aktuel elektronik

Nr. 2 - Februar 2025 - Årgang 47

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

him® - since 1897

RING TIL NØRDERNE NÅR DU VIL OPTIMERE
ELLER UDVIDE DIN PRODUKTION RING 76259090

Cyber Security har aldrig været vigtigere

Energi | Industri | Forsvar | Medico

Prevas



APPARATDESIGN

Kapsling får større betydning for det fysiske design

Siderne 20-21

DESIGN/UDVIKLING

Den grønne omstilling har mange nuancer

Det stod måske ikke i kortene for fem år siden, at Circle Consult skulle arbejde med udvikling af forsvarselektronik, men den geopolitiske situation og øgede NATO-bevillinger giver nye muligheder for udvikling af forsvarsapplikationer – og på længere sigt nye civile anvendelser.

Side 6



KOMMUNIKATION/EMBEDDED

Nem modulær opgradering til de nyeste Wi-Fi-standarder



Design af et Wi-Fi front-end modul med brug af trådløse SoC'er baseret på de nyeste Wi-Fi-standarder kan være dyrt og kompliceret, så valget af forud certificerede moduler er den mest direkte vej til en hurtig markedsintroduktion.

Siderne 10-11

NTN-5K

MEAN WELL

Indbygget lader og UPS
5000W AC/DC-inverter
meget bredt anvendelsesområde



- true sine wave inverter
- minimum 7000W peak power
- justerbar AC-udgangsspænding frekvens via DIP S.W.
- mellem 100-120Vac og 200-240Vac

Power Technic ApS
powertechnic.dk
70 208 210
følg os på LinkedIn

DISTRIBUTION/TEST- & MÅLEUDSTYR

Nærværet til kunderne skal retableres

Med etablering af et nordisk/baltisk CN Rood-kontor er National Instruments tilbage med en fysisk repræsentation på det danske marked. Men der er mere på programmet, for CN Rood er også distributør af Tektronix-måleinstrumenterne – og en tættere kontakt til kunderne bliver afgørende.

Side 2



HÅRDT ELLER BLØDT?

Vi udvikler det indviklede

software - elektronik - mekanik

CIRCLE CONSULT

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

Nærværet til kunderne skal retableres

Med etablering af et nordisk/baltisk CN Rood-kontor er National Instruments tilbage med en fysisk repræsentation på det danske marked. Men der er mere på programmet, for CN Rood er også distributør af Tektronix-måleinstrumenterne – og en tættere kontakt til kunderne bliver afgørende

Af Rolf Sylvester-Hvid

For mange kom det nok som et chok, da National Instruments (NI) lukkede kontoret i Danmark for rundt regnet fem-seks år siden. NI havde et stort følge i Danmark med lokal udvikling af programmer og systemer og endda et samarbejde med Lego om de meget fikse Mindstorm-robotbyggesæt, som gjorde børn i 10-12-års alderen i stand til at udføre objektorientering med NI's Labview. NI og Labview har globalt haft en kultstatus og en forrygende innovationskraft – lidt lige som Apple-produkterne. Man behøver ikke nogen dyb programmeringsviden for at komme i gang, men de objektorienterede løsninger er meget intuitive, og på ingen tid får man tingene til at fungere, og objektbaserede T&M- eller instrumenteringssystemer er oppe at køre på ingen tid.

- Efter virksomhedens grundlægger gik på pension, og NI blev opkøbt af den amerikanske koncern Emerson, skete der en centralisering af virksomhedens europæiske forretning, så løbende blev det danske kontor afviklet, og NI blev distribueret fra europæiske kontorer. Det har været noget ude af trit med det meget tætte samarbejde, der traditionelt har været mellem brugere af og kunder til NI- og Labview-produkterne. Videnudveksling og åbenhed har i høj grad været et omdrejningspunkt for National Instruments, men de seneste år har skabt et vakuum i dét miljø, vurderer Jack Bering, der i en årrække var landechef for NI i Danmark.

Det er derfor en rigtig god nyhed, at Jack Bering igen er på banen, denne gang som ansvarlig for CN Roods distribution af test- og måleudstyr i Danmark. Hans primære fokus vil være på NI-produkterne samt en retablering af det tætte nærvær med kunderne på de enkelte markeder.

- National Instruments er i høj grad ved at relancere sig selv med nye country managers til support af CN Rood i flere lande inklusive Danmark. Organisationen har tydeligvis erkendt behovet for en større indsats på de tekniske markeder blandt andet med forstærket fokus på Labview, der fortsat er et genialt T&M- og instrumenteringsmiljø, der løbende bliver udviklet og optimeret. Med et kontor i Danmark bliver den tekniske support stærkere, og jeg antager, at tæt på 90 procent af min tid hos CN Rood vil blive brugt på NI og Labview, ligesom det er sandsynligt, at de meget innovative NI Days genopstår, siger Jack Bering.

Mere end systemintegration

Netop fordi NI- og Labview-produkterne er så systemorienterede og reelt er et operativsystem for mange T&M-, instrumenterings- og automationsplatforme, er supporten afgørende for en hurtig implementering af kundens applikationer. Den nemme og logiske anvendelse med Labviews ekstremt høje abstraktionsniveau – hvor man kan udvikle applikationer uden at skrive én eneste linje kode – ændrer ikke på det forhold, at de fleste brugere – uanset den tekniske sværhedsgrad i et projekt – er trygge ved fagligt dygtige folk til support, hvis der skulle opstå spørgsmål. Og Jack Bering skal gennem CN Rood sørge for, at netop dét sker.

CN Rood har hovedkvarter i Holland og er en 80 år gammel virksomhed, der primært har koncentreret sig om salg af test- og måleudstyrsløsninger. Og ikke alle T&M-løsninger handler om systemintegration. CN Rood leverer da også en lang række kendte mærker inden for mere plug-and-play rettede produkter som oscilloskoper, analysatorer af enhver art og meget mere. Det er i den forbindelse interessant at se endnu en kilde til salg af Tektronix' store T&M-program – ikke mindst oscilloskoperne. De "tre store" (amerikanske) leverandører af skoper har i høj grad tabt marked i Danmark og gjort opgaven for Rohde & Schwarz lettere i forhold til at tage markedsandele – hvad de også har gjort. Tektronix har nogle fremragende oscilloskoper på programmet, og deres nyeste entry level-model starter med fire cifre og burde stå tæt på i tusindtal i danske virksomheder – og på enhver ingeniørs arbejdsbord. Men det er ikke tilfældet. Måske CN Rood kan sætte lidt skub i tingene og konkurrencen?

- T&M-markedet er i høj grad domineret af "Tordenskjolds soldater". Det er folk, der har været kendt i branchen i årtier, men hvor de ellers meget innovative produkter har fået et lidt støvet image. Salg af T&M-udstyr handler om at tilføre potentielt komplekse tekniske instrumenter mere værdi, kommercielt såvel som teknisk, og det er tilfældet, uanset om man sælger højteknologiske systemløsninger eller commodities. Og det bliver sikkert en spændende opgave, slutter Jack Bering.



Jack Bering med eksempler på noget af den hardware, som National Instruments leverer til et T&M-marked, der i flere år har sukket efter forgangne tiders nærhed mellem producent og kunder/brugere af blandt andet Labview-platformen. Læg mærke til NI's ændrede logo med et grønt tilsnit.

WALBOM A/S er lagerførende i
WEZ Blackline transportkasser og tilbehør



WALBOM A/S

Kirstinehøj 50 · DK-2770 Kastrup · Denmark · Tel. +45 32 46 11 60 · walbom@walbom.dk
WWW.WALBOM.DK

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:
Michael Barrett Boesen

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

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

Abonnement:
Bestilling og ændring/opsigelse skal sendes til:
abonnement@techmedia.dk

Produktion:
TechMedia A/S

Tryk:
OTM AVISTRYK

Udkommer:
12 gange om året

Oplag:
4.395 stk.

Online læsere pr. måned:
1.948 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 2025 hér!
Scan med kameraet på din smartphone



Hvad har passion, nysgerrighed og kreativitet til fælles?

Svar: **dig**

Uanset hvad du kalder dig selv (skaber, studerende, opfinder, hobbyist, tech-wizard...), så er opfinderånden en del af dig - og det er med den ånd, du skaber en bedre verden for os alle.

Hvis du kan drømme det, hjælper vi dig med at bygge det på digikey.dk

DigiKey

we get technical

DigiKey er franchise-distributør for alle leverandørpartnere. Nye produkter tilføjes dagligt. DigiKey og DigiKey Electronics er registrerede varemærker tilhørende DigiKey Electronics i USA og andre lande.
© 2025 DigiKey Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA

ECIA MEMBER
Supporting The Authorized Channel

Dansk forsker finder fejl i MR-skanninger med nyudviklet sensor

På Hvidovre Hospital står verdens første prototype af en sensor, der er i stand til at finde fejl i MR-skanninger ved hjælp af laserlys og gas. Den nye sensor, der er udviklet af en ung forsker på Københavns Universitet og Hvidovre Hospital, kan dermed gøre, hvad der er umuligt for nuværende elektriske sensorer – og forhåbentlig gøre MR-skanninger bedre, billigere og hurtigere

Tekst fra Københavns Universitet/Ritzau – redigeret af Rolf Sylvester-Hvid



Hans Stærkind har udviklet både teori og prototype. (Foto: Københavns Universitet).

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

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

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

Der er også særlige måder at skanne på, som desværre ikke kan lade sig gøre i praksis i dag. Blandt andet såkaldte spiral-sekvenser, der ville kunne reducere skanningstiden, for eksempel når man diagnosticerer blodpropper, sklerose og kræft. Spiral-sekvenserne ville også være et attraktivt værktøj i MR-forskningen, hvor de kunne give forskere og sundhedsfaglige ny viden om eksempelvis sygdomme i hjernen. Men de er i dag ikke en mulighed, fordi magnetfeltet simpelthen er for ustabilt.

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

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

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

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

Sådan fungerer sensoren

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

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

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

- Når laseren har den helt rigtige frekvens, mens den passerer gennem gassen, opstår der resonans mellem lysets bølger og cæsium-atomernes elektroner. Men ved hvilken frekvens – eller bølgelængde – det sker, ændrer sig, når gas-

Fakta: Sådan fungerer det

- Fire sensorer fordeles i MR-skanneren. Én forbliver uden for magnetfeltets rækkevidde og fungerer som kontrol.
- Laserlys inde i sensorerne med bestemte lysfrekvenser passerer igennem en lille glasbeholder, med cæsium-gassen.
- Laserens frekvens skaber resonans i cæsium-atomernes elektroner. Det dæmper lyset, i en grad der kan registreres.
- Udsættes gassen for et magnetfelt, ændrer den udløsende frekvens sig afhængigt af magnetfeltets styrke.
- Udsving i MR-skannerens magnetfelt kan således registreres, og data kan efterfølgende afsløre fejl i MR-skanningen.

Fakta om MR-skannere

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

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

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

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

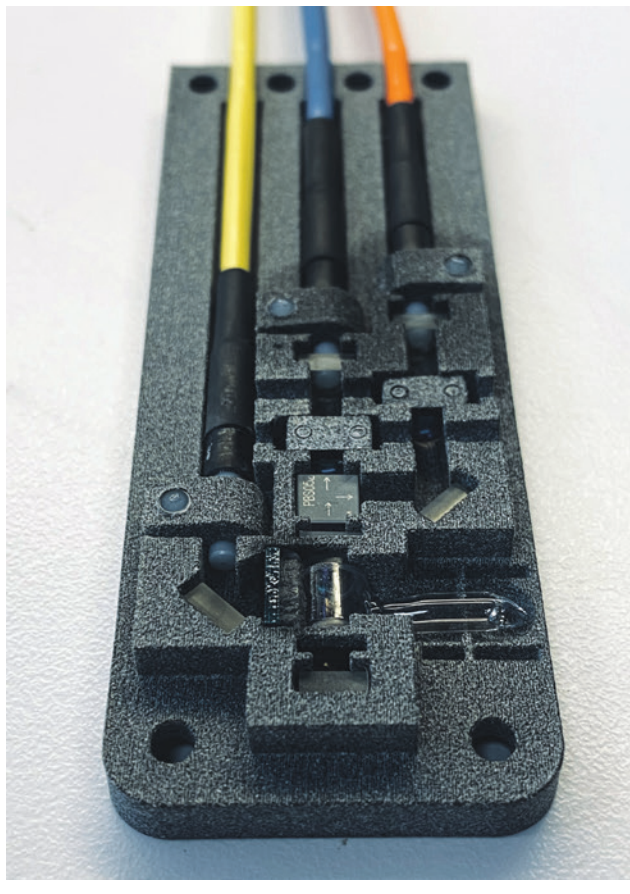
Magnetfelterne er så kraftige, at sikkerhedsafstanden for bæltespænder, mønter og andre metalgenstande er i et helt andet rum end maskinen. Faktisk har der i tidens løb været en del ulykker med MR-skannere, fordi magnetismen er så kraftig, at den kan løfte eksempelvis en kørestol og slynge den mod sig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

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

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



him - since 1897 RING TIL NØRDERNE NÅR DU VIL OPTIMERE/UDVIDE DIN PRODUKTION RING 76259090



Sensoren bruger laserlys og gas til at måle magnetfelter. (Foto: Københavns Universitet).

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

Innovation med kommercielle udsigter – når data er på plads

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

Fakta: Resonans

I et Tintin-album får operasangerinden Bianca Castafiore et glas til at splintre ved at ramme resonansfrekvensen. Alting har en bestemt frekvens, som det godt kan lide at vibrere – eller svinge ved. Resonans forstærker svingningerne.
Sender man lys ind i en gas vil det passere lige igennem – medmindre det har den helt rigtige frekvens. Ved en bestemt frekvens bliver lyset absorberet, fordi det svinger ved samme frekvens som elektronerne i gassens atomer.
Elektronerne svinger mere og mere, mens de absorberer energien, og lyset genudsendes derefter i alle retninger, når elektronerne falder tilbage på plads.
Betragter man det, vil man kunne se, at strålen dæmpes og gasdampen lyser op.
Altså resonans er, når man rammer den naturlige frekvens for et system, så det svinger med, og den frekvens kalder man resonansfrekvensen.

Projektet er en del af et nyt forskningscenter

MR-sensoren fortsætter sin videreudvikling som del af forskningscenteret Copenhagen Center for Biomedical Quantum Sensing, der er finansieret af Novo Nordisk Fonden og ledes af professor Eugene Polzik.
Prototypen afprøves i samarbejde med MR-forskningssektionen på Hvidovre Hospital (Danish Research Centre for Magnetic Resonance), www.drcmr.dk.

Bag forskningen

Forskningsprojektet bag udviklingen af prototypen blev til med bidrag fra følgende forskere.

Fra Niels Bohr Instituttet, Københavns Universitet:
- Hans Stærkind,
  mail: hans.staerkind@nbi.ku.dk
- Kasper Jensen
- Jörg H. Müller
- Eugene S. Polzik.

Fra MR-forskningssektionen, Hvidovre Hospital:
- Vincent O. Boer
- Esben T. Petersen.



Den grønne omstilling har mange nuancer

Det stod måske ikke i kortene for fem år siden, at Circle Consult skulle arbejde med udvikling af forsvarselektronik, men den geopolitiske situation og øgede NATO-bevillinger giver nye muligheder for udvikling af forsvarsapplikationer – og på længere sigt nye civile anvendelser

Af Rolf Sylvester-Hvid

Der vil forhåbentligt inden for en ikke for fjern fremtid komme en æra, hvor verden igen besinder sig og bliver til et fredeligt sted, men den tid er åbenbart bare ikke nu. Vi befinder os i en geopolitisk ustabil situation, hvor vi ikke kan tage den nationale sikkerhed for givet, hvor vi ikke nødvendigvis kan regne med USA som vores garanti for fred i Europa, og hvor der er en række eksempler på hybrid krigsførelse som overskårne kabler i Østersøen, øgede spionageaktiviteter og lignende provokationer fra Donald Trump, er endnu en ubekendt i ligningen, og han har i ét af sine sære øjeblikke talt om en fem procents finansiering af forsvaret og NATO-forpligtelserne for de allierede i NATO-traktaten. For Danmarks vedkommende er det ikke småpenge. Vi taler nok om 100 milliarder DKK årligt. Det lyder umiddelbart voldsomt, men det er strengt taget ikke urimeligt, at vi i Danmark skal kunne bidrage til det samlede forsvar af den vestlige, demokratiske verden – og ikke bare overlade opgaven til USA.

Fra nationalt politisk hold er der i sagens natur – og også dag en meget vital del af forsvarssystemerne, og parret med danske innovative idéer samt evnen til tætte koblinger mellem forsvars- og civile funktioner kan vi komme på en ret væsentlig forkant i det uundgåelige globale våbenkapløb.

Ind i forsvarselektronikken ad omveje

- Det ser efter vores mening ikke så tosset ud for dansk elektronikindustri for tiden. De klassiske industrimarkeder, der primært har Tyskland som slutmål, er selvfølgelig presset af det tyske marked, hvor Han peger i den sammenhæng på den ret tætte kobling, vi ofte oplever i Danmark, mellem civile og forsvarsmæssige designs. Mange faktorer går igen, så designs, der måske oprindeligt var tiltænkt bæredygtige energiløsninger, kan tweakes til at blive en del af forsvarsapplikationerne. Sat lidt på spidsen kan man hævde, at "grøn" i høj grad har mange nuancer – lige fra det miljørigtige lysegrønne til forsvarets mere olivengrønne nuancer. Ét meget væsentligt fællestræk er behovet for at trække prisen ned trods behovet for en samtidig næsten 100 procents succesrate for elektronikken. Det har været en forudsætning for udbredelsen af de miljøvenlige designs, der trods alle gode intentioner altid er drevet fremad på markedet af økonomien. Og med hensyn til eksempelvis beskyttelse mod prisbillige angrebs-/bombedroner skal et effektivt forsvar helst kun koste en tiendedel af dronens pris for en nedskydning. Hvis modforholdsreglerne er ti gange dyrere end det objekt, man skal eliminere, så taber man på lang sigt på økonomien. Og den tankegang stiller krav om en innovation, der kobler forsvarselektronik og antiluftskyts tæt sammen med tankegangen fra de civile løsninger.

- Vi har i et stykke tid arbejdet med udviklingen af line-of-flight systemer til at skræmme fugle væk fra lufthavne og runways, og det har givet os en række erfaringer med en effektiv tracking af relativt langsomtflyvende emner med ganske effektive akustiske midler til at skræmme fugle væk. Uden at gå i detaljer kan de samme landbaserede trackere bruges til styring af teknik, der skal forhindre fjendtlige droner i at nå frem til deres mål. Det kan være en genvej til meget prisbillige forsvarsløsninger, der netop beskytter frem for at være offensive, forklarer Andreas Sørensen, der siden 2022 har været CTO hos Circle Consult – og som har været i virksomheden som systemingeniør siden 2018.

