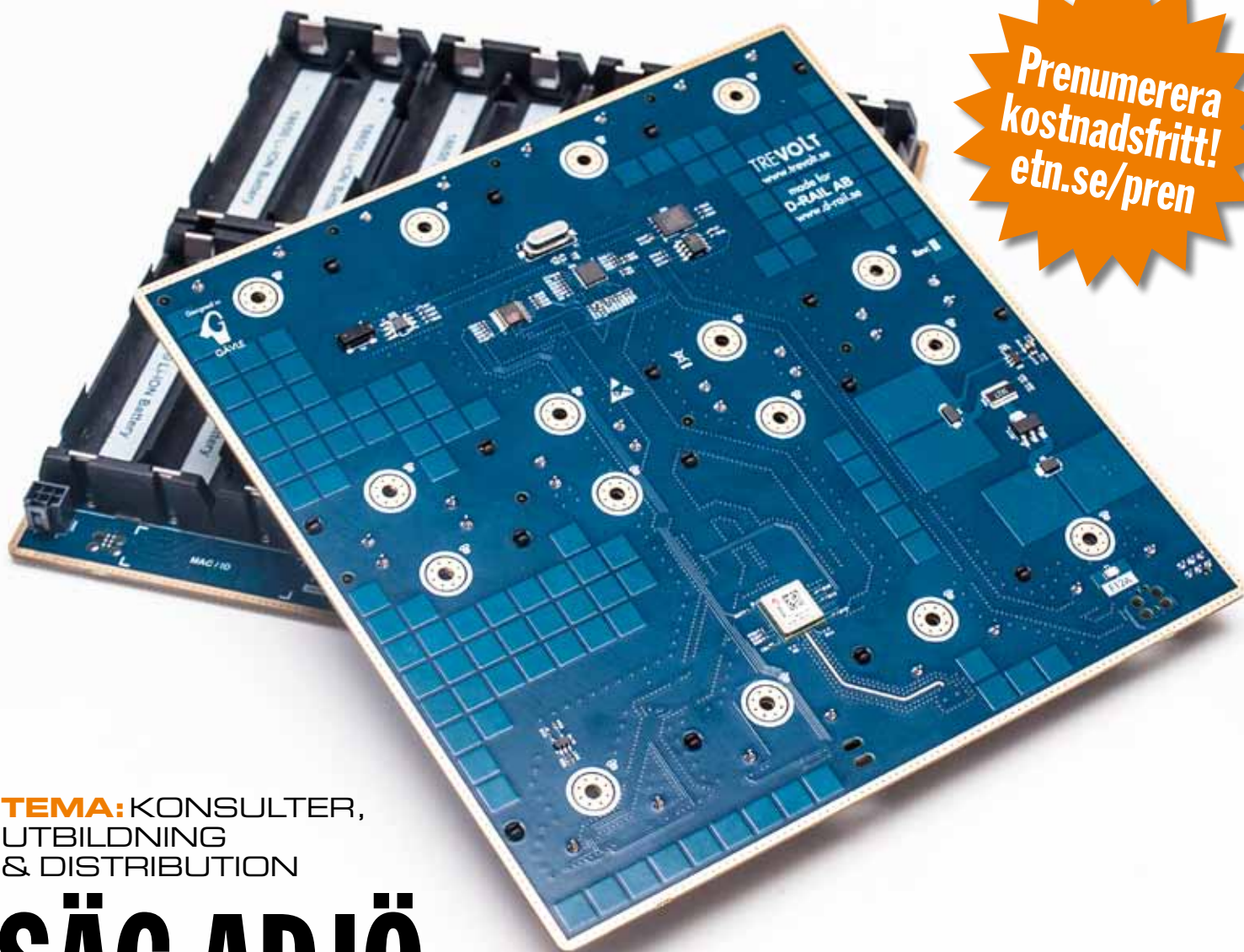


ELEKTRONIK TIDNINGEN

SVERIGES
ENDA
ELEKTRONIK-
MAGASIN
FÖR PROFFS

NR 6
JUNI
2017



Prenumerera
kostnadsfritt!
etn.se/pren

TEMA: KONSULTER,
UTBILDNING
& DISTRIBUTION

SÄG ADJÖ TILL SIGNALFEL

Bland mirakelarbetarna i Elektroniktidningens konsultregister hittar vi lilla Trevolt i Gävle som i rask takt löser ett efter ett av järnvägens underhållsproblem. /12-15

