output hvert sekund. For at sikre pålideligheden af målinger, blev målingerne gentaget ti gange for hver substans. Parfumemålinger er vist som eksempel *(figur 2)*, med en udvist afvigende behaviour. 550 sekunder efter målestarten var VOC-koncentrationen mellem 22.000 og 60.000ppm, hvor sidstnævnte er den maksimale værdi, sensoren kan detektere. Resultater fra korrelationstests viser, at de højeste værdier også blev målt ved de højeste temperaturer.
Målinger udført i det større testrum *(figur 3)* udviser nærmest et omvendt mønster. Her viste halvdelen af kurverne en flad stigning i mere end ti minutter, og kun to kurver steg skarpt med peak ved en VOC-værdi på mere end 2.500ppm. To andre kurver var lineære med en maksimalværdi på ca. 600ppm. Den maksimale værdi for alle målingerne med denne sensor var 7.600ppm. Igen hang de højeste VOC-koncentrationer sammen med de højeste temperaturer. Desuden udviste målingerne med en høj luftfugtighed en hurtigere stigning i VOC-niveauerne.

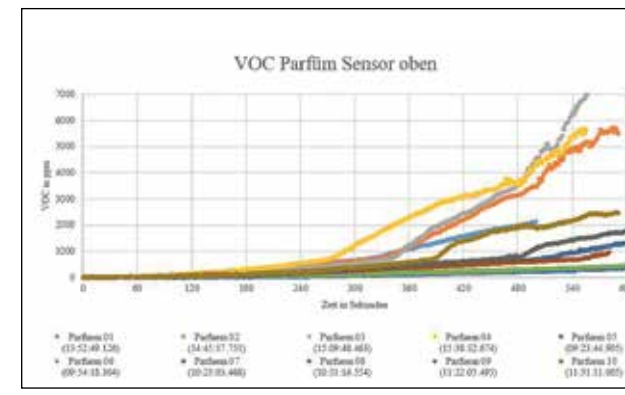
Figur 2: Behaviour for parfumens VOC'er er ret forskellige i ti målinger i det lille testkammer i test-setuppet.

Typisk parfume – eller eddike?

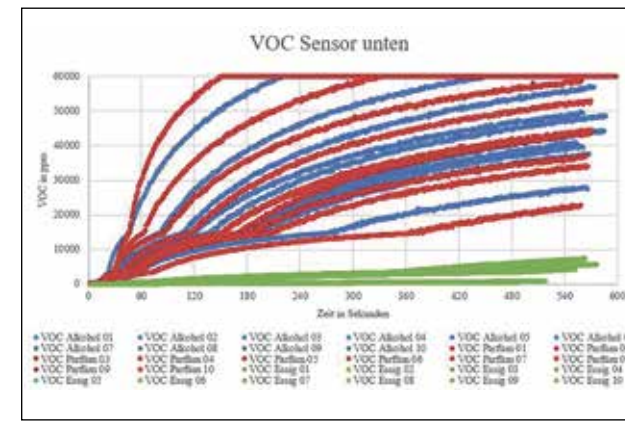
Efter målingerne med alkohol og eddike var udført, blev resultaterne sammenlignet. Umiddelbart ligner VOC-kurverne for alkohol *(figur 4, blå)* og parfume *(figur 4, rød)* hinanden. Det skyldes primært, at der er 80 procent alkohol i parfume. Men eddike reagerede helt anderledes. Disse VOC'er er volatile med en meget mere langsom rate for parfume og alkohol. Konklusionen fra målingen i kammeret var derfor, at det var muligt fysisk at se forskel mellem eddike og parfume – og alkohol – men ikke indbyrdes mellem parfume og alkohol.
Målingerne i det større rum gav et noget anderledes billede *(figur 5)*, men forskellene mellem parfume og alkohol er også synlige hér. VOC'erne fra parfume bliver hurtigere volatile end for alkohol. Også her adskiller eddike sig tydeligt fra de to andre substanser.

Datamine-algoritmen lærer at lugte

Basis for en datamine-algoritme er til stede efter de nævnte forsøg. Første trin for algoritmen er PCA'en - Principal Component Analysis eller på dansk: den grundlæggende komponentanalyse. PCA'en bruges til at forenkle og illustrere omfattende datasæt. For den elektroniske næse betød det, at data blev brugt til at danne trefarvede skyer, som grafisk repræsenterer parfume, alkohol og eddike, hvad der i *figur 6* gør den let at adskille. Der var kun én undtagelse. Den målte værdi "perfume 1" opfører sig på samme måde som de alkoholbaserede måleværdier og optræder derfor i den blå "sky" for alkohol. Disse afvigelser kan bruges til at træne et AI-system og løbende forbedre præcisionen i resultaterne gennem inferens.



Figur 3: Udvikling af koncentrationen af parfume VOC'er i ti målinger i det større testkammer i test-setuppet.

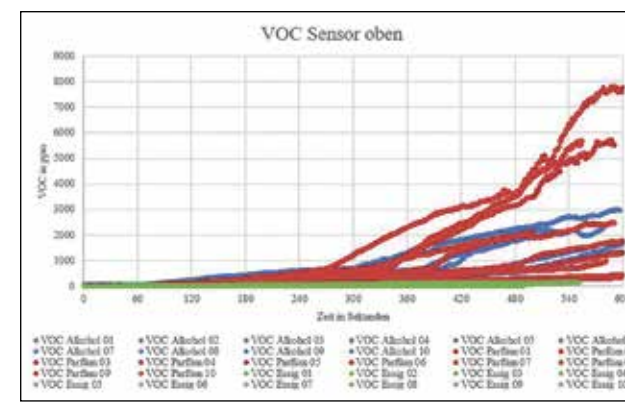


Figur 4: Koncentration af parfume (rød), alkohol (blå) og eddike (grøn) i det lille testkammer.

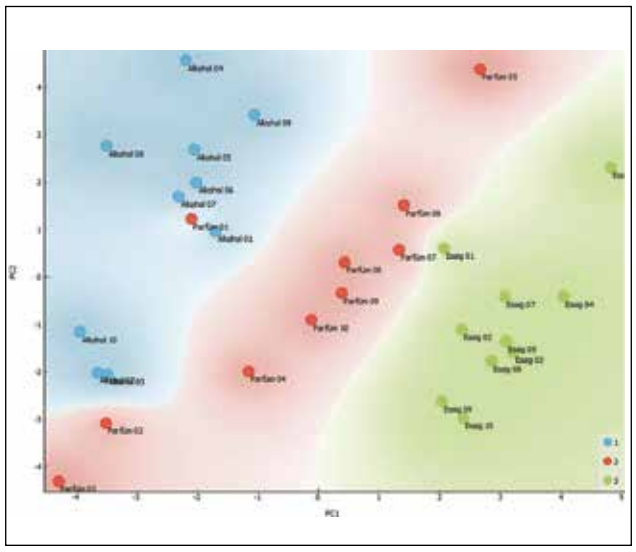
Andet trin i udviklingen handlede om at designe datamine-algoritmen. Det krævede brug af Orange3-værktøjer, der understøtter tre metoder: logistisk regression, neurale netværk og et beslutningstræ. For at opnå de bedste overordnede resultater blev alle tre metoder brugt på en forsøgsbasis med sammenligning af resultaterne. Ifølge Orange3 producerer neurale netværk de mest præcise resultater med en præcision på 98,1 procent. Logistisk regression klarer kun 74,9 procent.
De mærkede referencedata, som "parfume," "alkohol," eller "eddike", er siden blevet sendt igennem et neuralt netværk efter PCA-proceduren for at træne systemet. Mærkerne blev efterfølgende fjernet fra visse referencedata, og data blev igen sendt ind i det neurale netværk, hvor de nu umærkede data fik den samme behandling som de tidligere mærkede data. Beregningerne gav løbende bedre klassificeringer af de nye data.

Vellykket dufttest

Sidste trin i datamine-processen var fortolkning af målingerne gennem et tjek af de målte og repeterede VOC-værdier til verificering af algoritmens estimater. Det krævede nye målinger med parfume, alkohol og eddike. Som vist i *figur 7* var eksperimentet en succes. Algoritmen er i stand til at skelne mellem parfume, alkohol og eddike på en matematisk basis.



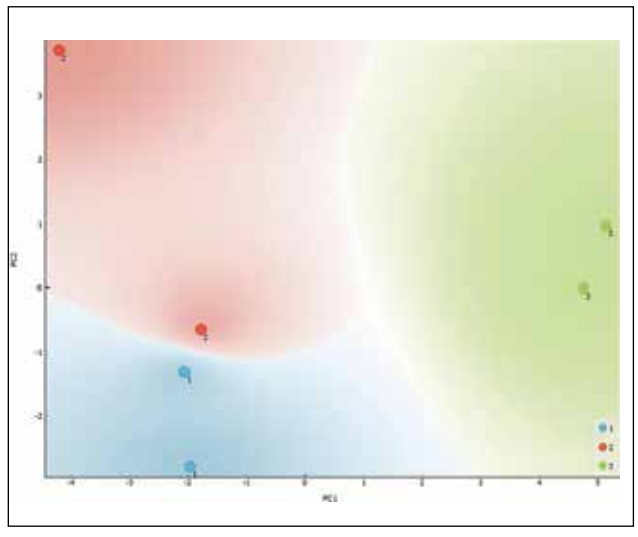
Figur 5: Koncentration af parfume (rød), alkohol (blå) og eddike (grøn) i det større målekammer.



Figur 6: Hver substans (parfume, alkohol og eddike) er vist som en farvet sky ud fra den grundlæggende komponentanalyse (PCA).

For at kunne bruge algoritmen i en applikation er det først nødvendigt at forstå, hvad algoritmen finder og hvorfor. Derfor skal de faktiske målinger kunne spores og dokumenteres ud fra referencedata. Derfra kan flere trin defineres som trigging af et advarselssignal, hvis for høje VOC-niveauer bliver opdaget. De nye, klassificerede VOC'er bliver tilført referencedata, og løbende forbedrer det algoritmens præcision. Det giver mening, for jo større database, desto bedre bliver algoritmens resultater. I en kundeapplikation kan man også lagre nye substanser, træne algoritmen baseret på yderligere data og dermed også klassificere fremmede substanser. Desuden bliver forudsigelser mulige, så applikationen kan udføre en forudsigelse ud fra få målinger på en given kilde.

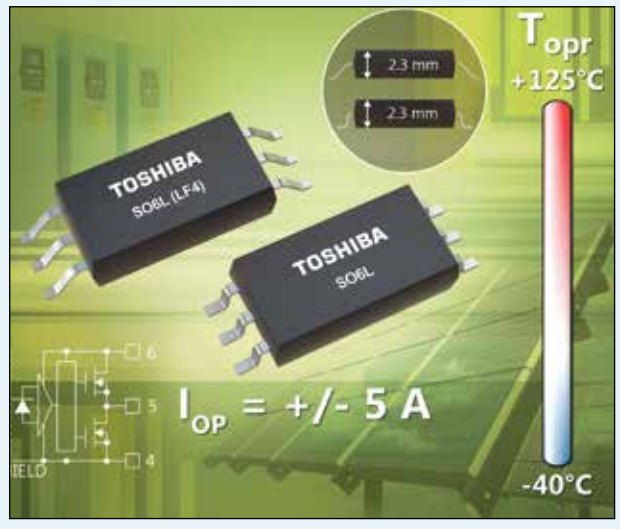
En rent fysisk adskillelse af VOC'er fra andre substanser er ikke en mulighed. Det kan kun gøres med datamine-algoritmer, men relativt få referencedata er nødvendige, om end præcisionen og pålideligheden af klassificeringerne stiger med et voksende antal målinger. Udviklingen af VOC-sensorer er fortsat et ungt område. Men stadigt flere firmaer arbejder med en bedre forståelse af VOC'er – og med den øgede ekspertise og bedre sensorer vil man også opnå bedre måleresultater.



Figur 7: Succesfuld test: Algoritmen placerer korrekt seks nye målte værdier i "skyerne" for de tre substanser.

Produktnyt

Optokoblere med høj peak-strøm på output



Toshiba Electronics Europe GmbH lancerer to nye optokoblere (TLP5705H og TLP5702H) i et tyndt SO6L-hus til brug i isolerede gate drivere i IGBT'er og MOSFETs med lille til mellemstor effekt. De robuste komponenter er ideelle til applikationer inden for industrielt udstyr som invertere, AC-servodrev. Solcelle-invertere og UPS'er (uninterruptible power supplies).

TLP5705H er Toshibas første produkt, der giver en peak-strøm på output på ±5,0A fra en tynd SO6L-kapsling, mens TLP5702H giver en peak-strøm på output på ±2,5A. I designet af de nye optokoblere rettet mod invertere og AC-servodrev med små til mellemstore effekter og med bufferkredsløb til strømforstærkning er der lagt vægt på, at optokoblerne nu kan drive IGBT'er og MOSFETs direkte. Det eliminerer behovet for nogen former for bufferkredsløb og forenkler i høj grad designet med et mindre antal komponenter og et kompakt design til følge.

SO6L-husene har et footprint på kun 10,0mm x 3,84mm, og de kan monteres på et printområde svarende til et konventionelt SDIP6-hus, hvilket letter opgradering fra Toshibas nuværende optokoblere som TLP700H.

Med sine kun 2,3mm (max.) i højden er SO6L-huset tyndere end de nuværende 4,25mm høje SDIP6-huse, hvilket giver en større grad af fleksibilitet i forhold til komponentplacering, ligesom de nye optokoblere kan monteres på bagsiden af printet eller andre steder, hvor der er begrænsninger i produktets højde. Hvor større formfaktorer er at foretrække, så er der TLP5702H(LF4)- og TLP5705H(LF4)-komponenter med identisk elektrisk ydelse, men kapslet i SO6L(LF4)-huse med større pin-afstand.

Alle de nye optokoblere kan forsynes fra en spænding (VCC) mellem 15- og 30VDC med et propagations-delay på bare 200ns. De kan alle fungere ved temperaturer mellem -40°C og +125°C, så de egner sig perfekt til industrielle applikationer og i hårde miljøer.

For mere information om TEE, se venligst: www.toshiba.semicon-storage.com.

Alt i komponenter

Eksperter i komponentsourcing:

- Lagerførende og kort leveringstid af Xilinx, Altera, Microchip samt TI
- In-house testfaciliteter
- Attraktive priser
- Rammeaftaler

Problemknusere:

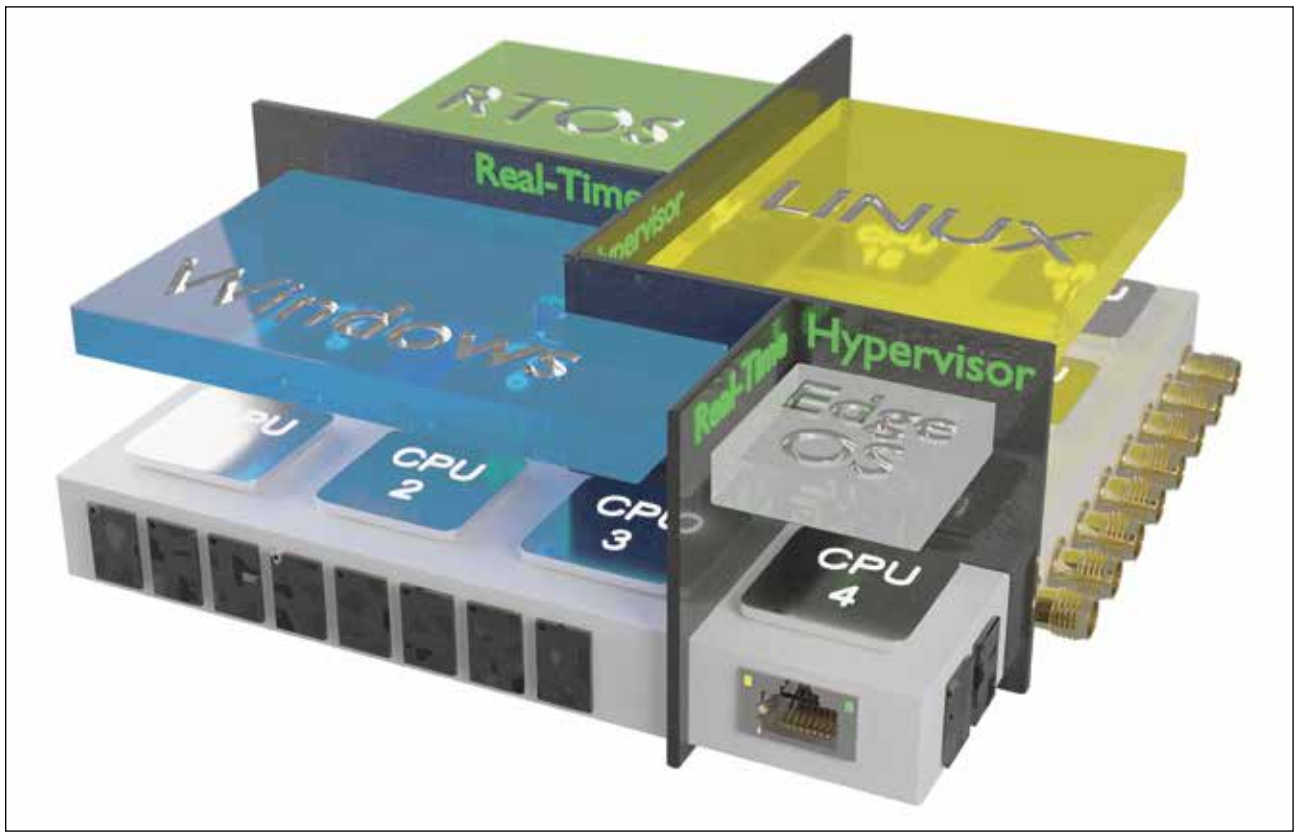
- Ingen opgaver er for små
- Alt leveres ifølge JEDEC J-STD-020D samt IDEA STD-1010B
- Alt leveres testet og med 12 måneders garanti

ELECTRONICS

Lindeengen 24 | DK-2740 Skovlunde, Denmark
P: +45 4484 3331 | www.brelectronics.dk

Første ægte hybrid-x86 arkitektur er kvantespring for embeddede computere

12. generation af Intels Core mobile- og desktop-processorer har gjort deres indtog på det embeddede computermarked med de højtydende Computer-on-Module standards, COM-HPC- og COM Express-standarder. Med en innovativ, kraftig hybrid arkitektur udgør de nye high-end embeddede processorer – tidligere med kodenavnet Alder Lake – meget mere end bare en ny generation af Intel Core i9-, i7-, i5- eller i3-processorerne



Til hybride real-time og standard-OS applikationer leverer Congatec Computer-on-Modules med 12. Gen Intel Coreprocessorer og prævaliderede RTS Hypervisor-implementeringer fra Real-Time-Systems for at lette kvalificeringen af den nye x86-hybridarkitektur.

Af Zeljko Loncaric, marketingingeniør, Congatec

Det er ikke bare det sædvanlige ydelsesløft, der kendetegner modulerne i Intels 12. generation af Core-processorteknologi. Det er mere imponerende, at man nu kan arbejde med op til 14 kerner og 20 threads på mobile, BGA-monterede varianter og op til 16 kerner og 24 threads på de LGA-monterede varianter. Det er et ægte kvantespring inden for parallel processering og multitasking, virtualisering og skalérbarhed sammenlignet med de foregående COM Express Type 6- og COM-HPC Client size A-moduler med 11. Gen Intel Core- og Xeon-processorer med op til kun otte kerner.

Det dobbelte antal kerner er dog ikke ensbetydende med dobbelt så megen ydelse, da den hybride arkitektur har det samme antal højtydende kerner – de såkaldte P-kerner (performance cores). De er så yderligere suppleret af low-power kerner (E-kerner for "efficient"). Den hybride arkitektur giver utallige fordele til mange slags embeddede applikationer.

Da den nye processorgeneration, som altid går fra standard-it over til det embeddede marked, er industrielt udstyr i workstation-klassen det første applikationsområde for 12. generation. Det er udstyr til mange markeder fra medico backend-udstyr til ultralydsbilledbehandling til professionelt broadcasting- og underholdningsudstyr i AV-segmentet. Et lignende behov for robusthed og høj ydelse optræder inden for smart videoovervågning til den offentlige sikkerhed på motorveje og banedriften. Det kunne også være udstyr til styringer, hvor opgaverne er omfattende og heterogene i karakter. Visse opgaver kræver højtydende kerner, mens andre kan eksekveres på low-power E-kerner, hvilket giver en overordnet systemforbedring af ydelsen.

Der er dog også højere hybride behov inden for edge-computere og IoT gateways, der virkelig udgør en trend inden for køretøjer til autonom logistik, mobile maskiner til landbruget eller konstruktion samt kommercielle maskiner. Andre markeder er smart factory og procesautomation, der i stigende grad kræver AI-baseret kvalitetssikring, ligesom kollaborative robotter i dag bruger industriel vision og real-time styring. Alle de systemer integrerer multiple virtuelle engines, ligesom en højsikker konnektivitet skal effektueres i parallel. Det er dog ikke alle opgaver, der kræver den samme maksimale ydelse. Netop derfor ligger hardware-baseret – og den mest effektive – ydelsesoptimering i balancen mellem threads i en optimeret ressourcefordeling, hvilket er en gamechanger for den næste generation af Computer-on-Modules.

Processor	Cores/ (P + E)	P-cores Freq. [GHz]	E-cores Freq. [GHz]	Threads	GPU Compute Units	CPU Base Power [W]
Intel Core i7 12800HE	14 (6+8)	2.4 / 4.6	1.8 / 3.5	20	96	45
Intel Core i5 12600HE	12 (4+8)	2.5 / 4.5	1.8 / 3.3	16	80	45
Intel Core i3 12300HE	8 (4+4)	1.9 / 4.3	1.5 / 3.3	12	48	45

Varianter af 12. Gen Intel Core mobilprocessor-baserede Conga-TC670 COM Express Type 6 Compact-moduler (95mm x 95mm) og Conga-HPC/cALP COM-HPC Client Size A-moduler (120mm x 95mm).

Real-time applikationer inklusive TSN

Intels Thread Director leverer den thread-ydelse, der balancerer intelligensen, så ingeniører ikke manuelt skal allokere threads til specifikke kerner. De kan bruge den embeddede logik i Intels teknologi, der hvert 30. millisekund instruerer operativsystemets schedulers om at allokere threads til de mest egnede kerner for maksimal effektivitet. Det forbedrer ydelsen radikalt i real-life applikationer, som kombinerer integer-, vektor- og AI-tasks plus baggrundsoperationer i parallel.

I real-time applikationer er denne allokering af ressourcer især en udfordring, da OS'et skal være i stand til at deaktivere kerneallokeringen for deterministiske beregninger og hurtigere respons. Her træder hypervisor-teknologien – som RTS Hypervisor fra Real-Time Systems – i karaktér. Den er designet til at allokere dedikerede ressourcer til real-time applikationer, og egnede løsninger kan hurtigt og let blive implementeret med hypervisor-teknologien – men en dyb forståelse af den nye processorgenerations kerner er et krav.

Derfor er de embeddede computerplatforme prækvalificerede til den slags teknologier, og de er et perfekt udgangspunkt, da de forenkler kvalificeringen af den nye x86-hybridarkitektur. Med virtualisering kan real-time engines køre på alle otte E-kerner, mens P-kernerne er forbeholdt beregningstunge, sekundære tasks som AI-styret "bevidsthed" (awareness) med afsæt i embeddede visionteknologier. En enkelt processor kan styre en hel automotiv produktionscelles cobots – inklusive hård real-time og med Intels TCC- og TSN-support – ikke kun til processoren selv, men også over en standard Ethernet-fortrådning.

Lastfordeling på én enkelt platform

Når man først har tænkt "én til alle opgaver" i brugen af processorer, så ligger idéen som konsolidering af systemet til heterogene jobs ikke langt væk. Tidligere separate computere i produktionsudstyr til eksempelvis HMI, control-



Designere kan vælge mellem enten en etableret COM Express Type 6 til eksisterende designs eller de helt nye COM-HPC Client A Size- eller Client C Size-moduler til nyudviklede produkter.

lere, IoT-gateways og industri 4.0-implementeringer kan nu alle være på samme platform med alle de besparelser og pålidelighedsforbedringer, som det medfører. Det kan endda gøres hurtigere og med mere energieffektiv thread-eksekvering end nogensinde før med automatisk styring gennem Intels Thread Director – bortset fra i real-time applikationer.

Ud over det hybride kernesetup har de nye Intel Core-processorer mange flere fordele. De mobile BGA-processorer har for eksempel op til 96 eksekveringsenheder af integreret Intel Iris Xe GPU og kan levere en ekstraordinær forbedring på op til 129 procent i grafikken sammenlignet med en 11. Gen Intel Core-processor. Det giver en virkelig fremragende brugeroplevelse og booster hastigheden i parallelle belastninger som AI-algoritmer.

94 procent højere ydelse og 181 procent højere throughput

Grafikken i LGA-processoren er optimeret til den højeste embeddede client-ydelse og giver nu en 94 procent hurtigere ydelse. Inden for AI-visionsystemer er det nok endnu mere imponerende, at billedklassificeringen for inferens er øget med 181 procent – altså næsten en tredobling. Desuden har modulerne en massiv båndbredde, der kan forbindes til diskrete GPU'er for maksimal grafik- og GPGPU-baseret AI-ydelse. Sammenlignet med BGA-versionen har disse og meget anden periferi fordel af mere end fordoblede hastigheder på stierne gennem den ultrahurtige PCIe 5.0 interface-teknologi foruden PCIe 4.0 off-processor.

Desuden giver seriens desktop-chipsæt op til 8x PCIe 3.0 stier til yderligere konnektivitet, men de mobile BGA-varianter leverer op til 16x PCIe 4.0 stier off-CPU og op til 8x PCIe 3.0 stier off-chipsæt. Foruden de massive ydelsesforbedringer er der support af op til 128GByte systemmemory, så designere af next-gen edge-workstations kan samle mange forskellige machines på én enkelt processor uden nogensinde igen at slås mod memory-flaskehalse.

AI-ai-ai ...

Sidst, men ikke mindst, imponerer den nye Intel Core-generation med dedikerede AI-engines, som supporterer Windows ML, Intel-distributionen af OpenVINO-toolkittet samt Chrome Cross ML. Forskellige AI-belastninger kan sømløst delegeres til P-kerner, E-kerner og GPU-eksekvering for at behandle selv de mest intensive edge AI-tasks. Den indbyggede Intel Deep Learning boost-teknologi anvender forskellige kerner via Vector Neural Network Instructions (VNNI), og den integrerede grafik supporterer AI-accelererede DP4a GPU-instruktioner, der kan skaleres til dedikerede GPU'er. Ydermere giver Intels indbyggede AI-accelerator med det hidtil laveste forbrug - Intel Gaussian & Neural Accelerator 3.0 (Intel GNA 3.0) – en dynamisk støjundertrykkelse og stemmegenkendelse, der sågar kan aktiveres af wakeup-stemmekommandoer, mens processoren er i en low-power tilstand. Kombinationen af de funktioner med support fra Real-Time Systems' Hypervisor-teknologi samt OS-support for Real-Time Linux og Wind Rivers VxWorks udgør et fuldt afrundet økosystem, der letter og accelererer udviklingen af edge-computing applikationer.

Den nye generation af Computer-on-Modules fra leverandører af embedded computing som Congatec giver adgang til flere varianter af ydelse og funktioner for Intel Core-processorer. Designere kan vælge mellem det nye flagskib i form af COM-HPC Client modulstandarden, der er designet til den højeste båndbredde – eller den etablerede COM Express Type 6-standard. Da begge standarder er understøttet af PICMG, vil OEM-virksomheder kunne finde den samme pålidelighed og community-support for begge formfaktorer.