Egen vindtunnel i kælderen

Man kan simulere sig til meget, men i mange tilfælde skal man også bruge praktiske erfaringer for at optimere styringer. Det har medført, at Circle Consult har bygget en ganske fin, "hjemmelavet" vindtunnel, der kan give en idé om aerodynamikken i små flyvende objekter – hvad enten det så er fugle eller droner. Der er ofte de små justeringer, der giver den maksimale præcision i styringerne, og det er billigere at jage fugle – eller hvad man nu kan finde på – i en kælder under kontoret frem for at skulle ud til en lufthavn hver gang – og hvor fuglene måske ikke er samarbejdsvillige.

- Nærum er i dag blot én af i alt fem locations for Circle Consult. Ekspansionen mod nye markeder, opgaver og regioner kræver flere kontorer, så vi er i dag fire steder samt i Norge, og selv om vores hjerte altid har banket for effektelektronikken og industrien, så kommer der flere nye projekter til. Norge er i den forbindelse meget interessant, for på trods af store geografiske afstande er de norske kunder meget hurtige til at få tingene igennem systemet, vurderer Lauge Rønnow.

Uden at Circle Consults ledelse på nogen måde kan blive konkrete om de forsvarstekniske opgaver, virksomheden udfører, så kan virksomhedens designere ofte "meritoverføre" kvaliteter i forhold til vægt, størrelse – og ikke mindst pris – fra de industrielle og forbrugerrettede designopgaver til fremtidige forsvarsapplikationerne. Funktion og anvendelighed skal selvfølgelig være helt i top, men prisen skal omvendt klemmes ned – og her er teknologisk nytænkning en rigtig god makker i designlaboratoriet. Og grønne kapslingsdesigns er jo også pæne …



Andreas Sørensen (tv.) og Lauge Rønnow med nogle af de designs, virksomheden arbejder på. Forsvarsapplikationerne banker meget naturligt på døren, men overgangen fra grøn effektelektronik til grønne forsvarsprodukter er i grunden ikke så lang. De samme kvaliteter inden for funktion, robusthed samt ønsket om lav vægt og pris i slutapplikationen er i dag den samme uanset anvendelsen af elektronikken.

større nationer, politiske systemer og ikke-sekulære samfund rundt om i verden. Vi må i Danmark ikke kun trække os ind i skjoldet, men også forstærke dét, så vi dels kan forsvare os selv og bidrage til at hjælpe frie nationer rundt om i verden, EU og især vores NATO-allierede.

Det koster selvfølgelig – ikke mindst hvis Danmark skal nå op på kravet om en finansiering af forsvaret på to procent af vores BNP – hvilket vel i runde tal vil svare til 40 milliarder DKK årligt. USA's præsident, med udviklingen i det arktiske område – opstået en helt anderledes vilje til at allokere ret betydelige midler til Danmarks forsvar, endda fra et ret bredt politisk udsnit i Folketinget. På sin vis er det midt i den tvivlsomme globale udvikling en gave i grim indpakning til dansk industri og navnlig elektronikindustrien. Danmarks forsvarsmæssige styrker ligger i specialstyrkerne og efterretningstjenesten og så i Danmarks høje grad af teknisk innovation. Elektronikken er i ubeslutsomheden i forhold til elbilerne har sat såvel økonomi som udvikling på "halt". Omvendt er der i Danmark gang i en masse fremsynede projekter inden for medico, finans, bæredygtig energi og så også forsvarsapplikationerne. Hos Circle Consult betyder det, at vi har haft gang i en masse projekter i fjerde kvartal af 2024 – og også i opgaverne i starten af 2025 – fortæller CEO, Lauge Rønnow, under vores besøg i virksomhedens afdeling i Nærum.

Produktnyt

Same Sky udvider sit program af pogo-pins

Same Skys Interconnect Group udvider nu sit program af pogo-pins med introduktionen af 40 nye modeller. CPG-familien af pogo-pins leveres med forgyldte kontakter for høj pålidelighed og tåler op til 20.000 matings (ind- og udkoblinger).

CPG-modellerne er kapslet i SMD-, fortrådede og leadede (through-hole) huse og leveres som udgangspunkt med et initial-tryk mellem 10 og 125gf med en kompression i mellemlejet mellem 15 og 165gf samt anbefalede arbejdshøjder mellem 0,5 og 14,9mm. De fjederbelastede pogo-pins fås i multiple pad-layouts og slaglængdekonfigurationer samt til driftstemperaturer mellem -40°C og 85°C.

De nyeste CPG-modeller leveres eksklusivt gennem DigiKey. For nyttige ressourcer og værktøjer om konnektorer, se venligst Same Skys Resource Library, der rummer en række blog posts, videoer og meget mere.

For flere oplysninger, se venligst: www.sameskydevices.com.



him - since 1897 RING TIL NØRDERNE NÅR DU VIL OPTIMERE/UDVIDE DIN PRODUKTION RING 76259090

WE HELP YOU TO HELP



Reliable connector solutions
for medical technologies

COM og systemkonsolidering til IT/OT-konvergens

Konvergens af informationsteknologi (IT) og operationel teknologi (OT) er vital for forbedring af produktionseffektiviteten. Historisk har IT og OT været adskilte systemer med egne egenskaber og protokoller og sikkerhedsbehov. Konvergens kræver dog en sømløs IT/OT-integration, og det kan konsolideres under eksisterende OT-systemer. Det giver en betydelig fleksibilitet for sikker implementering af fremtidens innovative opgaver. Med aReady.VT og aReady.IOT leverer Congatec perfekte byggesten til IT/OT-konvergens "ud-af-æsken"

Af Andreas Bergbauer, manager solution management, Congatec

Industri 4.0 og IIoT, det industrielle Internet of Things, har placeret IT/OT-konvergens i hjertet af de forretningsprocesser, der er grundlag for virksomheders succes. Det kræver en optimal overførsel af maskin- og systemdata, ideelt med minimal latency for at holde en digital twin opdateret. En feedback-kanal til styring og vedligehold skal også være til rådighed på samme hardwareplatform. IT/OT-konvergens er desuden et fundamentalt krav i nye og brugerbaserede forretningsmodeller, der afhænger af real-time tilgængelighed af alle driftsdata til afregning og produktivitetsoptimering.



Det giver mening at samle IT- og OT-hierarkierne i én samlet løsning med operativsystemer adskilt af et hypervisor og en fælles COM-platform i fremtidens IIoT-løsninger.

I takt med at IT- og OT-systemer bliver bundet tættere sammen, øges også risici for cyberangreb. Ikke kun IT-domænet er truet. Det gælder også OT. Med EU's nyligt vedtagne Cyber Resilience Act og den tilhørende IEC 62443-serie af standarder vil OEM'er med deres systemer, apparater og maskiner være tvunget til at sende produkter på EU-markedet allerede i 2027 med hensyntagen til certificering og standarder. Målet er at sikre software-opdateringer for at minimere mulige trusler og risici fra cyberangreb.

Sikkerhed gennem separation

Et separat system er ikke nødvendigt. Systemkonsolidering med et hypervisor – som en "IIoT gateway" – kan implementeres på det samme multikernemodul. Alt, man behøver, er en separation, så det lavere hierarki ikke kører på det samme operativsystem som HMI'en eller styringssystemet, men i stedet fungerer på en isoleret platform. Dette miljø optræder som en "sikkerheds-ø" og adskiller data og applikationer fra hinanden. Metoden hjælper til at reducere hardware-omkostninger, men giver omvendt en øget fleksibilitet og pålidelighed.

Implementering af den nødvendige software til denne løsning er typisk mere kompleks end et hardware setup. Udvikling af et hypervisor til systemkonsolidering in-house er grundlæggende upraktisk, da den hardwarerelaterede software er koblet tæt sammen med den embeddede platform. Det er så hér, at ekspertisen fra en embedded partner bliver af vital betydning.

Mange firmaer mangler de interne ressourcer til udvikling af funktionel IT/OT-konvergenssoftware. COTS softwareløsninger (Commercial Off-the-Shelf) falder ofte til jorden, når de skal opfylde specifikke funktionskrav. Ydermere er hardwaredata i et embedded system kritisk for det samlede systems drift. IIoT-software skal have adgang til data – og til at standardisere data i forhold til format, transmissionsprotokol og enheder. Hvis IT for eksempel forventer temperaturdata i grader Celsius, men modtager Kelvin eller Fahrenheit, kan det hurtigt blive kaotisk. Man kan undgå disse problemer, hvis man bruger embeddede producenter, der kender egen hardware bedst, og som kan levere byggesten til moniteringssoftwaren.

Den påkrævede funktionelle software bør have følgende egenskaber:

- Fjernmonitering af basal hardware-information (modulidentificering, modultilstandsinformation, hardwarespecifikation, software/OS-specifikation, status og sensordata) samt integration af standard COM-interfaces som I^2C, GPIO'er og Ethernet.
- Udvidet monitering og sikker adgang til embeddede systemer, inklusive sikkerheds- og adgangskontrol, sensor- og aktuatorintegration, kontrollogik og reguleringsalgoritmer, livscyklus-management samt historiske data.
- Forbindelse til fælles cloud-services (Azure, AWS eller lignende) samt mulighed for at forbinde sig til eller implementere private clouds i virksomhedens eget domæne for at bevare forretningskritiske data in-house på en sikker måde.
- Sikker adgang på højeste niveau til real-time maskinkontrol gennem edge-komponenter, inklusive management-funktioner til fjernstyring.

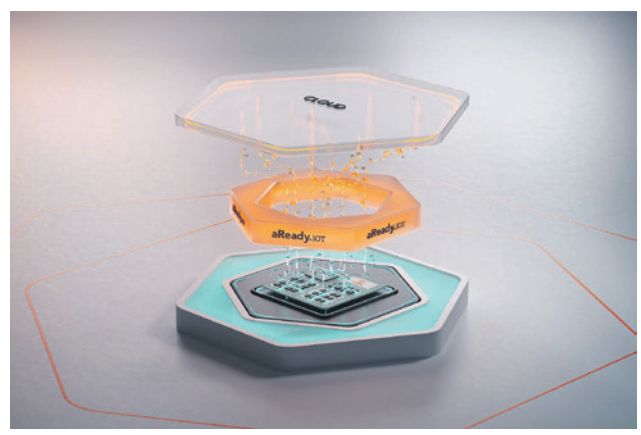
Dertil kommer muligheden for real-time maskindrift og en optimering af vedligeholdsomkostningerne med ingen eller kun minimal service for rutinearbejde og opdateringer. Forebyggende vedligehold – med eller uden AI-forbedring – øger driftstiden og reducerer maskin-downtime sammenlignet med faste vedligeholdsintervaller.

aReady – softwarebyggesten

Med aReady.VT og aReady.IOT har Congatec skabt en effektiv platform til systemkonsolidering til IIoT-konnektering, og det er løsninger, der opfylder de nævnte eksakte behov. Ved at bruge aReady.VT virtualiseringsteknologien kan man nu samle og konsolidere funktioner, der tidligere krævede flere dedikerede systemer, på én enkelt hardwareplatform. Integration af en IoT-konnektor til IT/OT-konvergens på Computer-on-Modules bliver særdeles effektiv, når man anvender en dedikeret virtual machine.

Gennem en reduktion af antallet af systemer kan embeddede computerapplikationer opnå betydelige reduktioner af størrelse, vægt, energiforbrug – og pris. aReady.VT supporterer hele rækken af Congatecs x86 Computer-on-Modules fra low-power produkterne til de højtydende Server-on-Modules.

Congatec er for tiden den eneste producent af embeddede computere, der har implementeret en sådan Hypervisor-on-Module-funktion, der er applikationsklar på tværs af alle virksomhedens x86-moduler. Systemkonsolidering forkorter time-to-market og optimerer den overordnede systemfunktionalitet.



Under aReady.IOT-varemærket tilbyder Congatec en applikationsklar softwareløsning med byggesten, som kunder selektivt kan anvende til præcis den funktion, de har behov for til en vellykket digitalisering.

aReady.IOT

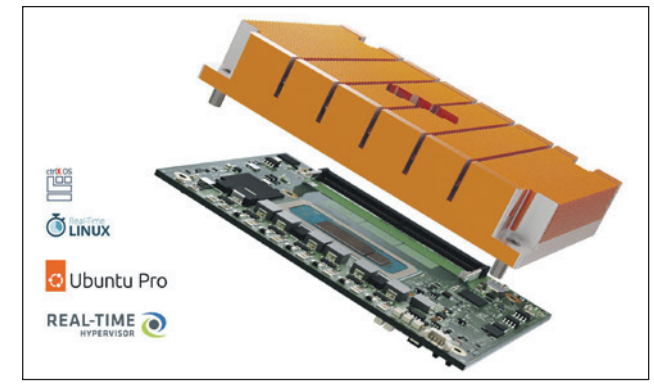
Under aReady.IOT-varemærket tilbyder Congatec en applikationsklar softwareløsning med byggesten, som kunder selektivt kan anvende til præcis den funktion, de har behov for til en vellykket digitalisering.

aReady.IOT forenkler sikker IT/OT-konvergens fra COM til cloud. IoT software- og hardwarebyggesten giver en sømløs kommunikation og dataoverførsel mellem flere systemer og apparater. Det gør virksomheden i stand til at optimere deres produktionsprocesser, at øge effektivitet og reducere omkostninger. Væsentligst er, at aReady.IOT indeholder alle de grundlæggende sikkerhedsfunktioner til beskyttelse af følsomme data mod cybertrusler og til opretholdelse af driftens integritet.

Omfanget af de funktioner, man kan implementere med aReady.IOT, inkluderer:

- Fjernadgang til apparatinformation (serienummer, softwareversioner, spænding, temperatur og meget andet).
- Adgang til statusværdier for tilsluttet periferiudstyr og sensorer (acceleration, tryk, vibrationer, etc.).
- Fjernstyring af apparater.
- Informationsvisualisering via dashboard eller digital twin.
- Procesautomation.

En væsentlig fordel ved aReady.IOT er, at kunderne ikke behøver at programmere deres IIoT-forbindelse fra scratch. I stedet kan de blot opstille parametre gennem et web-interface. Det giver en maksimal fleksibilitet kombineret med bekvemmeligheden i at arbejde med færdige apps, som giver øjeblikkelig adgang til prisbesparende muligheder.



De første aReady.COMs med Hypervisor-on-Module er ctrlX OS fra Bosch Rexroth og IEC 62443-kompatible real-time Linux- og Ubuntu Pro-operativsystemer.

aReady.COM – applikationsklare COMs

Som en del af sin aReady.-strategi tilbyder Congatec aReady.VT og aReady.IOT i applikationsklar eller kundespecifik form på sine nye aReady.COM Computer-on-Modules. Disse aReady.COMs har et integreret og prækonfigureret hypervisor, operativsystem og IIoT-software, som kunderne kan sammenstykke som nødvendigt. Designere kan boote disse individuelt konfigurerede aReady.COM-moduler øjeblikkelig og installere deres applikationer. Kunderne kan også skippe disse opgaver og i stedet lade Congatec levere fiks-og-færdig-billeder med præinstalleret applikationssoftware, så modulerne kan implementeres direkte on-site under slutkundens kommisionering af systemet. Det strømliner arbejdsflowet, den samlede supply chain og logistikken, som bliver langt mere effektiv. Uanset det valgte integrationsniveau minimerer aReady.COMs kompleksiteten i integration af forskellige IIoT-funktioner i embeddede og edge-computing systemer under selve applikationslaget.

Applikationseksempel: Robotarm

Et eksempel kunne være en robotarm med et stereoskopisk kamera til objektgenkendelse og positionering. Systemet konsoliderer en række funktioner i ét samlet system, men arbejder ikke under ét fælles operativsystem. I stedet skaber systemet fælles dedikerede virtuelle systemer for:

1. Real-time styring.
2. HMI.
3. AI-styret objektgenkendelse.
4. IoT-forbindelse for sikker IT/OT-konvergens.

Dette setup tillader forebyggende vedligehold og nye forretningsmodeller som Robot-as-a-Service (RaaS) – et marked med en forventet værdi på rundt regnet 4 milliarder USD i 2028 og en årlig kumuleret vækst på 17,4 procent. (www.researchandmarkets.com/reports/5744582/robotics-service-market-type-personal).

Systemkonsolideringen gør det muligt at lade disse opgaver eksistere side om side på ét samlet Computer-on-Module, men holdt adskilt af et hypervisor. Den metode forvandler multiple systemer til ét, hvilket maksimerer ressourceanvendelsen og reducerer samtidigt systemkrav og kabling. Det giver betydeligt lavere overordnede system- og installationsomkostninger kombineret med en øget pålidelighed.

hm - since 1897 RING TIL NØRDERNE NÅR DU VIL OPTIMERE / UDVIDE DIN PRODUKTION RING 76259090

VIL DU MØDE NYE KUNDER OG STYRKE DIN FORRETNING?

Hvem er kunderne?

Nej

Så 20.000* potentielle kunder er ikke noget for dig?

Nej

Ja

Hvad så med at netværke og styrke din virksomheds brand?

Jo, lad mig bare få en snak med Jes

Nej

Vi har ikke tid og ressourcer

Fagfolk fra hele elektronik- og teknologibranchen - plus 18.500 nøglepersoner fra industrien

Det lyder spændende

Ja

Book en stand



Ring til Jes 2927 7355

Ja

Okay, så vi sparer jo faktisk tid

hi EOT

Her mødes hele elektronik- og teknologibranchen samt industrien - under et tag!

Fortryder du, så besøg EOT.dk

* Samlet besøgstal for EOT og HI 2023

EOT ELECTRONICS OF TOMORROW

30. SEPT. - 2. OKT. 2025

MCH

Nem modulær opgradering til de nyeste Wi-Fi-standarder

Nye iterationer af Wi-Fi har flyttet diskussionen om individuelle radio-links ydelse i forhold til netværksydelsen. Mange nye teknikker er blevet introduceret i Wi-Fi 6-, Wi-Fi 6E- og den snart ratificerede Wi-Fi 7-standard, der forbedrer ydelsen på både apparat- og netværksniveau. Design af et Wi-Fi front-end modul med brug af trådløse SoC'er baseret på de nye Wi-Fi-standarder kan være dyrt og kompliceret, så valget af forud certificerede moduler er den mest direkte vej til en hurtig markedsintroduktion

Af Chetan Joshi,
lead product manager,
Panasonic Industry Europe

Når man udlægger et nyt print til det apparat, som følger de nyeste Wi-Fi-standarder med brug af små trådløse SoC-løsninger, så tæller hver en detalje lige fra signalintegriteten på den digitale high-speed I/O-bus, der flytter signalerne til og fra transceiveren, til impedanstilpasning mellem RF-output og antennen. Det kræver en særlig RF-ekspertise for hurtigt at identificere mulige problemer og undgå senere besvær. Wi-Fi-udvikling kræver ydermere et omfattende testudstyr. Radiodesignet vil derimod allerede være optimeret i et modul, og det kan hjælpe til at fjerne besvær i udviklingsarbejdet. Det medfører betydelige besparelser.