ULF GLADH:

Moduler är
nyckeln till
framgång

/16-18



STADIUM GROUP:

Suget efter
uppkopplat
är enormt

/20-21



6 miljoner
komponenter online

DIGIKEY.SE

MAGASIN – WEBB – NYHETS BREV

Våra kunder säger så här...

"Jag har märkt att Digi-Key alltid levererar lika tillförlitligt, snabbt och smidigt oavsett hur vanlig eller ovanlig komponenten är ...DIGI-KEY är helt enkelt BÄST!!!"

Tillverkare och Digi-Key-kund sedan 2015

"Digi-Keys webbplats är bland de absolut enklaste att använda. Deras sajt gör att vi kommer tillbaka och den blir ständigt bättre."

Konstruktör och Digi-Key-kund sedan 2008

"Jag tittar alltid först på Digi-Key och det beror mycket på att det är så lätt att beställa online och att de har en snabb kundtjänst. Fortsätt så!"

Konstruktör och Digi-Key-kund sedan 2011



020-79 80 88
DIGIKEY.SE



6 MILJONER KOMPONENTER ONLINE | MER ÄN 650 BRANSCHLEDANDE LEVERANTÖRER | 100 % LICENSIERAD DISTRIBUTÖR

*En fraktavgift på 18,00 euro tillkommer för alla beställningar under 50,00 euro. En fraktavgift på 22,00 USD tillkommer för alla beställningar under 60,00 USD. En fraktavgift på 170,00 kr tillkommer för alla beställningar under 430,00 kr. Alla beställningar skickas med UPS, Federal Express eller DHL för leverans inom 1-3 dagar (beroende på slutdestinationen). Inga hanteringsavgifter. Alla priser anges i euro, USD eller svenska kronor. Digi-Key är en franchisedistributör för alla leverantörspartners. Nya produkter varje dag. Digi-Key och Digi-Key Electronics är registrerade varumärken som tillhör Digi-Key Electronics i USA och andra länder. © 2017 Digi-Key Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA



IN LEDAREN

Vem åker med vem?

LINKÖPINGS UNIVERSITET har en gigantisk parkeringsplats. Den som har ett kontor med utsikt över den parkeringsplatsen har ett informationsövertag av ett visst slag.

Den kan hålla koll på vilka som går in i vilka bilar. Vilka som brukade åka tillsammans. Vilka som åker ensamma. Vilka som börjar åka tillsammans.

En parkeringsplats kan synas vara en blek utsikt. Men här finns information att hämta, om intresse finns för andras relationer.

Rektorn för Linköpings universitet råkar ha utsikt över parkeringsplatsen och berättar det gärna. Men det är en tillfällighet. Jag började skriva denna text innan jag visste detta.

I FREDAGS UPPTÄCKTE Elektroniktidningen ett intressant svenskt företag inom självkörande bilar, som ingen av oss pinsamt nog hört talas om förut.

Det man gör i ett sådant läge numera är att logga in på LinkedIn.

LinkedIn – webbens utsiktsplats över parkeringsplatsen Elektroniksverige.

Du får inte bara veta vad företaget gör, vilka som jobbar där, och var de kommer ifrån. Du får också veta vilka som är deras kontakter.

Det blev fina spaningsfynd i fredags. Företaget hade rutinerad personal. Och en rolig reklamfilm.

OCH TITTA! De känner tydligen det här andra heta självkörningsföretaget som jag just skickade frågor till.

Och de känner den här killen som ska bygga en gigantisk batterifabrik i Sverige. Logiskt i och för sig – självkörningsbilarna kommer att vara batteribilar.