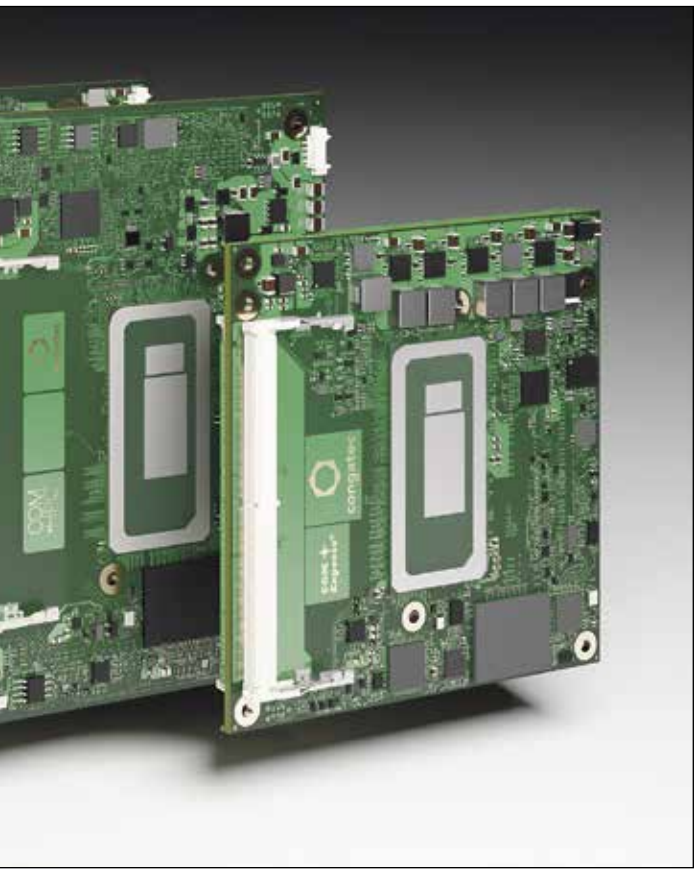
Så hvad skal man vælge? Til eksisterende applikationer anbefales COM Express Type 6. Nye designs, især dem, hvor man må forudse en vækst i båndbredde og ydelseskrav, kan bedst realiseres med COM-HPC, som forventes at blive den dominerende efterfølger til COM Express inden for fem til ti år. I den sammenhæng er det betryggende at vide, at COM Express designs vil være supporteret meget længere end dét. Selv forgængeren, ETX, kører endnu og kan fortsat købes – hele 23 år efter introduktionen.

Designere skal ikke være bange for at vælge den forkerte formfaktor, da den embeddede industri er lige så stabil som sine industrielle OEM-kunder. De har brug for en langsigtet tilgængelighed, hvilket er en grundlæggende kvalitet i standardiserede Computer-on-Modules. Standardisering af funktionssæt og footprints gør ingeniører i stand til at bruge den næste generation af processorer på det samme carrier-board uden behov for NRE af printdesignet.

Dertil kommer den høje grad af skalérbarhed for produktfamilierne – som blot et enkelt blik på de to forskellige LGA- og BGA-versioner af de nye Intel Core-processorer beviser.

Processor	Cores/ (P + E)	P-cores Freq. [GHz]	E-cores Freq. [GHz]	Threads	GPU Compute Units	CPU Base Power [W]
Intel Core i9 12900E	16 (8+8)	2.3 / 5.0	1.7 / 3.8	24	32	65
Intel Core i7 12700E	12 (8+4)	2.1 / 4.8	1.6 / 3.6	20	32	65
Intel Core i5 12500E	6 (6+0)	2.9 / 4.5	- / -	12	32	65
Intel Core i3 12100E	4 (4+0)	3.2 / 4.2	- / -	8	24	60

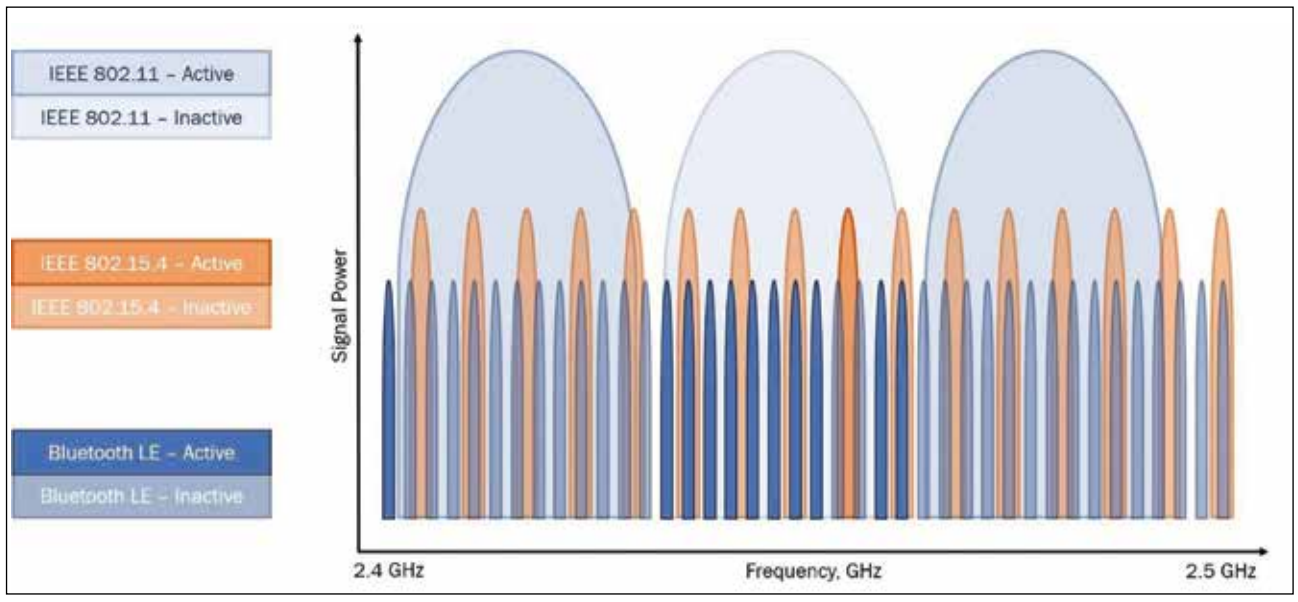
Congatecs Conga-HPC/cALS COM-HPC Client Size C-moduler (120mm x 160mm) fås med fire forskellige 12. Gen Intel Core desktopprocessor-varianter.





Valg af trådløs teknologi – del 2

I forlængelse af første del af artiklen i Aktuel Elektronik 2/2022 vil vi i denne artikel kigge nærmere på sameksistens, forbrug og sikkerhed. Førstnævnte er behovet for, at komponenter kan eksistere og arbejde sammen i et givent frekvensbånd



Forenklet kort over frekvenserne.

Af Dan Clement, senior marketingingeniør, Onsemi

I del 1 af denne artikelserie undersøgte vi valgene bag den ideelle trådløse teknologi til et givent design med hensyn til frekvensspektrum, licens vs. licensfrit og de mest almindelige carrier-bånd. Rækkevidde og udefra kommende påvirkninger blev også gennemgået som følsomhed og output-effekt for receiver og transmitter. Endelig gennemgik vi netværkstopologiernes fordele og ulemper som omkostninger, forbrug og latency.

De fleste trådløse netværk bruger et fælles spektrum i de licensfri bånd. Der kommer flere til, og det sætter frekvensbånd og kanaler under pres fra flere radioer og signaler. Sameksistens beskriver problemet med flere radioer, der potentielt kan forstyrre hinanden. Her er en kort opsummering:
Med sin høje transmittereffekt og ganske store båndbredde, 2.4 GHz, påvirker Wi-Fi-netværk både Bluetooth Low Energy og Green Power-protokollen fra Connectivity Standards Alliance (tidligere Zigbee Alliance). BLE kan frekvenshoppe og opretholde informationen, så BLE undgår kanaler, der måtte være optagede. Det kaldes AFHSS (Adaptive Frequency Hopping Spread Spectrum) og forbedrer i høj grad pålideligheden af BLE, når der også er Wi-Fi- og Zigbee-pakker til stede.
Zigbee har ikke den funktion, men kan i stedet tildeles en kanal, der ikke overlapper en Wi-Fi-kanal. Generelt fungerer Bluetooth LE og Zigbee okay sammen. Et Wi-Fi-netværk skal styres aktivt med en sameksistensmekanisme, eller også skal kanalerne for Zigbee og Wi-Fi sættes op til minimalt overlap.
Markedet går i retning af integration af de forskellige radioer på én chip, så sameksistens bliver en overvejelse i systemdesignet, hvor både hardware og software fuldt ud kan optimeres til den bedste løsning. Softwareløsningerne er dog også til rådighed for ikke-integrerede radioer.
Uden god sameksistens vil audio over BLE knitre, Zigbee-pakker skal gensendes flere gange, og ydelsen for Wi-Fi falder. Hvis sameksistensen fungerer, undgår man kollisioner, og beskeder fra forskellige protokoller prioriteres, så servicen bliver god for alle protokoller. Man tager let sameksistens for givet – for når det fungerer, lægger man ikke mærke til det.

Forbrug

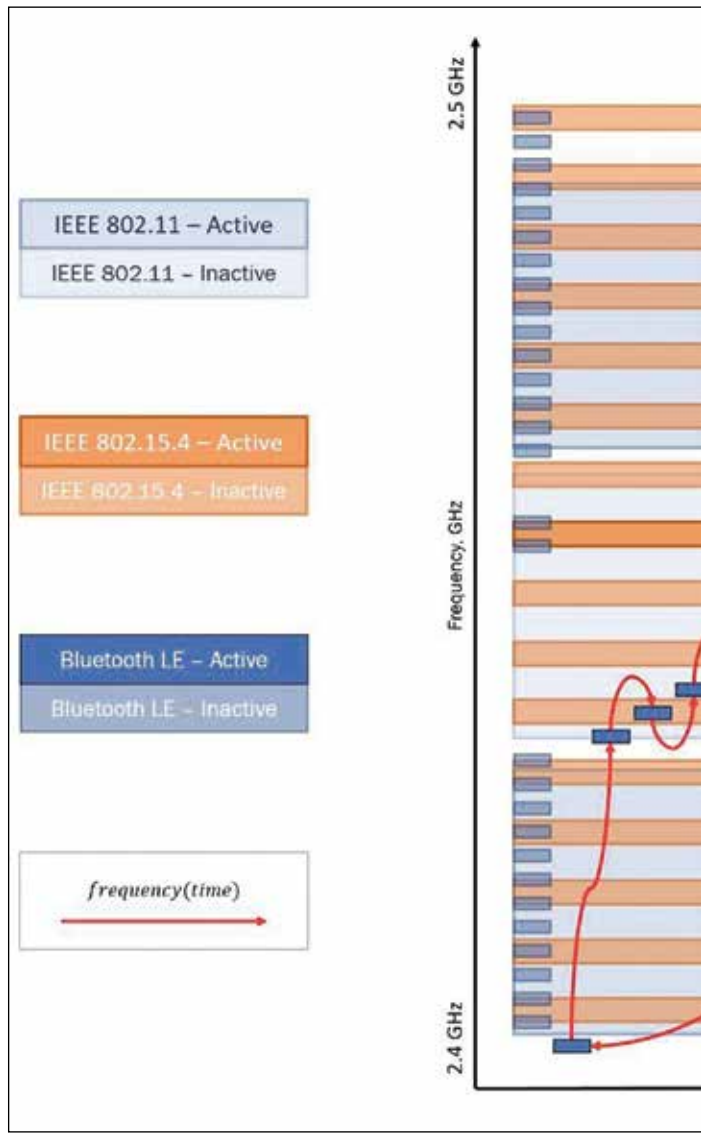
Forbruget er blandt de vigtigste designovervejelser. Der er fundamentale fysiske begrænsninger, som dikterer forbruget for forskellige protokolimplementeringer.
Transmitteren – eller RF-effektforstærkeren/PA-trinnet – bruger mest i systemet. Transmittere er opdelt i klasserne A, B, AB og C for de lineære forstærkere, og jo højere bogstav, desto bedre effektivitet. Modsat den øgede effektivitet, så falder linearitet med de højere klasser. Klasserne D, E, F og G er ikke-lineære forstærkere og er reelt switche med resonante belastninger. Hvis man bruger både amplitude- og fasemodulation, er et lineært PA-trin påkrævet. I en konstant-amplitudemodulation bruger man en switchende forstærker for at maksimere effektiviteten, da switching kan ske, når strømmen er tæt på nul. På grund af de forskellige tilstande og overvejelser tager det følgende eksempel afsæt i en ideel klasse A-forstærker med en effektivitet på 50 procent.
Hvis et PA-trin giver +30dBm i en 50Ω belastning (antenne) med en effektivitet på 50 procent, kræves der rundt regnet 200mA. Det tager ikke hensyn til resten af systemforbruget – kun den effekt, der bruges af PA-transistoren (drain-effektiviteten). Transmittere skal kunne tænde og slukke meget hurtigt med veldefinerede stige- og faldtider. Det kræver et omhyggeligt strømforsyningsdesign især i batteridrevne systemer med begrænset energi til rådighed og uden evne til at forsyne store switchtransienter.
Her følger nogle ligninger over:
a) Drain-effektiviteten.
b) Konvertering af leveret effekt fra dBm til mW.
c) Beregnet DC-forsyning med den estimerede drain-effektivitet.
d) Konvertering af DC-effekt til DC-strøm.

a) Drain-effektivitet (%) = (P_{out}(mW)/DC_{effekt}(mW))
b) $P_{out}(mW) = 10^{(Pout(dBm)/10)}$
c) DCeffekt(mW) = P_{out}(mW)/ Drain-effektivitet
d) DC-strøm(mA) =

$$\sqrt{\frac{1000*DC\ Power\ (mW)}{Load\ Resistance\ (\Omega)}}$$

Endelig er der en faktor, PAE (Power Added Efficiency), som ofte bruges af RF-designere. Det er den effekt, der kræves for drive PA-trinnet (P_{input}(mW)). PA-trinnet har store transistorer, og pre-dri-





ver-kredsløbet kan trække en ganske betydelig effekt.

e) PAE (%) = 100 x ((P_{out}(mW) – P_{input}(mW)) / DC_{effekt}(mW))

Generelt kan man sige, at jo højere protokolydelse, desto højere forbrug. Et 4x4 MIMO-system kræver eksempelvis fire parallelle receive- og transmitkæder, hvilket næsten fordobler forbruget. Det er ikke et 1:1-forhold, da visse blokke deles i kæderne, men effekten er højere på grund af de ekstra signalkæder.

Airtime og duty-cycle er også overvejelser i batteridrevne systemer. Et BLE-baseret temperaturmålingssystem har en meget lav duty-cycle og kan levere måske 10 år+ fra en enkelt CR2032-coincell. Den aktive duty-cycle i sådan en applikation er under én procent – med 99 procent tomgang. Derfor er tomgang- og sleep-tilstande kritiske parametre ved batteriforsynede eller energy harvesting applikationer.

PoE (Power over Ethernet) kan levere en anden slags forsyning til applikationen. Et eksempel kunne være Wi-Fi-baserede IP-kameraer, som typisk forsynes fra PoE.

Der kan også være lokale regulativer for forsyning og forbrug – ikke mindst på grund af den mængde IoT-produkter, der kommer til. Forbruget er afgørende, og man tænker måske ikke lige på, at netværkstopologien selv har indflydelse på forbruget.

Sikkerhed

Sikkerhed er et krav – intet mindre. Alle protokoller har som minimum en indbygget sikkerhedsfunktion. Men sikkerhed er et vanskeligt spørgsmål, som kan være tæt på umuligt at beskrive kort. Der er dog flere faktorer, man skal huske på:

Et trådløst netværk er mest følsomt under parring eller on-boarding. Det er hér, at sikkerhedsinformationerne skal udveksles gennem luften mellem noderne, og så er netværket følsomt. En almindelig løsning er at bruge en OOB-protokol (Out-Of-Band). Ved ibrugtagning af en ny Wi-Fi-router kan der være en QR-kode, som trigger parringsprocessen via BLE. Det er et godt valg, for rækkevidden er begrænset, så fysiske hackere vil næsten kunne ses. En telefon kan selvfølgelig forbindes til clouden, hvorfra man kan udtrække sikkerhedsinformationer. I visse tilfælde udfører man derfor parring over et proprietært protokol-link.

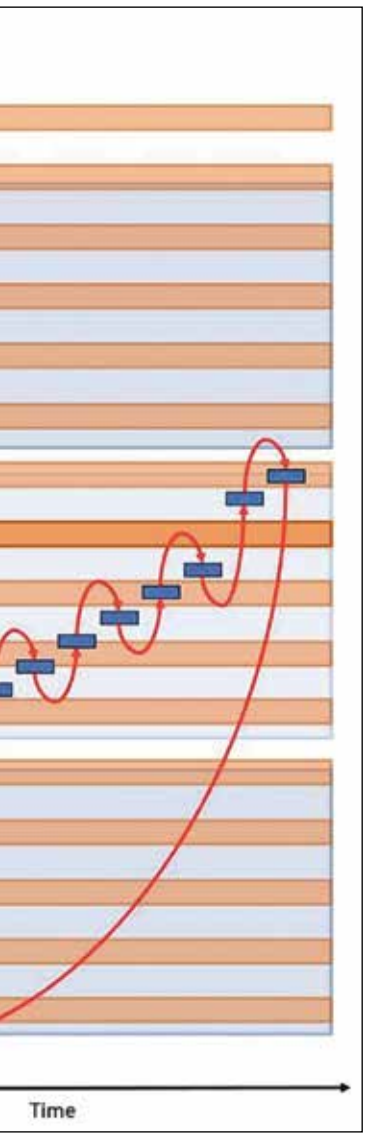
Den bedste sikkerhed – efter parring – er kryptering af data. Det har været brugt i mange år, men i visse protokoller – som i Wi-Fi – skal management-frames og protokol-overheads også krypteres. Og selv dét er ikke nok, så en dynamisk kryptering er også nødvendig. Uden dynamisk kryptering kan hackere ret effektivt "sniffe" frames og dermed reverse-engineere protokollen – eller placere sig som mellemmænd og spoofe netværket. Dynamisk kryptering bruger nøgler med udløbstider, så selv om en hacker kommer indenfor, så kan de ikke gå frem eller tilbage i tid uden at skulle hacke systemet igen. Med dynamisk kryptering skal hackere desuden interagere med fysiske radioer frem for at kunne reverse-engineere systemet offline. Det gjorde hackere tidligere, men det er ikke længere muligt.

Sikkerhedssystemer skal også tage hensyn til, hvad der bliver beskyttet. Jo bedre sikkerhed, desto dyrere bliver systemet. Zigbee er for eksempel primært et root-of-trust-system. I brug forventer protokollen root-of-trust mellem komponenterne. Det er en fornuftig vurdering, da Zigbee-netværk ikke er forbundet til internettet, men fungerer som lokale netværk, der er underlagt en systemadministrator.

BLE bruges som regel også til meget simple noder, der ikke kræver fuld sikkerhed. Om folk kan aflure data fra dagligstuens temperatursensor kan være ret ligegyldigt. Omvendt ville det være katastrofalt, hvis man kunne hacke kølekæder inden for dagligvarer eller medicin. Af den rund har BLE skalérbare sikkerhedsfunktioner baseret på forskellige bruger-cases og værdien af de kommunikerede data.

Da Wi-Fi er IP-baseret (Internet Protocol), kræver Wi-Fi den højeste grad af sikkerhed. Der er forskellige niveauer, der skalerer risici for Wi-Fi i forhold til en given applikation. Kravene til hjemmets netværk er som regel mere afslappede end i banker eller kontorbygninger, hvor virksomhedsdata bliver udvekslet. Det kræver decideret enterpriseløsninger.

Et sidste indspark i debatten om sikkerhed er, at sikkerhedsdesignet aldrig bliver fuldført. Både hackere og sikkerhedsteknologier gennemlever et konstant katten-og-musen-spil. Det vil nok aldrig ændre sig, så med mindre, at man designer en slags mekanisme til opdatering af softwaren og fremtidssikring af sikkerhedsalgoritmerne, så skal man hele tiden være på vagt over for udviklingen af mulige sikkerhedsbrud …



Forenklet tidsdomæneoversigt for frekvenskortet viser, hvordan Bluetooth LE-kanalerne frekvenshopper og skipper de optagede kanaler.

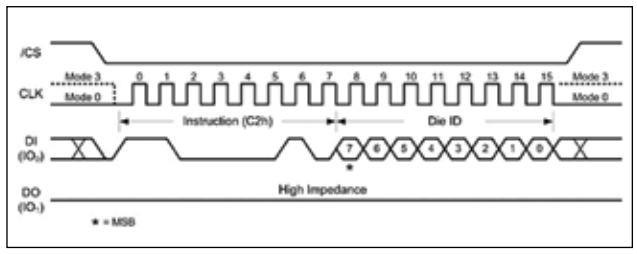
Tabel over PA-transistors forbrug i forhold til output-effekt ved 50Ω last og 50 procent drain-effektivitet.

Output Power (dBm)	Output Power (mW)	DC Power (mW)	Current (mA)
30	1000	2000	200
20	100	200	63.25
10	10	20	20
5	3.16	6.32	11.24
0	1	2	6.32
-3	0.5	1	4.47



Live OTA-opdatering af flash

Den lange levetid for produkter i industri- og bilsektoren og behovet for konnektivitet i disse produktkategorier kræver fokus på både sikkerhed og fremtidige forbedringer af produkterne. Det er en proces, der kaldes Over-The-Air (OTA)-opdatering af system-firmwaren. OTA giver større brugertilfredshed og kræver ikke folk "i felten" til opdateringerne



C2h Chip Select-kommandoen bruger en unik ID for hver die i en Spistack multichip-kapsling.

Af Jackson Huang, senior marketingdirektør, Winbond Electronics America

OTA-opdateringer skal udføres pålideligt og minimere downtime i enhver form. Downloads og installation af OTA-opdateringer skal desuden være fri for forudsigelige risici. Prisfokus betyder desuden – som hurtigere time-to-market krav – at OTA-egenskaberne skal implementeres nemt og hurtigt, som regel med mulighed for opgradering af et eksisterende design med få eller ingen ændringer.
Måden, hvorpå flashmemories er implementeret til en OTA-funktion, påvirker pris, designkompleksitet og ydelse. Vi skal i artiklen se på flere designmetoder, blandt andet hvordan brug af Winbonds Spistack-memory giver enestående fordele i implementering af OTA-funktionen i eksisterende hardwaredesigns.
Et typisk embedded system til IoT består af et chipsæt supporteret af DRAM og en ekstern non-volatile NOR-flashmemory til kodelagring. Efter indledende boot – med en "code shadowing" proces – bliver flashens kode dekomprimeret og uploaded til DRAM for eksekvering af chipsættet. OTA-funktionen kan i visse tilfælde tilføjes uden ændring af denne hardwarekonfiguration.
I denne systemarkitektur kan OTA-opdateringer udføres ved at stoppe den normale drift midlertidigt med download og autentificering af den nye firmwareversion til DRAM'en og med overførsel af én sektor eller blok ad gangen til NOR-flashen gennem en række erase- og programoperationer. Det er en almindelig OTA-metode til blandt andet settop-bokse, som primært opdateres om natten, hvor man formoder, at tv-seeren kan tolerere en midlertidig afbrydelse af servicen – som regel med en opfordring til ikke at afbryde strømforsyningen.
Metoden er uegnet til industriapplikationer og biler – og for andet missionskritisk udstyr. Det vil ofte være dyrt eller upraktisk at afbryde drift eller produktion for rutinemæssig vedligehold. Metoden indebærer desuden risici for fejl. Hvis der opstår en uventet strømafbrydelse under opdateringen. Så vil det nye firmwarebillede lagret i DRAM'en øjeblikkeligt gå tabt. Det foregående firmwarebillede kan være delvist slettet fra flashen, og det nye billede kun delvist skrevet over. Det vil efterlade systemet med en ukomplet firmware, eller med dele af to forskellige firmwarebilleder lagret i flashen. Ved den næste systemstart vil systemet ikke kunne fungerer rigtigt eller vil mere sandsynligt ikke kunne boote, så udstyret bliver ubrugeligt.
I low-end forbrugerudstyr kan en sådan risiko måske være acceptabel. Det er også en billigere løsning, da der ikke kræves ekstra memory dedikeret til OTA-funktionen. I industrielt eller automotivt udstyr er kvalitetskravene dog langt højere end i forbrugerelektronikken, og de mere krævende applikationer har behov for en opdateringsmetode, hvor den oprindelige firmwareversion bliver bibeholdt, indtil den nye firmware er sikkert uploaded og lagret.



OTA med udvidet flash

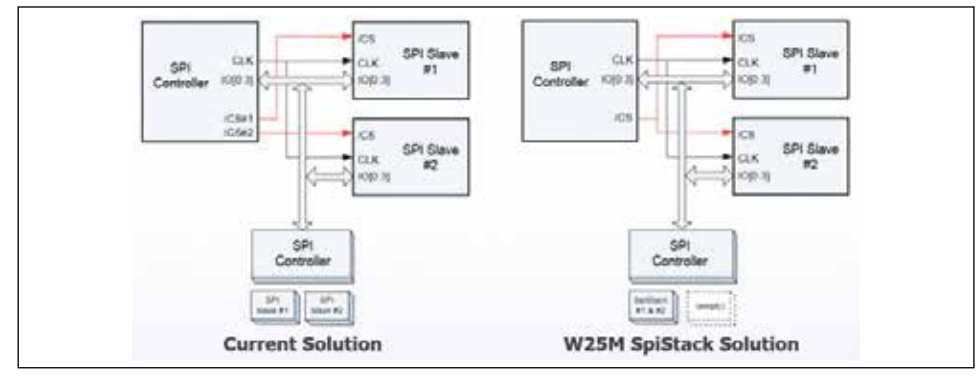
Hvis man øger den rådige flashmemory, får man en nem genvej til at uploade en ny firmwareversion uden først at slette det foregående billede. Det kræver normalt en fordobling af flashen, og kun én af de to versioner holdes aktiv i overgangsfasen.
En adresse offset-mekanisme afgør den aktive kode, som enten kan supporteres af et værts-chipsæt eller softwaren. Formålet er at ændre program-counteren til at pege på én af de to versioner af firmwarebilledet til eksekvering. Når et nyt firmwarebillede er blevet opdateret, justeres adresse offset, så den efterfølgende kodeeksekvering vil blive rettet mod det nye firmwarebillede. En del af flashkapaciteten optaget af det gamle billede er derefter til rådighed for senere opdateringer.
Sådan minimerer man risici for systemfejl ved boot eller fejlfunktion, når en kodeopdatering bliver ramt af et strømudfald. Og da kun én flash bliver brugt – og flashen ikke er til rådighed for read-operationer under kodeopdateringen, kan systemet opretholde en kontinuert tilgængelighed.
For en typisk 256Mb (32MB) NOR-flash kan erase af en 64kB-blok tage op til to sekunder som worst case – og der er altså 512 af disse blokke. Derfor kan en systemdesigner behøve flere hundrede sekunder til en opdateringsproces, hvilket er al for lang downtime for de fleste applikationer. Selv applikationer, der eksekverer uden for DRAM'en, behøver adgang til flashen regelmæssigt, så en så lang flash-downtime er uacceptabel.

Separat flash til OTA-firmware

For at opdatere, mens flashen fortsat er tilgængelig for read-operationer, skal en separat memory til den nye firmwareversion være til rådighed parallelt til den eksisterende firmware.
Det er oplagt at duplikere hovedflashen, der bruges til kodelagring. En redundant flash kan sidde side om side med den primære flash og forbliver inaktiv, undtaget når den bliver kaldt for at lagre det nye billede under en OTA-opdatering. Efter vellykket programmering af det nye billede vil den redundante flash fungere som den primære flash. Den foregående primære flash bliver derefter redundant og inaktiv.
Det er en sikker og pålidelig metode, der er populær i systemer, som kræver et højt niveau af tilgængelighed. Men det er også en dyr metode, der kræver mere plads på printet og et nyt layout foruden et ekstra signal fra chipsættet til styring af den redundante flash. Med det konstante prispres, som designere står overfor, vil det være bedre at opnå den samme funktion til en lavere pris og kompleksitet.
Et embedded system, der behøver en OTA-funktion, inkluderer normalt en ekstern NOR-flash til kodelagring. Man kan så konstruere en intern partitionering i flashen, hvor en memoryblok supporterer program-/erase-operationer, og en separat blok supporterer read-operationer – men begge er på samme die.
Det er arkitekturen i såkaldte Read-While-Write-Flash-komponenter. Det er faktisk to komponenter samlet i én kapsling. De grundlæggende karakteristika for en flashmemory taler dog imod den konstruktion: Program/erase-operationer kører ved høje spændinger og strømme, og de støjer. For at eksekvere read-operationer samtidig uden datakorrumpering kræver chippen en omfattende intern isolation, og støj vil uundgåeligt kompromittere ydelse og reducere driftsfrekvensen. Sådan en arkitektur kræver også en duplikering af de interne datastier og latche for samtidig operation. Det kræver plads og øger prisen.
I praksis er Read-While-Write-Flash-komponenter blevet mindre populære på grund af et lidt ualmindeligt bus-interface, der kræver en ændring af print-layoutet. Desuden supporterer kun meget få chipsæt sådan et bus-interface, og det begrænser designmulighederne Så selv om Read-While-Write-Flash supporterer lagring af to kodebilleder og giver read-adgang under opdatering af et nyt billede, så vil pris, designændringer og begrænset adgang til chipsæt tale imod løsningen.