Produkter, der som udgangspunkt er forsynet med en transmitter, skal sikre, at funktionen harmonerer med andre apparater i et delt miljø. Det kan man opnå med certificering og med stringente tests af radioerne efter lokale regulativer. Det gælder selvfølgelig også for produkter med Wi-Fi-transceivere – og faktisk er prisen for en fuld Wi-Fi-certificering dyrere som følge af typen af teknologi. Et Wi-Fi-produkt skal have en optimal radio-behaviour, selv når den er placeret tæt på andre produkter i samme Wi-Fi-miljø eller på andre Wi-Fi-net i samme rum eller område. Desuden skal et Wi-Fi-produkt også været garanteret mod at forstyrre andre teknologier i ISM-båndet som Bluetooth, Zigbee, Thread eller andre trådløse stacks. Et dårligt Wi-Fi-design kan desuden forstyrre mobile LTE-radioer eller radarer i 5GHz-båndene til enten civil- eller forsvarsbrug.

Situationen er ikke blevet lettere ved den globale uenighed om, hvordan man kan bruge 6GHz-båndet i forbindelse med ISM-båndets teknologier som Wi-Fi og Bluetooth. Mens USA for eksempel tillader brug af hele 1200MHz-båndbredden til ISM-applikationer, så har EU kun åbnet 480MHz i de nedre 6GHz-bånd. Den største skjulte omkostning i et hardwaredesign er den globale navigering mellem de regionale regulatoriske krav. Samarbejdet med testlaboratorier for lokale, regulatoriske godkendelser er en yderligere udfordring, og det øger udviklingsomkostningerne. Brugen af præcertificerede trådløse moduler fjerner store dele af den udfordring. Systemdesignere kan ganske enkelt genbruge de licenser, der er udstedt til modulproducenten, så man med sikkerhed kan integrere den trådløse funktion.

Valg af det rigtige Wi-Fi-modul

Valget af et Wi-Fi-modul kan baseres på flere faktorer, inklusive arkitektur og protokoller:

Arkitektur: Et modul kan have en åben applikationsprocessor som vært for netværksstacken foruden en embedded IoT-applikation, som begge kører på et begrænset RTOS. Eller modulet kan fungere som en netværks-coprocessor (NCP), der håndterer Wi-Fi-kommunikationen, men som kræver en værtsprocessor til netværkshåndteringen. Sidstnævnte kræver ofte et fuldt operativsystem (Windows eller Linux). Flere udbydere er dog også i stand til at interface en NCP med en TCP/IP-stack over én eller anden form for real-time OS (som FreeRTOS).

Multiple trådløse protokoller: Et projekt kan kræve en række konnektivitetsmuligheder. Afhængigt af den faktiske rolle kan man vælge mellem et enkelt-protokolmodul udelukkende til Wi-Fi eller en multiprotokolløsning, der supporterer Bluetooth- og 802.15.4-baseret mesh-konnektivitet. For en beskeden sum giver multiprotokolløsningen en tættere integration og bedre sameksistens i forhold til en diskret multi-SoC/modulløsning.

Kommunikations-interfaces og antennevalg

Hver komponent og applikation har sine egne unikke krav – og funktioner – i forhold til en trådløs standard. Hvor ét apparat skal pumpe multiple gigabits gennem et trådløst link for streaming af 4k-video, så kræver et andet apparat kun nogle få kilobits til rapportering af sensordata eller fjernstyring af en aktuator.



Product	PAN9028	PAN W602-1x	PAN9019(A)	PAN W601-1x
RF Category	Wi-Fi 5 and Bluetooth 5	Wi-Fi 6 and Bluetooth 5	Wi-Fi 6 and Bluetooth 5 (and IEEE* 802.15.4)	Wi-Fi 6E and Bluetooth 5
Frequency [GHz]	2.4 and 5	2.4	2.4 and 5	2.4, 5 and 6
Chip	NXP – 88W8987	TI – CC3301	NXP – IW611/2	Synaptics – SYN43711
Certified antenna	Integrated chip/Terminal (via bottom pad)	Integrated chip/bottom pad options (tbd)	Via bottom pad: chip/ (Flex)PCB/Terminal	Integrated chip/bottom pad options (tbd)
Regulatory certifications	CE RED, FCC, ISED	CE RED, FCC, ISED, MIC*	CE RED, FCC, ISED, MIC, RCM	CE RED, FCC, ISED, MIC*
Size [mm]	24.0 x 12.0 x 2.8	12.9 x 9.5 x 1.8*	15.3 x 12.0 x 2.5	12.2 x 9.9 x 2.55*
Status (as of 06/2024)	Mass production	Under development	Mass production	Under development
To learn more see	PAN9028 Website	Reach out to Panasonic Sales	PAN9019(A) Website	PAN W601-1x Website

*Planned tbd = to be determined

Muligheder afspejler alsidigheden i applikationerne. Der findes altså trådløse moduler, der supporterer high-speed kommunikations-interfaces som SDIO og PCIe, der begge egner sig til high-throughput datapumpe-applikationer, mens andre løsninger er optimeret til energibegrænsede applikationer med interfaces som SPI, I²C og UART til forbindelse af sensorer.

Antennen kræver også nøje overvejelser i de trådløse designs. Det er transduceren, der konverterer signaler fra transceiveren til elektromagnetisk energi til ud- og indstråling. En dårlig antenne kan gøre et produkt værdiløst, og derfor er valget af antenne typisk dikteret af designet af slutbrugerproduktet. Visse designere foretrækker kompakte antenner integreret i printdesignet, mens andre vil have terminalmonterede antenner, som giver en større dækning. Man skal huske på, at antennen er en del af radio-setup og derfor eksplicit forbundet med certificeringen af det trådløse modul.

Man skal derfor læse de små bogstaver, når man vælger en antenne. Moduler kan blive leveret med en on-board antenne eller med et certificeret design, der gør brugeren i stand til at kopiere det eksakte design og genbruge certificeringsgodkendelsen. Slutmålet er at opnå en optimal radiodækning i et givent design, hvilket kan kræve modificering af antennerne og de tilhørende certificeringer.

Panasonics nyeste Wi-Fi-moduler.

Hvad Wi-Fi-modulleverandøren kan tilbyde

Inden for IoT er Wi-Fi-implementering ofte kritisk. En moduludbyder skal derfor kunne levere visse kerneværdier som hardware designsupport, da RF-designs ofte giver grimme overraskelser – som regel på det mindst ventede tidspunkt. Det er hér, at support fra ingeniører med værdifuld erfaring i design af Wi-Fi-moduler er vital for en hurtig designcyklus. En moduludbyder kan hjælpe på flere måder: gennemgang af print-layout, match af inputimpedans i antennen, anbefalet modul- eller antenneplacering for bedre dækning – og så fremdeles.

Nye regulatoriske domæner og antenner

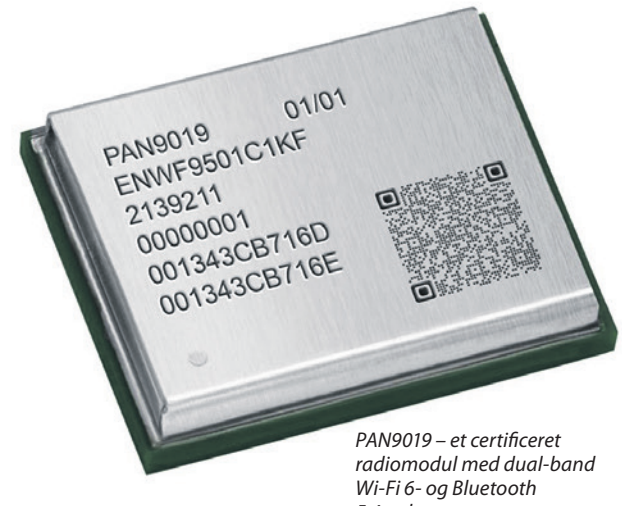
En forenklet regulatorisk certificering af radiofunktionen er én af de primære fordele i brugen af Wi-Fi-moduler. Derfor skal leverandører have en alsidig regulatorisk strategi for at sikre designfleksibilitet inklusive multiple domæner til dækning af flere markeder samt multiple antennetyper.

I visse tilfælde kan en certificeret antenne på modulet være utilstrækkelig for den ønskede radioydelse, så en anden antenne end den certificerede bliver nødvendig. Det kan være, hvis et produkt er tiltænkt et nyt marked, som moduludbyderen ikke er certificeret til – eller hvor der ikke foreligger testrapporter. I de tilfælde er modulleverandørens support vigtig for at tilføje nye regulatoriske domæner til listen af eksisterende certificeringer – eller til certificering af komplet nye antennetyper. Modulleverandøren kan supportere apparatdesignere med tests til nye regulativer og udstedelse af autoriserede notice-of-changes i forhold til originalcertificeringen.

Softwarefejlsøgning

Wi-Fi-driver-integration i en embedded platform er ét af de vigtigste emner gennem hele softwarelivscyklussen for et apparat. Tænk på en NCP-implementering i et Linux-baseret embedded apparat. Det er normal praksis, at udbydere af trådløse halvledere periodisk markedsfører nye drivere, der er testet til den seneste stabile version af Linux-kernen. De trådløse drivere skal desuden patches til lapning af huller i sikkerheden. Opgradering til en nyere version – især i tilfælde af trådløse produkter med "out-of-tree" drivere – kan somme tider føre til et produkt med en uventet behaviour.

Her bliver supporten fra en moduludbyder – enten gennem kommunikation eller ved opdagelse af følsomheder og rådigheden af sikkerheds-patches – eller aktiv fejlsøgning og en root-cause analyse af fejl under driver-integration – en stor hjælp til en nem og sømløs projekthåndtering. Det samme gælder også for trådløse moduler, der er designet rundt om en embedded trådløs mikrocontroller.



PAN9019 – et certificeret radiomodul med dual-band Wi-Fi 6- og Bluetooth 5.4-subsystemer.

Fuld supply chain-support

En ineffektiv supply chain kan ødelægge et ellers glimrende printdesign. Selv små eller øjensynligt ligegyldige komponenter som modstande kan bremse et produktionsforløb, så der skal altid være alternative leverandører til rådighed. Et certificeret radiomodul er én af de mest kritiske komponenter, da det uundgåeligt er forbundet med deklarationen af slutproduktet fra producenten over for de regulatoriske bodies.

En konsekvens kan være, at et redesign af produktet ikke er mulig – og det vil i alle tilfælde være en dyr affære. Det er hér, at den fulde support fra en kompetent og dedikeret moduludbyder bringer en virkelig fysisk værdi til bordet. Det kan være: teknisk konsulentbistand til at opnå et platformsdesign, produkt livscyklus-management samt entydige forecasts for modulproduktion. Fabriks-audits for fuld transparens i produktion og supply chain kan sagtens være et nøglekrav fra kunder, der vil fremstille Wi-Fi-baserede apparater.

Via Panasonics website kan man finde flere informationer ved at søge på "Demystifying Wi-Fi 6/6E/7".



Talegenkendelse på telefonen kan snart klares i edgen

I dag har mere end hver fjerde gjort talegenkendelse til en del af hverdagen. Ny algoritme, fra forsker ved Københavns Universitet og internationale kollegaer, gør det for første gang muligt at tale med "Siri" og andre digitale assistenter uden internetforbindelse. Med opfindelsen vil talegenkendelse kunne bruges hvor som helst, men også når sikkerheden er højeste prioritet

Af Kristian Bjørn-Hansen, Københavns Universitet/ Ritzau

Engang var det science fiction, at tale med en computer. I dag er det hverdag for mange at sige "hej Siri", "Alexa" eller noget tredje til sin smartphone eller digitale assistent i hjemmet. Alligevel kan talegenkendelse få en endnu større rolle i fremtiden.

Globale undersøgelser har vist, at hvor hver fjerde allerede bruger teknologierne jævnligt, så vil antallet af enheder, der har talegenkendelse, overstige antallet af mennesker på planeten i 2025, hvis forudsigelserne holder stik. Og teknologien udvikler sig stadig.

Indtil nu har funktionen været begrænset til enheder tilsluttet internettet. Det skyldes, at den algoritme, der normalt styrer processen, kræver en stor midlertidig hukommelse (RAM). Derfor har datacentrenes store servere holdt hånden under teknologien via internettet. Man kan selv teste det ved at sætte sin smartphone på "flyfunktion" og konstatere, at ingen er hjemme, når man taler til den. Men det kan ændre sig nu:

Med en ny algoritme, opfundet af professor Panagiotis Karras fra Datalogisk Institut ved Københavns Universitet, og udviklet i samarbejde med sprogforsker Nassos Katsamanis fra Athena Research Center i Grækenland og forskere fra Aalto Universitet, Finland, og KTH i Sverige, kan selv mindre computere som smartphones nu blive udstyret med software, der er i stand til at afkode vores tale uden det store behov for hukommelse – uden behov for internetadgang.

Koden, der for nylig blev præsenteret i en videnskabelig artikel, benytter sig af et smart trick for at undgå det: Den glemmer det, den ikke skal bruge nu og her.

- Talegenkendelse fungerer grundlæggende ved, at de små lyde, som vi danner ord og sætninger med, kaldet fonemer, bliver matchet med et bibliotek af tilsvarende lyde. Der beregnes sandsynligheder for et match og for de efterfølgende kombinationer, som danner vores ord og sætninger. De mest sandsynlige sekvenser beregnes på den måde, og softwaren oversætter således lydene til tekst, forklarer Panagiotis Karras.

Men med de nuværende algoritmer kræver processen mere og mere hukommelse, jo længere det talte er, fordi alle alternative kombinationer skal holdes åbne, til den sidste lyd er blevet analyseret. Det er det, den nye algoritme gør op med.

- Den algoritme, Panos udtænkte, og som vi har udviklet, kan noget helt nyt. I modsætning til den kode, der har været den gyldne standard siden talegenkendelsens tidligste dage, gemmer den kun en brøkdel af arbejdet, der fungerer som en slags "koordinater". Med dem kan den genskabe hele sekvensen, den har fortolket, og resultatet er talegenkendelse, der ikke kræver nær samme RAM, forklarer medudvikler og medforfatter til forskningen, Nassos Katsamanis.



Ny patenteret algoritme gør talegenkendelse muligt, selv hvor kragerne vender – og på flyet hjem igen. (Foto: Getty).

Fra simple "keywords" til lange sætninger

Den manøvre kan lyde enkel, men involverer unik kode, som ikke før er set, og som forskerne bag har søgt patent på. Algoritmen er i stand til at mindske den afgørende hukommelse, uden at det går ud over kvaliteten af talegenkendelsen. Den kræver en smule mere tid og regnekraft end tidligere processer, men det er ubetydeligt sammenlignet med de muskler, moderne enheder har, forsikrer forskerne.

Og så er den altså i stand til at gøre det uden internetforbindelse, hvilket gør talegenkendelse muligt – og på sigt også oversættelse af hele sprog, håber forskerne – hvor som helst, selv i Amazonas dybeste jungle.

Når den nuværende software må opbevare disse alternative sekvenser og biblioteker af potentielle lydtolkninger, så er det egentligt relativt uproblematisk, når opgaven er enkelte ord og ganske korte sætninger. Men jo længere sætninger, der er tale om, desto mere kompleks bliver de potentielle kombinationer, og dermed stiger behovet for RAM.

- I dag er det muligt for visse små devices at genkende og handle ud fra nogle få ord uden at være på nettet. Smart home-systemer kan forstå enkelte "keywords" som "tænd" og "sluk". Det kalder man for small-vocabulary speech recognition. Med vores algoritme vil de kunne genkende lange instruktioner – i princippet hele sprog, uden internetforbindelse. Det kaldes large-vocabulary speech recognition, siger Panagiotis Karras.

Bedre inklusion, sikkerhed og energibesparelse

Opfindelsen fører, ifølge forskerne, mange muligheder med sig. Den har fordele, som er både praktiske, sikkerhedsmæssige og samfundsmæssige. Og så er der et stort energibesparende potentiale.

Mange ville kunne få glæde af, at man fortsat vil kunne få hjælp til for eksempel oversættelse af fremmede sprog på rejser, også uden for internettets rækkevidde, og den mulighed håber forskerne på sigt at realisere. Men samfundspotentialet for den sproglige tilgængelighed nu og på sigt er langt større end det.

- Denne algoritme kan være med til at udbrede sprogteknologi og gavne demokratisering ved at gøre information mere tilgængelig. At gøre oversættelsesværktøjer og taleassistenter tilgængelige, uanset om man befinder sig langt fra internettet, betyder, at flere vil kunne deltage i samfundet. Det giver blandt andet mennesker uden skriftsprog eller med fysiske handicap nye muligheder for at forstå og påvirke samfundets beslutninger, siger Nassos Katsamanis.

Et andet aspekt af opfindelsen er sikkerheden i forbindelse med talegenkendelse. Er sikkerheden ens højeste prioritet, kan den nye algoritme løse et vigtigt problem: Internet-opkoblinger kan hackes. Den nye algoritme øger sikkerheden ved at fjerne behovet for at være tilsluttet internettet.

Samtidigt er energiforbruget i de store datacentre, som understøtter den nuværende teknologi, måske usynlig for den enkelte forbruger, men yderst relevant at reducere i en tid med klimaforandringer. Her kan den hurtigt voksende talegenkendelsesteknologi spare stort ved at undgå det store behov for midlertidig hukommelse.

- Det er vigtigt at reducere energiforbruget for at mindske afhængigheden af fossile brændstoffer, da der fortsat er datacentre, som er drevet af sådanne energikilder, slutter Panagiotis Karras.

Fonemer

Fonemer er de mindste udtaleenheder i sproget, som ikke kan udskiftes uden at ændre betydningen af det sagte. Dansk Sprognævn formulerer det sådan i Retskrivningsordbogen: "Sproglyd med betydningsadskillende funktion".

De bruges også af talegenkendelsesalgoritmer, som den dataenhed sproglige ytringer kan genkendes og beregnes med, når softwaren skal matche vores lyde med tekst.

Talegenkendelsessoftware bruges af mange såkaldte digitale devices. Nok mest udbredt er smartphones og home assistants, såsom Siri, Google Assistant, Amazon Alexa. Sidstnævnte kan bruges til alt fra at styre hjemmets lysniveauer til at kommunikere med køleskabet. Det kan også udvide mulighederne for at bruge moderne bilers funktioner, mens hænderne forbliver på rattet.

Men softwaren er også afgørende for transskriberingstjenester, oversættelses- og sproglærings-apps.

Den gyldne standard for denne metode er en ældre algoritme ved navn Viterbi. Processen beskrevet ovenfor trækker veksler på computerens midlertidige lagerplads, fordi den for hvert skridt på vejen skal beregne og huske sandsynligheder for alle positioner i hele labyrinten. Dette kan betyde, at algoritmen til sidst må huske på millioner af sandsynligheder, hvis labyrinten er tilpas lang.