Hm. Batterikillen känner i sin tur den här killen som bygger serverhallar med solceller på taket. Övåntat. Men också logiskt – någonstans måste ju bilbatterier som tappat lite sug ta vägen. Finns kanske ett uppslag till en nyhet här?

MEN VARFÖR KÄNNER DE den här RISC-V-pionjären? Här klarar vi inte av att lägga pusslet utan att bli extremt spekulativa – det vore i och för sig trevligt om Nvidias dominerande självkörningsdatorer fick en svensk parallellkärna som konkurrent.

Okej, de är bara kontakter på LinkedIn. Bara vänner, som det brukar heta. Det finns inget sätt att veta att de verkligen har något riktigt kuckilur på gång.

Men kom ihåg det, när du accepterar min och andra journalisters vänskap på LinkedIn – vi ser vilka ni åker tillsammans med!

JAN TÅNGRING
jan@etn.se

Trevlig sommar!

4 Standard på gång för medicintekniska mönsterkort
Det blir enklare om alla utgår från samma standard när de beställer mönsterkort. Jan Pedersen på norska Elmatica vill att svenska företag ska engagera sig i arbetet med att ta fram en ny IPC-standard.

10 ABB kopplar in solen i elnätet
Solenergi och mikronät är två pusselbitar i kraft- och automationsjätten ABB:s plan för framtidens elnät.



12 220 konsulter som är redo att rycka in
Vi presenterar en kartläggning av de svenska inbyggnadskonsulterna och fördjupar oss i en av dem, Trevolt, som på egen hand börjat röja upp i underhållsdjungeln på det svenska järnvägsnätet.



16 INTERVJUN: Ulf Gladh har fyrdubblat marginalen hos Lagercrantz Electronics
Minska andelen standardkomponenter till förmån för moduler och andra integrerade produkter som är unika och har ett högre värde för kunderna. Då stiger vinsten även om försäljningen inte ökar.



20 EMS:AREN STADIUM: Suget efter uppkopplat är enormt
För ett år sedan startade brittiska Stadium ett kontor i Kista med uppgiften att dra in kunder och utveckla uppkopplade produkter som sedan tillverkas i de egna fabrikena.



22 EXPERTARTIKEL: Datorseende för inbyggda system
Inbyggda system som vill se sig om i världen – det här är vad de behöver, skriver Michaël Uyttersprot, Avnet Silica.



25 EXPERTARTIKEL: Hybridlagring för ökad livslängd och säkerhet
Receptet stavas batteri, kondensator och digital styrning, skriver Andreas Mangler, Rutronik.



28 EXPERTARTIKEL: Militära kontaktton passar många branscher
Kravet på tillförlitlighet i tuffa miljöer finns i många andra branscher, skriver Matthias Oettl, Heilind Electronics.



**ELEKTRONIK
TIDNINGEN**

Utges av Elektroniktidningen Sverige AB
Adress: Folkungagatan 122, 4 tr, 116 30 Stockholm.
Telefon: 08-644 51 20 www.etn.se
Bankgiro: 5456-3127 (annons) Bankgiro: 5589-8928 (prenumeration)

REDAKTION:
Anna Wennberg (ansv. utg.),
Per Henricsson, Jan Tångring.
Grafisk formgivning och layout:
Joakim Flink, TYPA
jocke.flink@typa.se
Omslagsbild: Adis Kurtalac

PRENUMERATION:
Webb: etn.se/pren E-post: pren@etn.se Telefon: 08-644 51 20

ANNONSER:
Anne-Charlotte Sparrvik, 0734-17 10 99 E-post: ac@etn.se

INTERNATIONAL ADVERTISING:
Huson International Media
Pacific Business Inc. +1 408 879 6666 (USA)
+81 336616138 (Japan)



Anna Wennberg
Bevakar analogt, opto och kommunikation, kraft, sensorer, distribution, medicinsk elektronik och minnen.

anna@etn.se
0734-17 13 11



Per Henricsson
Bevakar test & mät, rf och kommunikation, produktion, FPGA, EDA och passiva komponenter.

per@etn.se
0734-17 13 03



Jan Tångring
Bevakar inbyggda system, mjukvara, processorer, kort och skärmar.

jan@etn.se
0734-17 13 09



Anne-Charlotte Sparrvik
Ansvarar för sälj- och marknadsföring.

ac@etn.se
0734-17 10 99

© Elektroniktidningen 2017

Upplaga: 13 500 ex (exkl. emagasin)

Allt material lagras elektroniskt.