Spistack-stackede dies til OTA

Udfordringerne i ovennævnte flashløsninger har fået Winbond til at introducere en version af sit Spistack-produkt, der stacker to identiske flash-dies i én kapsling med brug af en enkelt Chip Select-Signal (/CS). På hardwareabstraktionsniveau ligner det en enkelt flashkomponent. Valget af den ene af de to dies styres af systemsoftwaren. Med arkitekturen kan én die udføre program/erase-operationer, mens den anden udfører read-operationer samtidigt. Da memorykapaciteten er leveret i to separate dies bliver støjproblemerne elimineret og samtidig drift kan eksekveres ved høj hastighed.
Flere flash-producenter tilbyder stacked-dies. Fordelen ved at stacke flash-dies ligger i det mere kompakte footprint i forhold til single-die-flashs. En single-die 256Mbit NOR-flash til kodelagring i et 8mm x 6mm WSON-hus kan erstattes af en 512Mbit Spistack i samme kapsling. To-die-komponenten supporterer Read-While-Write-drift til en OTA-opdatering uden påvirkning af read-operationerne eller risici for tab af det eksisterende firmwarebillede i tilfælde af et uventet strømudfald.
Spistack opfylder de fleste industrielle og automotive krav, men hvordan styrer man de to dies med et værts-chipsæt? Hvis et Chip Select (/CS)-signal fra chipsættet er påkrævet til hver die, så vil der være en ekstra pin på flashen, så et 8-pin-hus vil kræve erstatning med en kapsling med et højere pin-antal. Det kræver selvfølgelig et redesign af printet at udskifte en 8-pin-komponent med et større pin-antal. Så selv om traditionelt stackede dies virker attraktive, så vil det i bedste fald være en svær løsning at implementere i et eksisterende systemdesign – og i værste fald umuligt.
For at undgå dét problem har Winbond udviklet en software Chip-Select-teknik, der er implementeret i Spistack-produkterne gennem en speciel C2h-kommando. Denne kommando dirigerer Chip Select-operationen fra én die til den anden baseret på en 8-bit Die ID. Begge dies interfacer til værts-chipsættet over de samme pin-forbindelser. Der er altså ikke brug for en ekstra pin, og derfor intet behov for redesign af printet til support af OTA-opdateringer – og heller ikke behov for at bruge en ekstra /CS-pin. I stedet bruger operativsystemet en global variabel samt et areal i flashen for at tracke, hvilken die der for nuværende er aktiv.
Spistack-teknologien er tilgængelig i form af W25M512JVxxx- og W25M512JW-produkterne. Andre kombinationer kan leveres på forespørgsel for NOR (og NAND)-flash og i standardiserede kapslinger og pin-outs inklusive WSON8 og BGA24.
Datablade for W25M512JVxxx og W25M512JW kan ses på www.winbond.com.



Implementering af Chip Select-funktionen i softwaren kræver kun én Chip Select (CS)-pin.

Produktnyt

Pickering Electronics øger brydespændingen for Serie 104-reed-relæerne



Pickering Electronics øger nu brydespændingsværdierne for sin udbredte familie af små højvolt reed-relæer, Serie 104, til op til 4kV. For de nye versioner er det en forøgelse på 1.000VDC af brydespændingen i forhold til de tidligere Serie 104-produkter.

Serie 104 af højvoltisolations reed-relæerne er ideel til brug i applikationer som transformer- og kabeltest-udstyr eller andre automatiske testløsninger, der involverer høje spændinger. Hvor man eksempelvis switcher netspændingen – eksempelvis til styring og isolering af S.C.R.'er eller triacs – er komponenterne et oplagt valg.

Der er fire typer af dry-switches til rådighed for stacking med 0,25" pitch og til brydespændinger på 1,5-, 2-, 3- eller 4kVDC. 3kV- og 4kV-versionerne har desuden en øget afstand mellem switchens og spolens pins for at håndtere den højere spænding. Endnu højere nominelle spændinger kan leveres på forespørgsel.

Serie 104 giver én eller to switche i en samlet kapsling med 1 Form A-, 2 Form A-, og 1 Form B-konfigurationer samt 5V-, 12V- eller 24V-spoler med valgfri intern diode. Man kan gratis prøve de innovativt designede reed-relæer ved at klikke på: www.pickeringrelay.com/samples.

Den interne mu-metalskærm eliminerer de problemer, som man ellers kender fra magnetisk interferens, når relæer bliver stacket tæt sammen.

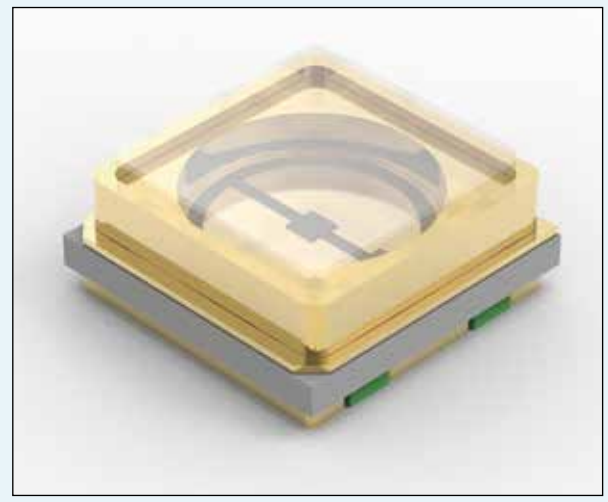
Kviksølvsrelæer er også til rådighed til applikationer, der kræver en prelfri switching. De kan nominelt håndtere 1.500VDC som minimum brydespænding og 500VDC-switching ved effekter op til 50 watt.

Som standard leveres Serie 104 med en 25 år+-garanti for produktion og levering, da Pickerings reed-relæer bliver fremstillet og supporteret i mere end 25 år fra introduktionen af produkterne.

De fleste andre producenter udfaser produkter, når efterspørgslen falder til under en vis grænse. Det kan koste kunderne både udgifter og ressourcer, hvis de skal redesigne et produkt og opretholde en stabil forsyning af komponenter.

Mere information om den nye Serie 104 af 4kV højvolt reed-relæer fra Pickering Electronics kan findes på: www.pickeringrelay.com.

Desinfektion med ultraviolet lys



Würth Elektronik tilbyder nu ultraviolette lysdioder med en emitteret bølgelængde på 275nm. Det er en bølgelængde, der slår vira og bakterier ihjel gennem destruktion af deres RNA-strukturer. UV-LED'erne egner sig derfor godt til desinfektion i områder, hvor kemikalier ikke kan bruges. Det kan være antibakteriel behandling af overflader, men også desinfektion af luft og vand.

Med et lavt forbrug samt en robust og kompakt udformning er de hurtigt switchende lysdioder et foretrukket valg i forhold til standard UV-C-rør. Würth Elektronik eiSos tilbyder ud over UVC-LED'erne flere tekniske løsninger til det stigende behov for desinfektionssystemer – ikke mindst for at komme covid-19 til livs.

Würth Elektroniks LED'er er konstrueret til maksimal effektivitet af output. Det er opnået gennem et højere lysudbytte med højtransparent kvartsglas. Desuden har det keramiske substrat i lysdioderne en meget lille termisk modstand, så opvarmningen bliver mindst mulig – og levetiden omvendt længst. Guldpletterede overflader optimerer kontakten til printet og letter lodning.

Applikationerne spænder fra medicinske hygiejneformål til rensning af vand og luft samt sterilisering af fødevarer og overflader. Würth Elektronik eiSos er klar til at hjælpe designere med deres projekter gennem omfattende teknisk service og support.

Til at hjælpe i designprocessen tilbyder Würth Elektronik eiSos filer for strålingsmønstre for alle virksomhedens UVC-produkter. Det letter optisk simulering og forkorter dermed udviklingstiden for applikationen.

Flere informationer er til rådighed i Application Note ANO008. Den beskriver de grundlæggende teknikker bag UVC-desinfektion og brugen af UVC LED'er. Desuden er der nyttige råd at hente om arbejdet med UVC-lys.

Würth Elektronik Scandinavia eiSos-scandinavia@we-online.com

Taktile switchprodukter

CUI Devices' Switches Group lancerer en tilføjelse af taktile switche til sin produktportefølje, der giver brugerne branchens bedste lead-times. CUI Devices' taktile switche er ideelle til en række forbrugerelektronikprodukter, kontorautomationsudstyr og industrielle applikationer. De leveres i kompakte huse på 6mm x 6mm med aktuatorhøjder mellem 2,5mm og 17mm og levetider på op til 100.000 aktiveringer.

De taktile switche er af SPST-kredsløbstypen og leveres til SMT eller leaded montage. Terminalerne inkluderer gull-wing samt enten korte eller lange crimpede leads. Kontakterne tåler nominelt 12Vdc og 50mA, og modellerne omfatter typer til driftstemperaturer mellem -30 og +80°C og operative belastninger fra 100 op til 260 gram. Flere af de taktile switche er desuden kapslet så tæt som IP67 til miljøer med fugt og støv fra omgivelserne.

For flere informationer, se venligst www.cuidevices.com.



▶ *BAGSIDEN fortsat*

har efterfølgende taget tæt på 40 år at komme til en situation, hvor det har været muligt at undersøge, om realiteterne også svarer til teorien. Det er så lykkedes med Googles implementering af Sycamore-processoren i en kvantecomputer. Og med den konstellation er Richard Feynmans vurdering af kvantecomputernes uovertrufne regneevne blevet bevist.

Forsøget fra 2019 er beskrevet i det videnskabelige tidsskrift, Nature, hvor Google beskriver et forsøg udført med Sycamore-processoren. Opgaven ville angiveligt have taget i omegnen af 10.000 år at gennemføre på en state-of-the-art supercomputer fra 2019, men Google Sycamore kunne klare beregningerne på kun 200 sekunder. Det er meget vanskeligt at kvantificere ydelsen i en kvantecomputer, der jo fuldstændigt bryder med de traditionelle bit-beregninger. Sycamore-processoren har "kun" 53 såkaldte qubits, men det er så åbenbart nok til at slå en traditionel supercomputer i et forhold, der nærmest er 1 til 1 milliard.

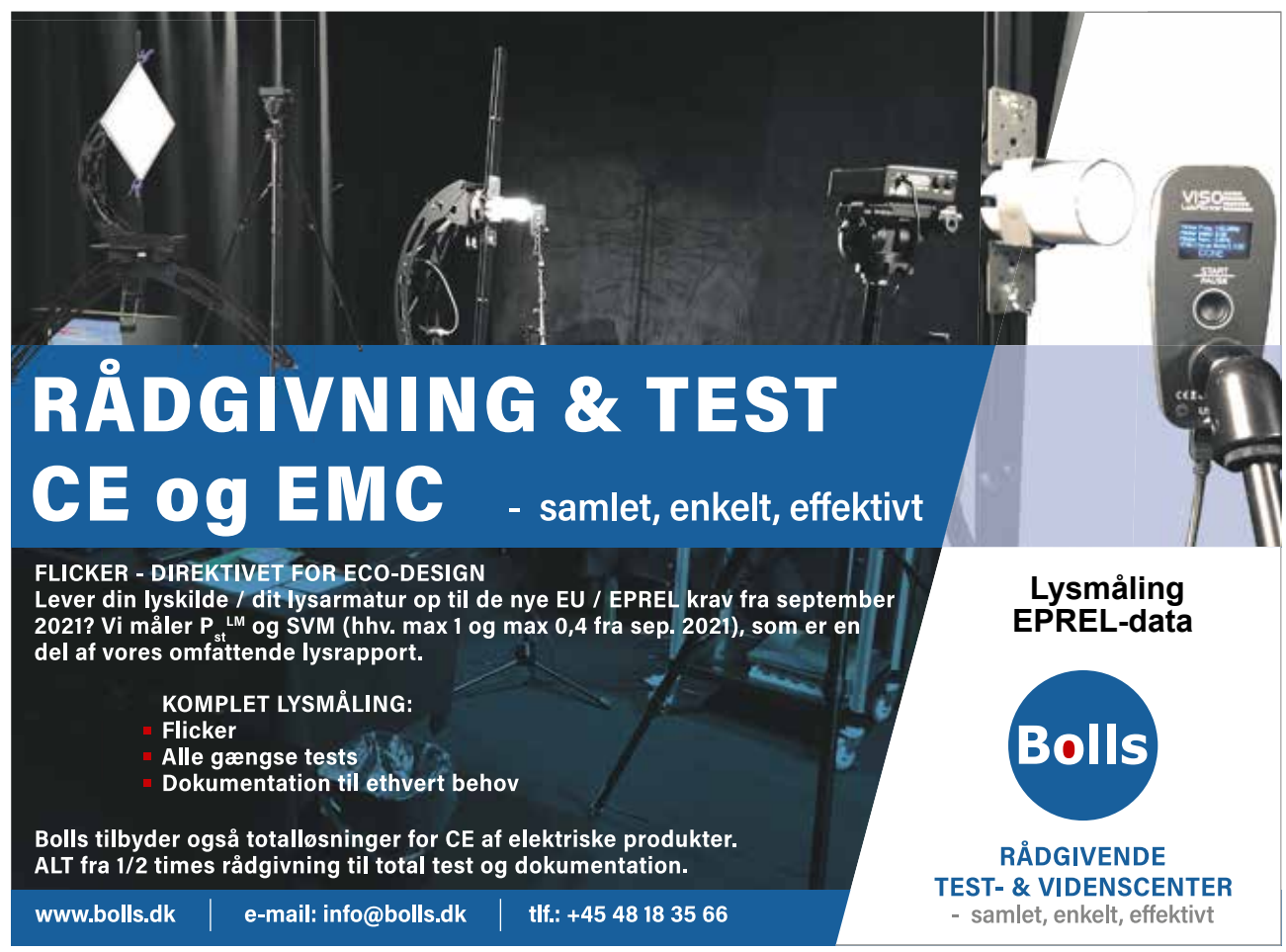
Både-og frem for enten-eller

Det er lidt satans værk at forstå eller beskrive en kvantecomputer, for teknologien i computerens måde at regne på bryder med de gængse 0- og 1-forestillinger, som ellers har domineret computerverdenen i årtier – og vel ret beset også i snart et århundrede. Inden for kvantemekanikken er grænserne mellem enten-eller ikke så veldefinerede. Faktisk kan kvantecomputeres såkaldte qubits operere med tilstande, der kan være både 0 og 1 på en gang. Qubits kan derfor operere med flere virkeligheder, hvilket måske nok endda svarer mere til "den analoge real-world" end de strenge matematiske regler – også selv om boolsk algebra i visse henseender kan pege på matematiske paralleller.

Det er netop kvantealgoritmernes evne til at faktorisere meget store heltal, der er hemmeligheden i kvantecomputernes store regneevne. Man kan se qubits som paralleller til atomare tilstandsskift, som reelt er et forfald. Hvis man skal arbejde med meget store tal, så skal traditionelle computere gætte sig frem til de faktorer, der giver et ønsket multiplum med voldsomt mange beregninger. Kvantecomputernes qubits kan ses som parallelle regneenheder, og gennem det "spin" qubits gennemgår kan kvantecomputere meget lettere end konventionelle computere sjusse sig frem til faktorer, som giver et givent multiplum.

Det har især betydning inden for kompleks billedbehandling eller AI-applikationer, hvor den såkaldte inferens, der skal give computere evnen til at lære af egne erfaringer, langt lettere kan realiseres med kvantecomputer end med selv meget kraftig parallel regnekraft. Der er selvfølgelig en grund til, at man i dag har fire, otte eller måske 16 kerner på en processor – netop for at opdele beregningerne i små parallelle enheder. Men kvantecomputere gør det langt mere effektivt.

Der er nok ingen tvivl om, at kvantecomputere kommer til at spille en stor betydning inden for elektronikken i en nær fremtid, og gennembruddet inden for edge-computing, industri 4.0, AR og AI vil være de motorer, som gør kvantecomputere til praktiske komponenter. Indtil det sker, så kan man jo kigge på fremtiden i en montre på Deutsches Museum. Det er jo i sig selv ganske selvmodsigende …



Pionérprodukt fra 2019

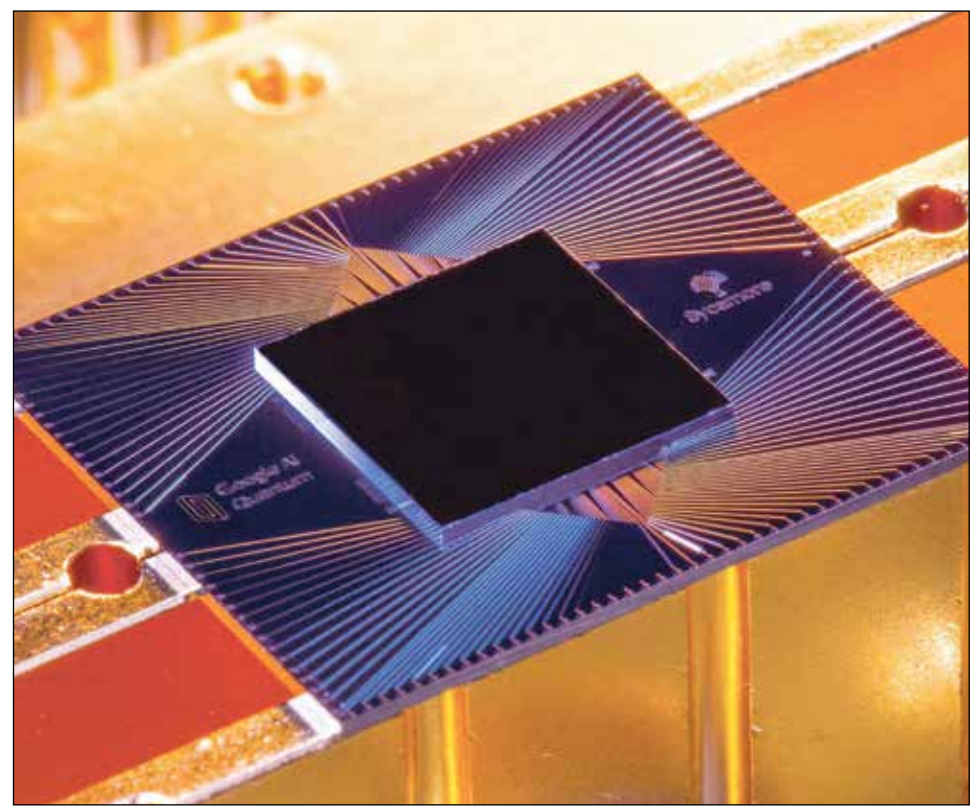
Et af de mere besynderlige produkter på det imponerende Deutsches Museum er Googles Sycamore-processor. Med sine 53 såkaldte qubits er det en kvanteprocessor med en helt enorm ydelse – og kredsen er allerede en klassiker – og et teknisk kvantespring fremad

Af Rolf Sylvester-Hvid, Deutsches Museum

Der er noget grundlæggende løjerligt ved at stå på et museum og kigge ind i fremtiden. Men det er netop den oplevelse, man kan få i Deutsches Museums elektrotekniske afdeling, hvor man i et hjørne – og ganske uanseeligt (måske på grund af den nuværende ombygning af det normalt gigantiske og imponerende museum) finder Googles Sycamore-processor. Men hvorfor fremtiden? Jo, Google Sycamore er en såkaldt kvanteprocessor eller -computer, og det er Google-koncernens bud på en processor med en regnekraft, der nærmest er ubegribelig.

Allerede tilbage i 1980'erne forudsagde Nobelpris-modtageren i fysik, Richard Feynman, at kvantecomputere ville kunne sprænge rammerne for det mulige inden for computeres regnekraft. Men det

▶ *Fortsættes på side 27*



Med sine 53 qubits er Google Sycamore kvantecomputer/-processoren meget mere supercomputer end supercomputere selv. Det er nok fremtiden, vi ser på, men processoren fra 2019 kan ses på Deutsches Museum i München.

aktuel elektronik
Udsendt af: TechMedia A/S · Naverland 35 · DK-2600 Glostrup

cypax
Elektronikkomponenter til store og små produktioner

Fra egne agenturer og samarbejdspartnere i ind- og udland…

HAKKO

- ✓ **Aktive halvledere**
- ✓ **Passive**
- ✓ **Elektromekaniske**
- ✓ **Batterier**
- ✓ **Blæsere**
- ✓ **DC Motorer**
- ✓ **Kapslinger / kabinetter**
- ✓ **Print materialer og kemikalier**
- ✓ **Monteringsgarniture**
- ✓ **Strømforsyninger**
- ✓ **Lodde- og printfremstillingsudstyr**

HAKKO FR-810B
Digital hot air rework station

- Indbygget vacuum pick-up.
- Indbygget pumpe til luftforsyning,
- 5 programerbare presets for temperatur, tid og airflow,
- Automatisk sikkerhedsnedkøling.





Cypax vision er at være elektronikindustriens foretrukne leverandør af vore agenturprodukter, og være kendt, og anerkendt, for god og ordentlig personlig betjening ved såvel telefonbestilling som web- og E-mail bestillinger.

Tlf. 9710 1188 mail@cypax.com www.cypax.dk

NCAB GROUP

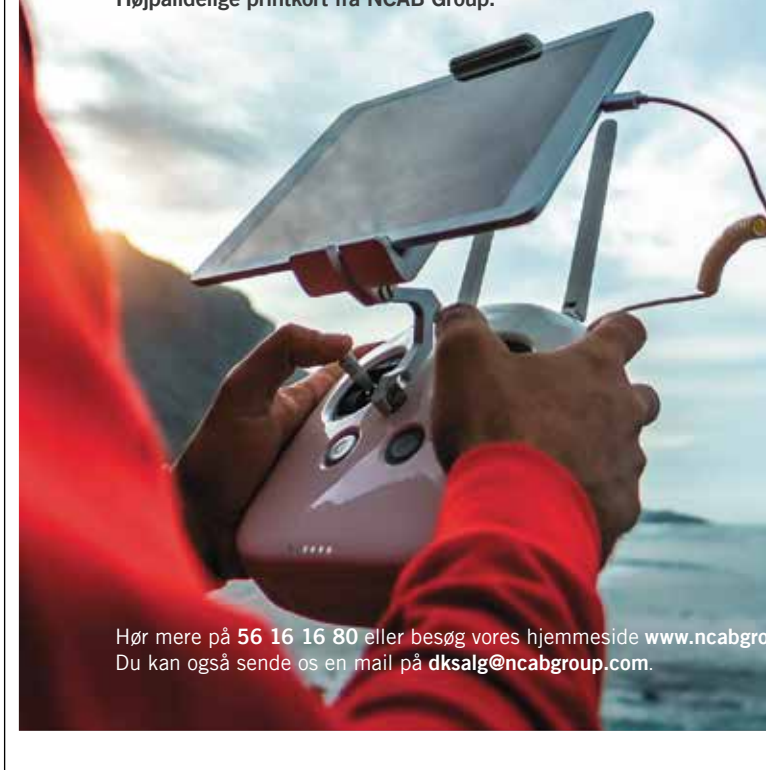
Because failure is not an option.

I dagligdagen er du afhængig af mange forskellige produkter. Du kører bil, flyver eller får måske undersøgt dit hjerte. Du forventer at udstyret fungerer perfekt – for det SKAL det.

Alle elektroniske produkter indeholder printkort. Umiddelbart ligner disse printkort hinanden, men der er en verden til forskel på et normalt printkort og et printkort med høj pålidelighed.

Højpålidelige printkort fra NCAB Group.





Hør mere på **56 16 16 80** eller besøg vores hjemmeside **www.ncabgroup.com**.
Du kan også sende os en mail på **dksalg@ncabgroup.com**.



R-22

Robotics, Automation and Drones

23.–25. MARTS 2022 / ODENSE, DK

INDHOLDSFORTEGNELSE

3 New Frontiers for Robotics

4 Robotmessen skal vokse

6 R-22 – Nordens største robotmesse

8 Mobil frontløber på R-22

10 Verdens Bedste Robotby – også for Odenses børn

12 Dansk robotpionér er naturligvis på R-22

14 Et bedre liv med robotter

17 Det fynske fyrtårn

18 Markedet for topmoduler i vækst

20 Hardware – den oversete sikkerhedstrussel

22 Udstillerliste og halplan

24 Den oplagte partner

25 Farma og medtech i centrum

26 Danske robotgribere styler fransk hår

28 Nu ruller de urbane robotter

30 End-of-arm-skruetrækker til cobots

31 Ny virksomhed udstiller robotløsninger på R-22

32 Det har aldrig været lettere at automatisere

34 Dispenseringsløsninger

36 Ridebanerobotten

37 Danske droner til on- og offshore-aktiver

38 Fuldt program af førerløse trucks

39 Styring og integration af robotter og it gjort nemt

40 Odense Investor Summit

42 Konferenceprogram

KLIK HER
ELLER SCAN KODEN OG HENT DIN GRATIS BILLET TIL MESSEN

R-22 Robotics Automation Drones

MAGASINETS FORMÅL:
Med fokus på implementering af robotter, automatisering og droner sætter R-22 Messemagasinet fokus på Nordens nye robotmesse og Danmarks stærke position inden for robotteknologi.

REDAKTØR:
Helle Friemann-Nielsen
+45 43 24 26 37
hfn@techmedia.dk

ANNONCER:
Jesper Bækmark og Johnny Elmeskov, TechMedia A/S

ANNONCEKOORDINATOR:
Marianne Dieckmann
TechMedia A/S

PRODUKTION:
TechMedia A/S
Sekretær: Pia Nielsen
Layout: Trine Plass

TRYKT OPLAG:
Teknisk Nyt: 4.158 eks.
Uddeles på R-22: 2.000 eks.

UDGIVES AF:
TechMedia

New Frontiers **for Robotics**

Robotics has its foundation in Industrial Applications, but a wide range of new markets are going to be impacted by robotics in the coming years. Robotics will probably become more dominating and disruptive than IT has been in the last decades.

As Denmark's robot capital, Odense is the exciting place to be, and the perfect place to host a robotics event. The city has a unique focus on robotics - here we have created a strong ecosystem and robot community with vast knowledge and speedy development.

Odense is the right place to learn about robots due to the length and breadth of solutions found here along with the combination of technical and commercial competencies found in robot technology. Robot technology has enormous potential and will continue to drive growth and development for a wide range of industries.

The robot ecosystem in Odense has come a long way from being an ecosystem for robot arm accessories to an ecosystem of diverse solutions for a number of different industries. Many disruptive solutions come out of the ecosystem from start-ups.

I continue to follow and be excited about the continued success of Universal Robots and MiR, both of which I was involved with from the beginning. I am looking forward to seeing new exciting applications through the event.

At R-22 I am excited to see all the different initiatives going on in robotics, to experience all the new technologies coming and how they play together with market needs. And as an investor I am also interested in looking for good investment opportunities.

In my keynote I will be talking about robotics and its progress - where is it coming from? Where is it heading? And how will humanity evolve with the technology? I will dig into some of the specific things that are happening in industries such as agriculture and construction.

It will be exciting to explore the many new solutions and ground-breaking technologies, and I look forward to meeting a lot of interesting people and companies at the event.

See you at R-22 - as the entire industry gathers in Odense for three days devoted to robotics.

Esben Hallundbæk Østergaard
R-22 Ambassador & Keynote Speaker



Foto: www.reinvestrobotics.com.

As a CEO and co-founder of REInvest Robotics and co-founder of Universal Robots, Esben Hallundbæk Østergaard is a prominent figure in the Danish robotics ecosystem. He is an inventor, an entrepreneur, and a pioneer in collaborative robots. Experience Keynote Speaker Esben Hallundbæk Østergaard at R-22 on March 23.