Panagiotis' nye algoritme benytter sig i stedet af et princip, der konstant halverer problemet. Ved enhver strækning på sin vej gennem labyrinten ville den nøjes med at huske det punkt, hvor den var halvvejs. Konsekvensen er et væsentlig mindre behov for midlertidig hukommelse, når disse "halvdele" i stedet beregnes igen, inden den endelige rute er klar.

I talegenkendelse er disse punkter udgjort af de fonemer – sproglyde i tekst, der beregnes som det bedste match til det sagte, ethvert givet sted i den sætning, der bliver analyseret. De fonemer og deres sandsynlighed gemmes som en slags koordinater på den rute, algoritmen undervejs finder bedst, mens den forsøger at finde vej mellem første og sidste lyd i en sætning.

Til sidst kan de bruges til at rekonstruere hele "ruten". Det vil sige: Det bedste bud på en tekst af det, som er blevet sagt.

Produktnyt

Mouser og Qorvo udgiver eBook om konnektivitet i smart homes

Mouser Electronics, Inc. har udgivet en ny eBook i samarbejde med Qorvo, hvor man kan opnå et detaljeret indblik i de krav til konnektivitet, som smart homes og de forskellige teknologier, der understøtter smart homes, kræver.

I Next-Gen Connectivity for Smart Living dykker eksperter fra Mouser og Qorvo dybt ned i de teknologier, der underbygger konnektivitet i smart homes inklusive Wi-Fi 7, ultra-wideband samt Internet of Things (IoT) standarder som Zigbee, Thread og Bluetooth Low Energy. Den nye eBook indeholder seks forskellige artikler, der hver især inkluderer detaljeret infografik og links til relevante designtips fra Qorvo.

Forbrugere overalt i verden anvender i dag i stigende grad smart home-løsninger, og det gennemsnitlige antal af konnekterede produkter i hjemmet overstiger nu 20. Både forbrugere og apparatdesignere overvejer nu, hvordan de kan optimere deres smart home-økosystemer, der samler dusinvis af apparater i ét effektivt, pålideligt og sikkert netværk. Qorvos løsninger til apparatudvikling og konnektivitet gør det let for apparatproducenter hurtigt at forbedre deres konnekterede produkter og smart home-designs.

Den nye eBook inkluderer links til dusinvis af anbefalede Qorvo-produkter inklusive QPG6105 IoT udviklings-kittet, QM33120WDK1 udviklings-kittet, DW3000 transceiverne samt QM45639 5-7 GHz Wi-Fi 7 front-end modulet. Qorvo-komponenterne supporterer en lang række IoT-applikationer inklusive smart home-sensorer, aktuatorer, termostater og smarte stikkontakter.

Qorvos større udbud af produkter, der er tilgængelige gennem Mouser, inkluderer udviklingskits, RF-transistorer, trådløse moduler, diskrete halvledere samt power management-løsninger.

For at læse den nye eBook, se venligst: https://resources.mouser.com/manufacturer-ebooks/qorvo-next-gen-connectivity-for-smart-living.



hïm - since 1897 RING TIL NØRDERNE NÅR DU VIL OPTIMERE/UDVIDE DIN PRODUKTION RING 76259090



Prevas
Hello Possibility.

ISO 13485 certificeret udviklingshus



Prevas har bidraget med

- **Hardware**
- **Software**
- **Mekanik**
- **Projektledelse**
- **QA**

Viobac har opfundet og udviklet en løsning til at forhindre en af de mest almindelige hospitalserhvervede infektioner på verdensplan, Catheter-Associated Urinary Tract Infections (CAUTI). Løsningen er udviklet ved at bruge UV-lys for at forhindre bakterier i at trænge ind i urinvejssystemet.

Prevas er et udviklingshus med opfindsomhed i centrum. Med høje tekniske kompetencer og dyb forretningsforståelse, hjælper vi kunder fra en bred vifte af industrier, gennem kontinuerlig teknologisk innovation. Godt for mennesker, planeten og profitten.
Prevas er etableret i 1985 og har mere end 1100 medarbejdere fordelt i Sverige, Danmark, Norge og Finland. Prevas har siden 1998 været noteret på NASDAQ Stockholm.
Certificeret i henhold til ISO 9001 og ISO 13485.

Find mere info om Prevas på www.prevas.dk

Prevas
Hello Possibility.

Kan man udvikle AI-vision uden viden om kunstig intelligens?

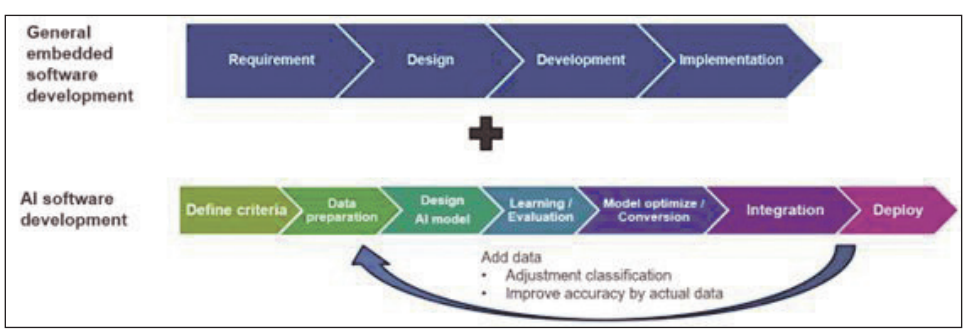
Renesas har udgivet AI Navigator, der er et udviklingsmiljø til vision-AI. Det er en løsning, som kan bruges af designere, der kun lige er startet med udvikling af embeddede AI-løsninger på en nem og enkel måde

Af Takaaki Suezawa, Renesas Electronics

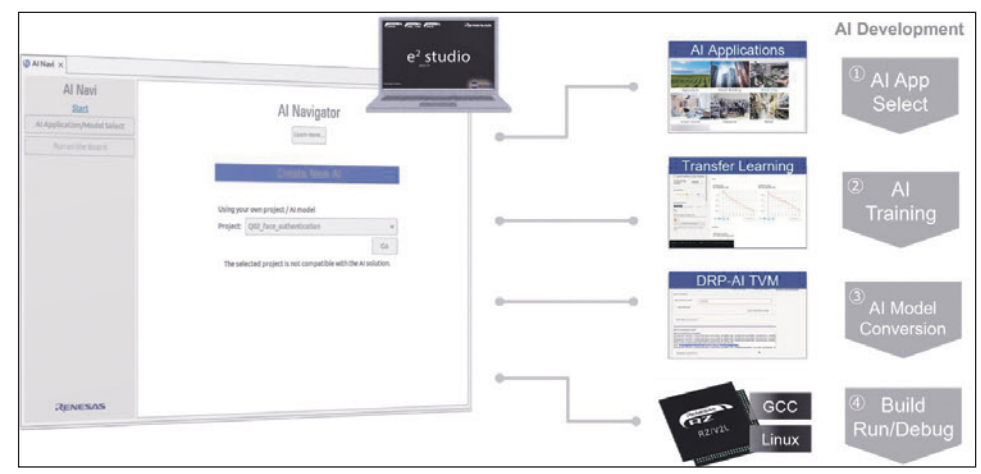
Med den hastige udvikling af AI er der opstået et stigende antal tilfælde, hvor firmaer udvikler deres egne AI-modeller og -applikationer. Erfaringsgrundlaget inden for AI-vision varierer fra designer til designer, og mange af Renesas' kunder er først for nylig begyndt at udvikle embedded AI. Kunder til AI står over for en række udfordringer, når de skal udvikle AI-baseret elektronik:

Først og fremmest er der forskellene inden for udviklingsprocesserne inden for software. Ud over udviklingen af regulært embedded software kræver AI softwaredesign et vist udviklingsflow inden for selve AI-softwaren. Man skal indledningsvis opsamle de data, der kræves til AI-træningen i henhold til de ønskede specifikationer, hvorefter man kan designe en AI-model. Efter brug af den designede AI-model til træning af AI'en og verificering af præcisionen, skal den trænede AI-model optimeres og konverteres til et format, der kan køre på komponenten. Siden kræves der et antal skridt, så modellen kan indarbejdes i en AI-applikation og anvendes i en faktisk komponent. Desuden kan præcisionen vise sig at være utilstrækkelig i den valgte komponent, så man bliver tvunget til at gå tilbage i processen for at forbedre præcisionen – og måske gentage udviklingsflowet flere gange.

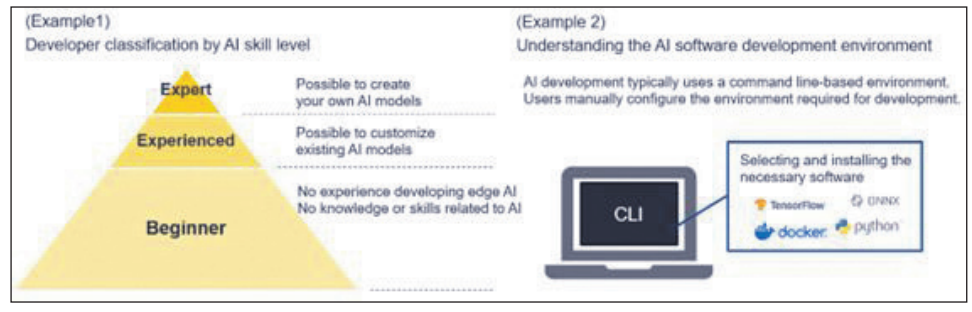
Et andet punkt er den mulige manglende viden og erfaring om den type af softwareudvikling, som generelt kræver et kodelinjebaseret miljø, der igen kræver installation og setup af den nødvendige software. Eventuelle forskelle i udviklingsmiljøerne kan være en barriere for mange begyndere – som i ingen erfaring i udvikling af edge-AI og intet kendskab i forhold til AI.



Forskel mellem traditionel kodelinje software-udvikling og det samme for AI-applikationer.



Med Renesas' AI Navigator kan man ganske let tilpasse sin AI-model til faktiske komponenter eller applikationer.



Det er kun de færreste designere, der har den fornødne viden om AI-applikationsudvikling som udgangspunkt. Derfor har mange virksomheder svært ved at komme i gang med udvikling af AI-modeller.

Hvad er AI Navigator?

AI Navigator er et end-to-end værktøj til udvikling af vision-AI-applikationer. Værktøjet supporterer RZ/V2L- og RZ/V2H-grupperne i RZ/V-serierne af mikrocontrollere. Blandt de faciliteter og funktioner, som AI Navigator indeholder, finder man:

- AI-applikationer og AI-værktøjer fra Renesas er alle integrerede i AI Navigator.
- Man kan vælge en AI-applikation fra "AI applikationszoo" i Renesas IDE-miljø "e2 studio" og derefter nemt køre AI-applikationen på et evaluerings-board.
- AI Navigator giver adgang til træningsfunktioner til AI-modeller samt en konverteringsfunktion til at afvikle de indlærte resultater på en AI accelerator.

Disse funktioner gør ikke bare Renesas kunder i stand til at bruge AI-applikationer, men hjælper også designere til at kundetilpasse AI-modeller til at passe til individuelle bruger-cases.

Tre eksempler på praktisk brug

Ved at bruge AI-Navigator kan man kundetilpasse sin AI-model. Vi kan forklare kundetilpasningen med følgende tre eksempler:

1. *Ændring af de parametre, der skal identificeres:*

Lad os for eksempel sige, at man har en model, der kan identificere 20 forskellige hunderacer. Hvis vi taler om hunderacer, så er de mest populære pudler og små gravhunde. Hvis man giver sin AI-applikation et billede af en sådan hund som input, vil AI-applikationen estimere, hvilken hunderace billedet ligner mest. Hvis man nu i stedet vil designe en AI-model, der kan identificere 20 racer af katte med den samme basismodel, så skal man indlæse data for 20 forskellige katteracer. Man kan designe en AI-model, der kan identificere en AI-træningsmetode kaldet "transfer learning", som anvender den oprindelige hunde-identificeringsmodel sammen med data for kattebilleder. AI Navigator supporterer denne slags transfer learning, så man let kan afprøve variationer med værktøjet.

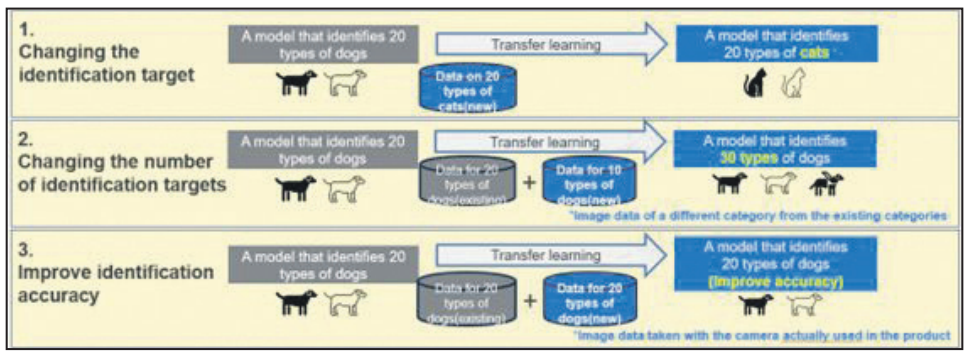
2. *Ændring i antallet af genstande, som skal identificeres:*

Dette er en case, hvor man vil designe en model, der kan identificere 30 hunderacer på basis af modellen, som identificerer 20 hunderacer som nævnt i eksempel 1. I det tilfælde skal man blot tilføje nye data for de 10 ekstra hunderacer til de oprindelige 20

Referencer

- Quick Start Guide: https://renesas-rz.github.io/rzv_ai_sdk/latest/ainavi_quick_start_guide.
- Download link: www.renesas.com/software-tool/e2studio-information-rz-family.
- AI Applications (AI application zoo): https://renesas-rz.github.io/rzv_ai_sdk/latest/#ai-applications.
- [Blogs] Let's find the AI Apps You Want, Introducing Renesas AI Apps Available Free of Charge: www.renesas.com/blogs/lets-find-ai-apps-you-want-introducing-renesas-ai-apps-available-free-charge.
- Transfer Learning Tool: https://renesas-rz.github.io/rzv_ai_sdk/latest/howto_retrain.html.





Ændringer af de billeder, som en AI-applikation skal kunne identificere.

hunderacer fra basismodellen. Hermed kan man så udføre transfer learning.

3. Forbedret præcision i identificeringen:

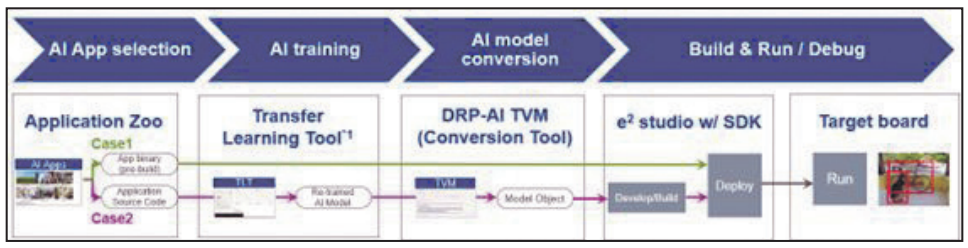
Dette er en case, hvor man ønsker at identificere hunde på en given komponent, og hvor man har en AI-model, der allerede er trænet. Man vil så køre modellen på den faktiske komponent, men præcisionen er ikke så høj, som man måske forventer. Det er en erfaringsmæssigt ret almindelig oplevelse. Der kan være flere grunde til denne mangel på præcision, men den mest almindelige grund er, at de billeddata, som er blevet brugt til træningen, er forskellige fra billeddata-input i den faktiske komponent. Hvis data er indlært med data, der er forskellige fra den faktiske brugercase, som forskellige synsvinkler eller varierende brightness, så opnår man ganske ofte ikke en tilstrækkelig præcision. For at løse det problem kan man forbedre AI-præcisionen ved at tilføje billeddata med brug af det kamera, som bruges i den faktiske applikation til træning af data. Det er en opgave, som AI Navigator også kan håndtere.

To udviklingsflows

I brugen af AI Navigator er der to udviklingsflows, Case 1 og Case 2. I Case 1 kan man vælge en AI-applikation i AI Navigator og køre den valgte AI-applikation på evalueringsboardet med det samme. Da en allerede bygget AI-applikation er i brug, er der ingen grund til at bygge en konkret fysisk model. I Case 2 – som tidligere nævnt – handler det om at kundetilpasse AI-modellen. Ligesom i Case 1 kan man vælge en AI-applikation og gentræne den med transfer learning-værktøjet. Den gentrænede AI-model er output som objekt for DRP-AI i DRP-AI TVM. Herefter kan man udvikle og bygge en AI-applikation og køre den på evalueringsboardet. AI Navigator er inkluderet i e2-studio, så man kan bruge den under installation af e2-studio.

Vi har hos Renesas fremstillet en række undervisningsvideoer som guide til og introduktion af AI Navigator:

- AI Navigator Tutorial #1 – Run AI Application: www.renesas.com/video/ai-navigator-tutorial-1-run-ai-application.



Eksempel på udviklingsflow i brugen af AI Navigator.

- AI Navigator Tutorial #2 – Customize AI model by Transfer Learning Tool: www.renesas.com/video/ai-navigator-tutorial-2-customize-ai-model-transfer-learning-tool.
- AI Navigator Tutorial #3 – How to develop an AI model with Transfer Learning Tool: www.renesas.com/video/ai-navigator-tutorial-3-how-develop-ai-model-transfer-learning-tool.

AI Navigator er kort fortalt et perfekt værktøj for begyndere inden for udvikling af vision-AI, så man hurtigt kan komme i gang med den praktiske AI-applikationsudvikling.