ISSN 1102-7495

Organ för SER, Svenska Elektro- och Dataingenjörers Riksförening, www.ser.se

Tidningen trycks på miljövänligt papper hos Sörmlands Printing Solutions AB.

Var med och skapa standard för medicintekniska mönsterkort

■ PRODUKTION

Det blir enklare om alla utgår från samma standard när de beställer mönsterkort. Två branscher med höga tillförlitlighetskrav som slagit in på det här spåret är fordonssektorn och medicinteknikområdet. Arbetet leds av Jan Pedersen på norska Elmatica på uppdrag av branschorganisationen IPC. Nu vill han att svenska företag ska engagera sig i arbetet.

Allt startade 2014 när IPC:s europeiska representant Lars Wallin kallade till ett möte i Tyskland för att pejla intresset för en ny version av IPC:s mönsterkortsstandard anpassad för fordonsindustrin. Mötet var unikt i så måtto att alla IPC:s tidigare standarder tagits fram i USA.

Man utgick ifrån IPC6012D som har krav på snittprov, något som är både dyrt och tidsödande vid volymproduktion. I praktiken var det få kunder som använde sig av det vilket gjorde att det var svårt att hävda att korten verkligen levde upp till standarden.

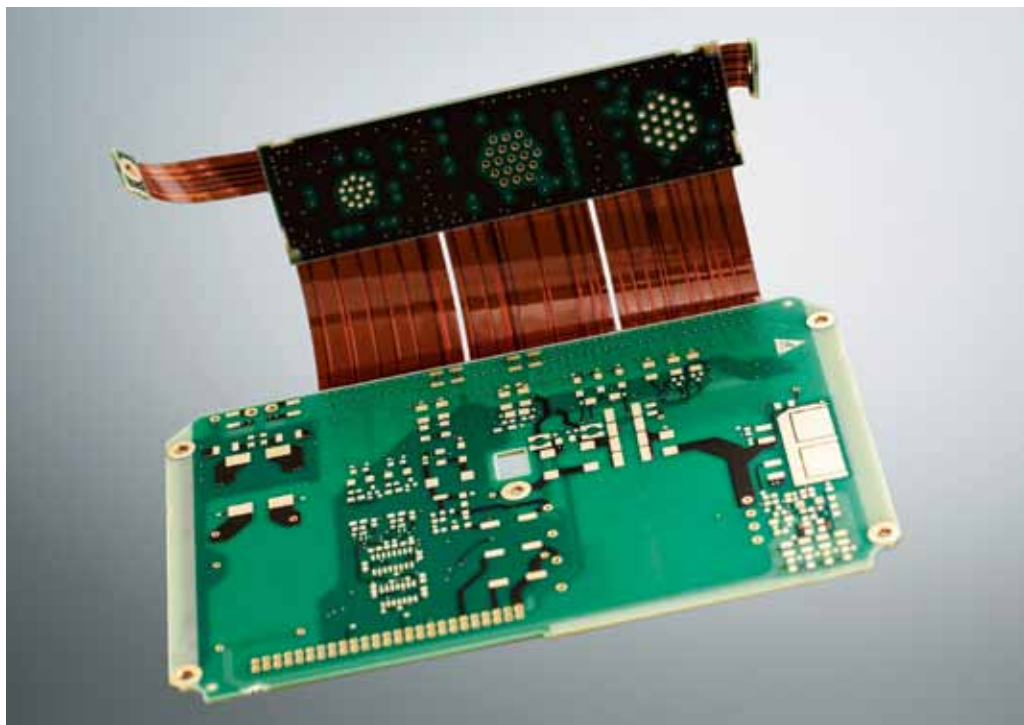
– Vi var väl en femton, tjugo personer som kom dit. Jag var tillfrågad på förhand om jag ville bli ordförande och när ingen annan ställde upp tog jag på mig det, säger Jan Pedersen.