Robotmessen skal vokse

AF /



PETER RAHBÆK JUEL
Borgmester i Odense

&



HENRIK ANKER
Bestyrelsesformand for Odense Robotics

Når R-22 åbner dørene, kigger Danmarks produktionsvirksomheder ind i en verden af nye muligheder. Og der kunne ikke være et bedre tidspunkt end nu.
De danske SMV'er har brug for løsninger til de udfordringer, de står over for. Her kan der blandt andet nævnes den store mangel på arbejdskraft, den globale komponentmangel og stigende konkurrence, for slet ikke at nævne det øgede krav til den grønne omstilling. Og netop disse mange udfordringer kan robotter - og messen - være en del af løsningen af.
For mens udfordringerne blandt Danmarks producerende SMV'er efterhånden er velkendte, er potentialet af robot-, automations- og droneteknologi knap så velkendt blandt de virksomheder, som kan have gavn af den.
En undersøgelse fra Teknologisk Institut viser, at virksomhederne savner kompetencer og viden, når de skal beslutte, hvordan de skal implementere kollaborative robotter i deres egen produktion. Samtidig skønnes det, at der i 2030 vil mangle 99.000 faglærte på det danske arbejdsmarked, og at halvdelen af alle medarbejdere i industrien vil komme til at arbejde direkte sammen med cobots. Den store mangel på tid, kompetencer og teknologi udgør derfor stadig en barriere mellem mange virksomheder og automationsgevinster.
Derfor er R-22 en vigtig komponent i Danmarks produktionsmaskine. Messen skal nemlig vise værdien af robotter, så flere danske produktionsvirksomheder tager teknologien til sig og derigennem øger deres konkurrencedygtighed.

GLOBALT UDSTILLINGSVINDUE

Men hvis messen for alvor skal bidrage til at indfri vækstpotentialet i Danmarks robotindustri, skal den ikke kun åbne dørene for danske produktionsvirksomheder - men også internationale. Her udgør eksporten nemlig størstedelen af omsætningen for langt de fleste robotvirksomheder, som er født ind i et globalt marked og derfor har deres primære fokus på at øge deres salg internationalt.
Derfor er R-22's ambition om at udvide messens målgruppe med flere lande år efter år så vigtig: Det er ikke nok, at Danmark fortsætter med at skabe robotløsninger i verdensklasse; løsningerne skal også synliggøres internationalt, så Danmark står stærkere i den globale konkurrence.
Internationale kunder skal også se messen som et sted, hvor de kan finde inspiration og have dialog om innovative robotløsninger. Her kan kunder udenfor landets grænser blive præsenteret for, hvordan danske robotløsninger kan være med til at øge sikkerheden, effektiviteten og bæredygtigheden.
Derudover skal messen hjælpe danske robot- og dronevirksomheder med at erobre eksportmarkeder, tiltrække talent samt møde investorer og vigtige samarbejdspartnere fra udlandet.

ET NATURLIGT VALG

Og hvilket bedre sted at samle hele Danmarks robot- og droneindustri end i Odense, som er et verdenskendt center for robotteknologi. I Odense og omegn har man Danmarks højeste koncentration af robotvirksomheder og er hjemsted for en lang række førende virksomheder inden for kollaborative og mobile robotter, autonom højteknologi og automationsløsninger til en række industrier - såsom fødevarer, byggeriet og endda elbiler.
Her finder man også verdensførende robot- og droneforskning på Syddansk Universitet og Teknologisk Institut. Det er også ved Odense Havn, hvor byens roboteventyr startede årtier tilbage, at robotteknologi endnu en gang skal skabe store konstruktioner til blandt andet vindindustrien. Ikke langt fra byens centrum finder man også UAS Denmark International Testcenter, som er et af de få steder i Europa, hvor droner kan flyve sikkert side om side med den bemandede flytrafik og uden for dronepiloternes synsvidde.

TURBO PÅ UDVIKLING

Så når R-22 åbner dørene, kan vi ikke blot se frem til tre dage med en masse inspirerende oplæg om robot- og droneteknologiens anvendelse. Vi kan også se frem til en messe, hvor der sættes endnu mere turbo på robotindustriens udvikling.
I første omgang skal det ske ved at vise danske produktionsvirksomheder og andre industrier, hvordan robotteknologi kan være løsningen. Og senere hen ved at vise det til hele verden. Lad os slå dørene op, så hele verden kigger mod Danmark for at finde nye, innovative robotløsninger ■

INTERFACE TIL ROBOT OG GRIBEARM

Pålidelige konnektorer og kabelsæt fra ODU



ODU MEDI-SNAP® og
MINI-SNAP® konnektorer

Kontakt os, og få fordel af ODU's viden og erfaringer inden for

- Elektriske kontakter til indbygning i eget interface
- Interface til applikator og quick-change
- Konnektorer til power, højstrøm, højspænding, signaler, data, luft, væsker og optik
- Samlinger af ledninger fra sensorer, encodere, motorer, datakommunikation, forsyningsspænding, diverse signaler mv. i én konnektor frem for individuel overførsel af hver ledningsforbindelse
- Kundespecifikke specialløsninger og kabelkonfektionering



Elektriske kontakter

ODU-MAC®
konnektorer

www.odu-denmark.dk

R-22
– Nordens største robotmesse

AF /
HELLE FRIEMANN NIELSEN
Redaktør, TechMedia A/S

Den 23.-25. marts ***åbner Odense Congress Center for første gang dørene til Nordens største robotmesse - R-22.*** 106 udstillere er på plads, og de besøgende kan se frem til en messe med særligt fokus på implementering af robotter, automatisering og droner



Foto: www.freepik.com.

Fra den 23. til den 25. marts huser Danmarks robothovedstad Odense premieren på Nordens største robotmesse - R-22.
Tredages-eventet foregår i Odense Congress Center, hvor 106 udstillere står parat til at præsentere teknologier, nyheder og trends. Her kan besøgende få en unik indsigt i den nordiske robotbranche, opleve mulighederne for implementering af robot-, drone- og automatiseringsteknologi samt få information om nutidig og fremtidig teknologi.
Messen henvender sig til de personer, der arbejder inden for en bred vifte af brancher som produktion, landbrug, gartneri, byggeri, energi og sundhedssektoren.

FOKUS PÅ IMPLEMENTERING

R-22 bliver Nordens største samlingspunkt for en branche i rivende udvikling.
Messen skal blandt andet være med til at fastslå Danmarks stærke position inden for robotteknologi, men den har samtidig en vision om at gøre robotter, automatisering og droner mere tilgængelige for de mange brancher, der i stadig større grad tager robotterne i brug.
-Som robotmesse kommer R-22 til at skille sig ud fra mængden. Noget af det helt unikke er, at messen har et særligt fokus på implementering af robotter, automatisering og droner. Det handler altså om at vise end-users, hvordan de kan bruge teknologien i deres hverdag - lige nu og her, fortæller Katarina Fruerlund Deylami, der er business unit manager i Odense Sport & Event.
Virksomheder, der allerede har taget robotter og droner i brug, står parat med gode råd og input. Samtidig vil integratorer kunne hjælpe godt i gang med implementeringen af en konkret løsning, der ikke bare vil optimere produktionen - men samtidig højne effektiviteten, reducere omkostningerne og skabe store konkurrencefordele.



Foto: www.freepik.com.

- Vi forventer, at messen bliver den nordiske robotbranches helt store samlingspunkt, fortsætter hun.
Det danske roboteventyr er i fuld gang, og nu skal der for alvor sættes turbo på implementeringen af robotter på tværs af sektorer.

STORE AMBITIONER BAG

Foruden udstillingsdelen med robotter, droner og automatiseringsløsninger tilbyder robotmessen blandt andet workshops, faglige arrangementer, matchmaking, networking, præsentationer og diskussioner samt Odense Investor Summit.
Selv om 2022 bliver messens første år, er der store forventninger til både udstillere og antallet af besøgende.
-Vi har allerede erfaring med robotmesser på OCC, og flere har opfordret os til at satse på udbredelse og implementering af robotter og droner. Derfor ved vi, at interessen er stor. Vi håber og forventer, at messens 106 udstillere og eksklusive indhold vil kunne tiltrække 5.000 besøgende, hvoraf de godt 1.000 vil komme fra udlandet, siger Katarina Fruerlund Deylami videre.
Danmark skal altså være et hotspot for de mange muligheder, som robotbranchen kan tilbyde - og det hele skal ske i hjertet af Fyn, i Odense.

FEM FOKUSOMRÅDER

Messen har fem fokusområder: produktion, byggeri, landbrug & gartneri, energi og sundhed.

- *Produktion*

Produktionsindustrien har allerede stor erfaring med robotter, automatisering og droner. Robotter kan øge produktiviteten og reducere





Foto: www.freepik.com.

produktionsomkostninger og på den måde sikre, at virksomheder kan beholde produktionen herhjemme.
Specifikt i produktionsindustrien anvendes automatisering blandt andet inden for områder som management, svejsning, forarbejdning, overfladebehandling, montering, kvalitetskontrol og pakning.
R-22 har følgende zoner med fokus på produktion:
Zone i hal C: »Automatisering og robotter til produktion«.
Zone i hal A: »Cobots« samt ekstraordinært Universal Robots univers.
Zone i hal A: »Mobile robotter & logistikrobotter«.
Zone i hal C: »Startups«.

■ *Byggeri*
Zonen for byggeri findes i hal C. Her demonstreres relevante teknologier - både tried-and-tested samt kommende udstyr og teknik.
Byggebranchen er en af de nyeste industrier, der træder ind i en verden af muligheder inden for robotter, automatisering og droner - og industrien har et massivt uforløst potentiale. Løsninger, der involverer robotter, droner og automatisering, kan implementeres gennem hele byggeprocessen: før, under og efter byggeriet.
Den 24. marts er R-22-partnerne DI-Byggeri og WeBuildDenmark værter ved konferencen »Robotternes vej til byggepladsen«.
Zonen for byggeri i hal C er åben den 24. og den 25. marts 2022.

■ *Landbrug & Gartneri*
Ligeledes i hal C er zonen for Landbrug & Gartneri lokaliseret.
Landbrug og gartneri ligger højt på listen over nye industrier, der i stigende grad benytter sig af robotter, automatisering og droner. Særligt i landbruget inkluderer det teknologi som førerløse makrorobotter, forskellige systemer til inspicering af afgrøder, malkerobotter med mere.
Der er et kæmpe potentiale i at strømline både tidskrævende og dyre processer samt mange fysisk nedslidende opgaver i land- og havebrug. På R-22 kan man opleve et væld af løsninger, der allerede er i brug samt finde inspiration hos andre i branchen, der netop nu har succes og skaber vækst ved at bruge teknologi.
Den 24. marts er Odense Robotics værter ved konferencen »Innovation Board - Landbrug og Gartneri«.
Zonen for Landbrug & Gartneri i hal C er åben den 24. og den 25. marts 2022.

■ *Energi*
Offshore-inspektioner, pakkeleverancer og meget mere. Robotter, automatisering og droner gør i dag sit indtog i energisektoren inden for blandt andet energiproduktion, energiinfrastruktur, energilagring og energieffektivitet.
Energi er derfor naturligvis også et tema på R-22, hvor man blandt andet kan opleve droner til energisektoren.

■ *Sundhed*
Hospitaler anvender i stigende grad en lang række forskellige robottyper - ligesom kommunerne afprøver robotter på blandt andet plejecentre og bosteder. På R-22 præsenteres forskellige løsninger inden for drift, optimering og logistik - men også de mere avancerede kliniske robotter og personlige servicerobotter.
Der bliver mulighed for at se og opleve de teknologier og høre en række spændende oplæg inden for robotter, automatisering og droner inden for sundhedsområdet ■



Foto: www.freepik.com.

FAKTA

R-22 er et tredages-event, der afholdes fra den 23. til den 25. marts 2022 i Odense Congress Center.

Robotmessen er sponsoreret af Odense Kommune og har indgået partnerskab med Odense Robotics, Odense Investor Summit, Odense Seed & Venture, Syddansk Universitet, Tech Nordic Advocates, DI-Digital, DI-Byggeri, WeBuildDenmark, EnergiCluster Denmark, Videnscenter for Automation og Robotteknologi, Center for Clinical Robots, Fremstillingsindustrien, NFEA og The Robotics Society in Finland.

Messen havde oprindelig premiere i marts 2021, men blev grundet covid-19-restriktioner flyttet til marts 2022.

Mobil frontløber på R-22



Den danske producent af autonome mobile robotter, Mobile Industrial Robots A/S, udstiller på R-22. ***Her viser virksomheden både sine store heavy duty-robotter samt de mindre modeller.*** Area sales manager Scandinavia, Ulrik Jørgensen, ser frem til at få en dialog med messens besøgende om deres logistikudfordringer og -behov.
Læs desuden casen om, hvordan en MiR-robot har forbedret logistikprocesserne på et møbellager i Polen



Ulrik Jørgensen, area sales manager Scandinavia, Mobile Industrial Robots A/S.

AF /
MALENE GROULEFF
Robot Stories by Grouleff

Lige siden Mobile Industrial Robots A/S - MiR - lancerede den første robot i 2015, har produkterne haft stor appel især til bilindustrien og elektronikindustrien samt store multinationale kunder. Her fylder kunderne fortsat meget.
Men MiR mærker samtidig et voksende marked for optimering og automatisering af intern transport inden for både logistiksektoren og i branchen for forbrugsvarer. Det skyldes ikke mindst producentens nye robotmodeller.
-I 2021 lancerede vi vores nye generation af endnu stærkere AMR'er: MiR600 og MiR1350, og de har helt klart udvidet vores marked, fordi de blandt andet kan køre i flere miljøer og transportere tungere emner. Det samme kan siges om den nye MiR250 Hook, som især er et produkt, som logistiksektoren har ventet på til effektiv transport af deres mange transportvogne, fortæller Ulrik Jørgensen, der er area sales manager Scandinavia.
Han fremhæver desuden effektiv flådestyring af mobile robotter som en stærk trend, i takt med at indkøbere af teknologi har fået øget fokus på et smidigt samspil mellem forskellige selvkørende teknologier. MiR har udviklet flådestyringssoftwaren MiRFleet, der sikrer, at de mobile robotter udnytter deres potentiale fuldt ud.
-Vores kunder er optagede af, at de effektivt kan bruge mange mobile robotter samtidig. De stiller høje krav til brugervenlighed, navigation, skalerbarhed og sikkerhed. Vi oplever, at kunderne værdsætter den store erfaring, vi og vores partnere har med at integrere komplette driftssikre løsninger, der er integrerede med kundernes egne it-systemer, siger Ulrik Jørgensen videre.
Ulrik Jørgensen ser frem til at få en dialog med de besøgende på R-22 om deres logistikudfordringer og -behov.

FAKTA

Mobile Industrial Robots A/S (MiR) udvikler og markedsfører kollaborative og sikre autonome mobile robotter (AMR'er), der hurtigt, nemt og omkostningseffektivt styrer intern logistik, hvilket frigør medarbejdere til aktiviteter af højere værdi.

Hundredvis af små og mellemstore virksomheder, store multinationale producenter og logistikcentre samt flere hospitaler rundt om i verden har installeret MiRs innovative robotter.

Som global markedsleder har MiR et globalt distributionsnetværk i mere end 60 lande med regionale kontorer i New York, San Diego, Singapore, Frankfurt, Barcelona, Tokyo og Shanghai. MiR er grundlagt af erfarne fagfolk inden for robotindustrien og har hovedkontor i Odense. I 2018 blev MiR opkøbt af Teradyne, den førende leverandør af automatiseret testudstyr.

MIR-ROBOT PÅ POLSK MØBELLAGER

De globale udfordringer med forsyningskæder og logistik har øget behovet for agile, automatiserede logistikløsninger, som hurtigt kan tilpasses de omskiftelige produktionskrav.
Den globale tredjepartslogistikvirksomhed FM Logistic har netop implementeret en MiR500-robot på et Ikea-lager i Polen, hvor den skal forbedre logistikprocesserne.
MiR500-robotten skal arbejde sammen med lagermedarbejdere om transport af paller og andre laster



på op til 500 kg. Hovedkonceptet er at fritage medarbejderne for uproduktive aktiviteter, forbedre arbejdssikkerheden og optimere lageromkostninger.
-For at opbygge en konkurrencemæssig fordel for virksomheden og vores kunder investerer vi i innovative løsninger, der er fleksible, nemme at bruge og derfor omkostningseffektive. Mobile Industrial Robots' teknologi er meget billigere i brug end det konkurrerende koncept for AGV-trucks. I dette særlige tilfælde er det en løsning, der er mere end to gange billigere end en AGV, fortæller Alexander Damie, innovation og proces manager, FM Logistic Centraleuropa, som er en del af FM-koncernen.
MiR500-robotten undgår og reagerer nemt på forhindringer og kræver ikke lange og tidskrævende konfigurationer, hvilket gør den nem at betjene. Takket være det kort over området, som skabes af robotten - samt den indbyggede avancerede software, er autonome mobile robotter i stand til dynamisk at navigere og vælge den mest optimale rute før kørsel - helt uden menneskelig hjælp.
Robotten skal arbejde selvstændigt på Ikeas distributionscenter i Jarosty, Polen, hvor den skal transportere betydelige mængder af tomme træpallesøjler, som bruges på automatiske lagre.
Under diverse tests tilbagelagde robotten over 60 kilometer, gennemførte med succes 180 kørsler og transporterede over 1.500 tomme paller. Ud fra testresultaterne var det muligt at optimere arbejdsgangene og samtidig opretholde medarbejdernes fulde sikkerhed og garantere rentabiliteten af denne investering.
-Implementeringen af MiR-robotten på Ikeas distributionscenter i Jarosty er endnu et skridt i optimeringen af processer samt implementering af innovative løsninger til vores lagerdrift, siger Sebastian Kaczmarski, central fulfilment operations manager PL i Ikea, og tilføjer:
-Det er et eksempel på at bruge synergien mellem vores virksomheder og fælles læring til at forbedre og tilpasse lagerprocesserne til den nye virkelighed - en hybrid mellem manuelle og automatiske processer ■

Mobile Industrial Robots A/S, MiR
Stand: A-2247



> Vi oplever, at kunderne værdsætter den store erfaring, vi og vores partnere har med at integrere komplette driftssikre løsninger, der er integrerede med kundernes egne it-systemer.





Verdens bedste robotby – også for Odenses børn

Odense vil være Verdens Bedste Robotby. ***I Verdens Bedste Robotby blomstrer robot- og tech-industrien.*** Her kan man uddanne sig til jobs inden for robot, tech og science. Det er en by, som robotindustriens medarbejdere, ejere og investorer finder glæde ved at bo i og komme på besøg i. Og Verdens Bedste Robotby er et eventyr, som også byens børn spiller en rolle i. Lær mere om Verdens Bedste Robotby på R-22



AF /
HANNE DOLLERUP
Administrerende direktør, Børn- og Ungeforvaltningen, Odense Kommune

Odenses yngste børn udvikler og lærer nyt i trygge rammer i dagplejen, vuggestuen og børnehaven, så familiernes hverdag hænger sammen, og skolebørnene vokser og trives i skolefællesskaber under hele deres opvækst.
Men hvad betyder det for børn at vokse op i Verdens Bedste Robotby?
I Odense Kommune betyder det, at børnene fra de er små kan mærke, at de er en del af roboteventyret. Ikke fordi de får læst højt om det eller selv skal læse det i en bog, men fordi de allerede i kravlealderen hos dagplejen og i vuggestuen får lov at lege med tech, robot og science. Og hvorfor så det? Jo, fordi børn naturligt er nysgerrige. De vil røre, mærke, føle, lære, og de har en drift efter at følge med i, hvad der sker omkring dem.
Odense Byråd har besluttet at investere 50 millioner kroner over 10 år i digital dannelse og teknologiforståelse hos børn og unge.
Bag bevillingen ligger en ambitiøs strategi for, at børnene i Odense gennem dannelse og uddannelse får de bedste betingelser for at leve og trives i en by, der blandt andet lever af teknologi og digitalisering.
Strategien er blevet til med input fra et eksternt advisory board, lokale virksomheder, et bredt felt af fagprofessionelle samt børn og forældre. Gavmilde virksomheder og fonde tror også på Odense Kommunes ambitioner. Strategien bliver understøttet af midler fra blandt andet Novo Nordisk Fonden, Villum Fonden, AP Møller Fonden, og Facebook og andre lokale virksomheder engagerer sig i indsatser og events i daginstitutioner og skoler.
Eventyret er allerede i gang.



SCIENCE I BØRNENES HVERDAG BEGEJSTRER

Der er - siden strategien blev vedtaget i 2019 - blevet arbejdet ihærdigt for at nå de ambitiøse målsætninger. Børnene stifter i dag allerede i dagpleje- og vuggestuealderen bekendtskab med robotter, kodning og teknologi i alverdens afskygninger. Og det går som en leg. Yderligere er der blevet bygget en række makerspaces, som alle 5. klasser - men også andre klassetrin - kommer til at arbejde i, hvor eleverne indtager rollen som idémagere og producenter med teknologiens redskaber.
Her skabes, og her løser eleverne problemer med teknologi og kodning ved at designe deres egne løsninger og produkter. Når eleverne arbejder med designprocesser i et makerspace, arbejder de med undersøgelser, produktion og refleksion. De blander forskellige programmerbare teknologier med piberensere, limpistoler og lasercuttere. Kun fantasien sætter grænser.
Man arbejder for, at der er »noget på hylderne« til alle børn uanset alder, så de gennem hele deres opvækst i Verdens Bedste Robotby leger og lærer sig til teknologiforståelse.

- *Småbørnene i dagpleje, vuggestuer og børnehaver*

For de mindste børn er der fokus på en undersøgende og legende tilgang



til science og teknologi. Odense Kommune har netop modtaget knap seks millioner kroner fra Novo Nordisk Fonden til sammen med UCL Erhvervsakademi og Professionshøjskole at efteruddanne al pædagogisk personale i at lege og eksperimentere med science og teknologi.
Børnene får allerede i dag mulighed for at lege med og opleve naturvidenskabelige forsøg og robotter i deres dagligdag, og der er mere i vente i form af mulighed for at lege med kodning og have filosofiske samtaler om teknologi, hvilket også i børnehøjde giver tankevækkende perspektiver.

■ *Skolen gør børnene dygtige*
Fra 1. til 9. klasse arbejder eleverne med forskellige programmer, spil og teknologier, som alle er med til at udvikle og udfordre elevernes teknologiske kompetencer.
Fra 1. til 4. klasse arbejder man blandt andet med Micro-bit, Lego Wedo og Bluebots, mens elever i 5. til 9. klasse har mulighed for at deltage i First Lego League og Coding Class, som til sidst resulterer i en projektopgave.

VORES BY, VORES VÆKST OG VORES BØRN

For at lykkes med at være Verdens Bedste Robotby i børnehøjde skal børnene ud at lære i og af virkeligheden.
Når skoler, uddannelser og virksomheder møder hinanden, sker der en eventyrlig udvikling. Når børn igennem deres opvækst får lov at besøge byens virksomheder og opleve roboteventyret, får de lov til at smage på og snuse til, hvad der foregår på arbejdspladserne. De oplever, hvad virksomhederne producerer og finder løsninger på. Det er en oplevelse, som stimulerer både fantasi og virkelyst - og som kan inspirere deres fremtidsdrømme og uddannelsesvalg.

ROBOTBYEN PÅ R-22

Din virksomhed kan være med - også i børnehøjde.

■ *Besøg standen*
Besøg Verdens Bedste Robotby i børnehøjde-standen på R-22, og få en snak om, hvordan vi sammen kan løfte vores fælles vision og give vores børn og unge indsigt i robotverdenen.
Det kan være, at I vil vise en 6. klasse, hvordan en robot kodes, eller hvordan teknologi anvendes i din virksomhed. Måske har I spændende udfordringer, som elever kan bidrage med innovative perspektiver på, eller I kan måske deltage som sparringspartnere, mentorer eller gæstelærere i undervisningen eller i de mange events, der løbende afvikles for elever i byens skoler.
Mulighederne for at medvirke til, at Odense bliver Verdens Bedste Robotby - også i børnehøjde, er mange.
Det fælles mål er at give børn og unge de bedste muligheder for at udforske teknologi på nært hold, at blive digitalt dannede og uddannede og få indsigt i mulighederne for fremtid, uddannelse og arbejdsliv i Verdens Bedste Robotby.

■ *Deltag i konferencen*
Deltag i konferencen om Verdens Bedste Robotby fredag den 25. marts kl. 13.30-14:30 på scene 1 i Hal A.
Kom og hør mere om den ambitiøse vision bag Verdens Bedste Robotby i børnehøjde og om, hvordan du og din virksomhed kan være med. På konferencen præsenteres nogle af de gode eksempler på indsatser, der allerede er løbet godt i gang. Dedikerede partnere giver deres perspektiver på potentialet i samarbejdet, og værdien af indsatserne udfoldes med konkrete cases og erfaringer. De besøgende inviteres til dialog og input til, hvordan fremtidige indsatser og partnerskaber kan formes ■

Odense Kommune
- Verdens Bedste Robotby
Stand: C-3834

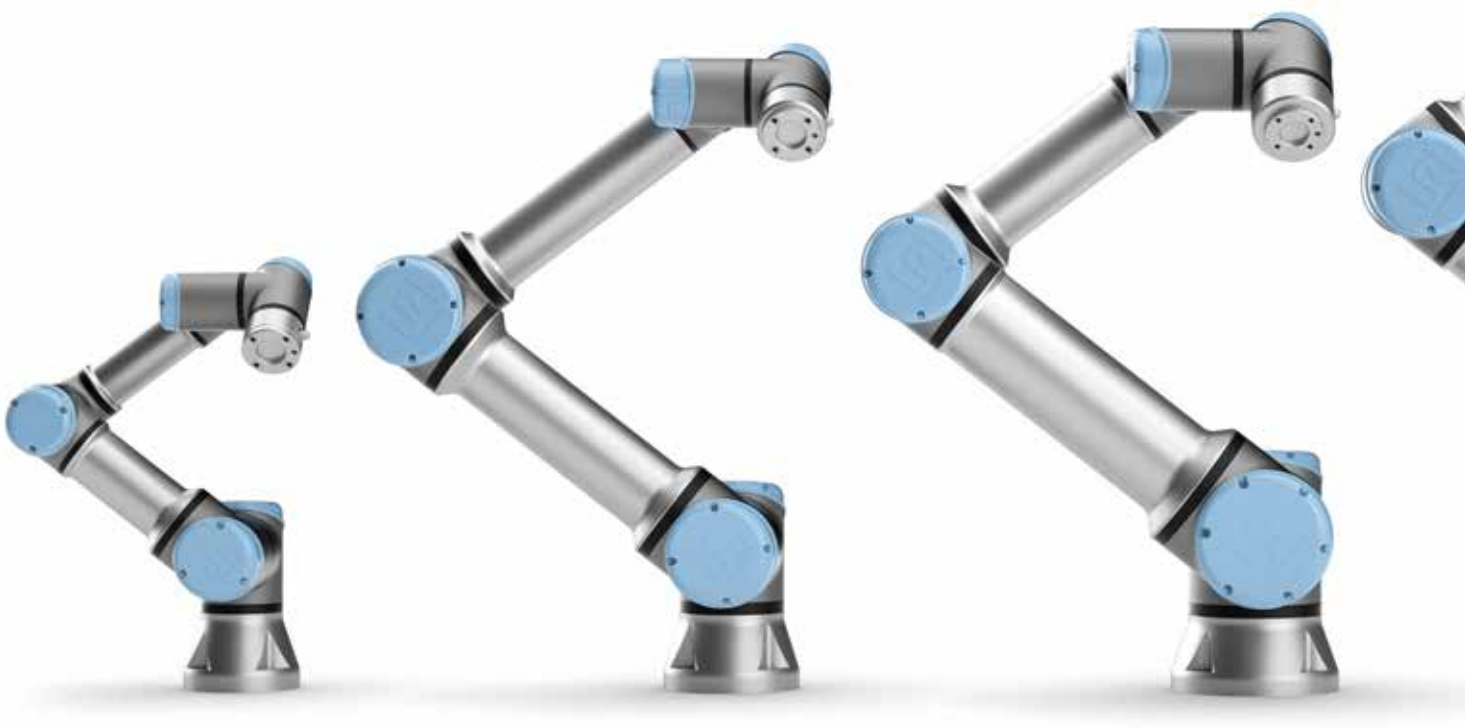
ODINSKOLEN - VERDENS BEDSTE ROBOTSKOLE



Verdens bedste robotskole skal selvfølgelig ligge i Verdens Bedste Robotby.