Produktnyt

Automotive småsignal MOSFETs i DFN1110D-3- og DFN1412-6-huse



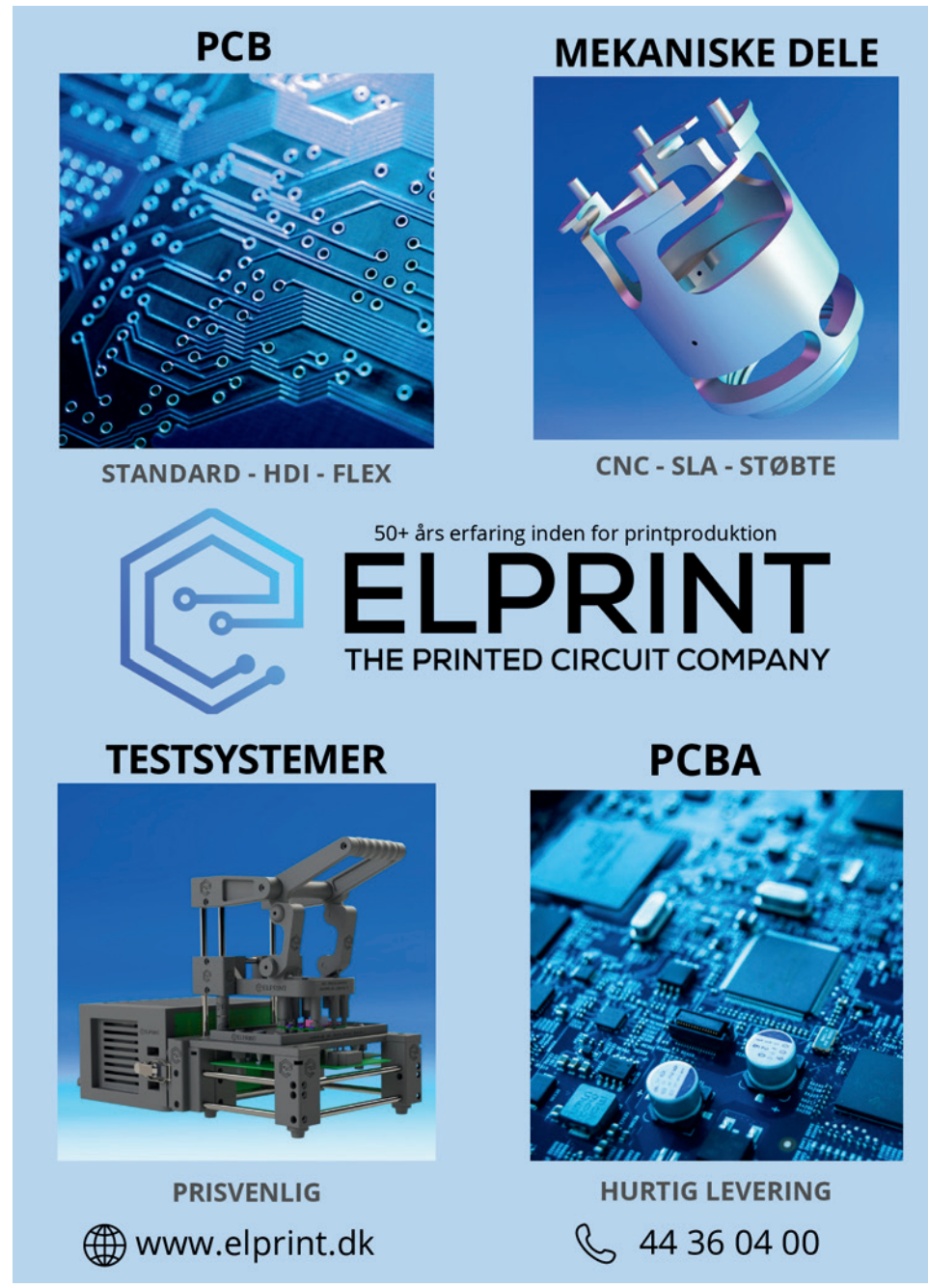
Nexperia lancerer nu single- og dual småsignal MOSFETs i kompakte DFN-huse. De automotivt kvalificerede komponenter leveres i henholdsvis DFN1110D-3- og DFN1412-6-kapslinger. Især DFN1110D-3-huset (1,1mm x 1,0mm) bliver anvendt i stigende grad og er hurtigt blevet en de-facto industristandard for kapsling af småsignal MOSFETs og bipolare transistorer tiltænkt automotive applikationer.

DFN1110D-3 og DFN1412-6 er kapslinger uden leads og med en overlegen termisk ydelse og op mod 50 procent lavere termisk modstand, junction-to-ambience (Rthj-a), fra et lille footprint (op mod 80 procent mindre). Det er et meget attraktivt alternativ til de etablerede højvolumen kapslinger med leads som SOT23, SOT323, SOT363 eller SOT666, og de nye småsignal MOSFETs imødekommer dermed den automotive industris konstante krav om stadigt mindre komponenter. DFN1110-D-3 har desuden side-wettable flanker til support af en mere prisbillig automatisk optisk inspektion (AOI) af lodningerne, hvilket hjælper til at løfte pålideligheden.

Med nu mere end 100 produkter i DFN1110D-3-kapslingen og 43 produkter i DFN1412-6 kan Nexperia rose sig af industriens største portefølje af komponenter i disse stadigt mere populære kapslinger. De nyeste komponenter gør Nexperia til branchens eneste leverandør af single- og dual-småsignal MOSFETs i både DFN1110D-3- og DFN1412-6-kapslinger.

De nye produkter indgår også i Q-porteføljen af Nexperia-komponenter. Q-porteføljen er dedikeret til produkter af høj kvalitet. De overholder ikke kun de etablerede standarder som AEC-Q101, men sikrer også en automatisk overensstemmelse med fremtidige automotive krav. Dertil kommer, at porteføljen er underbygget af en suveræn service/support med levetidsgaranti på mere end 10 år.

Flere informationer om Nexperias portefølje af DFN Q småsignal MOSFETs til automotive applikationer på: www.nexperia.com/mosfets.





Implementering af kompleks diskret logik med mikrocontrollere

CLB-periferien (Configurable Logic) i PIC16F13145-familien af mikrocontrollere gør designere i stand til at implementere komplekse diskrete logikfunktioner i hardwaren for at reducere BOM'en og udvikle kundespecifik applikationslogik

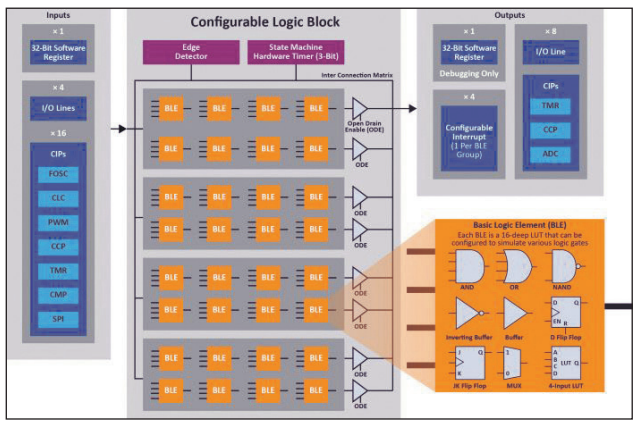
Af Robert Perkel, application engineer, Microchip Technologys 8-bit MCU business unit

I embeddede systemer er brug af diskret logik normalt, og eksempelvis 74'HC-serien ses mange steder. Denne logik gør apparater i stand til at fungere uafhængigt af en central mikrocontroller (MCU) og kan reagere hurtigere end software, men de øger BOM'en og kræver mere plads på printet.

Microchips MCU'er løser problemet gennem en indbygget CLC-periferi (Configurable Logic Cell) i PIC MCU'erne og en lignende løsning, CCL (Configurable Custom Logic), i AVR MCU'erne. Begge periferier bruger en softwaredefineret kunderettet logik, som kan eksekveres uafhængigt af processoren. Med andre ord fungerer den kundespecifikke logik uafhængigt af MCU'en efter setup af hardwaren.

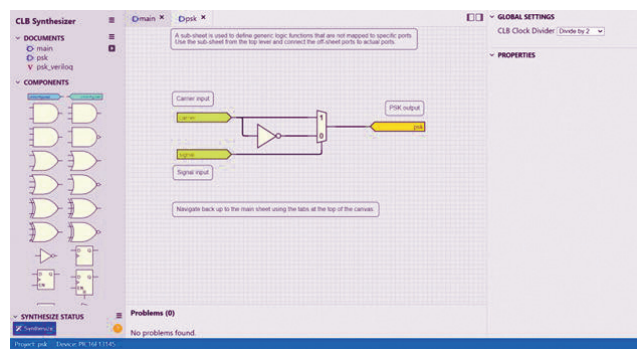
En begrænsning i disse periferier er dog en begrænset mængde logik. Hver CLC er stort set ækvivalent til en enkelt LUT (Look-Up Table), mens CCL har et par uafhængige LUT'er internt. Periferien er effektiv til helt enkle logiske kredsløb, til blanding af signaler og integration med anden hardwareperiferi. Til for eksempel forhindring af prel ved tryk på knapper i hardwaren er det fint, men til generering af WS2812-outputs og kvadratur-dekodning kræves der en større mængde periferi, og da der kun er en begrænset mængde til rådighed, bliver kompleksiteten af applikationerne begrænset.

Til support af mere komplekse applikationer er en ny type af logisk periferi, CLB (Configurable Logic Block, *figur 1*) blevet introduceret i PIC16F13145-mikrocontrollerfamilien. CLB erstatter ikke hverken CLC- eller CCL-periferi, og en MCU kan have både CLC/CCL'er og en CLB ombord.



Figur 1: Blokdiagram for CLB-periferi.

CLB'en i PIC16F13145-familien består af fire sæt af logiske grupper, der hver især indeholder otte BLE'er. BLE'erne er konnekterede på tværs af logikgrupperne, og hver logisk gruppe repræsenterer to GPIO-outputs samt et valgfrit interrupt for processoren (CPU). Ved en 5,5V forsyning har BLE'erne et typisk propagations-delay på mindre end 6ns. Alle BLE'er deler en fælles clock gennem det logiske væv, og clocken er konfigureret i softwaren sammen med en valgfri clock-divider. CLB'en kan bruge én af de interne clock-sources fra MCU'en selv eller en eksternt placeret clock-source.



Figur 2: CLB Synthesizer med et åbent PSK-eksempel (Phase-Shift Keying). (PSK).

Initiering fra memoryen

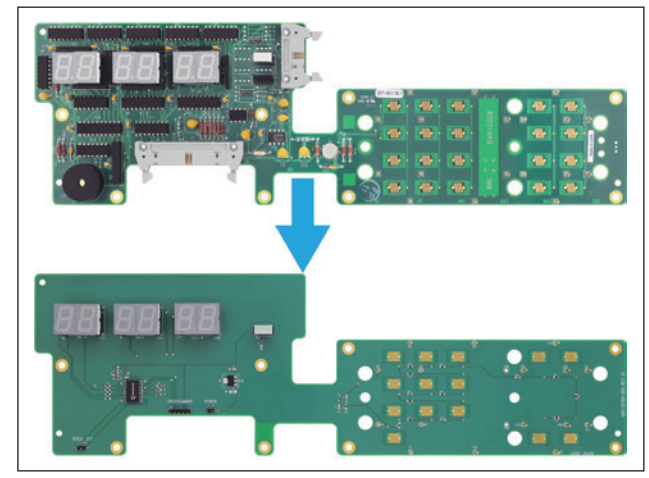
Periferien initieres fra mikrocontrollerens memory og kan styre pins direkte fra vævet selv via en PPS (Peripheral Pin Select). PPS'en gør det muligt for brugeren at omfordele de aktuelle I/O-pins med hardwareperiferien for større designfleksibilitet. Hvis RA1 for eksempel blev brugt til SPI-clocken, men det ville være mere hensigtsmæssigt at bruge RA6, så kan PPS'en omfordele disse pins.

Andre elementer i CLB inkluderer en dedikeret 3-bit hardwaretimer (med dekodede outputs), en edge-detektor til input-signaler samt et 32-bit output-register (til debugging). Andre CIP-outputs (Core Independent Peripherals) på mikrocontrolleren kan bruges som inputs for CLB'en i mere komplekse designs.

Da CLB'en er betydeligt mere kompleks end både CLC og CCL, har Microchip udviklet et nyt værktøj, CLB Synthesizer. CLB Synthesizer giver et grafisk interface til konfiguration af logikken som vist i *figur 2*. Ud over logik-primitives supporterer værktøjet også biblioteker af højniveaulogik, som enten kan leveres prækonfigureret eller kundeudviklet af brugeren selv. Ved interaktion med det grafiske værktøj bliver et Verilog-modul genereret "bag tæppet" af hensyn til syntese. Hvis en designer foretrækker at skrive sin egen Verilog – eller har en færdig fil klar – så kan filen importeres direkte til værktøjet som et modul.

Output af CLB Synthesizeren er en assembler-fil, der indeholder en bitstream, som laver setup af CLB'en og indeholder sourcekode til konfiguration af CLB'en som periferi. Dette værktøj kan køre over en MPLAB Code Configurator (MCC) eller via et standalone online-værktøj. MCC er kodegenerering, som gør brugeren i stand til at udføre setup og konfiguration af periferien i mikrocontrolleren med et visuelt interface. Efter konfiguration af hardwareperiferien genererer MCC'en en initialiseringskode samt en device-API.

I runtime bliver CLB-bitstreamen loaded direkte fra program-memoryen med en on-board hardware. En fordel ved den implementering er, at skulle CLB-konfigurationen behøve ændringer, mens programmet kører, så kan load-processen gentages med en forskellig bitstream, der er lagret i komponentens memory. For at demonstrere CLB i applikationer har Microchip udviklet case-eksempler. Følgende er to eksempler, nemlig en 7-segment display-konverter samt en SPI-til-WS2812. Brugereksemplerne er byggesten, der kan kopieres og bruges som en del af en komplet løsning. De skal demonstrere anvendeligheden af periferien, og hvad der måtte skulle tilføjes i et design.



Figur 3: Side ved side-sammenligning af et oprindeligt print med diskret logik til en 7-segment display-konverter med et nyt CLB-baseret design. Dette designeksempel er udviklet af Josh Booth.

7-segment display-konverter

Første bruger-case er en 7-segment display-konverter. 7-segment displays kan drives fra et normalt sæt I/O-pins, men en standardimplementering kræver normalt en softwaredefineret lookup-tabel til konvertering fra et input number til et korrekt output-mønster for displayet. I denne implementering fungerer CLB'en som en hardware lookup-tabel. De ønskede karakterer på output (0 til F) loades i CLB'ens input-register fra softwaren. Hvert output-segment i displayet er styret af LUT'en, der mapper inputs til outputs.

Dette bruger-case-eksempel har været designet internt til at bygge et nyt kontrol-board til et tidstagningssystem. Det oprindelige bruger-interface blev udviklet i 1980'erne med en logik fra 74'HC-serien. Med brug af CLB'en kan én enkelt 20-pin mikrocontroller implementere display- og keypad-logik direkte på boardet, og det reducerer BOM'en ganske betydeligt. Forskellen mellem de to designs er vist i *figur 3*.

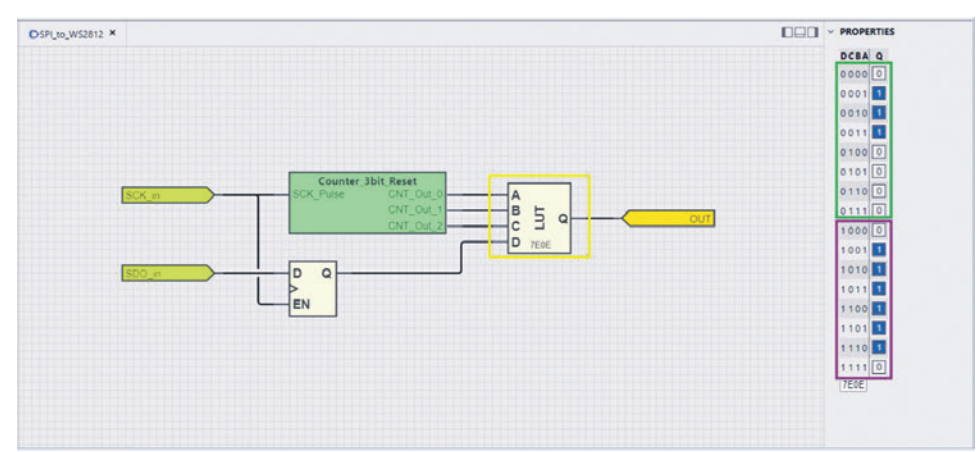
WS2812-konverter

Næste eksempel er en SPI-til-WS2812-konverter. WS2812 er en 1-wire seriel protokol til styring af LED-arrays med pulsbreddemodulation (PWM). I dette tilfælde bruges SPI-hardwaren som et skifteregister for de data, der skal sendes ud til LED'erne, mens CLB konverterer SCLK og SDO til det forventede output.

Eksemplet er implementeret med brug af en mono-triggered 3-bit counter, en D-latch med Enable samt en 4-input LUT, som vist i *figur 4*. Tricket i denne implementering er clock-sources for SPI og CLB. SPI-clocken er sat til idle High med tilstandsskift på den stigende flanke og kørsel på WS2812's frekvens-output (800kHz), mens CLB'ens clock-source kører ved 10x den hastighed (8 MHz). Når SCLK er Low, så trigger man 3-bit counteren, og den begynder at tælle. Når counteren når 7 (0b111), stopper 3-bit counteren og forbliver i 0, indtil den næste lave periode i clock-pulsen.

Output for counteren føres frem til en 4-input LUT sammen med en latched version af output-data. Det opstiller output-mønstret for data, som kan ses i den højre side af *figur 4*. Efter reset af counteren vil counter-output forblive ved 0 for at fuldende cyklus. Så vil den næste byte – om nødvendigt – SPI-hardwaren blive transmitteret, og cyklus bliver gentaget.

Begge eksempler demonstrerer fordelene ved en diskret logikimplementering internt i en mikrocontroller. Hardware-periferien offloader opgaver fra CPU'en, der dermed opnår en bedre responstid og et mindre energiforbrug, og designet kræver færre komponenter. CLB'en gør udvikling af komplekse applikationer – som ikke tidligere kunne realiseres internt i en MCU – til en reel mulighed. På nuværende tidspunkt leverer Microchip CLB i sin PIC16F13145-familie af mikrocontrollere.



Figur 4: Blokdiagram for en SPI-til-WS2812-konverter udviklet af Petre Teodor-Emilian.

hin - since 1897 RING TIL NØRDERNE NÅR DU VIL OPTIMERE/UDVIDE DIN PRODUKTION RING 76259090


NCAB GROUP
Because failure is not an option.
In your daily life you are dependent on a lot of products. You expect them to work – because they have to.
All electronic products have a PCB inside. At first sight they may all look the same. But it could be a world of difference between a normal and a reliable PCB. At NCAB, we ensure that reliability is built into every PCB we provide. With a strong local presence in Denmark and a resilient supply chain, we're your trusted partner for reliable PCBs.
Reliable PCBs.
Because failure is not an option.
www.ncabgroup.com

Sådan kan producenter af mikrocontrollere accelerere brugen af AI

Hvad kan producenter af mikrocontrollere gøre for at hjælpe apparatproducenter til at overkomme de tekniske og funktionelle barrierer, der står i vejen for, at embeddede designere kan inkludere machine learning (ML) software? Det har Alif Semiconductor et glimrende bud på

Af Henrik Flodell,
senior marketing director,
Alif Semiconductor

2024 var et år med en syndflod af annonceringer af nye, store sprogmodeller (LLM) baseret på AI fra producenter som OpenAI og Google. Inden for produkter som smartphones og pc'er er AI ikke bare ved at blive mainstream must. Det *er* mainstream.

Det er tankevækkende, at producenter af embeddede komponenter ikke bredt har inkluderet AI og ML i endpoint-produkter. Det er der nok flere grunde til, ikke mindst begrænsninger af computerressourcer og forbruget i traditionelle mikrocontrollere, applikationsprocessorer og systemchips.