Mötet samlade representanter från både leverantörer och kunder inklusive Flex, Continental, Bosch, IVF och Scania.

EFTER MÖTET startade arbetet med att ta fram ett tillägg för fordons-tillämpningar till IPC6012D. Arbetet gick rekordsnabbt för att vara IPC. Redan i april 2016 var det klart och standarden IPC6012DA publicerad.

– Så vitt jag vet är det den första IPC-standard som tagits fram utanför Amerika. Den har blivit lite av en snackis. Nu är det dubbelt så många bolag som vill vara med och ta fram nästa revision.

För tillverkarna av



mönsterkort blir det enklare när kunderna inte längre utgår från sina egna standarder som ofta skiljer sig lite åt vad gäller specifikationer för exempelvis toleranser. Det är trots allt samma fabrik med samma maskiner som tillverkar produkterna åt alla mönsterkorttillverkarens kunder oberoende av specifikation. Och kunderna slipper fundera på om deras specifikationer är relevanta.

SEN KAN DET ALLTID skilja en del i kraven från olika kunder på exempelvis märkning och packning, men det är enklare att hantera för mönsterkortstillverkarna.

Faktiskt har standarden blivit så framgångsrik att även japanska biltillverkare funderar på att delta i arbetet.

– De lyssnar normalt sett inte på andra, men de har globala underleverantörer och har sett vad de gör.

Arbetet har gett Jan Pedersen blodad tand. I fjol höstas på produktionsmässan Electronica

började han sondera intresset för ett motsvarande arbete på medicinteknikområdet eftersom det sakades en relevant IPC-standard.

– Har man kört den ena kan man lika väl köra den andra, säger Jan Pedersen som tagit på sig ordförandeskapet.

TANKEN ÄR ATT utarbeta ett tillägg till IPC6012D för medicinteknikprodukter. Men arbetet kommer inte att bli lika lätt som för fordonsområdet. Där är det i huvudsak stela kort med 2 till 16 ledarlager och kanske mikroviör.

På medicinteknikområdet är spannet mycket större. Där finns produkter som pacemakers – vars byggsätt gränsar till multichipmodulens – men också enkla kort med två, fyra eller sex ledarlager som tillverkas i riktigt stora volymer i Kina.

– Hur kan man specificera kraven på tillförlitlighet över ett så stort spann? Får vi till det vi diskuterar nu blir det lite av en revolution på hur IPC ser på standarder.

Det svenska intresset för ar-

betet är i princip obefintligt trots att det finns många företag som skulle ha nytta av den här i landet.

– Det är fortfarande öppet att komma in i gruppen. Vi vill ha med både produktägare och EMS-företag. Det går också att komma med i fordonsgruppen och påverka.

Planen är att standarden för medicintekniska mönsterkort ska vara klar i mitten på nästa år men det kan mycket väl bli lite försenat.

FÖR FORDONSSTANDARDEN är planen att anta den nya revisionen på den amerikanska produktionsmässan Apex i slutet av februari nästa år.

Man behöver inte vara IPC-medlem för att delta i arbetet, men man måste vara registrerad hos organisationen. De flesta av mötena sker via webben och allt arbete är oavlönat, även arbetet som ordförande.

– För oss är det ett fantastisk sätt att marknadsföra Elmatica, säger Jan Pedersen.