Som en del af Odense Kommunes Budget 2021 er der afsat 25 millioner kroner til at skabe verdens bedste robotskole på Odinskolen. Skolen skal blandt andet være med til at levere fremtidens arbejdskraft og styrke børn og unges kompetencer og interesser inden for teknologiforståelse og STEAM-fag.

I Odense er alle skoler en del af arbejdet med »Verdens Bedste Robotby i børnehøjde«, men Odinskolen skal være arena for, at vi skruer yderligere op for dette særkende ved, at skolen får et gennemgående fokus på teknologi, digitalisering og innovation på hele skolen, og skolen vil gennemgå en omfattende renovering for at gøre plads til de nye læringsspaces.



Dansk robotpionér er naturligvis på R-22

På R-22 kan de besøgende naturligvis møde Danmarks robotpionér ***- Universal Robots A/S, der har udviklet de fleksible og brugervenlige blå cobots,*** som oplever stor succes både i Danmark og globalt. Den danske robotproducent byder velkommen til en kop kaffe og robotsnak midt i Cobot Zonen

AF /
HENRIK KELLER JENSEN
Keller Kommunikation

Universal Robots A/S er rodfæstet i Odense. Siden lanceringen af den første udgave af de nu ikoniske cobots i 2008 har virksomheden spillet en førende rolle i robotklyngen. Derfor er det også helt naturligt for den odenseanske pioner at deltage på R-22.

-Vi har stærke rødder i Odense og støtter op om udviklingen af hele økosystemet. Vi har derfor valgt at deltage ved R-22, da vi vurderer, at det er en messe, som kan hjælpe SMV'erne med at realisere deres automatiseringsdrømme, siger Michael Hjertebjerg, regional president for Nordeuropa hos Universal Robots.

-Vi har arbejdet på at skabe et fæl-



Michael Hjertebjerg, regional president for Nordeuropa hos Universal Robots A/S.



lesskab i Cobot Zone, hvor man både kan møde Universal Robots samt udvalgte systemintegratorer og partnere og dermed få en sammenhængende oplevelse af cobot-universet. På UR's stand kan de besøgende blandt andet opleve live-demoer og prøve, hvor nemt det er at programmere en cobot.

COBOTS UNDERSTØTTER SPECIALISTFUNKTIONER

Cobots gør det lettere at komme i gang med automatisering. De er fleksible, sikre og brugervenlige. Derudover kan de nemt indgå i skræddersyede løsninger, som løser selv meget specialiserede behov. Her kan kunder drage fordel af de innovative løsninger i UR+universet, hvor eksterne udviklere løbende tilføjer nye værktøjer. Derudover kan man hente inspiration hos UR's samarbejdspartnere.

-Vores distributører og dygtige systemintegratorer spiller en nøglerolle, da de kan hjælpe den enkelte virksomhed med at realisere deres potentiale, fortæller han videre.

Universal Robots håber, at alle robotinteresserede vil kigge forbi Cobot Zone og opleve, hvor let der er at arbejde med cobots. På standen kan man udover Michael Hjertebjerg møde medarbejdere fra både kommercielle og tekniske afdelinger samt uddannelse hos Universal Robots, der kan hjælpe med alle robotspørgsmål ■

Universal Robots A/S
Stand: A-2215

> "Vores distributører og dygtige systemintegratorer spiller en nøglerolle, da de kan hjælpe den enkelte virksomhed med at realisere deres potentiale.

Tre cobot-trends

Som oplæg til R-22 beskriver Michael Hjertebjerg her tre trends, som, han forventer, vil præge SMV'ernes hverdag den kommende tid.

■ **COBOTS AFHJÆLPER MANGEL PÅ ARBEJDSKRAFT**

Cobots spiller en nøglerolle i at løse udfordringerne med manglende arbejdskraft og sårbare forsyningskæder. De fleksible robotter kan sikre SMV'ernes omstillingsevne og produktionskapacitet i et presset marked.

■ **SPECIALISERING**

Et voksende antal værktøjer i UR+universet gør det nemt at indsætte cobots i selv meget specialiserede opgaver. Stadig flere brancher betragter i dag cobots som et naturligt redskab i hverdagen.

■ **COBOTS STYRKER BÆREDYGTIGHEDEN**

Cobots hjælper virksomhederne med at reducere spild, overproduktion og transport. Nye muligheder for at producere mere fleksibelt og tættere på kunderne giver den enkelte virksomhed en mere bæredygtig på profil.

Tag gerne en uforpligtende snak med Michael Hjertebjerg og UR-teamet om perspektiverne for din virksomhed.



Et bedre liv med robotter

Blue Ocean Robotics tror på, at robotter skaber værdi og kan skabe et bedre liv for mennesker. Virksomheden ***udvikler robotteknologi, der er med til at løse nogle af de største udfordringer i vores samfund;*** dette sker gennem deres brands UVD Robots, GoBe Robots og PTR Robots. Blue Ocean Robotics er at finde på R-22 med hele robotporteføljen



AF /
CORNELIA PORSAGER HJORTSHØJ
Global marketing & PR, Blue Ocean Robotics



Blue Ocean Robotics har altid haft fokus på at gå i front for at skabe og kommercialisere nye robotteknologier, således at vores samfund kan drage fordel af, hvad robotter kan tilbyde og gøre for og med mennesker, herunder bedre arbejdsmiljø og højere produktivitet. Og ved at gøre robotter nemme at bruge for almindelige mennesker, øges kvaliteten af produktet i sidste ende.
Virksomheden tror på, at robotter er menneskers bedste ven, da robotter skaber værdi, et bedre liv for mennesker og meget mere. Blue Ocean Robotics fokuserer på altid at udvikle robotteknologi med det formål at hjælpe med at løse nogle af de største udfordringer i vores samfund, herunder World's Sustainable Development Goals.
Blue Ocean Robotics' portefølje består på nuværende tidspunkt af UVD Robots - en prisvindende mobil robot til automatiseret UV-C-desinfektion; GoBe Robots - en mobil telepresence-robot til kommunikation, social inklusion og CO_2-reduktioner; PTR Robots - en mobil robot til sikker patienthåndtering og rehabilitering, samt en håndfuld andre servicerobotter, der i øjeblikket er i pipelinen.
Robotporteføljen er placeret i datterselskaber under samme navn. Blue Ocean Robotics, UVD Robots; GoBe Robots og PTR Robots er at finde på R-22.

UVD ROBOTS

UV-desinfektionsrobotten fra UVD Robots er en innovativ løsning til at øge patientsikkerheden ved at uskadeliggøre 99,99 procent af bakterier, vira og mikroorganismer ved brug af UV-C-lys.
Hospital Acquired Infections og Healthcare Associated Infections er et stort og voksende problem for sundhedsvæsenet og giver anledning til betydelige omkostninger for hospitalerne, primært på grund af ekstra sengedage, genindlæggelser, dødsfald osv. Generelt kan infektionsraterne forhindres, hvis infektionskæden brydes.
Den største andel af de robotter, som UVD Robots leverer, er til sundhedssektoren; andre leveres til en bred vifte af andre industrier, der ønsker at bruge moderne og innovativ teknologi til effektivt at beskytte mennesker eller desinficere områder, der er potentielt forurenede; områder som indkøbscentre, hoteller, skoler, fængsler, pharma/life science og kommercielle lufthavne.
UVD-robotten er på nuværende tidspunkt i brug i alle EU-lande og er blevet klinisk testet og verificeret på Odense Universitetshospital og af uafhængige mikrobiologiske laboratorier.

GOBE ROBOTS

GoBe Robots er en global leder inden for telepresence-robotter. Filosofien bunder i at kunne give folk mulighed for effektivt at connecte med andre mennesker og at føle sig mere socialt inkluderet i realtid, uanset hvor man fysisk befinder sig. I dag benytter virksomheder, uddannelsesinstitutioner, hospitaler og museer telepresence til at spare tid, penge og besvær fra rejser, imens man mindsker CO_2-udledningen.



Med et enkelt klik kan robotten betjenes fra en smartphone, tablet eller computer - hvor som helst, når som helst. Desuden giver det bedre inklusion og mere fordybende telepresence at kunne bevæge sig frit i rummet, og GoBe Robots åbner dermed døre til tidligere utilgængelige kulturelle oplevelser.
GoBe Robots har hjulpet mange professionelle under covid-19, hvor den har reduceret fysiske interaktioner og dermed også spredningen af infektioner. GoBe Robots er i øjeblikket til stede i mere end 70 lande verden over.

PTR ROBOTS

PTR Robots er en dansk servicerobot med det formål at mobilisere og forflytte patienter, mens arbejdsmiljøet også får et løft.
Denne innovative robot er udviklet i tæt samarbejde med fagfolk på hospitaler og plejehjem. Den er brugervenlig og frigør tid til omsorg og



> Robottens rehabiliteringsfunktioner er lige så vigtige, da de kan hjælpe patienter med at blive mere selvhjulpne i hverdagens rutiner.

pleje i en travl sektor, fordi personalet nu kan håndtere forflytninger og gangtræning uden at være afhængig af flere kollegaer. Derudover er der utallige hverdagssituationer i sundheds- og sygeplejesektoren, hvor patienter skal flyttes; fra seng til kørestol, fra kørestol til toilet- eller badestol og i nødstilfælde efter et utilsigtet fald eller fra en ambulancebåre til en hospitalsseng. Robottens rehabiliteringsfunktioner er lige så vigtige, da de kan hjælpe patienter med at blive mere selvhjulpne i hverdagens rutiner. PTR Robots er designet til at »krympe« i størrelse, så den nemt kan passe gennem en almindelig døråbning ■

Blue Ocean Robotics
GoBe Robots
UVD Robots
PTR Robots
Stand: A-2235

300 UVD-robotter i kamp mod covid-19



I løbet af covid-19-pandemien har EU-Kommissionen doneret 300 UVD-desinfektionsrobotter til hospitaler i medlemslandene for at beskytte patienter, personale og pårørende mod smitte under covid-19.
I EU-Kommissionens gennemgang af forskellige desinfektionsrobotter blev UVD Robots vurderet som den bedste løsning baseret på teknisk kvalitet, teknologiens modenhed, implementeringsvenlighed, responstiden på teknisk support og vedligeholdelse. UVD-robotterne er nu implementeret i alle 27 EU-lande.
-Vi er meget begejstrede over, at vores UVD-robotter blev udvalgt af EU-Kommissionen i kampen mod spredningen af covid-19 på hospitaler over hele Europa. Vi vurderer, at der er tale om den hidtil største ordre på servicerobotter af denne type, siger Per Juul Nielsen, CEO, UVD Robots.
-Vi var de første til at udvikle, producere og levere en robot af denne type. Den har sat standarden for autonom UV-C-desinfektion i hele verden. Størrelsen og omfanget af denne ordre beviser vores robotters effektivitet, fortsætter han.
I modsætning til stationære desinfektionsrobotter, er UVD Robots en mobil, autonom robot, som integrerer UV-C-lys til at desinficere virus og bakterier - ikke blot på overflader - men også i luften. Løsningen sikrer således en omfattende infektionskontrol, samtidig med at den forebygger smittespredning. UVD-robotterne gør hospitalerne i stand til at reducere overførsel af sygdomme ved at uskadeliggøre 99,99 procent af bakterierne og mikroorganismerne på en patientstue på kun ti minutter.
-Det betyder meget for os at være udvalgt af EU-Kommissionen. Vi fokuserer på at hjælpe i kampen mod spredningen af covid-19, samtidig med at vi styrker de forebyggende tiltag mod infektioner generelt i operationsstuer, intensive plejecentre, kræftafdelinger m.m. på hospitaler, siger Claus Risager, CEO i Blue Ocean Robotics.
Allerede ved implementeringen af de første UVD-robotter i slutningen af 2020 viste robotten fremragende resultater - blandt andet på hospitaler i Kroatien og Italien. På det almene medicinske hospital »Dr. Ivo Pedisic« i byen Sisak i Kroatien tog man en UVD-robot i brug på seks af hospitalets operationsstuer. En undersøgelse blev udført for at teste effektiviteten ved tage prøver af overflader og inventar på operationsstuerne 15-20 minutter efter, de var blevet desinficeret af en UVD-robot. Resultaterne viste, at der ikke var nogen mikroorganismer til stede, efter UVD-robotten havde været i gang. Til sammenligning var der mikroorganismer i otte ud af 10 tilfælde, hvor desinfektionen var udført mekanisk eller manuelt.

Det **fynske fyrtårn**

Fyn er er udpeget som Danmarks fyrtårn for robotter og autonome systemer. En ny millionbevilling øremærket udviklingen af banebrydende robotter til lands, til vands og i luften bliver ***startskuddet på en langsigtet indsats, der skal udbrede automatisering i flere brancher*** og gøre Fyn til et globalt kraftcenter for fremtidens højteknologiske industrier





AF /
ULRIKKE BRANDT-BERTELSEN
Erhvervshus Fyn

Robotter, droner og maritim højteknologi vil snart være klar til at revolutionere endnu flere brancher, eksempelvis med 3D-printede bygninger, svejserobotter til offshore, autonom færgedrift eller dronetransport af medicin og passagerer over længere distancer. Danmarks Erhvervsfremmebestyrelse har udpeget Fyn som Danmarks fyrtårn for robotteknologi, der skal udnytte Fyns styrker og potentialer og skabe et globalt kraftcenter for udvikling af fremtidens højteknologiske industrier. Til første etape blev der i februar i år afsat knap 110 millioner kroner.

VERDENSKLASSE TEST- OG FORSKNINGSFACILITETER

Producenter og teknologivirksomheder inden for robot, drone og det maritime får sammen med Syddansk Universitet og flere uddannelsesinstitutioner, UAS Denmark Drone Testcenter, Odense Robotics, Marlog og Business Region Fyn hovedrollerne i at udfolde ambitionerne. Det nye samarbejde, der er samlet i det offentlig-private konsortium, hedder NextGen Robotics.

-På tværs af det fynske økosystem for teknologiudvikling ønsker vi at skabe flere og bedre testfaciliteter til højteknologisk innovation, fortæller Kasper Aagaard, chef for Udvikling & Finansiering hos Erhvervshus Fyn.

-Der er store synergier at hente, da robotter, droner og autonome systemer deler teknologier. Vi vil udnytte disse synergier og bygge verdensklasse infrastruktur, hvor forskning, uddannelse, virksomheder og det offentlige kan udvikle og demonstrere fremtidens mere avancerede automatiseringsløsninger, uddyber han. Millionbevillingen dedikeres til at etablere hidtil usete test- og forskningsfaciliteter; eksempelvis vil Syddansk Universitet etablere verdens første center for Large Structure Production på Odense Havn, hos UAS Denmark Drone Testcenter arbejder man på en udvidelse, der skal gøre centret til Europas stærkeste testhub for droner, på Sydfyn skrues der op for test af autonom kystnær skibsfart. Og for at sætte yderligere turbo på eksport og vækst skal et internationalt besøgscenter styrke branchens synlighed over for kunder og investorer globalt.

NextGen Robotics er et offentligt-privat konsortium, som står bag det fynske erhvervsfyrtårn. Det er dannet på tværs af 13 virksomheder, ni fynske kommuner, fire videninstitutioner, tre erhvervsklynger og to GTS'er. 25 virksomheder uden for konsortiet bakker op om fyrtårnet.

KÆMPE POTENTIALE

Ifølge Dansk Industri anvender 40 procent i dag robotteknologi i industrien, mens kun to procent anvender automatisering inden for eksempelvis byggeriet. Samtidig har behovet for automatisering aldrig været større, i takt med at virksomheder - postcorona - ser ind i en stærk global konkurrence, der er drevet af massive investeringer i digitalisering, uafhængige forsyningskæder, mangel på arbejdskraft samt grøn omstilling.

-Med det nye fyrtårn for robot, drone og autonom højteknologi har vi nu en unik mulighed for at gøre Danmark til en endnu stærkere robotnation globalt. De nye test- og forskningsfaciliteter samt øget international synlighed vil sætte turbo på udvikling og eksport af nye løsninger, så robot- og dronevirksomheder i hele landet kan øge deres internationale konkurrencekraft. Den stigende efterspørgsel på automatisering i flere industrier viser med al tydelighed, at vækstpotentialet er stort, siger Mikkel Christoffersen, CEO i Odense Robotics.

38 virksomheder har ønsket partnerskab eller har afgivet deres støtte til første etape af den fællesfynske satsning ■

Erhvervshus Fyn
Stand: C-4134

Markedet for **topmoduler i vækst**

En autonom ***mobil robot uden topmodul mangler funktionalitet - præcis som en robot uden gribeværktøj.*** Og udsigten til et vækstende marked for mobile robotter smitter således af på topmodulområdet. Hos Nord Modules A/S mærker man klart en øget efterspørgsel efter virksomhedens topmodulløsninger; løsninger som præsenteres på R-22



AF /
JACOB DYREHAUGE

Nord Modules A/S

Nord Modules A/S er en odenseansk robotvirksomhed, der producerer topmoduler til AMR'er.
AMR står for Autonom Mobil Robot. De er selvkørende og selvnavigerende robotter, som bruges til at transportere materiel rundt fra punkt a til punkt b.
AMR'er er kollaborative, hvilket betyder, at de er lavet til at fungere sammen med mennesker. De er udstyret med sensorer, som de bruger til at navigere udenom forhindringer, og som også gør dem i stand til at stoppe, hvis en person pludselig går ud foran robotten.
Markedet for autonome mobile robotter er i stor vækst, da flere og flere virksomheder ser værdien i at optimere deres produktion og omsætning ved hjælp af automatisering. Skal en vare eller komponent eksempelvis transporteres fra lager til en produktionsenhed, vil en AMR-løsning være fleksibel, pladsbesparende, effektiv og hurtig at implementere. Alternativer kunne enten være transportbånd, en ansat i en truck eller med palleløfter eller en mere omstændelig integration af semi-automatiserede vogne. Om man vælger det ene eller det andet, afhænger naturligvis af den specifikke case - men en AMR-løsning vil i langt de fleste tilfælde være den mest optimale.

HVORFOR ER DER BRUG FOR TOPMODULER?

En AMR uden et topmodul mangler funktionalitet, ligesom en robotarm uden en griber eller lignende mangler funktionalitet.
Topmoduler er det, der gør de mobile robotter funktionelle og i stand til at løse specifikke opgaver uden behov for manuelt input. Et topmodul kan for eksempel gøre robotten i stand til selv at læsse og aflæsse, hvilket kan være en nødvendig egenskab i en automatiseret proces.





CTO Kristian Kvistgaard, Nord Modules A/S.

Når automatisering med AMR'er skal implementeres, bør man først og fremmest kigge på, hvilken specifik opgave der skal løses. Når opgaven er defineret, bør man finde det topmodul, der bedst løser opgaven, og derefter se, hvilken AMR-model der passer til.

STANDARD MODULLØSNINGER

Nord Modules A/S tilbyder en række standard modulløsninger, som er AMR-agnostiske, hvilket betyder, at de samme løsninger kan fås til en række forskellige AMR-brands.
En af standardløsningerne er Quick Mover; schweizerkniven inden for topmoduler til transport af gods. Quick Mover er udstyret med finner, der kan hæves og sænkes, hvilket giver modulet mulighed for at læsse og aflæsse. Quick Mover fungerer sammen med Nord Modules' brede program af Gates eller sammen med deres Shelf Carts. Quick Mover fås i forskellige størrelser, alt efter hvor tungt gods der skal transporteres.



Pallet Mover & Pallet Conveyor er et komplet transportsystem til paller, som kan håndtere tunge læs og paller i forskellige størrelser. Pallet Mover er selve topmodulet, og Pallet Conveyor er et transportbåndsmodul, der læsser pallen over på AMR'en. De to moduler snakker sammen via en wireless forbindelse, så Pallet Mover kan give besked, når AMR'en er docket og parat til at modtage en palle.
Nord Modules' produkter kendetegnes ved høj kvalitet, pålidelighed og ikke mindst sikkerhed. Produkterne er alle udstyret med et højt niveau af feedback, hvilket sikrer en stabil drift.

ET MARKED I STOR FREMDRIFT

Ifølge en rapport fra Verified Marked Research blev markedet for mobile robotter globalt set vurderet til at være ca. 178 milliarder kroner værd i 2020, og det forventes at runde én billion kroner allerede i 2028, hvilket giver en annualiseret flerårig vækstrate på over 24 procent.
Markedet for topmoduler til autonome, mobile robotter er kun en lille del af det samlede marked for mobile robotter, men hos Nord Modules i Odense kan man godt mærke den stigende efterspørgslen på topmoduler.

> Vi oplever en stigende efterspørgsel fra mange forskellige lande og fra mange forskellige typer af virksomheder. Det er både mindre produktions- og lagervirksomheder, men også fra nogle af de helt store kendte brands i og udenfor Europa.

-Vi oplever en stigende efterspørgsel fra mange forskellige lande og fra mange forskellige typer af virksomheder. Det er både mindre produktions- og lagervirksomheder, men også fra nogle af de helt store kendte brands i og udenfor Europa. Der er stor fokus på at automatisere og optimere frem for at outsource sin produktion, og det betyder, at fabrikkerne har brug for at implementere robotløsninger, siger Kristian Kvistgaard, CTO hos Nord Modules ■

Nord Modules A/S
Stand: A-2456

Hardware
– den oversete sikkerhedstrussel

Alle er efterhånden opmærksomme på truslerne mod vores it-systemer. Det handler essentielt om angreb på svagheder i software. Men hvad med hardwaren? ***Sikkerhed relateret til PLC'er, ICS'er, industrirobotter, pumper osv. er sjældent i fokus - og ofte består sikkerheden blot af et standard-password.*** Formentlig fordi hardware traditionelt har været adskilt fra it-systemerne i øvrigt. Men efterhånden som hardware kobles sammen med it-systemer, er der dog god grund til at ændre den tankegang



Foto: www.freepik.com.

AF /
TIM NIELSEN
Advokat & partner i Dahl Advokatpartnerselskab

Hacking, ransomware, cyberangreb osv. Ja, listen over trusler mod it-systemer er lang. Hvor der er software, er der svaghed. Hvor softwaren er koblet på et netværk, er svagheden tilgængelig. Særligt hvis netværket er koblet på internettet - hvilket de fleste jo er i dag.
Sikring af it-systemer får derfor tiltagende fokus. Der er få tilbage, som ikke ved, at it-sikkerhed er en prioritet. Desværre gives samme prioritet ikke til sikring af hardware - og dermed virksomhedens produktionsapparater, populært kaldet OT-sikkerhed (Operationel Teknologi).
Hardware er i dag softwarestyret. Både i form af firmwaren indbygget i selve hardwaren. Men også styresystemer anvendt af operatøren. Hardware er samtidig netværksforbundet. Sagt på en anden måde: Hardware er sårbar på samme måde som it-systemer i øvrigt.
Ifølge Dahl Advokatpartnerselskab bør OT-sikkerhed - sikringen af hardware - derfor have samme prioritet og opmærksomhed som it-sikkerhed. Og netop OT-sikkerhed er et af Dahls fokusområder, når de deltager på R-22.

HVAD ER PROBLEMET EGENTLIG?

Sikkerhed handler om at beskytte mod svagheder. Svagheder i hardware kan udnyttes direkte i forhold til selve hardwaren, eksempelvis til at slukke for svejserobotter eller på anden måde stoppe produktionen. Den kan også udnyttes til at skade produktionen på anden måde, eksempelvis ved at overbelaste en maskine eller få den til at skabe fejl i produkter - for eksempel fødevarer - som i sidste ende påvirker slutbrugeren.
Svagheden kan også udnyttes indirekte som en »bagdør« ind i virksomhedens it-systemer. Det kan eksempelvis være ved at omgå en firewall via en labelprinter, hvorved der åbnes op for adgang til forretningshemmelige produktionsdata. Derved kan svaghederne i hardware åbne for angreb på virksomheders øvrige it-systemer såsom servere, økonomisystemer osv.
Mere avancerede »supply chain hacks« kan også ske gennem hardware - eksempelvis ved at inficere softwaren på en hardwarekomponent, så der senere kan opnås adgang til maskinen, som komponenten integreres i.
Hardware er med andre ord i dag software - og skal derfor beskyttes på samme måde.

Foto: www.freepik.com.



UDFORDRINGER VED OT

Software opdateres. Så hvorfor gør hardware ikke? Kigger man på robotteknologien - og særligt brugen af robotter i industrien - er denne i konstant udvikling. Det forpligter ikke bare producenter, men tilsvarende integratorer, til at opdatere og konstant sikre, at teknologi og sikkerhed går i spænd.

Opdateringer af hardware har historisk været svært. I takt med den øgede netværkskobling af hardware behøver kontrol, eftersyn og opdateringen af de fysiske robotter ikke nødvendigvis foregå manuelt på den fysiske lokation.

Industrirobotter udvikles og leveres ofte på det sted, hvor de skal anvendes. Her ender de ofte med at stå uændret uden nødvendigvis at blive opdateret og kontrolleret. Det betyder, at maskinernes sikkerhed ikke lever op til de aktuelle krav og regler om sikkerhed, og ej heller lever op til virksomhedens aktuelle sikkerhedsniveau, der - forventeligt - har ændret sig siden indkøbet af robotten. Faktisk er sikkerheden flere steder så lav, at ældre komponenter står hen uden nogensinde at have været underlagt efterfølgende kontrol, uden at få ændret password og uden at blive opdateret.

HVEM HAR ANSVARET FOR SIKKERHEDEN?

Men hvem har ansvaret for sikkerheden? Er det producenten, integratoren, kunden eller dem alle? It- og OT-miljøerne bliver sværere og sværere at anse som to parallelle systemer.

Der vil formentlig kunne placeres ansvar flere steder i kæden afhængigt af situationen. Burde man have vidst bedre? Har man lovet mere, end man kunne holde? Har man fulgt anbefalingerne?

Det er alt sammen forhold, som falder tilbage på parternes interne kontraktregulering - eller mangel på samme.

Ikke desto mindre starter skaden typisk hos kunden. Det er kundens produktionsapparat, som står stille. Det er kundens økonomisystem, der bliver hacket. Det er kunden, der har lidt tab. Derfor bør alle produktionsvirksomheder starte med at tænke OT-sikkerhed ind i virksomhedens eget miljø.

Det påvirker dog også kundens slutkunder. Det er dem, der får ingen eller defekte - måske endda direkte farlige - produkter. Dermed bør producenterne også tænke på sikkerhed; det gælder også dem, der bygger robotterne og komponenterne hertil.

For alle er det et ledelsesansvar. Ledelsen sætter virksomhedens dagsorden. Uden ledelsesfokus - ingen handling. Det er også ledelsen, som potentielt kan ifalde et ledelsesansvar ved at ignorere en risiko.

HVAD SKAL MAN GØRE?

Der er ingen enkelt formel, desværre. Det starter med anerkendelse. Vær bevidst om, at hardware også skal have opmærksomhed i forhold til sikkerhed.

For slutkunden - typisk produktionsvirksomheden - er det en god idé at tænke OT-sikkerhed ind på samme måde som it-sikkerhed. Det vil sige gennem sikkerhedspolitikker, kortlægning af risikoen, regelmæssig opdatering af software/firmware, segmentering af produktionsnetværk, udskiftning af gamle hardwarekomponenter osv.

For producenten er det derudover en god idé at have fokus på sikkerheden i egne komponenter. Det vil sige sikring af leverandørkædens sikkerhed, giv mulighed for softwareopdateringer, lav et serviceprogram, som også fokuserer på opdatering af sikkerheden osv.