Uviljen til at embedde AI-algoritme har sænket fremdriften inden for ML i IoT- og lignende produkter, som normalt er baseret på mikrocontrollere (MCU). Hvor forståelig denne langsomme accept af AI og ML end måtte være, så har egenskaberne for AI-software i forbrugerprodukter givet et behov for en hurtigere implementering af ML-teknologi i IoT store muligheder.

Usikkerhed omkring ML tvinger embeddede designere ud af deres komfortzone, for hvis designere stritter imod at indbygge ML-algoritmer i MCU-baserede produkter, så skyldes det til dels, at de anvendte trænings- og udviklingsmetoder er udviklet til en helt deterministisk og programrettet software.



Figur 1: AI-egenskaber kan detektere skjulte kabler eller rør og forhindre en håndværker i at begå dyre fejltagelser.

En klassisk real-time styring modtager input fra en sensors temperaturmåling og udfører en specifik handling som at slukke for et elektrisk varmelegeme, når temperaturen overstiger en given sikkerhedsgrænse. MCU'en er i dag hardwarebasis for denne slags deterministiske real-time styringer. En MCU baseret på en RISC-kerne som Arm Cortex-M giver en garanteret latency og sekventiel highspeed-eksekvering af den funktion, som applikationen kræver fra selve styringen og behandling af sensordata til display-kontrol.

For applikationsdesigneren følger den traditionelle programmerede "if/then" softwarekode en logisk thread, og driften er bundet op af kendte tilstande, der kan defineres explicit. Efter debugging er koden fuldstændigt forudsigelig med et pålideligt output for komponenten i form af et sikkerhedskamera eller et elværktøj, begge klassiske MCU-styringer. I dag giver disse komponenter nye muligheder for værditilvækst med tilføjelsen af ML-funktioner til de eksisterende styringer. Og den ML-software kan køre i edgen, direkte i MCU'en.

I et sikkerhedskamera kan real-time monitering af mulige indbrud automatiseres, og en effektiv cloud-baseret ML-software kan præcist detektere og analysere folks behaviour i kameraets synsfelt. Pris og energiforbrug for sådan en løsning kan dog reduceres markant, hvis et video-feed bliver scannet forud, så en lokal processor skelner mellem menneskelignende konturer fra andre objekter i synsfeltet. Så vil et kamera kun trigge et system og uploade frames til clouden i de tilfælde, hvor der er potentielt relevant information frem for, at systemet uploader hele video-feed'et.

Intelligens i selv de enkleste applikationer

Et tilsvarende ML-eksempel kunne være en boremaskine *(som i figur 1)*. Med en UWB-radio (ultrabredbånd) kan boremaskinen modtage signal afhængigt af det materiale, man borer i. Boremaskinen vil dermed selv kunne definere det korrekte bor og advare mod skjulte installationer som et vandrør indbygget i en væg.

Det ville nok være umuligt at skrive traditionel kode til at udføre en sådan funktion – og kræve en masse ressourcer. Men at træne et egnet neuralt netværk til at genkende mønstre som givne refleksioner af en UWB-transmission fra et kobberrør i en betonvæg ville være en relativt let opgave. Der findes allerede et stort udvalg af open-source træningsdatasæt og neurale netværk til



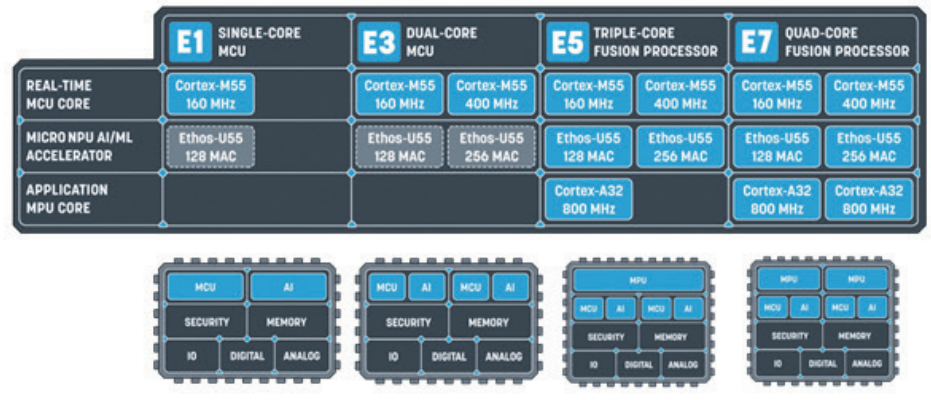
Figur 2: Alif Semiconductors AppKit-board giver demoer af Ensemble MCU'ernes AI-egenskaber inden for vibration, voice og video.



ML-systemer – blandt andet til detektering af menneskers bevægelser i en videostream.
Træningsmetoderne for den slags ML-algoritmer vil nok være fremmede for en "klassisk" uddannet designer fra programmeret software til embeddede processorer. Frem for at strukturere, skrive og debugge kode til ML-algoritmer skal en designere af embeddede systemer hellere overveje:

- Hvordan man assembler et tilstrækkeligt trænet datasæt.
- Evaluering og valg af et egnet neuralt netværk.
- Konfigurering og drift af deeplearning frameworks som Tensorflow Lite, der er kompatibel med en target-MCU eller anden hardware.

Mens programmeret software kan forbedres gennem debugging og detaljeret kodeanalyse, så er optimering af ML-inferensen en helt anden opgave. Den kræver analyse af faktorer som potentialet for at forbedre præcision og hastighed gennem et større træningsdatasæt – eller en forbedring af kvaliteten af de samples, som træningsdatasættet understøtter.
Output fra en ML-algoritme er også kvalitativt anderledes end fra den klassiske software. Den er sandsynlighedsbaseret og svarer på spørgsmål på højniveau som: "Er der et kobberrør inde i væggen?" i form af inferens med en overvejende grad af forventning. Det er ikke en deterministisk mode. Svaret er sandsynligvis rigtigt, men det kunne være forkert.
Så for at få glæde af ML-funktioner skal designere af MCU-baserede komponenter anvende en ny udviklingsmetode og acceptere svar, der er sandsynlige udfald snarere end deterministiske output. For mange designere er det ukendt territorium, og det er ikke overraskende, at den embeddede verden har været tøvende overfor implementering af ML-modeller.
Men hvad kan MCU-producenterne så gøre for at lette overgangen til AI-centrerede embeddede løsninger og for at gøre det operationelle miljø mere venligt over for ML-software?



Figur 3: Ensemble-familien giver sømløs integration mellem single- og multikerne MCU'erne og fusionsprocessorer.

Tre funktioner i en ML-venlig MCU

For Alif Semiconductor er de foregående spørgsmål nærmest eksistentialistiske, da virksomhedens formål siden starten i 2019 har været at give producenter af embeddede- og IoT-komponenter en ny familie af MCU'er og fusionsprocessorer, der vil kunne give de bedste AI/ML-løsninger med det mindste forbrug. Alifs forretningsmodel afhænger af en bred penetration af ML i den embeddede verden. Efter Alifs analyse giver tre nøglefunktioner i en MCU producenter den bedste mulighed for at få succes med nye ML-baserede produkter:
1: Hardware-miljøet skal hjælpe til snarere end forhindre driften af neurale netværksalgoritmer. En RISC CPU er i hjertet af styringen af en MCU, men den serielle drift begrænser eksekveringen af et neuralt netværks MAC-cyklusser. En neural processorenhed (NPU) vil på den anden side være optimeret til MAC-eksekvering og andre neurale netværksoperationer. En MCU-arkitektur, der har én eller flere NPU i drift side om side med én eller flere CPU'er, giver den bedste basis for hurtigere og mere energioptimal inferens til edge AI-applikationer.
Tests mod industristandard-benchmarks for ML-funktioner som stemmeaktiveret detektering, noise- eller ekko-cancellering og automatisk stemmegenkendelse viser, at kombinationen af en Arm Cortex-M55 CPU og en Ethos-U55 NPU giver en 50x forbedring i hastigheden for inferensen sammenlignet med en high-end Cortex-M7 CPU alene – og en 25x reduktion i energiforbruget.
2: Ved at lade et designteam arbejde med ML-applikationen i et genkendeligt miljø opnår man flere fordele. I de kontrolfunktioner, som CPU'en udfører, har MCU-markedet stor succes med at konsolidere valget ned til én enkelt arkitektur: nemlig Arms Cortex-M. Visse MCU-producenter komplementerer dog CPU'en med en egen NPU, så designere skal gå væk fra det kendte Arm-miljø i ML-delen af deres design.
Det er meget sandsynligt, at MCU-markedet vil konvergere mod Arm-miljøet for såvel NPU som CPU. En MCU med en Arm Ethos NPU sammen med en Cortex-M CPU vil gøre det muligt for designere at anvende de samme Arm-værktøjers software-økosystem i både styrings- og ML-delene af applikationen.
3: Man skal eksperimentere tidligt med populære ML-applikationer. Den sandsynlighedsorienterede natur i ML-inferens går i retning af en forsøg-og-fejl tilgang i proof of concept-udviklingen, og den vil være baseret på brug og forfining i et open-source miljø af neurale netværksmodeller og træningsdatasæt.
Det er derfor, at Alif Semiconductor leverer et AI/ML AppKit- en udviklingshardware, der er prækonfigureret til opsamling af vibrations-, voice- og vision-data, og som leveres med et bredt udsnit af demo-systemer til en række AI bruger-cases *(figur 2)*. Kittet indeholder et 4" farve-LCD, et integreret kameramodul, PDM og I²S-mikrofoner samt inertisensorer. Device-drivere og OS-pakker samt demo-applikationer og -eksempler er udgivet på GitHub-platformen.

Mulighed for embeddede komponenter med større værditilvækst

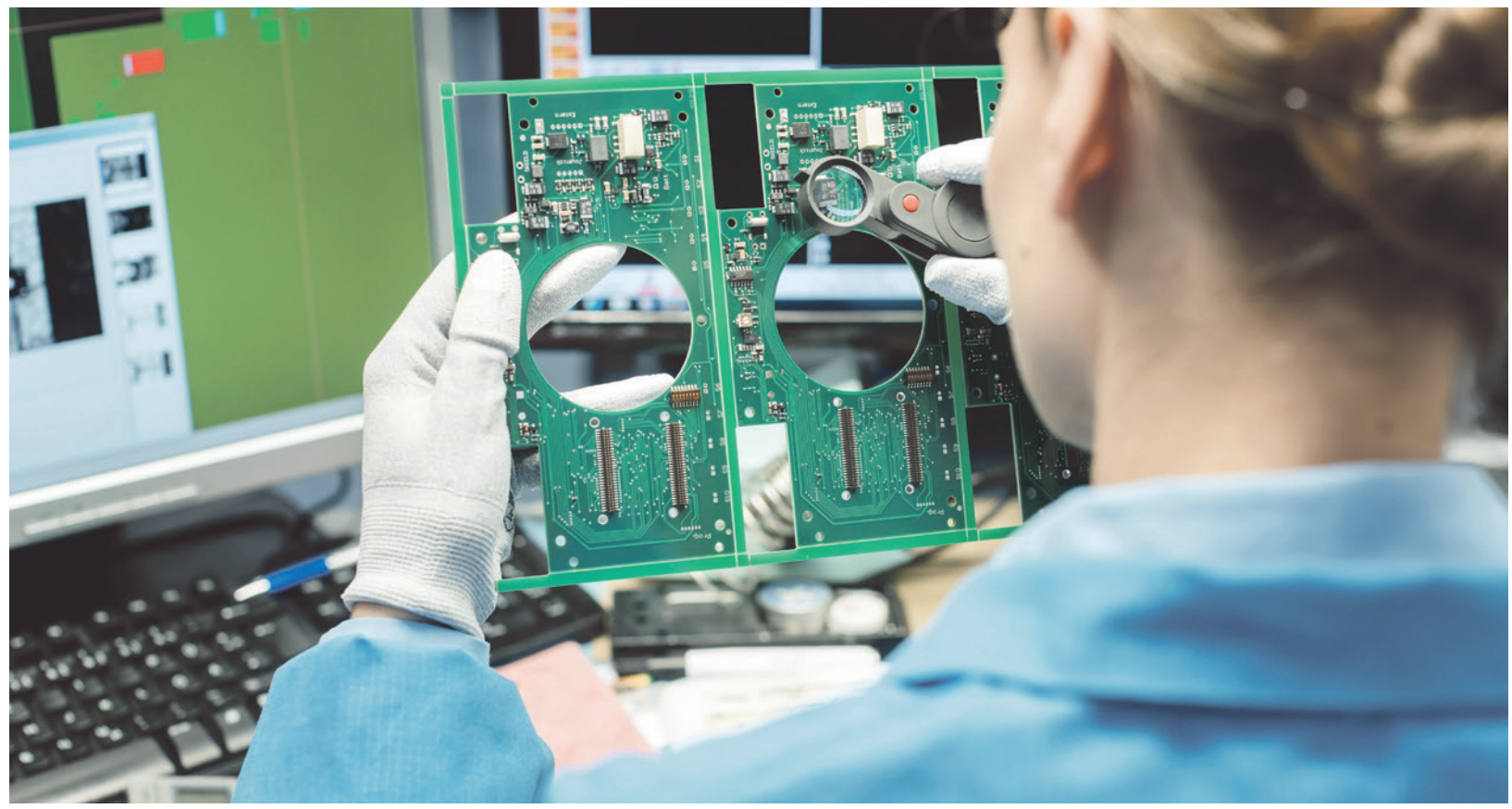
Muligheden for at bringe de transformative ML-egenskaber ind i embeddede komponenter er til rådighed allerede nu. Teknologien er klar til mainstream-brug, og hvor markedspenetrationen tidligere har været sinket af manglen på ML-funderede MCU'er med brug af det kendte Arm-udviklingsmiljø, så duer den undskyldning for ikke at implementere ML ikke længere. Produkter som Ensemble-familien af MCU'er og fusionsprocessorer fra Alif Semiconductor med single- eller multikerne Arm Cortex-M55 CPU'er og Ethos-U55 NPU'er giver designere af embeddede systemer adgang til en ny type af ML-egnet hardware og udviklingsplatforme *(figur 3)*. Og med et udviklingsværktøj som AI/ML AppKit er det bare at springe i havet af ML-muligheder i edge-komponenterne.



Automotivt kvalificerede DFN-kapslinger

DFN-husene giver meget høje effekttætheder og har fremragende termiske egenskaber takket være deres åbne køleflader og optimerede termiske stier. Side-wettable flanker giver desuden mulighed for automatisk optisk inspektion (AOI), som er krævet i den automotive industri. Og så er DFN-kapslingen kompakt, prisoptimal og meget solid

Af Thomas Bolz, corporate product manager Standard Products, Rutronik



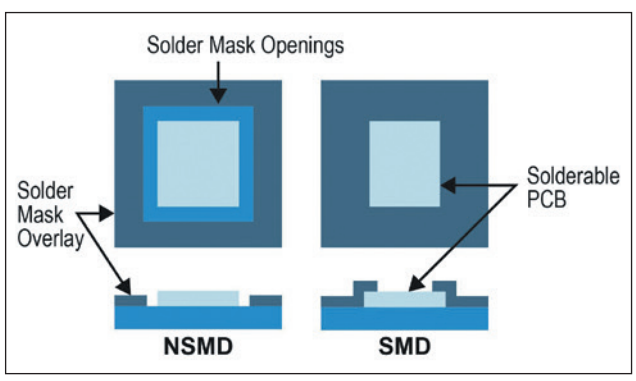
Visuel kvalitets- og montageinspektion kan udgøre en udfordring med DFN-kapslinger.

Dual flat no-lead (DFN) kapslinger er designet til hårde miljøer, og de er robuste over for temperaturudsving, vibrationer og andre slags mekanisk stress. Med deres reducerede profilhøjde, høje pålidelighed og optimerede termiske egenskaber bliver de ofte anvendt i den automotive industri. Deres kompakte design hjælper desuden til at spare plads på printet, hvilket er ganske afgørende i dagens køretøjer.

Ved at eliminere leads eller ben, der stikker ud fra huset, giver kapslingen kortere signalveje, hvilket minimerer signal-delay og dermed også forbedrer signalintegriteten – en kritisk faktor i high-speed applikationer, hvor præcision også er en vigtig faktor.

Trods adskillige fordele ved DFN-kapslinger udgør de også visse udfordringer, som man skal tage i betragtning ved design og produktion. Det er typisk udfordringer, som er koncentreret omkring montage, lodning, inspektion og test.

Der bruges typisk forskellige processer til lodning af DFN-kapslinger afhængigt af de specifikke krav i designet og valget af materialer, komponenter og de anvendte print. Reflow-lodning er den ofte valgte metode, når man skal lodde SMD-komponenter. Komponenterne bliver placeret i loddepastaen på printet, og når det kører igennem en reflow-ovn med en specificeret loddeprofil, smelter tinnet i loddepastaen, og komponenterne bliver endeligt fikseret på printet. Både print og komponenter bliver opvarmet til en temperatur over loddepastaen. Det sikrer ensartede og pålidelige lodninger, og processen er velegnet til storskalaproduktion.



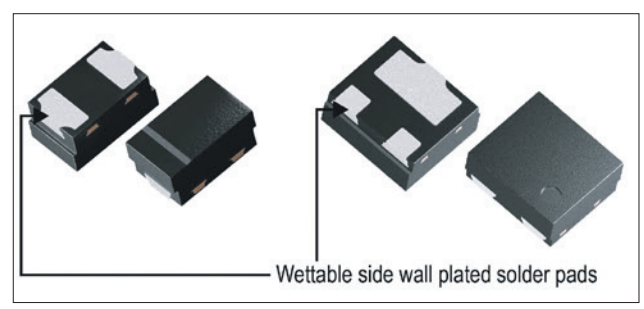
Figur 1: DFN-huse monteret på NSMD-pads for at sikre, at loddetinnet kan flyde op til sideflankerne modsat standard SOIC-huse, der er monteret på SMD-pads. (Kilde: Rutronik).

Høj præcision er nødvendig

DFN-kapslingerne kræver en meget høj grad af præcision i montagen, og især mængden af loddepasta i kapslingens bundterminaler skal tjekkes omhyggeligt for at sikre pålidelige elektriske forbindelser. Utilstrækkeligt med loddepasta kan give dårlige eller helt fraværende forbindelser, mens for meget loddepasta kan føre til kortslutninger mellem hosstående pads. Korrekt udformede pastastencils, præcist placementudstyr og optimerede reflow-loddeprofiler vil hjælpe til at garantere integriteten og pålideligheden af de loddede forbindelser. Desuden skal man overveje pad-designet, loddemaskerne, og side-wettable flanker skal integreres i montage-arbejdsflowet.