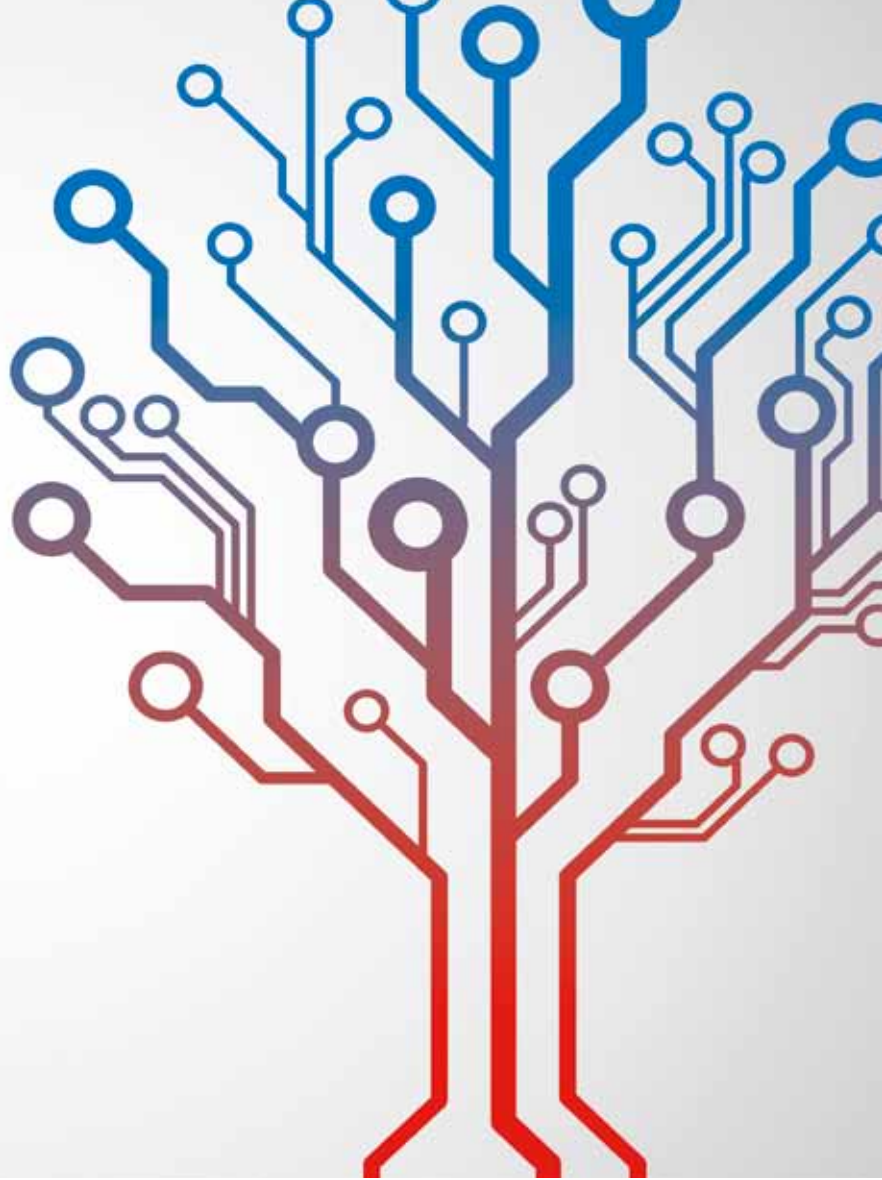
PER HENRICSSON
per@etn.se



Jan Pedersen

PIC® & AVR® MCUs

Together Your Possibilities
are Unlimited



You have a desire to make technology smarter, more efficient and accessible to everyone. Microchip has a passion for developing products and tools that make it easier for you to solve your design problems and adapt to future needs. Microchip's portfolio of more than 1,200 8-bit PIC® and AVR® microcontrollers is not only the industry's largest—it incorporates the latest technologies to enhance system performance while reducing power consumption and development time. With 45 years of combined experience developing commercially available and cost-effective MCUs, Microchip is the supplier of choice due to its strong legacy and history in innovation.