For nogle giver det måske endda en ny forretningsmulighed for at sælge hardwaresupport ■

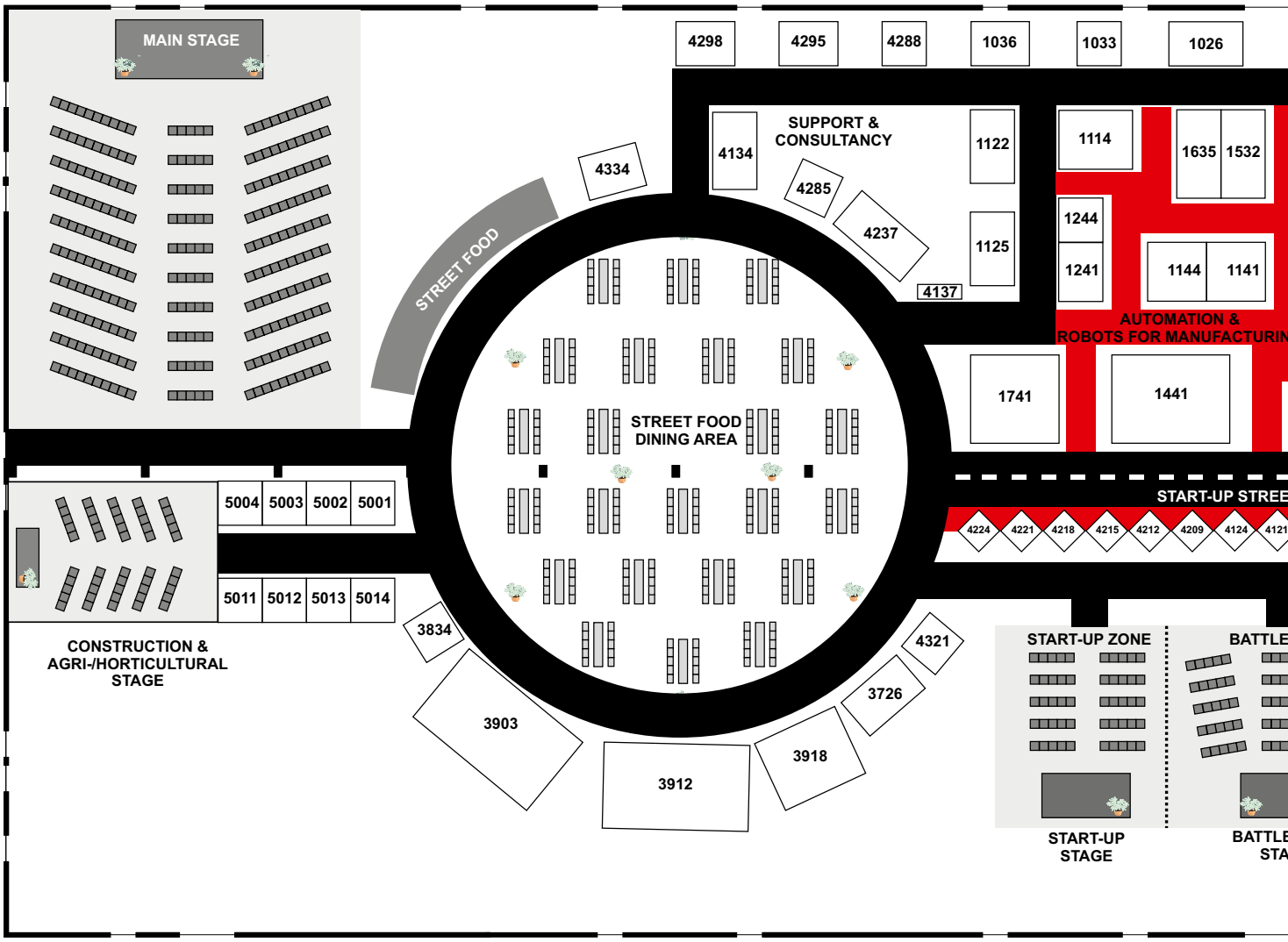
Dahl Advokatpartnerselskab
Stand: C-4285

Foto: www.freepik.com.



UDSTILLERE - HAL C

4TECH Aps	C-4221	FarmDroid ApS	C-5001	Premium Positioning	C-3918
ADMG Aps	C-1825	FundingBox Nordic ApS	C-4288	Protech Danmark ApS	C-1622
Agro Intelligence ApS	C-5002	Fynbo Technology	C-3918	QuasiOS ApS	C-4218
ARIS Robotics	C-3918	Gibotech A/S	C-1741	RiACT	C-1132
Au2mate A/S	C-1532	GOT Position	C-3912	RobStruct	C-3918
Autonomous Units	C-3918	Graspian	C-4121	Seasony	C-3918
BDO	C-4298	Gripwiq	C-4109	SecuriOT ApS	C-1033
Bengtssons Maskin AB	C-1822	ICS A/S	C-1026	Shute Sensing Solutions A/S	C-4215
Buildcode IVS	C-4224	Innovationsfonden	C-4134	Solar	C-1244
Capra Robotics ApS	C-4321	Invest in Odense	C-3903	Statzon	C-4212
Cestek A/S	C-1625	Kassow Robots Aps	C-1100	Supplybase	C-4209
CIP-Robotics Aps	C-1635	Knut Wall Marking Systems AB	C-1141	Tech Nordic Advocates	C-4334
Dahl Lawfirm	C-4285	Leica Geosystems	C-5014	Techvolver	C-3912
Damvig	C-1036	Link Logistics A/S	C-4237	Teknologisk Institut	C-1924
Dansk Drone Netværk	C-5013	Meili Robots	C-4124	The Gripper Company	C-1023
DIH Trinity	C-3726	Migatronic Automation A/S	C-1714	Trendlog.io ApS	C-1241
DIRA	C-4295	Monopulse	C-3912	Uniwelco	C-1114
D-I-S	C-1828	Native Robotics	C-1141	Valk Welding DK A/S	C-1125
Effimat A/S	C-1441	Naust Robotics	C-3918	Verdens bedste robotby - i børnehøjde	C-3834
Egatec A/S	C-1100	Odense Robotics	C-3912	X-Drive Robots	C-3912
Erhvervshus Fyn	C-4134	Odense Robotics	C-3918	ZTEC	C-1514
Fanuc	C-1122	Patentgruppen	C-4137		

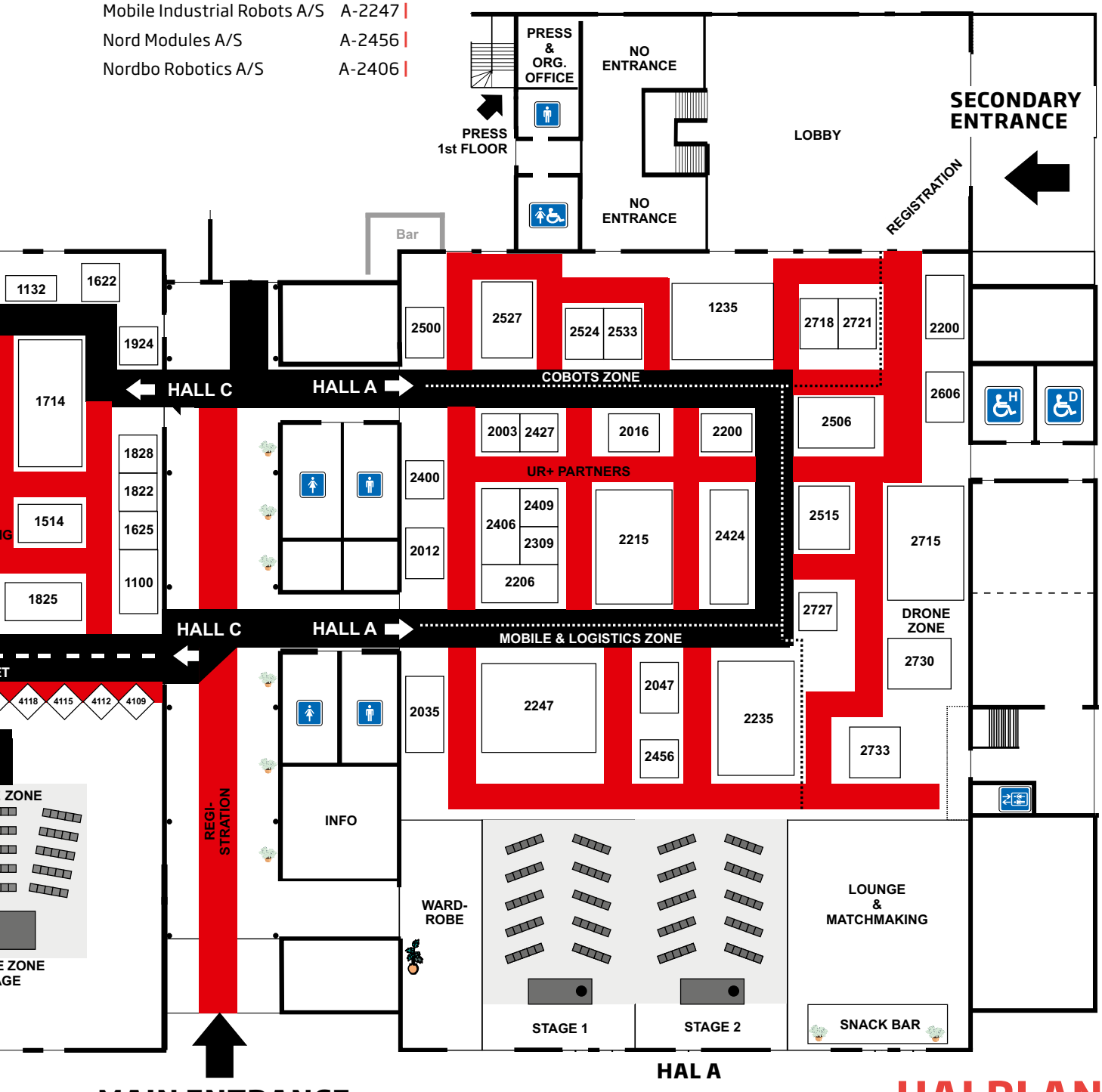


HAL C

HALPLAN

UDSTILLERE - HAL A

AIM Robotics Aps	A-2003	Nordic Wing ApS	A-2715	Sky Level	A-2715
Airflight	A-2730	Odense Robotics	A-2715	Spin Robotics	A-2427
Blue Ocean Robotics ApS	A-2235	OnRobot A/S	A-2424	Still Danmark A/S	A-2035
Dia-Tech	A-2500	Pentabase	A-2721	Syddansk Universitet	A-2506
DroneFyn	A-2715	PKJ Robotics	A-2524	Syddansk Universitet	A-2515
Dronevic	A-2715	PPS Automation	A-2016	Tantec A/S	A-2012
Enabled Robotics ApS	A-2409	PTR Robots	A-2235	Technicon ApS	A-1235
GoBe Robots	A-2235	Robot Nordic ApS	A-2400	United Components	A-2527
Hecto Drone Aps	A-2727	Robotto	A-2715	Universal Robots A/S	A-2215
Inrotech	A-2606	Roeq ApS	A-2047	Universal Robots A/S	A-2200
Intelligent Systems A/S	A-2533	RotoWorks	A-2715	Upteko	A-2715
Kjærgaard A/S	A-2206	Sick Sensor Intelligence DK	A-2309	UVD Robots ApS	A-2235
Lead Robotics	A-2718				
Mobile Industrial Robots A/S	A-2247				
Nord Modules A/S	A-2456				
Nordbo Robotics A/S	A-2406				



HALPLAN

Pr. 21. februar 2022

Den oplagte **partner**

Robotbranchen og Det Tekniske Fakultet på Syddansk Universitet hænger uløseligt sammen - og mange danske robotvirksomheder udspringer herfra. ***Det er derfor helt naturligt, at TEK på SDU er medarrangør på R-22.*** Foruden at være partner på robotmessen bidrager TEK med konferencespor, studiedag samt to forskellige stande

AF /
JAKOB HAUGAARD CHRISTIANSEN
Journalist, Det Tekniske Fakultet, SDU

Universal Robots blev født i gangene på Det Tekniske Fakultet for snart 20 år siden. Stifteren af Mobile Industrial Robots havde lånt et lille lokale hos universitetet i de tidligere dage af succesvirksomhedens liv. Og senest er direktøren i Unicontrol, som er udråbt som en af de bedste unge ledere i verden, også uddannet der.
Robotbranchen og SDU's tekniske fakultet hænger uløseligt sammen. Derfor er det også helt på sin plads, at TEK på SDU er medarrangør, når den danske robotindustri den 23.-25. marts mødes i hallerne i Odense Congress Center.
-SDU er partner på R-22, fordi vi ser et stort potentiale i at samle de gode kræfter omkring robotklyngen i



ét stærkt nordisk event med fokus på at udbrede robotteknologi til gavn for samfundet, siger Søren Elmer Kristen, der som afdelingsleder på TEK Innovation har været dybt involveret i fakultetets arbejde med robotmessen.
Universitetet deltog også i skaren af partnere, da der i 2018 blev afholdt R18-robotmesse i forbindelse med



elektronikmessen E-18. I år deltager både forskere og andre medarbejdere fra fakultetet, når der skal rækkes ud til industrien og til nye potentielle studerende på messen.

VIDEN TIL VIRKSOMHEDERNE

Virksomheder og andre fra branchen kan opleve forskere på to konferencespor, som TEK står bag på messen.
Det første hedder Robots as a Tool og har fokus på de »nye« områder, hvor robotter kan eller allerede er godt i gang med at blive taget i brug. Det er blandt andet på healthcare, hvor ikke mindst UVD-robotten fra Blue Ocean Robotics og poderobotten fra Lifeline Robotics er gode eksempler. Dette spor har også inspektion på programmet.
Sammen med forskerne Mikkel Baun (software), Ulrik Pagh Schultz (droner) og Thiusius Rajeeth Savarimuthu (healthcare robotics) deltager virksomhederne Lorenz Technology og Enabled Robotics.
Det andet TEK-konferencespor har fokus på, hvordan virksomheder og branchen generelt kan udnytte den viden og forskning, som findes i miljøer som hos TEK's robotcenter Mærsk Mc-Kinney Møller Instituttet. Et center, der som navnet afslører, blev etableret med en stor milliondonation fra Mærsk-fonden i 1999.
-Med deltagelsen i R-22 ønsker vi at styrke dialogen og samarbejdet med både erhvervsliv, vidensinstitutioner og potentielle ingeniørstuderende. Derfor afholder vi blandt andet disse konferencespor på R-22, hvor der bliver mulighed for at møde forskere og samarbejdspartnere, og hvor vi ser nærmere på, hvordan man kan anvende robot-, automations- og droneteknologi inden for flere forskellige brancher, siger Søren Elmer.
Udover de to konferencespor deltager SDU og TEK også med to stande i hal A. På den ene kan man opleve aktiviteter fra SDU UAS Centre - altså de flyver robotter aka droner. Den anden stand koncentrerer sig om de to konferencespor, og man kan se nogle af de forskningsprojekter, som hives frem i præsentationer og debatter.

FOKUS PÅ NYE STUDERENDE

Viden og forskere gør det ikke alene. Der skal også udklækkes nye ingeniører på TEK, og det kræver nye unge studerende. Derfor sættes der også spot på TEK's 28 uddannelser.
Blandt andet arrangerer TEK en studiedag den 25. marts, hvor ambitionen er at tiltrække folkeskoleklasser, efterskoler og ældre unge. De kan gennem to workshops få et nærmere kig på robot- og automationsteknologi, som man oplever det som studerende på Det Tekniske Fakultet.
For TEK er ambitionen selvfølgelig at sætte fokus på de stærke bånd, der er mellem forskning og uddannelsesmiljøet og branchen, som både har brug for viden og for nye stærke kandidater til de mange nye job ■

Det Tekniske Fakultet på Syddansk Universitet
Stand: A-2506 & A-2515



To af de robotløsninger, som Technicon A/S præsenterer på R-22: Robotiq Palletizer og Technicon Modulbord.

Farma og medtech i centrum

Målrettet vækststrategi, internationale løsninger og cutting edge-robotteknologi er kendetegnende for Technicon A/S. På R-22 præsenterer virksomheden *et bredt udsnit inden for fleksibel automation* på R-22 med fokus på løsninger til farma- og medtechindustrien

AF /
CHRISTIAN ESKELUND-HANSEN
PR- & communication manager, Technicon A/S

På R-22 kan de besøgende møde Technicon A/S.
Som integrator og forhandler er virksomheden kendt for at kombinere et omfattende udvalg af modulær fleksibel robotteknologi med innovativ tænkning og høj faglighed.
Ud over egne brugervenlige løsninger omfatter det store produktsortiment blandt andet Universal Robots alsidige og sikre cobots, hele udvalget af mobile robotløsninger fra MiR, løsninger fra Spin Robotics samt de mange gribere fra OnRobot og Robotiq.
Det giver mulighed for at sammensætte unikke løsninger med afsæt i modulær teknologi - og dagligt bidrager Technicon til at styrke flowet, øge produktiviteten og forbedre arbejdsmiljøet i fremstillingsindustrien.
Uanset om det er større eller mindre virksomheder letter løsningerne hverdagen og styrker skalerbarheden for fremstillingsvirksomheder med high mix - ikke mindst inden for low volume-produktion.
Kombinationen af et bredt produktsortiment og innovative løsninger gør Technicon blandt de førende inden for udvikling af robotteknologiske løsninger, der er i stand til at løse komplekse produktionsudfordringer i alle typer industrivirksomheder.

> Danmark har et robotteknologisk økosystem i den absolutte verdenselite.



CEO Casper Hansen, Technicon A/S.

SKALERBARE LØSNINGER

På R-22 viser Technicon et bredt udsnit af skalerbare løsninger.
Man kan både opleve Technicons modulbord med en robot, der skifter værktøj, se en af Robotiqs palletizer-løsninger, opleve en løsning fra Spin Robotics i funktion samt se eksempler på nye automationsløsninger, som Technicon har udviklet til globale farma- og medtechvirksomheder.
Technicon er specialist i løsninger til farma-, medtech- og biotekindustrien, hvor blandt andet kravene til hygiejne og kvalitet er helt i top.
Men også vind- og metalindustrielle virksomheder er blandt Technicons kernekunder.

ØKOSYSTEM I VERDENSELITEN

De seneste år har budt på en stejl vækstkurve. Technicons CEO Casper Hansen oplever en stigende interesse også fra internationale virksomheder.
-Danmark har et robotteknologisk økosystem i den absolutte verdenselite, og hos Technicon stræber vi hver dag efter at rykke grænserne for, hvad der er muligt at løse med cutting edge-teknologi. Den cocktail gør, at vi står stærkt, når også internationale virksomheder søger automationsløsninger på svære udfordringer, fortæller Casper Hansen ■

Technicon A/S
Stand: A-1235



Danske robotgribere styler fransk hår

End-of-arm-værktøjer til kollaborative robotter fra den danske virksomhed OnRobot A/S har fundet vej til L'Oréals hårforskningscenter i Frankrig. ***Her efterligner to gribere alle aspekter af hårstyling for at optimere hårprodukterne.*** På R-22 præsenterer OnRobot både griberne, der kan håndtere hår - samt resten af virksomhedens gribersortiment

AF /
MALENE GROULEFF
Robot Stories by Grouleff

For ti år siden åbnede den franske industrikoncern L'Oréal med speciale i kosmetiske produkter verdens største hårforskningscenter i Saint-Ouen i Frankrig. Næsten 500 forskere arbejder fordelt på tre etager med at formulere nye shampooer, behandlinger, stylingprodukter og hårfarver, alle baseret på videnskabelige fremskridt og hårtyper.
-I vores MTI-afdeling (innovative metoder og teknikker) indsamler vi data om vores produkters ydeevne og sammensætning. Det giver os mulighed for at forbedre kvaliteten af vores forskellige sortimenter og konstant at innovere. Vores mål er at forbedre vores produktionsafdeling og at videreudvikle vores kapacitet til test af produkter, forklarer Jérémy Baronnier, project development manager hos L'Oréal.



Her ti år efter åbningen har L'Oréal implementeret de nyeste teknologier til automatisering, modellering og sensorisk ved at integrere robotapplikationer og løsninger fra danske OnRobot A/S, der er førende inden for cobot-gribere.
Målet er at spare tid ved at fremskynde produktudviklingscyklussen og samtidig frigøre værdifuld tid for teknikere/ingeniører, mindske gentagelser i opgaver og forbedre dataindsamling.

COBOTS OG GRIBERE

-Vi har arbejdet på at automatisere forskellige opgaver de seneste 10 år, men det er første gang, at vi har installeret cobots i vores infrastruktur. Vi har brug for et agilt og fleksibelt system. Ved at installere cobots er vi i stand til at imødegå nye udfordringer meget nemmere, hurtigere og mere effektivt. Til de nye cobots var det helt naturligt at vælge OnRobots gribere, RG6- og RG2-FT, fortsætter Jérémy Baronnier.

De to danske gribere efterligner alle aspekter af hårstyling for at genskabe kundens opførsel. De agerer således frisører i testcenteret. RG6-griberen tester frisurer ved at rede og glatte hår med L'Oréals produkter. Takket være griberens størrelse og smidighed er det hurtigt at skifte mellem forskellige tests ved blot at skifte griber. RG2-FT-griberen tester hårskumsbeholdere. Her giver griberen mulighed for en bedre kontrol af den anvendte kraft takket være dens evne til at føle samt dens robusthed i håndteringen af genstande.
En cobot kan bruges til forskellige opgaver, afhængigt af laboratoriets behov - og takket være OnRobot-gribernes muligheder kan L'Oréal opsætte præcise måleenheder såsom plads- og kraftkontrol samt 3D-håndtering. Med en enkelt griber er det muligt at mangedoble antallet af udførte opgaver. Ydermere er det muligt at forudindspille cirka 100 bevægelser og installere op til tre eller fire forskellige programmer, uden at det er nødvendigt at ændre konfiguration.
-Takket være hurtigkoblingen kan vi nemt skifte fra en griber til en anden uden at spilde tid. De vigtigste fordele ved OnRobot-løsningerne er griberens brugervenlighed, fleksibilitet og ydeevne, fastslår Jérémy Baronnier.
-Vi kan øge vores innovationshastighed uden at skulle ændre hele vores infrastruktur. OnRobot giver os mulighed for både at foregribe vores behov og indsamle nøjagtig information vedrørende robotevaluering, alt sammen til en lavere pris.

FORDELENE VED KOLLABORATIVE APPLIKATIONER

Overgangen til nye cobot-værktøjer har været gradvis og er blevet godt modtaget af alle medarbejdere. I modsætning til den massive installation af robotplatforme, supplerer cobots det arbejde, der udføres af mennesker og fritager ikke kun medarbejdere for kedelige opgaver, men giver dem også mulighed for at få tildelt opgaver højere oppe i værdikæden.
Omkostninger forbundet med infrastrukturændringer har i sidste ende resulteret i besparelser på titusindvis af euro. Endelig er der opnået adskillige præstationsforbedringer, der øger brugervenligheden og forbedrer produktiviteten for alle brugere.
-I dag kan vi køre 175 formler om ugen (syv timer, fem dage). I morgen vil vi være i stand til at køre



504 formler om ugen (24 timer, syv dage), forklarer Rémi Bonafos, leder af Hair Innovation Methods and Techniques.
Siden OnRobots ankomst til L'Oréal forskningslaboratoriet har flere andre afdelinger udvist interesse for disse nye værktøjer og udtrykt et ønske om at prøve de nye perspektiver. I dag er der installeret OnRobot-systemer i alle L'Oréals hårlaboratorier i hele Frankrig, og de bliver snart udrullet internationalt ■

OnRobot A/S
Stand: A-2424

FAKTA

OnRobot A/S udvikler end-of-arm-værktøjer (EoAT) og software til kollaborative applikationer, herunder elektriske, vakuum- og magnetiske grippere, den prisbelønnede Gecko gribeteknologi, kraft-momentsensorer, et 2.5D-visionssystem, screwdriver, slibesæt og værktøjsomskiftere.

Med den gratis e-learning-platform Learn OnRobot gør virksomheden det nemt at implementere kollaborativ automatisering af opgaver såsom emballering, kvalitetskontrol, materialehåndtering, maskinpasning, montering og overfladebehandling uanset færdighedsniveau eller erfaring med robotsystemer.

Virksomhedens avancerede EoAT-produkter hjælper små og mellemstore producenter med at optimere deres processer og vækste deres forretning med større fleksibilitet, højere produktion og forbedret kvalitet til følge.

Efterhånden som robotter bliver nemmere at købe og implementere, er EoAT blevet et vitalt element i at tilpasse kollaborative og lette industrirobotter til en bred vifte af anvendelser.

OnRobot er en global virksomhed med hovedkvarter i Danmarks robotklyngehovedstad Odense og kontorer og salgspartnere rundt omkring i verden.



Nu ruller de **urbane robotter**

Aarhusianske Capra Robotics ApS udvikler agile og manøvredygtige udendørs service-robotter til blandt andet ukrudtsbekæmpelse og inspektionsopgaver. ***Særlig fokus er der på »skodrobotten«, der opsamler cigaretskod.*** Det spås, at de urbane robotter i nærmeste fremtid vil få en naturlig plads i bybilledet. Se de rullende servicerobotter på R-22

AF /
NIELS JUL JACOBSEN
CEO, Capra Robotics ApS
&
MALENE GROULEFF
Robot Stories by Grouleff

Den mobile udendørs robot fra Capra Robotics ApS er tænkt som en ægte problemløser til at eliminere farlige, uværdige og repetitive opgaver. Herudover kan servicerobotterne bistå med at løse den stigende udfordring med mangel på arbejdskraft, da de ganske enkelt tilfører mere kapacitet til at få løst arbejdsopgaverne.



Capra-robotterne er kendetegnet ved at være ekstremt manøvredygtige og agile.

Den kan med sin manøvredygtighed og sin rækkevidde på 100 kilometer løse en masse reelle udfordringer og praktiske behov som eksempelvis inspektion af store industrianlæg og områder som havne, lufthavnsanlæg, logistikterminaler, fabrikker, byggepladser og lignende. Desuden er robotten udviklet til at opsamle cigaretskod, fjerne tyggegummiklatter fra asfalt, luge mellem fliser og salte fortove. Capra Robotics ApS præsenterer de rullende udendørsrobotter på R-22.

UKRUDTSBEKÆMPELSE

Ukrudtsfjernelse er en global udfordring - og med et EU-forslag om sprøjteforbud er mange kommuner udfordrede. De leder derfor efter løsninger til ukrudtsbekæmpelse, der hverken er for tidskrævende, arbejdskraftkrævende, dyre eller miljøbelastende.
Nogle kommuner har for længst forbudt sprøjtegifte på deres arealer. Til gengæld skabes en øget CO_2-udledning fra kørsel og mandskab til at klare vedligeholdet af de 100.000 kilometer fortove i Danmark.

I stedet kan autonome robotter designet til ukrudtsbekæmpelse hjælpe med at løse denne udfordring på en mere bæredygtig og præcis måde med termisk og mekanisk behandling.
At dette er blevet et realistisk scenarie, skyldes de teknologiske tigerspring, der er sket de seneste 15 år. Den hastige udvikling betyder, at udendørs robotter er kommet ned i et prisleje, hvor de kan konkurrere med bemandede metoder.
Udviklingen er accelereret med blandt andet komponenter til selvkørende biler som sensorer, kamera- og visionsystemer, satellit- og lokationssystemer, kunstig intelligens og maskinlæring. Det gør det muligt at bygge meget mere robuste, billigere og effektive løsninger, som for eksempel kan genkende ukrudt.

SKODROBOTTEN

Der er ligeledes en global udfordring i håndteringen af plastaffald som tyggegummi og cigaretskod. For mens det næppe er et tænkeligt scenarie, at samtlige borgere vil blive affaldsdydsmønstre og droppe at smide cigaretskod, tyggegummi og andet skrald fra sig i det offentlige rum, så er et stigende antal robotter i byrum-



Skodrobotten.



met derimod et særdeles realistisk scenarie. Selvkørende robotter kan nemlig i nær fremtid overtage dette ensidige, opslidende oprydningsarbejde.
I samarbejde med Aarhus Kommune og afdelingerne Ren By Aarhus og Smart Aarhus samt firmaet KK Tech - er Capra Robotics i fuld gang med at udvikle en selvkørende cigaretskodopsamler. Den har kameraer og sensorer til at spotte skoddene og en form for støvsuger til at samle dem op med.
»Skodrobotten« er en del af et OPP-projekt, og projektet er økonomisk støttet gennem kommunens Velfærdsteknologiske OPI-pulje.
Det koster Aarhus Kommune tre kroner at opsamle ét cigaretskod: Derfor vil der være en væsentlig besparelse at hente på dette område igennem en automatisering af opgaven ved brug af autonome robotter. Robotten vil også kunne hjælpe med en kortlægning af, hvor folk især smider cigaretskod fra sig, og på den måde kan holdet bag »Skodrobotten« få en helt unik indsigt i folks vaner med henkastning af affald og udtænke løsninger til at skabe adfærdsændringer.
Dertil kommer, at netop denne type plastforurening fra cigaretskod har EU med et producentansvar nu banet vej for, at der bliver penge i at fjerne fra 2023: Tobaksindustrien får et udvidet producentansvar for cigaretter, der senest i januar 2023 skal være implementeret i EU-lande i henhold til Engangsplastdirektivet.
Det åbner muligheder for, at kommuner, der med cigaretskodsopsamlende robotter, udstyret med kamera til dataopsamling, kan dokumentere dette plastaffald, får mulighed for at sende regningen for denne affaldshåndtering videre til tobaksindustrien.