To typer af loddemasker bruges normalt til overflademonterede huse uden leads: loddemaskedefinerede (SMD) og ikke-loddemaskedefinerede (NSMD) *(figur 1)*. For SMD-typen dækker loddestopmasken delvist de enkelte pads og forhindrer derved tinnet i at flyde ud over kanten af en SMD-pad. For NSMD pad-typen er åbningen i loddestopmasken større end lodde-pad'en. Der opstår et gab imellem lodde-pad'en og loddestopmasken, hvortil tinnet flyder og forstærker loddeforbindelsen. Valget mellem SMD og NSMD afhænger af flere faktorer inklusive designkravene og komponenternes størrelser, de termiske overvejelser og den ønskede pålidelighed af loddeforbindelsen.

Det er vitalt at sikre kvaliteten og pålideligheden af de monterede print. En vigtig faktor er brugen af AOI – Automatisk Optisk Inspektion – til kvalitetssikring. Det er en teknologidreven metode, der sikrer automatisk inspektion og analyse af de bestykkede print, så man kan opdage en række fejl som manglende eller unøjagtigt placerede komponenter samt loddefejl. Man vil også kunne opdage andre unormale effekter, som kan påvirke funktion eller pålidelighed af det bestykkede print.



Figur 2: Side-wettable flanker i DFN-kapslinger. (Kilde: Vishay).



Figur 3: Tegning af loddemenisk. Disse lodninger kan inspiceres med et optisk kamerasystem til kvalitetssikring af de færdige lodninger. (Kilde: Vishay).

Røntgeninspektion (AXI eller Automatic X-ray Inspection) er særdeles velegnet til at undersøge skjulte loddeforbindelser og interne strukturer. Røntgen er dog ikke lige så effektivt som AOI med hensyn til detektering af defekter på det bestykkede prints overflade.

Optisk inspektion af monterede DFN-huse

DFN-huse har blottede pads og forbindelser på komponentens underside, så loddeforbindelserne i kapslingen er usynlige. Det er derfor svært visuelt at vurdere, om en kapsling er blevet loddet korrekt og effektivt. Elektriske tests er derfor den eneste praktiske måde at verificere kvaliteten af de elektriske forbindelser i lodningerne på. Men i applikationer, der kræver et højt pålidelighedsniveau, kan det være nødvendigt med en visuel inspektion af lodningerne. Bilindustrien kræver for eksempel, at OEM-leverandørerne udfører en 100 procents automatisk, visuel inspektion efter montage.

For at kunne inspicere typisk usynlige loddeforbindelser under DFN-kapslinger kan disse pakningstyper designes med side-wettable flanker (SWF) *(figur 2)*. Det danner loddemenisker på siderne af DFN-kapslingen, og de vil være mulige at inspicere med AOI *(figur 3)*. Det giver ydermere fordele i form af mekanisk styrke og stabilitet af lodningen til printet i forhold til det, komponenter uden side-wettable flanker kan levere.

hin - since 1897 RING TIL NØRDERNE NÅR DU VIL OPTIMERE/UDVIDE DIN PRODUKTION RING 76259090



Figur 4: Ultrahurtig 200V FRED Pt-ensretter i fladt DFN3820A-hus. (Kilde: Vishay).

SWF'er reducerer dermed risikoen for fejl i forbindelse med fysiske belastninger på komponenterne og udbøjning af det bestykkede print.

Pladssparende løsninger med et højt effektivitetsniveau

Vishay Intertechnology tilbyder fire nye serier af ultrahurtige 200V FRED-Pt ensrettere i flade DFN3820A-huse med side-wettable flanker. De garanterer et mindre pladsforbrug og udgør yderst effektive løsninger til effektapplikationer på markedets absolutte forkant. De 1A til 5A "store", 200V FREDs (Fast Recovery Epitaxial Diode) Pt (platindoteret teknologi) ensrettere sikrer et mindre pladsforbrug, en bedre termisk ydelse og højere effektivitet.

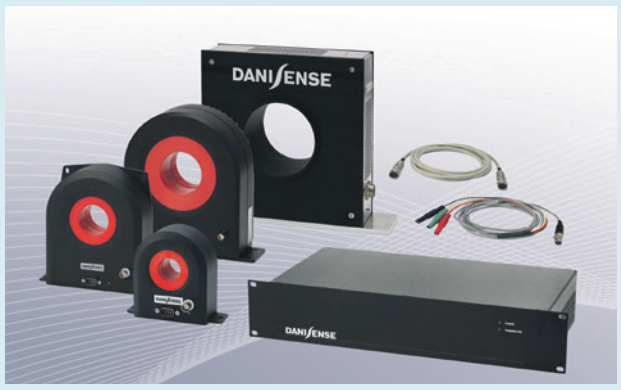
Sammenlignet med komponenter i SMP-huse (DO-220AA) med det samme footprint har typerne, VS-1EAH02xM3, VS-2EAH02xM3, VS-3EAH02xM3 og VS-5EAH02xM3, en 12 procent lavere installationshøjde og mere end den dobbelte nominelle strømhåndtering. Hver model leveres også i Vishays Automotive Grade AEC-Q101-kvalificerede versioner *(figur 4)*.

Typiske applikationer inden for den automotive industri inkluderer dual-voltage indsprøjtnings-drivere, piezo-drivere og motorstyringer (ECU), avancerede driver-assistent-systemer (ADAS), LiDAR, kameraer og ABS til bremserne, samt 48V elektriske systemer, ladere og BMS'er (Batteri Management Systemer) i både elektriske- og hybridbiler.

Produktnyt

Enkle strømmålinger i DAQ-systemer gennem strømtransducere med spændings-output

Danisense lancerer nu en række strømtransducere med spændings-output, designet til at strømline arbejdsflowet for ingeniører, der anvender dataopsamlings- (DAQ) systemer. Transducerne har belastningsmodstanden integreret direkte i strømtransduceren, hvilket imødegår risikoen for misfortolkninger af de målte data. Med et enkelt datablad kan brugerne med det samme påbegynde præcise og pålidelige strømmålinger i deres specifikke applikationer.



Til dataopsamling anvender brugerne typisk en række instrumenter ud over de gængse oscilloskoper. Disse instrumenter mangler ofte en direkte strømsensor. Når brugere derfor har brug for en præcisionsmodstand til strømmåling, skal de tilføje en belastningsmodstand for at forenkle målingen. Det udgør som regel en betydelig udfordring, da brugerne skal tilpasse specifikationerne for en strømsensor til belastningsmodstanden. Kompleksiteten i disse specifikationer giver en betydelig risiko for fejl.

DS-, DM- og DL-serierne af strømtransducere med spændings-output fra Danisense giver brugerne højpålidelige og præcise muligheder for målinger af AC- og DC-strømme fra 55A op til 3000A. Transducerne er ideelle til en lang række applikationer især i hårde miljøer og ved høje temperaturer som inden for e-mobilitet samt sol- og vindenergisektorerne. Højtemperaturegenskaberne i Danisenses strømtransducere er især velegnede inden for disse områder. De giver et 1V- eller 10V BNC spændings-output samt en stor åbning (aperture) op til 68mm og meget små linearitetsfejl. Alle produkter er kapslet helt i aluminiumshuse af hensyn til optimal støjskærmning og er baseret på Danisenses Fluxgate-teknologi. Denne kompenserede closed-loop teknologi med sin faste udstyringsfrekvens og fluxdetektering af 2. ordens harmoniske giver klassens bedste præcision og stabilitet.

Til højeffekt strømmålinger op til nominelt 11kA egner DR-seriens produkter sig især til opgaven. Transducerkernen er optimeret til en stor immunitet overfor eksterne magnetfelter. DR-serien har desuden en ekstra stor aperture (op til 150mm), meget lave linearitetsfejl samt en 3-pin XLR minikonnektor til spændings-output foruden et avanceret sensorbeskyttelseskredsløb (ASPC).

For mere information om Danisense strømtransducere med spændings-output, besøg venligst: https://danisense.com/products/.

Power Integrations lancerer 1700V GaN Switcher IC

Power Integrations (NASDAQ: POWI), den førende virksomhed inden for gate driver-teknologi til mellem- og højspændings-inverterapplikationer, lancerer det nyeste medlem i InnoMux-2-familien af single-trin, uafhængigt regulerede multi-output offline strømforsynings-IC'er. De nye komponenter bruger industriens første 1700V galliumnitrid-switch, fremstillet med virksomhedens egen PowiGaN-teknologi. De 1700V giver ydermere fordele for state-of-the-art i GaN-effektkomponenter i forhold til Power Integrations' egne tidligere 900V- og 1250V-produkter fra 2023.



1700V InnoMux-2 IC'en supporterer let nominelle 1000VDC på input i en flyback-konfiguration med over 90 procents effektivitet i applikationer, der kræver en, to eller tre forsyningsspændinger. Hvert output er reguleret inden for en procents præcision, hvilket eliminerer efterregulering, og det forbedrer systemeffektiviteten med rundt regnet ti procent. Den nye komponent erstatter de dyrere siliciumcarbid (SiC) transistorer i effektapplikationer som billadere, solcelleinvertere, trefasede målere og en række industrielle forsyningssystemer.

For mere information, besøg venligst: www.power.com.





Forsyningsdesigns til primærcelle patient fjernmonitering

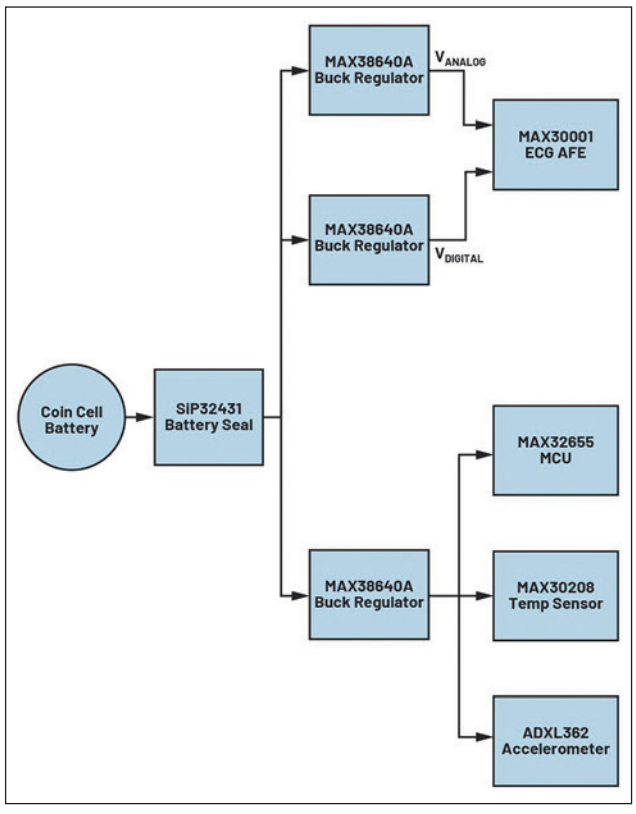
Fjernmonitering af patienter (RPM) udvikler sig hele tiden for at aflaste læger gennem indblik i patienternes helbred i hjemmene. Monitering er ofte baseret på single-celle batteriforsyning, og vi skal i den følgende artikel se, hvordan man kan designe en EKG-patch til patientmonitering med længst mulig batterilevetid. Vi skal se, hvordan man meget præcist kan forudsige – og forlænge – batterilevetiden, også før den overhovedet bliver aktiveret

Af Fahad Masood, teknisk stabsmedlem, Analog Devices Inc.

IoT-revolutionen har givet et paradigmeskift inden for healthcare af patienter i realtime. I dag er fjernmonitering af patienter (RPM) et område, hvor nye elektroniske produkter ændrer måden, læger interagerer med deres patienter på. Mindre IC'er og trådløs kommunikation giver tidligere årtiers produkter markant forbedret ydelse trods mindre formfaktorer med bedre patientoplevelse og bedre måleresultater. RPM'er erstatter tidligere klumpede Holter-apparater med patientovervågnings-patches, hvor sensorer opsamler hjerterytme/puls, temperatur og accelerometerdata. De aktuelle patches transmitterer patientdata til clouden, hvorfra lægerne kan få adgang til patientdata i realtime.

De nye apparater giver lægerne mulighed for en bedre patientpleje, men de udgør også en udfordring for designet af strømforsyninger, der skal balancere systemydelsen med batterilevetiden. Udfordringerne bliver ikke mindre med den nyeste generation af multifunktionelle sensorer, som giver en øget præcision og effektivitet, hvilket igen stiller større krav til strømforsyningen.

Vi skal i det følgende bruge diagrammet i *figur 1* for en EKG-patch som eksempel. Denne patch moniterer kontinuert EKG og accelerometerdata og tjekker patientens temperatur hvert 15. minut. Data bliver transmitteret via et BLE-link (Bluetooth Low Energy) hver anden time med samlet 12 BLE-transaktioner dagligt. Patchen har tre forskellige tilstande med hver sin belastningsprofil for standardmonitering, temperaturmonitering og transmission. Ved standardmoniteringstilstand overvåges alene EKG og accelerometeret. I temperaturmoniteringstilstand måles også temperaturen, og ved transmission kommunikerer BLE-radioen data med en fortsat monitering af EKG- og accelerometerdata.



Figur 1: EKG patch-forsyningsdiagram. Et 235mAh CR2032 litiumbatteri forsyner spændingsregulatorer, en mikrocontroller, EKG'ens front-end, en temperatursensor og et accelerometer.

Udfordringer i forsyningen

En EKG-patch giver multiple designudfordringer. Designet er typisk meget pladsmæssigt begrænset, og patches med flere sensorer kan have brug for flere forsynings-rails. Da en RPM-patch normalt er tænkt som et éngangsprodukt, er et coin cell-batteri typisk den mest effektive energikilde på markedet. Ved brug af kun én coin cell til forsyning af en EKG-patch skal designeren være opmærksom på effektiviteten af det samlede forsynings-subsystem.

En ofte overset udfordring for forsyningsdesigneren er et produkts hyldeliv. Shutdown-tilstande og selvafladning af batteriet forkorter ethvert produkts levetid. Det er derfor afgørende, at designeren vurderer, om en RPM-patch kan opretholde sin forventede driftstid efter et givent hyldeliv og – hvis det ikke er tilfældet – hvad kan man så gøre for at bevare batterilevetiden, indtil en patch når ud til slutbrugeren.

Determinering af batteriets runtime

En præcis beregning af, om forsyningen hænger sammen med batterilevetiden, afhænger af belastningsprofilen. Det er en simpel repræsentation af belastningscyklus for systemet. Til fjernmoniteringspatches til patienter skal vi forestille os de tre nævnte driftstilstande: standard- og temperaturmonitering samt transmissionstilstanden.

I standardmoniteringstilstand er forbruget i patchen det viste i *figur 1* (inklusive 330nA-arbejdsstrøm i hver buck-konverter og strømtrækket i MCU'en) på 1,88mA. I temperaturmoniteringstilstand er strømtrækket 1,95mA for 200ms hvert 15. minut. I transmissionstilstand trækker patchen 7,90mA i 30 sekunder hver anden time via BLE'en. Værdierne kan ses i databladene, når man ser på de aktive- og arbejdsstrømtrækkenes specifikationer.

For at begynde analysen af belastningsprofilen skal man beregne en duty cycle gennem tidsperioderne for hver driftstilstand som vist i *ligning 1*.

$$Duty\ Cycle = \frac{Time\ Period \times Frequency}{86400\ Seconds\ in\ a\ Day} \quad (1)$$

Det giver de duty cycles for patchen, som vist i *tabel 1*.

Ved at bruge belastningsprofilen vist i *figur 2* kan vi beregne forbruget i patchen – svarende til det gennemsnitlige, daglige forbrug som vist i *ligning 2*.

$$Mode\ Current\ per\ Day = Mode\ Current \times \frac{Mode\ Duty\ Cycle}{} \times 24\ Hours \quad (2)$$

Et regneeksempel

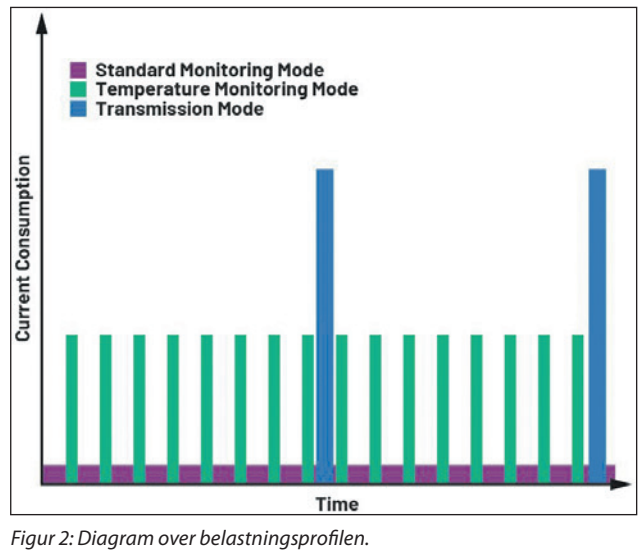
I vores praktiske regneeksempel til strømtrækket i standardmoniteringstilstand på 1,88mA, med en tidsfaktor for daglig brug på 0,9956, svarer det til 1,88mA × 0,9956 × 24 timer = 44,92mAh/dag.

Når hver driftstilstands daglige strømtræk er fundet, kan batterilevetiden udregnes ud fra *ligning 3*.

$$Battery\ Life\ (Days) = \frac{Battery\ Capacity}{\left(\begin{array}{l}Standard\ Monitoring\ Mode\ Current\ per\ Day + \\ Temperature\ Monitoring\ Mode\ Current\ per\ Day + \\ Transmission\ Mode\ Current\ per\ Day\end{array}\right)} \quad (3)$$

Lad os nu tænke os, at vi har en batterikapacitet på 235mAh, et strømtræk for standardmonitering på 44,92mAh/dag, for temperaturmonitering på 0,01mAh/dag og i transmissionstilstand på 0,79mAh/dag. Det giver så en batterilevetid på 235mAh/(44,92mAh/dag + 0,01mAh/dag + 0,79mA/dag) = 5,14 dage.

Hvis kravet til runtime er fem dage, kan det valgte batteri opfylde kravet med en batterilevetid på mere end 5,1 dage. Det, der snyder i den forbindelse, er, at hyldetiden for patchen ikke er med i beregningerne. I medicoverdenen er best practice for et design 14 måneder (12 måneders hyldeliv og to måneder i transit).



Figur 2: Diagram over belastningsprofilen.

Operation Mode	Duty Cycle
Temperature Measurement Percentage (%/Day)	0.02%
BLE Communication Percentage (%/Day)	0.42%
ECG Monitoring Duration (%/Day)	99.56%

Tabel 1: Duty cycles for patchens driftstilstande.

Hyldelivsbetragtninger

Med summering af de specificerede shutdown-strømme for systemkomponenter og en typisk årlig selvafladning på mellem en og to procent årligt for et CR2032-batteri, så kan vi regne os frem til, at efter 14 måneder vil batteriet ikke have nok kapacitet til support af en 5-dages runtime, så en batteriforsegling er nødvendig.