ROBOTTER I BYBILLEDET

Udviklingen og lovgivningen baner således vej for flere udendørs servicerobotter i kommunerne, der samtidig kan fremme bæredygtighed i driften. Man kan tilmed høste store miljøgevinster, hvis man realiserer robotternes grønne potentiale. Samtidig kan man adressere den voksende mangel på arbejdskraft ved at overdrage rutineopgaver til robotterne.
Grundlæggende har robotter den styrke, at de utrætteligt bliver ved med at løse rutineopgaver. Som verden ser ud i dag, er det vanskeligt at få mandskab til kedelige, ensformige job. Robotter rummer en mulighed for at aflaste og opkvalificere servicemedarbejdere til robotoperatører, mens de fortsat kan løse de kreative og komplekse opgaver. Gennem robotten kan data opsamles kontinuerligt, og processen digitaliseres, så der skabes en digital sammenhæng mellem de enkelte processkridt i værdikæden.
Capra Robotics har som frontløber på dette felt udviklet robust teknologi, der kan imødekomme nogle udfordringer og behov, der i meget nær fremtid vil medføre en stor efterspørgsel på automatisering af udendørs driftsopgaver i kommunerne.
Hos Capra Robotics står robotter i bybilledet således højt på agendaen. De er netop i gang med at udvikle den næste byrobot - Chewy - der skal fjerne tyggegummi fra offentlige belægninger. I samarbejde med et positivt stemt folketing har virksomheden udvirket, at Færdselsloven pr. 1. januar 2021 har fået indføjet fænomenet urbane mobile robotter som en faktor i trafikken og udarbejdet et regelsæt for, hvordan disse såkaldte »selvkørende enheder« må færdes. I en forsøgsperiode undersøger robotforskere og -udviklere blandt andet, hvilket »kropssprog« (også kaldet intuitivt genkendelige intentionsmarkører) udendørs robotter skal have for, at vi mennesker intuitivt forstår deres intentioner, når vi omgås dem i det offentlige rum. Ligesom robotterne skal opøve en sikker sans for, hvordan de skal agere blandt mennesker.
Ifølge Capra Robotics bliver de urbane robotter en naturlig del af bybilledet i nærmeste fremtid ■

Capra Robotics ApS
Stand: C-4321



Capra Robotics CEO, Niels Jul Jacobsen, og stifter og CINO, Mads Bendt.

Robotfirmaet Capra Robotics ApS er stiftet af Mads Bendt i 2017, som i dag er CINO i virksomheden. I 2019 investerede Niels Jul Jacobsen i Capra Robotics og blev i 2020 CEO. Selskabets medarbejderstab tæller nu godt 20 ansatte i hovedkvarteret i Hasselager i det sydlige Aarhus.

Ambitionen er at blive Europas førende producent af udendørs mobile robotter.

End-of-arm-skruetrækker til cobots

Spin Robotics har udviklet ***verdens første kollaborative skruetrækker til cobots.*** Løsningen har et enormt potentiale, da der hver dag monteres millioner af skruer manuelt i den europæiske fremstillingsindustri. Ved at automatisere denne tidskrævende opgave øges både kvalitet, effektivitet samt medarbejdernes sikkerhed.
Se end-of-arm-skruetrækkeren på R-22



Robot-skrue-trækkeren SD35.

AF /
VIKTORIA FELDHINKEL
Spin Robotics

Hver dag monteres millioner af skruer og bolte på tværs af forskellige opgaver i den europæiske fremstillingsindustri - fra vinduer, til biler, til elektriske produkter. Dette foregår manuelt med håndholdte skruetrækkere - og det anslås, at omkring 40 til 50 procent af den samlede montagetid bruges på at skrue skruer i.
Isætning af skruer er en opgave med rigtig mange repetitioner, som kan forårsage fysisk overbelastning og skader; det er tidskrævende med stor variation i kvaliteten - som tilmed er svær at opskalere.
Spin Robotics, der er en dansk virksomhed etableret i hjertet af Europas robothovedstad, Odense, har nu udviklet en EOAT-skruetrækker (End-Of-Arm-Tooling) til kollaborative robotter, der tilbyder et sikkert og pålideligt samarbejde mellem mennesker og robotter.
Det europæiske marked har brug for automatiserede løsninger i montageprocesser af små dele - specielt inden for skrueopgaver - for at afhjælpe den stigende mangel på arbejdskraft og kvalificerede medarbejdere. Fokus er på alsidighed, hurtig omstilling mellem forskellige skrueopgaver, sikkerhed for og omkring medarbejdere samt Industri 4.0-connectivity.
Den avancerede fuldautomatiserede EOAT-skruetrækker sikrer ikke kun højere kvalitet, produktivitet, sikkerhed og maksimal sporbarhed i produktionen. Den giver også bedre arbejdsmiljø. I dag står montører typisk med manuelle skruetrækkere i hænderne og risikerer dermed alvorlige arbejdsskader ved de små ryk, det giver i håndled, albuer og skuldre.

INGEN LØSE SKRUER

For at adressere de udfordringer, som slutkunderne står overfor i forbindelse med at automatisere skrueprocessen, har Spin Robotics udviklet to skrueværktøjer SD35 og SD70, der passer til skruestørrelserne M2 til M6. Værktøjerne klarer op til seks skruer pr. minut og er samtidigt sikre for medarbejderen.
Sikkerhedsforanstaltningerne omfatter blandt andet et sikkerhedsskjold, der er designet, så både skrue og bit altid er afdækket for at øge sikkerheden for brugeren. Derudover har SD35/70 en integreret level-D-sikkerhedssensor, som er det højeste sikkerhedsregulativ for kollaborative robotter. Hvis SD35/70 eksempelvis møder en uventet lodret kraft ved iskruningen, aktiveres nødstoppet øjeblikkeligt.

Ydermere er skrueværktøjerne udviklet til hurtig og nem implementering og konfiguration. Løsningerne er programmeret til at være brugervenlige og nemme at betjene, hvilket giver slutbrugeren mulighed for at spare både tid og omkostninger i komplekse setups.
De kollaborative skruetrækkere har et slankt design for at kunne nå svært tilgængelige steder. Den automatiske bitskifter reducerer tiden til skift mellem skruetyper til forskellige monteringsopgaver. Ved således at anvende det alsidige skrueværktøj kan tiden til montering samt til skift mellem opgaver således reduceres med 40 til 60 procent.
Industri 4.0-connectivity via SpinBridge-softwareløsningen integrerer avanceret datasporing af historiske og live-data samt analyseværktøjer. Kvalitetssikring og online kvalitetsvurdering giver producenter mulighed for at analysere præcise drejningsmomentdata for hver enkelt skrue og opdage fejl, før den specifikke vare forlader montagelinjen. Dette minimerer risikoen for kvalitetsproblemer, fejlbehæftede varer og returnerede produktpartier.
Tilbagebetalingstiden på en løsning fra Spin Robotics (UR + SD35/SD70 + integration) er på ca. 12 måneder. Spin Robotics' løsninger tilbyder ydermere et hurtigere investeringsafkast end eksisterende alternativer på markedet.

THE FUTURE OF ASSEMBLY

Samlet betyder dette, at Spin Robotics' fuldt kollaborative skrueværktøj - som i øvrigt er verdens første - tilbyder en skrueløsning til skruestørrelser mellem M2 og M6 med et momentområde på mellem 0,8 og 7,0 Nm. Den smalle spids gør det muligt at nå svært tilgængelige skruehuller og sikrer en øget skruekvalitet; alt sammen med en kort tilbagebetalingstid ■

Spin Robotics
Stand: A-2427

Ny virksomhed **udstiller robot-løsninger på R-22**

Diatom A/S sætter turbo på automatiseringen og har etableret undervirksomheden Dia-Tech, som vil være ***fuldt dedikeret til robot-, automatiserings- og dispenseringsløsninger.*** Dia-Tech og virksomhedens robotløsninger præsenteres på R-22

AF /
ASTRID SØNDERGAARD HARKJÆR
Dia-Tech

Dia-Tech er det nyeste skud af undervirksomheder under Diatom A/S. Virksomheden er etableret i 2022 og leverer robot- og automatiseringsløsninger integreret med andet produktionsudstyr. Løsningerne er oftest en plug-and-play kollaborativ robotarm integreret med eksempelvis doseringsudstyr.
Dia-Tech forhandler blandt andet cobots fra Dobot og Hitbot, der begge leverer innovative og fleksible kollaborative robotarme til konkurrencedygtige priser - hvilket i høj grad sænker opstartsomkostningerne, der ofte kan være høje i forbindelse med industriel automatisering.
Derfor henvender robotarmene sig ligeledes til små og mellemstore virksomheder, der ofte kan være tilbageholdende med at automatisere.
-I små og mellemstore virksomheder er det særligt cobots,



som efterspørges, da de ofte er nemmere at sætte i funktion og anvende end mange andre robotløsninger, fortæller Michael Petersen, der er produktchef i Diatom og Dia-Tech.

ROBOTTERNE PÅ R-22

-Derfor glæder vi os til at kunne præsentere en række forskellige robotløsninger integreret med andet produktionsudstyr på R-22, fortæller han videre.



■ *Dobot CR5*
Dobot CR5 er en seks-akset kollaborativ robotarm med en nyttelast på fem kg og en rækkevidde på 1.096 mm. Høj nøjagtighed, fleksibel bevægelighed samt intuitiv og enkel programmering gør den nem at implementere og betjene.
Den er perfekt til applikationer, hvori den indgår i samarbejde med mennesker. CR5 er nem at integrere med andet udstyr og kan anvendes til alt fra dosering og pick-and-place til visuel sortering og komponentmontering.

■ *Hitbot Z-Arm*
Hitbot Z-Arm-serien består af fire-aksede kollaborative robotarme med en nyttelast på en til tre kg og en rækkevidde på 320-420 mm. Enkel programmering, brugervenlig betjening og et lille fodaftryk gør den velegnet til implementering i produktionsmiljøer med begrænset plads. Dertil er den yderst sikker at arbejde sammen med.
Z-Arm er nem at integrere med andet udstyr og er særligt velegnet til pick-and-place, visuel sortering og komponentmontering. Dia-Tech medbringer tre modeller fra Hitbot.

■ *Dobot MG400*
Dobot MG400 er en fire-akset letvægts desktoprobot med et lille fodaftryk. Den fylder rent faktisk mindre end et A4-ark. Robotten har en nyttelast på 750 gram og en rækkevidde på 440 mm. Den er nem at implementere, brugervenlig og sikker at arbejde sammen med. MG400 er velegnet til lette industriopgaver, der kræver hurtig implementering og omstilling samt automatiseret småskalaproduktion.

■ *Dobot M1 PRO*
Dobot M1 PRO er en fire-akset letvægtskollaborativ scara-robot med en nyttelast på 1,5 kg og en rækkevidde på 400 mm. Den er nem og hurtig at implementere, brugervenlig og sikker at arbejde sammen med. M1 PRO er velegnet til lette industriopgaver, der kræver høj præcision og nøjagtighed, blandt andet visuel sortering, PCB-montering, svejsning, dosering og alle typer samlebåndsarbejde ■

Dia-Tech
Stand: A-2500

Det har aldrig været lettere at automatisere

Ønsker man ***at gavne både virksomhed og medarbejdere, så kan hverdagen gøres nemmere og mere effektiv*** med automatiserede robotløsninger fra Gibotech A/S. På R-22 præsenterer virksomheden blandt andet tre løsninger under konceptet: GiboSmartSolutions

AF /
JEANNE BO AARHUS
Marketing-koordinator, Gibotech A/S

Med snart 40 års erfaring og en innovativ tankegang er Gibotech A/S specialist i automationsløsninger med alt fra kollaborative robotter, robotter til industriapplikationer, konventionelle industrirobotter og mobile robotter.
Løsningerne tager altid udgangspunkt i kundens behov, uanset om det er en enkelt robotcelle, et større projekt med for eksempel automatisk maskinbetjening af en CNC-maskine eller med en AGV til at håndtere den interne logistik til og fra produktionslinjen.
De mange års automatiseringserfaring har givet virksomheden en indgående viden, som hver dag udnyttes til at udvikle nye løsninger. For at give kunderne inspiration til hvordan automatisering let kan implementeres i den enkelte virksomhed, har man skabt GiboSmartSolutions.
De fleste GiboSmartSolutions er baseret på en modultankegang, så man kan købe en enkelt robotcelle eller sætte flere moduler sammen til en samlet løsning - eksempelvis med eller uden mobil robot eller CNC-maskine.
GiboSmartSolutions-konceptet dækker over tre forskellige setups: GiboCobotFlex, GiboMove og GiboMachineTending, der alle kan opleves på R-22.

GIBOCOBOTFLEX

GiboCobotFlex opfylder alle krav og behov til fleksibel produktion med en cobot. GiboCobotFlex er designet, så robotten og den flytbare sokkel altid er den samme; det er udstyret, der kobles på, som definerer opgaven. Det er nemt at komme i gang, og der kan altid udbygges med flere værktøjer.
GiboCobotFlex kombinerer en kollaborativ robots lettilgængelige programmering med høj fleksibilitetsgrad og anvendelsesmuligheder, der skaber fundamentet for maksimal udnyttelse og drift. Løsningen er designet til at dække et bredt område af opgaver fra maskinbetjening over montage til palletering mv., og kernen i løsningen ligger i den mobile sokkel, der kan flyttes fra opgave til opgave.
Selve soklen flyttes til opgaven, og så tilføjes det udstyr, der skal bruges til den specifikke opgave. Ligeledes kan griberen nemt udskiftes, da GiboCobotFlex er designet til brug med standardgribere ud fra plug-and-play-princippet.
Det betyder, at GiboCobotFlex den ene dag kan betjene en CNC-maskine og den næste dag kan palletere kasser på en europalle eller polere emner, der skal fremstå blanke. Faktisk er omstillingstiden mellem kendte opgaver kun 15 minutter.
Hele løsningen bindes sammen af brugervenlig drag-and-drop-programmering i den medfølgende software. Listen af sideudstyr og gribere udvides løbende og kan tilkøbes efter behov.
De kollaborative robotter, der bruges i GiboCobotFlex, er som udgangspunkt helt sikre at arbejde ved siden af. Den sikkerhed skal dog revurderes, hvis robotten for eksempel udstyres med et værktøj eller skal flytte skarpe emner rundt i hovedhøjde. Det er der dog taget højde for, når man køber en GiboCobotFlex.
-Det helt særlige ved GiboCobotFlex er netop fleksibiliteten i, at den kan bruges til mange forskellige opgaver - afhængigt af værktøj og griber. Man starter måske endda med at have den stående i et hjørne for at teste lidt forskellige opgaver, og så sker der en flydende overgang til den egentlige produktion. Her er det vigtigt at tænke sikkerhed ind, lyder det fra Kenneth Pedersen, der er product manager automation i Gibotech.

GiboCobotFlex er designet til at dække et bredt område af opgaver fra maskinbetjening over montage til palletering mv. Kernen i løsningen ligger i den mobile sokkel, der kan flyttes fra opgave til opgave.



Foto: Jeanne Bo Aarhus.



GiboMove fås med forskellige størrelser mobile robotter. Med Gibotechs brede standardprogram dækkes vægten på emnerne fra få 100 gram til 1500 kg. Pick/drop af emner i højden fra 600-1.500 mm med standard løftemodul.



GiboCobotFlex og GiboMove er designet til at arbejde sammen. Det giver en komplet automationsløsning til for eksempel palletering og kassetransport.

og med løsningen får kunden 100 procent automatisering af den interne kassetransport.
GiboMove kan skræddersyes til kundens ønsker og behov, og det er for eksempel muligt at have forskellige former for rullebaner på toppen af robotten, så det passer til lige præcis de kasser, som virksomheden har brug for at få transporteret. Hvis der er behov for at kunne flytte tunge kasser, så findes Omrons mobile robotter i flere størrelser, der kan transportere op til 1.500 kg.

GIBOMACHINETENDING

Gibotechs nyeste skud på stammen af GiboSmartSolutions er GiboMachineTending.
Løsningen er designet til automatisk maskinbetjening, og den udgave, der er med på R-22, er med en Fanuc Robodrill og en Fanuc CRX kollaborativ robot. Her vil man blandt andet se, hvor kompakt og fleksibel løsningen er.
En helt særlig feature er Force-sensorerne i CRX-robotten, der kan bruges til at detektere, om emnet ligger korrekt i skruestikken. Og ved at sætte en Robodrill og en CRX sammen bliver både programmering og integration både simpel og intuitiv, da begge er fra samme producent og designet til at arbejde sammen.
GiboMachineTending laves også med kollaborative robotter fra Omron ■

Gibotech A/S
Stand: C-1741

Med en GiboMachine-Tending-løsning kombineres en højeffektiv cobot med en præcis og pålidelig CNC-maskine med et højt sikkerhedsniveau og med robusthed, styrke og hastigheder til at udføre enhver form for fræsning, boring og tredimensionel bearbejdning.

-Vi tager naturligvis altid højde for sikkerhedsudfordringen, så når vi sælger en GiboCobotFlex, er der altid to dages uddannelse i sikkerhedsvurdering med i prisen, så kunden selv er i stand til at foretage den nødvendige vurdering. Og så står vi naturligvis også altid til rådighed med råd og vejledning, siger han videre.

GIBOMOVE

Gibotechs løsninger med mobile robotter er baseret på anerkendte mærker, kendt teknologi og erfaringer fra tidligere projekter.
GiboMove inkluderer Omrons autonome mobile robotter designet til at øge produktiviteten i alle slags virksomheder. Flådestyringen fra Omron kan håndtere op til 100 mobile robotter, så der er rig mulighed for at udbygge løsningen.
GiboMove er udviklet til at fjerne manuel intern transport af kasser,

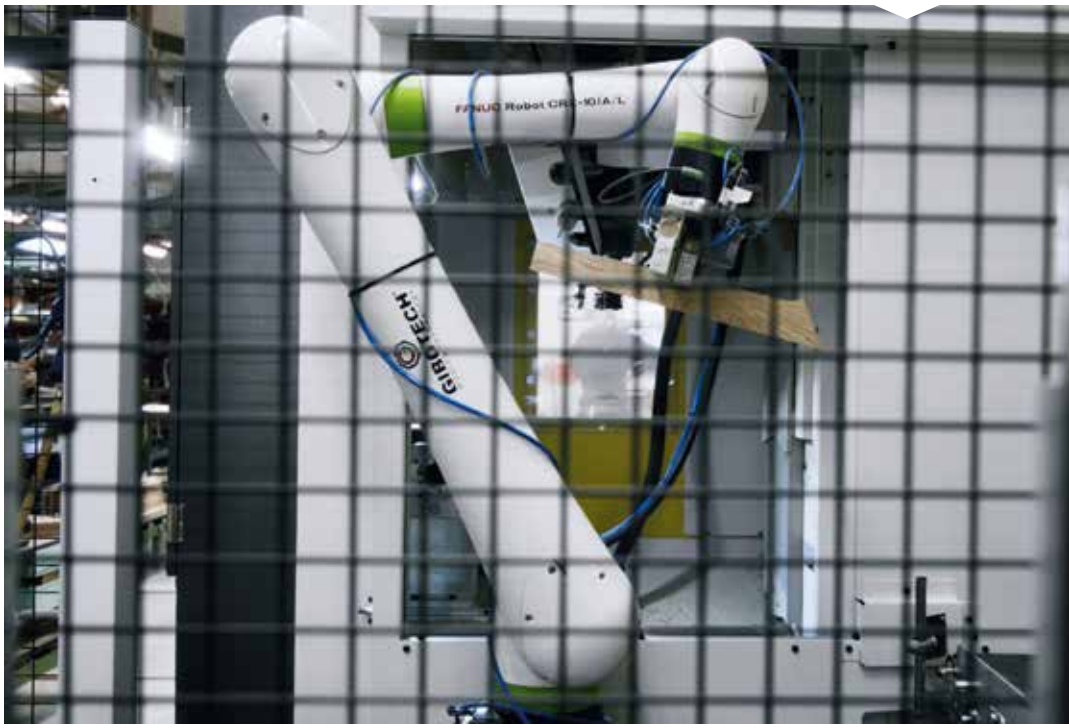


Foto: ELS Production.

Dispenserings-løsninger

Aim Robotics ApS udvikler dispenseringsløsninger til kollaborative robotter. ***Målet er at gøre overgangen fra manuel til automatiseret dispensering så glidende som muligt med fuldt integrerede løsninger,*** der gør installation og programmering lettere for både integrator og bruger. Se dispenseringsløsningerne på R-22



AF /
MIE HARALDSTED

Aim Robotics ApS

Aim Robotics ApS startede i 2019 med en klar vision om at levere de bedste og mest præcise dispenseringsløsninger til kollaborative robotter.
Virksomhedens mission er at gøre overgangen fra manuel til automatiseret dispensering så glidende som muligt med fuldt integrerede løsninger, der gør installation og programmering lettere for både integrator og bruger.
Ved at integrere løsningerne med robotterne forbliver programsproget det samme - som operatørerne allerede er bekendte med. Derved muliggøres større omstillingsparathed i virksomhederne, da parterne kan føle sig sikre i omprogrammeringen.
Aim Robotics har udviklet softwareprogrammer samt fem patent-pending dispenseringsløsninger, der alle er elektronisk styrede for at opnå større og højere gentagelsesnøjagtighed samt kvalitetskontrol i produktionen, hvorved spild mindskes og omkostninger reduceres.
Løsningerne er designet og fremstillet på virksomhedens hovedkvarter i Søborg med softwareudvikling på kontoret i Odense.
Alle løsninger bliver solgt gennem et globalt partnernetværk.

ELEKTRISK STYREDE ENHEDER

Automatiserede løsninger gør det muligt at frigøre operatøren fra



Holdet bag Aim Robotics ApS: fra venstre Karlis Akis, Mie Haraldsted, Tihamer Biliboc, Loreta Krumina, Elisha Ngoma.



SD30/55 på en UR5-robot.

et gentaget ensidigt arbejde ved at indsætte en robotløsning, der tilmed kan sikre større ensartethed i resultaterne. Og når løsningen er nem at sætte op og omprogrammere, er det endnu nemmere for operatøren at arbejde side om side med robotten.
Ydermere kan en automatiseret løsning afhjælpe den store mangel på arbejdskraft.
Alle virksomhedens patenterede enheder er elektrisk styrede, så man kan opretholde konsistente resultater. Dette er en fordel modsat brugen af komprimeret luft, der er forbundet med udsving i tryk med risiko for mange utætheder i hele systemet.
Der tilbydes forskellige løsninger - alt afhængig af det materiale, der skal dispenseres. Aim Robotics har løsninger, der bygger på virksomhedens FD-modul-serie, hvor hovedenheden kan ombygges til brug med:

- 400 ml beholdere, for eksempel fedt til pakninger og smørelse.
- 310 ml beholdere, for eksempel silikone til pakninger.
- 1-25 liter eksterne fødesystemer til større volumener.

Til dispensering af mindre volumener tilbydes SD-enheden, der er til 30 eller 55 ml beholdere. Denne enhed kan med fordel benyttes til de meget tyndtflydende lime - uden dryp og spild. Dette er den mest præcise enhed; den er fuldt elektrisk, hvilket betyder, at den kun har brug for en enkelt ledning ved installation til kommunikation med robotten samt strøm. Der er her tale om ægte plug&dispense - og man kan være i gang på bare 20 minutter.

BRUGEREN I FOKUS

Aim Robotics leverer forskellige løsninger til forskellige opgaver - men fælles for dem alle er fokus på brugeren.
Eksempelvis har virksomheden sikret, at resultatet har en konstant volumen ved at gøre dispenseringshastigheden afhængig af robothastigheden. Programmerne kan også afhjælpe »klumper« ved start og slut ved dispensering. På den måde bliver der leveret en flot og konsistent streg - også i hjørnerne.
Virksomheden ønsker at gøre det nemmere for operatøren og integratoren at løse opgaver. Dette opnås ved konstant at have stor fokus på at forbedre løsningerne og lave dem så simple som muligt.
Med AimPath har virksomheden gjort det endnu nemmere. Det er en URCap til Universal Robots, der er et uafhængigt program til brug for at optage bevægelser i stedet for at skulle programmere dem punkt for punkt: Man skal bare trykke »optag« og vise robotten, hvad den skal gøre.
Seneste produkt er udviklet som et svar på input fra slutbrugeren. Aim Robotics så nemlig, at Tool Centre Point (TCP) kunne ændre sig for hver gang, der blev skiftet tip eller skiftet værktøj. Med denne nye enhed har man gjort det muligt automatisk at indstille TCP for at fjerne denne varians. Løsningen kan bruges til alle applikationer, hvor TCP kunne ændre sig ved værkstøjsskift, tip-ændring eller lignende.
Som en del af cobot-økosystemet gør Aim Robotics installation og programmering så let som muligt med fuldt integrerede løsninger til kollaborative robotter fra Universal Robots, Kassow og TM Omron.

TYPISKE APPLIKATIONER

Mulighederne inden for dispensering er mange. Eksempelvis bliver enhederne brugt i elektronikindustrien til at placere silikone omkring komponenterne på printplader for at vibrationssikre disse samt i bilindustrien til pakninger.
Med FD310 er det muligt nemt at fortsætte med den samme 310 ml beholder af velkendt materiale og samtidig automatisere operationen.
SD30/55 gør det muligt at placere forud-blandede tokomponent lime præcist i små volumener og langt fra operatører, så de kan holde afstand til de til tider farlige lime ■

Aim Robotics ApS
Stand: A-2003

VÆRD AT VIDE

Alt efter hvilket resultat, man efterspørger, er der flere faktorer, der kan spille ind ved valg af værktøj og materiale. Her er et par spørgsmål, som er værd at stille og kende svar på.

For at finde bedst egnede løsning

- Hvilket materiale skal dispenseres?
- Hvilken viskositet har materialet?
- Hvilken beholder bliver materialet leveret i?
- Hvor stor en volumen skal dispenseres per emne? Per cyklus?
- Ønsket gentagelsesnøjagtighed på volumen?
- Hvor stor en tip/nål skal benyttes?

For at sikre bedst installation

- Hvilken robot skal den installeres på?
- Ønsket slutresultat i forhold til placeringstolerancer?

Ridebanerobotten

X-drive Robots ApS har ***udviklet en robot til vedligeholdelse af ridebaner.*** Men det var bestemt ikke ligetil: Ridebanemiljøet er fjendtligt, og kravene høje. Desuden har det været en udfordring at finde investorer til projektet. Men nu står tre proof-of-concept-robotter klar - og den ene kan ses på R-22

AF /
KLAUS KESJE
X-drive Robots ApS

Tilbage i maj 2016 fik X-drive Robots ApS en forespørgsel på at skaffe ti robotter til vedligehold af ridebaner. Forespørgslen kom fra et firma, der sælger hestetilbehør i Sverige.
Efter ugers søgen stod det klart, at der ikke fandtes en sådan løsning. X-drive Robots gik derfor i gang med at designe og udvikle løsningen selv - sværere var det vel heller ikke. Men det skulle vise sig at forholde sig anderledes.
Overdækkede ridebaners miljø er næsten lige så fjendtligt som Mars' overflade. EU's Maskindirektiv stiller sikkerhedskrav på niveau med en Tesla. Og robottens trækkraft skal være som en moderne traktor. Endelig skal den gerne være terrængående - helst med firehjulstræk, den skal kunne køre sidelæns for at komme helt ud i krogene, have energi nok til at kunne arbejde i flere timer, kunne oplades trådløst samt - selvfølgelig - kunne køres manuelt.
Og da værktøjet skulle trækkes, var det nødvendigt at ombygge værktøjet fra hydraulisk højdeindstilling til elektrisk, tilføje en masse sikkerhedsfunktioner - for robotten skulle selvfølgelig også kunne bakke værktøjet, autonomt og med høj præcision.