Batterikapaciteten efter 14 måneder falder betragteligt. Tæt på 40 procent af et CR2032-batteris energi vil blive brugt af shutdown-strømme og batteriets selvafladning på hylden. Indsætter man batterikapaciteten i *ligning 3*, kan man beregne en mere præcis runtime:

Batterilevetid (dage) = 146,66mAh/(standardmoniteringstilstand + temperaturmoniteringstilstand + transmissionstilstand) bliver dermed: 146,66mAh/(44,92mAh/dag + 0,01mAh/dag + 0,79mA/dag) = 3,21 dage.

Batterikapaciteten spiller også

2% Battery Capacity Leakage (mAh)	230.30
Standby Current Consumption (mA)	0.0082
Shelf Life - Hours	28085.37
Shelf Life - Days	1170.22
Shelf Life - Years	3.21
Capacity After 14 Months (mAh)	146.66
Percent Capacity Left After 14 Months	63.68

Tabel 2: Batterikapacitet efter 14 måneder.

2% Battery Capacity Leakage (mAh)	230.30
Standby Current Consumption (mA)	0.000005
Shelf Life - Hours	46060000.00
Shelf Life - Days	1919166.67
Shelf Life - Years	5257.99
Capacity After 14 Months (mAh)	230.25
Percent Capacity Left After 14 Months	99.98

Tabel 3: Batterikapacitet efter 14 måneder med batteriforsegling.

hin - since 1897 RING TIL NØRDERNE NÅR DU VIL OPTIMERE/UDVIDE DIN PRODUKTION RING 76259090

ind i forhold til selvafladningen. Et CR2032-batteri har en litiummangan-kemi, så det på et år mister typisk to procent af sin energi på hylden. Et BR2032-batteri bruger en litiumkulstofmonofluorid-kemi og har en selvafladning på 0,3 procent årligt. Man kunne måske være fristet til at sige, at batteriet med den laveste selvafladning vil være bedst til formålet, men det er ikke nødvendigvis hele sandheden. Selv om et BR2032-batteri har en lavere selvafladning, så er et BR2032-batteri med sine 200mAh også "svagere" i længden end et CR2032-batteri, og med beregningerne kan man se, at et BR2032-batteri heller ikke er tilstrækkeligt.

I en ECG-patch giver IC'ernes shutdown-strømme de største bidrag til en reduktion af batterilevetiden under systemets power-off. Normalt skyldes shutdown-strømme, når en IC ikke er aktiv, lækstrømme og ESD-beskyttelse, og selv om det typisk er strømme på mindre end 1µA, så kan det have en massiv indflydelse på batterilevetiden. I vores RPM-patch kan shutdown-strømme reducere batterikapaciteten med op til 40 procent årligt.

Forsegling af batteriet

Man kan bruge en forsegling af batteriet for at forhindre systemet i at trække for meget strøm under shutdown. Der er normalt to typiske forseglingsmetoder, dels en mekanisk pull-tab fremstillet i mylar i designet eller en elektrisk kontakt til on/off. Mylar-/plast-tabs sidder mellem batteri og system og er en meget anvendt løsning til blandt andet elektrisk legetøj. Man trækker simpelthen tab'en ud, når man skal bruge produktet, og så forsyner batteriet systemet. Det er dog ikke altid en mulig løsning. EKG-designs skal normalt være vandtæt, en udtagelig plast-tab ville gøre opgaven tæt på umulig.

En enkel belastnings-switch som Vishays SiP32341 er derimod et excellent valg til afbrydelse af batteriet. Komponenten er en FET, som i åben tilstand blokerer batteriet fra resten af systemet, så SiP32341'erens shutdown-strøm er det eneste strømtræk på batteriet. Switchen har en logisk styring, som kan tændes via et tryk på det anvendte produkt. En SiP32341 trækker kun 14pA (typisk) i shutdown-tilstand, hvilket er en dramatisk forbedring af shutdown-strømmen i hele systemet, hvis batteriet ikke var forseglet. Med SiP32341 som batteriforsegling opretholder CR2032 som primærcelle 99,97 procent af sin kapacitet efter 14 måneder mod de "uforseglede" 62,39 procent. Denne forbedring på tæt på 38 procent af kapaciteten betyder, at EKG-patchen har energi nok i behold til at opfylde kravet om fem dages funktion selv efter 14 måneders hyldeliv.

I vores RPM-patche er udgangspunktet efter 14 måneders hyldeliv fortsat over 99,9 procent, og vi kan derfor beregne funktionstiden ud fra en kapacitet på nu 230,25mAh i en CR2032 coin cell: 230,25mAh/(44,92mAh/dag + 0,01mAh/dag + 0,79mA/dag) = 5,04 dage.

Batterianalysen af et system i aktiv- eller low-power tilstand er kritisk for beregningen af en korrekt forsyning, der skal opfylde alle krav i et stykke medicoelektronik. Selv om vi kun ser på en EKG-patch til opsamling af puls, temperatur og accelerationsdata med BLE-kommunikation, så kan analysen og principperne nævnt i denne artikel overføres til utallige andre medicodesigns, der skal forsynes af en primærcelle.

Branchenyt

Mouser Electronics sætter mennesket i fokus i undersøgelse af industri 5.0

Mouser Electronics, Inc., branchens førende NPI-distributør (New Product Introduction) med det bredeste udvalg af halvledere og automationsprodukter, lancerer nu det nyeste kapitel i virksomhedens Empowering Innovation Together (EIT) teknologiserie, der fokuserer på det spirende landskab for industri 5.0. I den næste fase af industrialisering vil de menneskelige, miljømæssige og sociale forhold være faktorer inden for avanceret teknologi, robotter og smart machines på fabriksgulvet og i fremtiden.

Med afsæt i de teknologiske fremskridt i industri 4.0, hvor dataanalyser, AI og machine learning har revolutioneret interaktionen mellem de fysiske og digitale domæner, retter industri 5.0 nu søgelyset mod en mere harmonisk balance mellem mennesker og teknologi. Der er øget fokus på sociale værdier, robusthed og bæredygtighed. Det nyeste kapitel i EIT-serien dykker dybere ned i overgangen fra industri 4.0 til industri 5.0 og de teknologiske fremskridt, der ligger forude.

I podcast-serien The Tech Between Us er gæsteværterne Mark Patrick, Mousers director of technical content for EMEA, og Leonardo Dentone, program chair for ISA Denmark, og de undersøger de faktorer, som driver brugen af industri 5.0 fremad inklusive avancerede robotter, AI-drevne systemer og cyberfysiske frameworks, der bygger bro mellem menneskers og maskiners samarbejde. I den efterfølgende In Between The Tech-podcast vil Larry Sweet, director of engineering ved Advanced Robotics for Manufacturing (ARM) Institute, behandle de praktiske udfordringer, som ingeniører står over for i implementering af den menneskefokuserede industrimodel samt de veje, man skal gå for at løse udfordringerne.

- Industri 5.0 repræsenterer mere end kun den næste fase i den



teknologiske udvikling. Det er et bevidst skridt mod integration af de sociale fremskridt med industriel innovation. Udviklingen udfordrer ingeniører til at gentænke den rolle, teknologien spiller, for derved at skabe et robust og menneskecentreret industrielt miljø, hvor innovationen betjener såvel produktiviteten og hele samfundets velbefindende, siger Mark Patrick.

Serien giver omfattende ressourcer til professionelle ingeniører inklusive tekniske artikler og brugercases, podcasts, infografik, video og abonnementsbetalt indhold. Siden 2015 har Mousers Empowering Innovation Together-program været ét af industriens mest anerkendte elektronikkomponentprogrammer.

For yderligere information, besøg venligst: https://eu.mouser.com/empowering-innovation/industry5/.

Organisation hjælper danske virksomheder til at finde arbejdskraft i udlandet

Ved mangel på kvalificeret arbejdskraft og med udfordringer i rekrutteringsprocessen kan det være, at tiden er inde til at rekruttere fra udlandet, og her kan organisationen Work-in-Denmark hjælpe.

Work-in-Denmark tilbyder mange forskellige services og værktøjer, man som virksomhed ganske gratis kan gøre brug af.

Work-in-Denmark er en del af Beskæftigelsesministeriet under Styrelsen for Arbejdsmarked og Rekruttering. Organisationen er også medlem af det europæiske rekrutteringsnetværk, EURES (European Employment Service) under Europakommissionen.

Gennem EURES-netværket har Work-in-Denmark adgang til:

- Viden om rekruttering og uddannelser i de enkelte lande.
- International eksponering af stillinger på jobportaler, digitale medier og jobmesser gennem et netværk af over 1000 rekrutteringskonsulenter lokalt i de enkelte EU-lande.
- Fælles europæisk jobportal



med CV'er fra mere end 1.000.000 internationale jobsøgere.

Work-in-Denmark er specialiseret i at hjælpe danske virksomheder med at rekruttere kvalificerede medarbejdere fra udlandet. Både højtkvalificerede og faglærte.

Ved at benytte Work-in-Denmarks service, vejledning og værktøjer når man søger efter nye medarbejdere, har man mulighed for at udvide feltet af ansøgere og få adgang til en større talentmasse.

Som virksomhed kan man gøre brug af Work-in-Denmarks tre servicepakker, der hver især hjælper på vej med international rekruttering – alt efter behov:

1. Digitale løsninger:
Work-in-Denmarks digitale redskaber er til rådighed for alle virksomheder – uanset hvilken type arbejdskraft, der efterspørges.

2. Hjælp til rekruttering:
Virksomheder, der efterspørger arbejdskraft inden for definerede mangelområder, kan få håndholdt hjælp til rekruttering af udenlandsk arbejdskraft, herunder eksponering af stillinger i EURES-netværket og på jobmesser samt kandidatmatch på konkrete stillinger.

3. Større rekrutteringsprojekter:
Work-in-Denmark samarbejder med brancher og virksomheder med stor efterspørgsel inden for definerede mangelområder om større rekrutteringsprojekter, for eksempel målrettet specifikke lande og uddannelsesinstitutioner.

Et af Work-in-Denmarks redskaber er at deltage i fysiske jobmesser i hele Europa, og de deltager i omkring 50 messer om året fordelt på forskellige brancher.

Det er muligt at få stillinger med på messerne til eksponering og match, hvis man slår sine stillinger op på Work-in-Denmark.dk.

Her er en vejledning til at opslå jobs: https://workindenmark.dk/til-arbejdsgivere/synliggoer-jeres-stillinger-internationalt/.

Man kan også kontakte rekrutteringskonsulent, Mathias Porsborg, direkte på MEPO@workindenmark.dk.

▶ *BAGSIDEN fortsat*

oprindeligt hed. Opfinderen er Ralph Benjamin (1922-2019), der egentlig var født i Darmstadt, Tyskland, gik i skole i Schweiz, men blev flygtning og ingeniørstuderende i England under 2. Verdenskrig. Han fik arbejde i Royal Navy's Scientific Service og begyndte at udvikle tracking-systemer til at følge flyvende mål med til den engelske flåde. I forbindelse med radarinstallationer og fly-trackerne udviklede Royal Navy et såkaldt CDS – Comprehensive Display System – som kunne vise flere objekter på radaren, hvor man kunne scrolle en cursor op/ned og højre/venstre på en analog styringsplatform. Det bragte Ralph Benjamin på idéen om en trackball, og det oprindelige design blev faktisk patenteret så tidligt som i 1947.



Logitech fremstiller fortsat kommercielle trackballs, nok mest til professionelle gamere og pc-brugere. Man skal ikke længere end til Elgiganten for at få denne Ergo M575S-trackball, der på mange måder giver den bedste analoge styring af en computer i x-/y-/klik-retningerne.

Fra mekanisk til optisk løsning

En trackball er kendetegnet ved en ret gedigen og "tung" udformning, hvilket grundlæggende skyldes designets analoge oprindelse. Ralph Benjamins trackball fungerede ved, at en tung stålkugle rullede på gummi-coatede valser, der kunne detektere x- og y-retning for bevægelserne, der med trackballen også kunne være trinløst diagonale. Et ganske fikst, men også mekanisk tricky design, der dog sikrede den grundlæggende funktion og en rigtig god kobling til brugeren, som let kunne overføre ønsket om en given bevægelse til elektronikken.

Af samme årsag har trackballen igennem flere udviklingstrin og designs beholdt sin vægt – også selv om teknikken til registrering af bevægelserne har ændret sig fra det rent mekaniske til at have en optisk kobling med trackballen og sensorerne i betjeningen. Hvis man ikke har prøvet at styre med en trackball, så skal man tænke sig en konstruktion som et frit flydende øje i en øjenhule med mulighed for bevægelse i alle retninger. Modsat musen, der ofte skal løftes og klikkes – eller en touchpad, der har nogle klare begrænsninger i x- og y-planet, så kan en trackball styres med en håndflade, en tommelfinger – eller foden – uden behov for at løfte betjeningen, og hvor "klik" kan udføres med et tryk på ballen i designet. Det er et meget bekvemt styringsinterface.

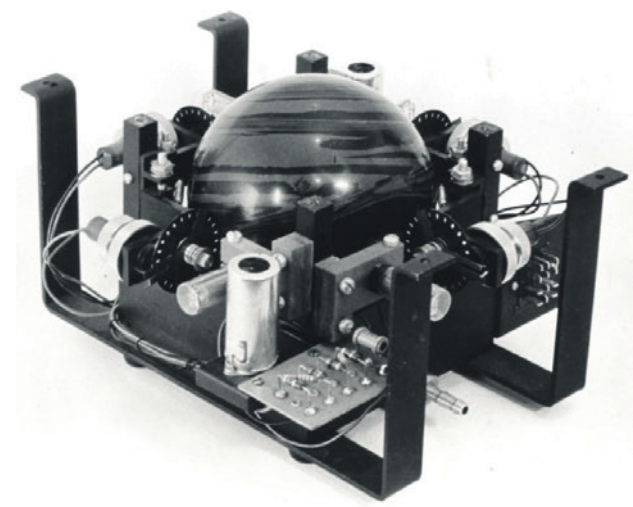
Kuglen i moderne trackballs er oftest udført i fenolresin, der er et dejligt, tungt materiale, som giver en masser rul ved aktivering, men det er ikke en billig løsning, og det har trackballs modsat de senere og langt mere følsomme mus aldrig været. Men komforten har gjort trackballs populære i professionelle high-end applikationer, ikke mindst i Tyskland, hvor betjeningen selvfølgelig hedder en Rollkugel. Til mere almindelige computerbrug er trackballen fuldstændigt udfaset af primært touch-pad'en – og nok på sigt gestik- og stemmestyring, men til professionelle CAD/CAM-løsninger og til robuste applikationer som arkadespil er trackballen fortsat populær. Det gælder også i formål som radar- og flystyringer, og man kan blandt andet se trackballs i Airbus A380 på grund af den meget solide og pålidelige funktion i betjeningen.

Til kommercielle formål kan man fortsat få trackballs, og Logitech er nok den største producent af trackball-løsninger, men det er i høj grad en teknologi, der hører fortiden til – i hvert fald indtil trackballs måske igen bliver moderne. Det er jo set før …

hin - since 1897 RING TIL NØRDERNE NÅR DU VIL OPTIMERE/UDVIDE DIN PRODUKTION RING 76259090

Nogen vendte musen på hovedet

Hvis man lige ser bort fra visse dele af gamer- og CAD-miljøerne, så er trackballen en sjælden gæst i de fleste af dagens miljøer. Trackballs udgjorde ellers nogle ganske flotte styringer for rundt regnet 20-30 år siden. Men historien bag produktet går faktisk endnu længere tilbage



Canadisk udviklet radar/styring fra 1951. Den komplekse mekanik og den ganske tunge kugle er tydelig i designet.

Af Rolf Sylvester-Hvid

Når man har været i elektronikbranchen længe nok, så vil man med stor sandsynlighed have oplevet, at geniale opfindelser er kommet – og er gået igen. Livscyklus for selv de mest indlysende gode idéer kan være ganske kort. Tænk bare på CD-mediet. Havde man i 1990 sagt, at godt 30 år senere ville der stort ikke blive produceret musik-CD'er, og at LP-salget igen ville dominere salget af fysiske musikmedier, så havde de fleste nok rullet sig på gulvet af grin. Og tænk også på lagringsmedier til pc'er og laptops. Fra 5¼" floppy-discs over 3½" floppyer til USB-sticks i forskellige generationer til i dag rene cloud-baserede memory-løsninger.

Nærværende skribent har for nylig ryddet op i kontoret og kylet i omegnen af 500 USB memory-sticks ud. Ingen gad have dem.

Og hvornår har vi sidst set en trackball i praktisk brug. Der er fortsat mus i brug, men stort set ingen trackballs længere. Det kan jo så bringe et klassisk spørgsmål i spil: Hvad kom først? Her taler vi selvfølgelig ikke om ægget-og-hønen-skismaet, men selvfølgelig mus versus trackball. De fleste ville nok mene, at musen var den tidligste iteration af et to-akset rullende medium til styring af elektronik, computere, radarskærme og andet isenkram, men realistisk kom trackballen nok først. Idéen kan i hvert fald spores helt tilbage til 1946, hvor en eksplosiv stigning i brugen af blandt andet radarinstallationer krævede en ny form for betjening. Og der er faktisk en regulær "opfinder" bag trackballen – eller roller ball, som produktet

▶ *Fortsættes på side 23*

aktuel elektronik

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

necas

— Din foretrukne elektronikproducent —

Vi tilbyder alt fra moduler til komplette detailpakkede produkter og systemer

- INTEGRERET SCM
- NEW PRODUCT INTRODUCTION
- SMD og HMD MONTAGE
- MICRO-PUNKTSVEJSNING
- COATNING OG INDSTØBNING
- APPARATMONTAGE
- PAKNING OG FORSENDELSE

DESCRIBE IT - WE BUILD IT!

*Electronic solutions to **trust***

AS 9100D CERTIFIED ISO 9001

Juelstrupparken 9
DK – 9530 Støvring

cypax

Elektronikkomponenter til store og små produktioner

Fra egne agenturer og samarbejdspartnere i ind- og udland…

DC SUNON blæsere

Sunon tilbyder en bred vifte af blæsere, fra robust, højt ydende, langtidsholdbare modeller til kompakte og økonomiske varianter, støjsvage og innovative, super-lille ventilator løsninger eller IP68 blæsere til barske miljøer.

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

Sunons innovative **MF- og HA blæserserier**, er ventilatorer af høj kvalitet, der er særdeles velegnet i **medicinsk udstyr**.

Blæserne er med Sunons patenterede vedligeholdelsesfrie VAPO lejer og magnetiske levitationssystem(MagLev), hvilket resulterer i særligt støjsvage og kraftige blæsere.

Til støjfølsomme applikationer i det direkte patientmiljø repræsenterer Sunons **HA-serie** en fremragende løsning.



Sunons **MF-serie** er et ideelt valg til installation i diagnostisk udstyr og til laboratoriebrug.



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