Så den indledende idé om, at en robot på 100 kg med påmonterede værktøjer kunne klare opgaven med at køre rundt som en robotplæneklipper på ridebanerne, var ikke længere en mulighed. Robotten er endt med at veje knap 700 kg og kan trække op til 1.000 kg.

UDFORDRENDE IVÆRKSÆTTERI

De fleste iværksættere starter med at bruge egne penge og en frygtelig masse tid. Når pengene så er brugt - og faktisk helst inden - er det tid at se sig omkring efter nogle, der har lyst til at bidrage pekuniært til rejsen.
Det burde jo ikke være specielt vanskeligt; for alle elsker jo robotter - så risikovillige investorer står vel i kø? Det er dog en sandhed med modifikationer: Alle elsker små fine robotter eller cobots - situationen er en noget anden, når det kommer til store tunge robotter.

Heldigvis fik virksomheden opbakning fra familie og venner, der var villige til at risikere sparepengene og investere i projektet; en opbakning der gav selvtillid.
Desuden fik X-drive Robots støtte fra både EU's Automationsboost og Innovationsfonden. Sidst, men ikke mindst, kom en stor og dedikeret investor ombord - i form af en af top-tre stutterierne globalt, Helgstrand Dressage. Her var der tale om en investor, der både havde ressourcerne, visionerne samt et indgående kendskab til markedet.

AT FREMSTILLE ROBOTTEN

Med investeringerne på plads kastede virksomheden sig over den anden side af udfordringen: At få robotten lavet.
Heldigvis er der mange dygtige firmaer i Danmark med patenterede løsninger, der kunne se et marked for de store ridebanerobotter. Virksomheden har undervejs fået samarbejdspartnere som blandt andet Delta Elektronik, GOT Position, Nerve Smart System, Platz-Max og en række mindre underleverandører, der bidrager med visionære løsninger, en masse timer og stort engagement.
Endelig har man modtaget sparring fra Teknologisk Institut i Odense. Her har man fået adgang til instituttets akkumulerede viden om regler og bestemmelser, både den nationale og EU's lovgivning, en masse praktisk erfaring med især lasernavigation og sikkerhed til kørende platforme samt en gruppe af entusiastiske medarbejdere at sparre med.
Desuden har X-drive Robots haft Odense Robotics med på sidelinjen i form af et medlemskab, og det har været guld værd. Klyngen stiller op og tager en i hånden, når vejen er forsvundet i tågerne. De har tilbud til sparring, vejledning og nødvendige værktøjer, som uerfarne iværksættere i den grad har behov for.

TRE PROOF-OF-CONCEPT

Selv om vejen har været lang, udfordrende og tidskrævende, står der nu tre proof-of-concept-robotter klar, og den ene kan ses på R-22.
Det betyder, at X-drive Robots nu er parate til at starte en produktion op.
Virksomheden har testet markedet og valgt en leasing-løsning i samarbejde med en dansk finansiel partner, hvilket i virksomhedens optik er den rigtige strategi på det skandinaviske marked, der kender og er tryg ved den måde at anskaffe nyt maskineri.
Nu venter en ny spændende etape med at finde slutbrugere, der kan se fordelene ved en automatiseret løsning til vedligehold af ridebaner: En løsning der både sparer mandskab og dermed penge - men også sikrer en høj kvalitet.
X-drive Robots er kommet gennem pandemien med den ukuelige optimisme, der kendetegner en opstartsvirksomhed, og man kigger nu ind i en lys og lovende fremtid ■

X-drive Robots ApS
Stand: C-3912

Danske droner til **on- og offshore-aktiver**

Upteko ApS har udviklet ***et multifunktionelt dronesystem designet til on- og offshore-aktiver til at varetage automatiske operationer*** fra skibe i bevægelse eller offshore-platforme. Virksomheden præsenterer løsningen på R-22

AF /
BENJAMIN MEJNERTZ
Upteko ApS

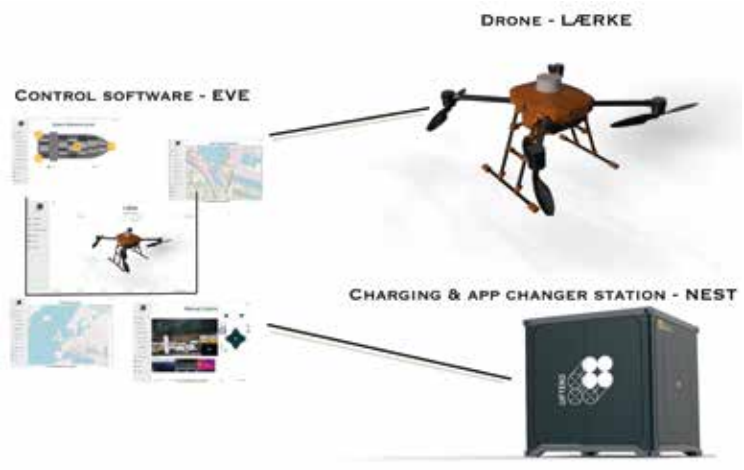
Upteko ApS' vision er at forbedre on- og offshore-industrien radikalt gennem brugen af innovativ droneteknologi.
Upteko-dronesystemet er designet til at fungere som selvstændig droneenhed, der enten kan medtages i en transportkuffert eller installeres som komplet system med ladestation på on- og offshore-aktiver; herfra kan den udføre fuldt automatiske operationer fra eksempelvis skibe i bevægelse eller fra andre on- og offshore-platforme.

KAN BETJENES FRA ALLE LOKATIONER

Via en tablet eller computer hjælper systemet mandskabet på aktivet med en hurtig, sikker og mere effektiv løsning af operationer i de komplekse miljøer.
Virksomheden har udviklet et »Unmanned Aerial System« (UAS), som - med predefinerede softwareløsninger, kaldet applikationer - effektivt kan løse kritiske udfordringer under udfordrende forhold og i svært tilgængelige miljøer. Med Upteko-systemet installeret kan man nemt ved et tryk på en knap aktivere dronen til at udføre en hvilken som helst operation.

MULTIFUNKTIONELT DRONESYSTEM

Det multifunktionelle dronesystem består af tre hovedkomponenter: computer/tablet integrerbar kontrolsoftware, en ladestation samt selve dronen med udskiftelige sensorpakker (Payload) til forskellige typer af operationer.
Systemets mange forskellige applikationer spænder vidt - fra dokning/landing af skibe med afstandsmåling, operationelt overblik, eftersøgning og redning, automatiske inspektioner samt perimeterpatruljering mod pirateri og hærværk samt pakkeleveringer imellem aktiver.
Ved eksempelvis docking/birthing-applikationen vil dronen give kaptajnen på skibet et luft-/fugleperspektiv over skibet og dets omgivelser. Desuden tilbyder systemet afstandsmålinger, der hjælper enten kaptajnen på skibet eller på slæbebådene i operationen med at navigere, hvilket sikrer en hurtigere og mere effektiv docking/birthing-procedure.
Den samme applikation kan skabe et overblik ved sejlads i befærdede havne eller i kanaler som Suez-kanalen, ved store operationer som eksempelvis installationen af vindmøller eller offshore-platforme - eller ved overvågning af komplette arealer onshore.
Denne nye teknologi gør industrien mere datadreven og dermed effektiv til forebyggende vedligehold samt eksekvering af reparationer, før skader opstår.



HISTORIEN BAG

Historien om Upteko går mere end 14 år tilbage i tiden, da to af grundlæggerne, Benjamin Mejnertz og Sebastian Duus, mødtes i forbindelse med en fælles passion for fjernstyrede helikoptere. Deres talent og venskab førte de to til mesterskaber rundt om i verden, hvor interessen opstod for at specialisere singlerotorhelikoptere til forskellige opgaver som reklamefilm og inspektioner.
Benjamin Mejnertz og Sebastian Duus gik sammen med partneren Mads Jørgensen, der havde erfaring med vindindustrien, og etablerede virksomheden Upteko ApS.
Med denne baggrund er det blevet teamets mål at bygge en helikopterdrone, der kan installeres direkte på ethvert on- og offshore-aktiv, uanset om der er tale om at have selve dronen med i bilen eller installere hele systemet med ladestation på et stort fartøj, en offshore-platform, skib eller en transformerstation i vindmøllesektoren.

POSITIVE UDSIGTER

Med droneteknologien ønsker Upteko at eskalere anvendelsen af helikopter-views for at øge effektiviteten og nedbringe omkostningerne ved luftbaserede operationer både til lands og i den maritime sektor.
De positive udsigter for virksomheden understreges blandt andet af estimaterne for dronesektorens forventede stigning på 55,9 årligt fra 2019 til 2025.
Dertil kommer den nylige succesfulde installation af det første system på et RORO-fartøj i Cuxhaven, Tyskland, sammen med den seneste støtte fra Den Danske Energifond, EUDP, til at videreudvikle et multifunktions offshore-dronesystem, som kan bidrage til generering af mere grøn havvindkraft. Dronesystemet skal hjælpe med at minimere nedetiden for vindmøllerne ved at bistå serviceteknikere med at inspicere havvindmøllerne og levere de nødvendige reservedele og værktøj til at udbedre skader ■

Upteko ApS
Stand: A-2715

Fuldt program af **førerløse trucks**



Global mangel på lagermedarbejdere og en pandemi har øget fokus på automation og mobile løsninger. Still Danmark A/S ***satser stærkt på autonome og guidede enheder og lancerer nu tre nye autonome mobile robotter (AMR).*** Sammen med en ny styringsplatform tilbyder virksomheden et fuldt program af førerløse trucks, som præsenteres på R-22

AF /
PER ØSTERGÅRD JENSEN
Still Danmark A/S

Når en pandemi rammer verden, arbejdskraft er en mangelvare, og arbejdsløsheden er den laveste i Danmark i årtier - så kommer der fokus på intralogistik og automation, som kan gøre en forskel.
Der er et ekstremt stort potentiale i intralogistikområdet inden for alle brancher - med gode muligheder for optimering, effektivisering og automatisering.
Still Danmark A/S lancerer tre nye AMR'er: ACH06, ACH10 og ACH15. De udfører hurtig transport af paller og kasser horisontalt med kapacitet op til 1.500 kg. Med disse nye enheder kan der laves simple, hurtige og effektive transporter mellem produktion, pakkeri eller lageret til en overkommelig pris.
Når det gælder AMR, tilbydes et ekstra tilvalg i form af en platform, der kan hæves op til 60 millimeter. Det gør, at platformen lettere kan tilpasses de andre enheder i systemet og selv kan gå ind og løfte en placeret last op til 1.500 kg.

SYSTEM TIL OPSÆTNING

Sammen med lanceringen af de tre nye AMR'er introducerer Still Danmark A/S også PACS-systemet. Det er virksomhedens nye platform til opsætning af AMR og AGV. Platformen kræver kun en introduktion af lokalerne - for en hurtig opsætning af enheder til simple transporter mellem A og B. Opsætningen udføres på få timer, før prøvekørsel kan foretages, og driften igangsættes. Ekstra stop kan nemt tilføjes og pallereoler indlæres i systemet - og herefter kan enhederne være i drift. Derudover giver PACS-systemet mulighed for hurtigt og effektivt at ændre den nuværende opsætning til et nyt, hvis der skal laves om i produktionsdesignet. Mulighederne for at ændre opsætningen er simple via et browserinterface.

FULDT PROGRAM

Med de seneste AMR'er i programmet leverer Still Danmark A/S nu et fuldt førerløst program, der dækker alt inden for autonome og guidede vehicles, som kan styres fra ét fleetmanagement-program, der tilbyder muligheder for integration af allerede eksisterende enheder via open source.
Still Danmark A/S har et dedikeret team, som arbejder med Advanced Application. Og udover autonome og guidede vehicles leverer teamet også løsninger inden for:

- IGo Order Picking Trucks (OPX) (truck følger plukkeren).
- AGV fra stabler (EXV), reach truck (FM-X) til smalgangstruck (MX-X) - alle med iGo system.
- Autonome togtrækkere (LTX) til transport over længere distancer med vogne.
- Autonome Mobile Robotter (AMR) til hurtige, simple







horisontale transporter op til 1.500 kg.
- Lagerløsninger:
  · Shuttle systemer
  · Smalgangslagre
  · Pallelagr
- Simuleringer.

Still Danmark A/S
Stand: A-2035

FAKTA

Still er blandt verdens førende udbydere af gaffeltrucks, elladvogne og -trækkere samt de mest moderne intralogistik-systemer. Virksomheden har 9.000 medarbejdere, fire produktionssteder, 14 afdelinger i Tyskland,
20 datterselskaber i Europa samt et verdensomspændende forhandlernet.

De traditionelle gaffeltrucks suppleres nu også af et fuldt program inden for førerløse trucks.

Styring og integration af robotter og it gjort nemt

AF /
KRISTIAN BACH GUNDERSEN
Intelligent Systems A/S

Nu skal automatisering være ***nemt og tilgængeligt for enhver - og skabe værdi fra dag ét.*** Mød Intelligent Systems A/S på R-22 til en snak om, hvordan fremtiden med automation ser ud

Intelligent Systems A/S' nye platform til styring og integration af robotteknologi, it og automatisering er allerede tilgængelig, men virksomheden ser det kun som det første skridt til at opfylde løftet fra Industri 4.0 om at gøre integration nem og omkostningseffektiv. Fremtiden ligger nemlig i skyen, og i tæt samarbejde med kunderne vil Intelligent Systems derfor fortsætte med at udvikle platformen til det næste niveau - Cloud Control. Derfor søger Intelligent Systems også BETA-kunder, som vil med på rejsen og blive pionerer inden for Industri 4.0-løsninger. De vil blive tilbudt nøglefunktioner som:
- Realtidsstyring og integration.
- Høj ydeevne og skalerbarhed.
- Indbygget backup, rollback og gendannelse.
- Krypteret kommunikation og data.
- Styring af flere automatiseringer fra flere leverandører.
- Konfigurering af processer og flow til det aktuelle behov.
- Sporbarhed af produkter.

STYR OG INTEGRER AUTOMATIONSFLÅDEN

Intelligent Systems har udviklet en platform, der får kundernes automations- og it-løsninger til at arbejde sammen som ét intelligent system. Ved at gøre opsætning og konfiguration så let, at man kan gøre det selv, kan man nu udnytte automationens fulde potentiale og konstant optimere processerne, så de følger med udviklingen af virksomheden.
Intelligent Systems har i over 15 år leveret high-level-control-systemer til nogle af verdens største automatiserede logistikanlæg, hvor både kompleksiteten og kravene til driftssikkerhed er høje. Nu rettes fokus mod de mindre virksomheder, som begynder at automatisere tidligere, i takt med at der kommer flere og billigere off-the-shelf-robotløsninger på markedet.
Produktet er en styrings- og integrationsplatform med uendelige integrationsmuligheder bygget på basis af den platform, der i dag



Med Intelligent Systems' nye platform bliver opsætning og konfiguration af automation så let, at man kan gøre det selv.

bruges i nogle af de største, automatiserede logistiksystemer i verden. Virksomheden er dermed klar til at hjælpe små og mellemstore virksomheder med at opbygge en fleksibel og pålidelig integration hurtigt og omkostningseffektivt.

VÆRDI FRA DAG ÉT

Platformen muliggør nye måder at skabe værdi på og optimering i realtid. På tværs af fabrikater og modeller giver platformen mulighed for at integrere produktionsautomatisering, lagerautomatisering, ERP-, WMS- og MES-systemer, samt manuelle arbejdsstationer og udstyr.
Gennem en brugervenlig og intuitiv brugergrænseflade opsættes både horisontale og vertikale integrationer, som skaber ét sammenhængende autonomt system. Al styring og information samles dermed ét sted.
Det giver også mulighed for at integrere og udvide automationsflåden uafhængigt af, hvilke løsninger man allerede har, så der opnås en høj fleksibilitet, der kan følge den enkelte virksomheds behov ■

Intelligent Systems A/S
Stand: A-2533

Odense Investor Summit

Hitraten er høj, når kapitalsøgende startups og risikovillige investorer mødes til Odense Investor Summit, der i år foregår i forbindelse med R-22. ***Startups fra hele verden vil rejse 30 millioner i Europas robothovedstad Odense,*** og erfaringerne viser, at mere end halvdelen lykkes med at tiltrække investorkapital efter matchmaking-eventen

AF /
MALENE GROULEFF
Robot Stories by Grouleff

Automatisering, AI og nye robotteknologier breder sig til flere og flere industrier og bliver en større og større del af hverdagen både på arbejdspladser, i det offentlige rum og i hjemmet. Derfor vokser investorernes interesse nu for at finde guldæggene på den globale startup-scene tilsvarende.
I år mødes investorerne til arrangementet Odense Investor Summit den 24. marts 2022. Begivenheden finder sted samtidig med robotmessen R-22, hvor de besøgende i udstillerhallerne kan møde de etablerede nordiske aktører i robot-, drone- og automationsbranchen.
I år har 35 techselskaber fra Europa, Asien, USA og Afrika ansøgt om at præsentere ny teknologi til sundhed, landbrug, fremstillingsindustri og den maritime sektor for de 300 deltagende investorer. De 15 allermest lovende investeringsmuligheder får adgang til at pitche på podiet.

ROBOTFÆLLESSKAB MED STOR SYNERGI

Arrangøren af Odense Investor Summit er Odense Kommune, der i årtier har arbejdet fremsynet med at blive verdens bedste robotby på alle fronter for at skabe nye jobs og erhvervsudvikling. Kommunen har gennem flere årtier investeret i at skabe et attraktivt robotmiljø, som tiltrækker startups, investorer og robottalenter fra hele verden.



Odenses borgmester, Peter Rahbæk Juel.



Odense har udviklet sig til stedet, hvor robotøkonomi, robotkapacitet og robotviden forenes. I år mødes investorerne til arrangementet Odense Investor Summit, som finder sted den 24. marts 2022.

> Investering af risikovillig kapital baserer sig på opbygning af relationer. Det kræver, at man mødes fysisk.

Det fortæller Odenses borgmester, Peter Rahbæk Juel:
-Odense har udviklet sig til stedet, hvor robotøkonomi, robotkapacitet og robotviden forenes på bedste vis. Robotinvestorer kommer her for at sikre sig adgang til de mest interessante investeringsmuligheder og stifte bekendtskab med de nyeste markedstrends. Vi mærker tydeligt, at både danske og internationale gæster er imponerede over, hvordan man samarbejder og løfter hinanden i robotklyngens økosystem, og vi sætter meget stor pris på den enorme internationale interesse, Odense Investor Summit skaber.
Et af de selskaber, der havde succes med at rejse kapital på den internationale event, da den løb af stablen i 2021, var stifter og CEO i Mobile Coalescent Robotics, Clionadh Martin.
-Investering af risikovillig kapital baserer sig på opbygning af relationer. Det kræver, at man mødes fysisk. Odense Investor Summit er et oplagt sted at komme i kontakt med investorer med brancheindsigt i robotområdet, fortæller Clionadh Martin, der er af irsk oprindelse - men valgte at flytte til Odense for at etablere sin robotvirksomhed, der har udviklet en løsning til at transportere varer i dagligvareforretninger, som fik investorerne til at slå øjnene op.
Clionadh Martin rejste 11 millioner kroner, der skal finansiere skaleringen af Coalescent Mobile Robotics på det europæiske marked. Selskabet fik nogle af Europas mest prominente robotinvestorer ombord, heriblandt Niels Jul Jacobsen (CEO i Capra Robotics, tidligere stifter af Mobile Industrial Robots) og Enrico Krog Iversen



(CEO i OnRobot, tidligere CEO i Universal Robots).
-Robotmiljøet i Odense er unikt, og robotvirksomhederne her i Odense er et levende bevis på dette potentiale. Det er lig med en blåstempling på det internationale marked at være en del af robotklyngen Odense Robotics. Som robotinvestor og CEO har jeg selv erfaret, hvor effektivt økosystemet fungerer. Når vi investerer »kloge penge« i nye robotstartups, videreudvikler vi dette stærke robotfællesskab, siger Enrico Krog Iversen, robot-investor og CEO i OnRobot.

KUNSTEN AT SÆLGE ROBOTTER

Årets tech-iværksættere søger meget forskellige størrelser beløb til at realisere vækstpotentialet i deres teknologier: Kapitalbehovet starter ved blot 745.000 kroner og topper med en iværksætter, der har ambitioner om at tiltrække 74 millioner kroner i investorkapital.
Summiten rummer også oplæg med keynotes og paneldebat. Fra Boston, USA, kommer Teradynes Greg Smith, president for Industrial Automation Group.
-Med opkøbet af Universal Robots fik vi blik for Odenses potentiale på robotområdet. Med vores opkøb af Mobile Industrial Robots i 2018 genbekræftede vi vores engagement i Odense som et vigtigt omdrejningspunkt for robotudvikling. Siden 2015 har vi som en aktiv deltager i Odenses robot-økosystem været vidne til stærk vækst i robotklyngens selskaber som et bevis på deres evne til at skabe et marked for nye teknologier. Med vores nyeste investering i opførelsen af en Cobot Hub i Odense ser vi også frem til at bakke op om robotindustrien i Danmark, herunder også den nye satsning på NextGen Robotics, fortæller Greg Smith.

NYE ROBOTSUCCESER FØDES I ODENSES ØKOSYSTEM

Mange af Odenses robotfirmaer har fulgt cirka den samme opskrift for at komme fra idé til kommerciel succes.
Robotinnovationen starter ofte på Danmarks mere end 50 robot- og automationsuddannelser, hvor robotforskere og studerende udtænker nye løsninger på automationsudfordringer i tæt samarbejde med slutbrugere og robotindustri.
Nye robotvirksomheder bliver kickstartet med lokaler i »robotkuvøsen« Odense Robotics Startup Hub med en overlevelsesrate for virksomhederne på 80 procent.
Senere i fasen er der adgang til sparring og kapital i iværksætterfællesskaber som eksempelvis Visti Unlimited, og dronevirksomheder kan få domicil i selve dronelufthavnen via UAS Denmark Test Center.
Der er god adgang til kapital i Odenses robotmiljø lige fra den spæde start via blandt andet offentlige fonde og puljer, business angels, kapitalfonde og venture selskaber.
Der er en vilje til erfaringsudveksling i robotindustrien og blandt slutbrugerne. Dette faciliteres af flere organisationer og netværk som DIRA, Odense Robotics, MADE, DaU, DTI m.fl.
Når robotvirksomheder i Odense bliver opkøbt, investerer stifterne exit-kapital i nye robotstartups, som derved får tilført både erfaring, netværk og vækstkapital ■



Hitraten er høj, når kapitalsøgende startups og risikovillige investorer mødes til Odense Investor Summit, der hvert år foregår i Europas hurtigst voksende robotmiljø. Erfaringerne viser, at mere end halvdelen lykkes med at tiltrække investorkapital efter matchmaking-eventen.



Der er god adgang til kapital i Odenses robotmiljø lige fra den spæde start via blandt andet offentlige fonde og puljer, business angels, kapitalfonde og venture selskaber.

23. MARTS 2022

9.00-9.10
R-22 Opening
Hal A
Vært: Peter Rahbæk Juel, Odenses borgmester

09:30 - 11:00
Cobots for Process Applications
Hall A - Stage 2

10:00 - 11:30
Succesfuld produktudvikling via innovationssamarbejde Del 1
Hal C - Startup Stage
Vært: Erhvervhus Fyn

10:00 - 11:30
Building a Strong Future for the Danish Robot Industry
Hall A - Stage 1
Host: DI-Digital

11:30 - 12:30
Robotter til kommuner
Hal A - Stage 2
Vært: Carenet & Odense Robotics

12:00 - 14:30
Robots as a Tool
Hall A - Stage 1
Host: University of Southern Denmark and Odense Robotics

13:00 - 14:30
Succesfuld produktudvikling via innovationssamarbejde Del 2
Hal C - Startup Stage
Vært: Erhvervshus Fyn

13:00 - 14:30
Product Launch
Hall A -Stage 2

15:00 - 16:00
New Frontiers for Robotics
Hall C - Main Stage
Keynote Speaker:
Esben Hallundbæk Østergaard, CEO & Co-Founder, REInvest Robotics

SYMBOLFORKLARING:

- Produktion / Production
- Landbrug / Agriculture
- Sundhed / Health
- Byggeri / Construction
- Energi / Energy
- Studerende / Student
- In english
- På dansk

24. MARTS 2022

09:30 - 11:00
Digital Manufacturing
Hall A - Stage 2

09:30 - 14:30
Innovation Board - Landbrug og Gartneri
Hal C - Agriculture Zone
Vært: Odense Robotics

09:30 - 11:00
Autonomous Robots - Are We Ready to Release Them Into Our Society?
Hall A - Stage 1
Host: NFEA – Norsk Forening for Elektro og Automatisering

09:30 - 11:30
Startup Arena
Hall C - Startup Stage

10:00 - 16:00
Odense Investor Summit 2022
Meeting room: Jylland and Sjælland
Host: Invest in Odense
For invited only

11:30 - 13:00
Future Education Needs for AI & Robotics - The Finnish Way
Hall A - Stage 1
Host: The Robotics Society in Finland

11:30 - 12:00
Robotics in Russia. Opportunities for Cooperation
Hall A -Stage 2
Host: The Russian Association of Robotics

25. MARTS 2022

12:00 - 12:30
EU Funding Opportunities for Startups and SMEs
Hall C - Startup Stage
Host: Funding Box



12:30 - 14:30
Drones in the Energy Industry
Hall A - Stage 2
Host: Energy Cluster Denmark



12:30 - 14:45
Robotternes vej til byggepladsen
Hal C - Construction Zone
Vært: DI-Byggeri & We Build Denmark



13:00 - 14:30
International Startup Growth Opportunities
Hall C - Startup Stage
Host: Tech Nordic Advocates



13:30 - 14:30
Application of Human-Robot Interaction in the Robot Industry: How Industry Professionals Could Benefit from HRI Research
Hall A - Stage 1
Host: The University of Southern Denmark and Odense Robotics



15:00 - 16:00
Keynote speaker: to be announced
Hall C - Main Stage



18:00 - 22:00
Networking Dinner
Register no later than March 11
Nature Energy Park, Højstrupvej 7b, 5200 Odense V

09:15 - 10:15
Workshop: Lær at programmere med Dobots
Hal C - Startup Stage
Vært: Videnscenter for Automation og Robotteknologi, SDE



09:15 - 10:15
Workshop: Den hurtigste robot på banen
Hal C - Battle Zone
Vært: Teknologiskolen og børnene i Robotbyen



09:30 - 11:00
Private and Public Collaboration in the Development of New Robotic Solutions for Hospitals
Hall A - Stage 2
Host: CCR – Centre for Clinical Robotics / Odense University Hospital



09:30 - 11:00
Advanced Manufacturing
Hall A - Stage 1



10:30 - 12:30
Diversity in Robotics
Hal C - Main Stage
Vært: Technology Denmark



13:00 - 14:30
Denmark in the Lead for Female Tech Founders/ Leaders
Hall C - Startup Stage
Host: Tech Nordic Advocates



13:00 - 13:45
Hvad laver en robotingeniør?
Hal C - Battle Zone
Vært: Syddansk Universitet



13:30 - 14:30
Verdens bedste robotby i børnehøjde
Hal A - Stage 1
Vært: Børnene i Robotbyen, Odense Kommune



13:45 - 14:30
Bedre velfærd gennem Robotteknologi
Hal C - Battle Zone
Vært: Syddansk Universitet



15:00 - 16:00
Stand-up Thomas Warberg
Hal C - Main Stage



24. MARTS - Networking Dinner

18:00 - 22:00



Networking Dinner
Nature Energy Park, Højstrupvej 7b, 5200 Odense V

Partners, exhibitors, and other stakeholders are invited to attend an R-22 networking dinner in connection with the execution of the nordic robotics event.

Register no later than March 11.
Register here or use the QR code to sign up.

Pr. 21. februar 2022

Lad os mødes igen til R-24

Sæt  i kalenderen, den 13.-15. marts 2024

PRODUCERET AF:
TechMedia

I SAMARBEJDE MED:
R-22