Key Features

- ▶ Autonomous peripherals
- ▶ Low-power performance
- ▶ Industry-leading robustness
- ▶ Easy development



microchip
DIRECT
www.microchipdirect.com

 **MICROCHIP**

www.microchip.com/8bitEU

Staven som läser av kroppen

Dan Kuylenstierna

■ **MEDICINTEKNIK**

Ett skidhandtag med integrerade sensorer – som gör det möjligt att mäta och analysera kroppens rörelse och metabolismens effekter vid längdskidåkning – tog hem vinsten i Chalmers Startup Camp.

13 finalister pitchade om problem som de identifierat och löst. Segern gick till PowerPole, ett team på fyra personer: Dan Kuylenstierna, Johan Högstrand, Szhou Lai och M. Reza Khanzhadi.

Tillsammans har de utvecklat ett skidhandtag med en lastcell med fyra trådtöjningsgivare samt en 9-axlars rörelsesensor för mätning av vinklar och acceleration. Sensordata hanteras i en mikroprocessor och skickas sedan via bluetooth till en mobiltelefon med API för presentation av data.

– Staven är vår första produkt, visionen är att leverera hårdvara och mjukvara för att mäta fysisk kapacitet och analysera resultaten inom sport industrin, säger Dan Kuylenstierna.

Tekniken kan tyckas förvillande lik den Racefox utvecklat och som syftar till att förbättra en längdskidåkarens teknik med

hjälp av rörelseanalys i realtid. Racefox – med KTH-rötter – använder ett sensorbältet som registrerar hur bålen accelererar i tre dimensioner. Sensordata skickas i realtid till en app via bluetooth för analys.

– Vi mäter rörelse och kraft direkt i staven, vilket utöver effektmätning också möjliggör mycket detaljerad rörelseanalys innefattande såväl stavvinklar som timing mellan kraft och vinkel, förklarar Dan Kuylenstierna i ett mail till Elektroniktidningen.

I år genomfördes Chalmers Startup Camp för tionde gången. Under tio veckor har entreprenörer fått chans att förverkliga sina affärsidéer med stöd och kunskap från Chalmers Ventures. Det hela avslutades med en tävling där projektet med bäst framtidsutsikt pekats ut.

– PowerPole vann för de har en spännande teknik med stor potential. De har även ett kompetent och dedikerat team som varit ute och träffat både kunder och potentiella samarbetspartners. Detta är ett team som kommer att gå långt, säger Carl Josefsson, ansvarig för Startup Camp.

ANNA WENNBERG
anna@etn.se

Lunalec får stöd från Hongkong

■ **OPTO**

Hongkongs statliga företagspark stöttar Umeåföretaget Lunalec, som utvecklar tunna och flexibla ljuskällor i plast som leder ström.

– Det är en jättechans för oss, säger Patric Stafshede, vd för Lunalec, till Infotech Umeå.

FAKTA:

Lunalec grundades 2012 för att utveckla belysningspaneler från forskning i LEC som bedrivits av professorerna Nathaniel Robinson och Ludvig Edman på Linköpings respektive Umeå universitet.

En tillämpning för Lunalecs ljuskällor är att förenkla behandlingen av gulsot hos nyfödda. Andra fantasifulla användningsområden är ett mjölkpaket som lyser när bäst före-datumet passerats eller en artificiell himmel i taket istället lampor.

Ett ”softlanding-program” ska hjälpa Lunalec att expandera till Hongkong utan att behöva börja om från början som startup-bolag.

Lunalec hoppas komma närmare potentiella leverantörer och kunder som kan tänka sig att tillverka företagets produkter på licens.

– Men vi är också intresserade av specifika tillämpningar, att tillverka produkter utifrån deras specifika behov.

SEDAN 2013 har 450 sökanden från nio olika länder sökt om en plats och Lunalec är ett av totalt 114 projekt som gått vidare.

– Anledningen till att vi sökte är att vi har bra kontakter i Europa och USA, men Asien är en vit fläck på kartan för oss. Det är svårt att jobba upp kontakter utan lokal förankring och någon som kan kontinenten, säger Patric Stafshede.



– Det känns roligt att de lyckats få in en fot, och vi har fler företag i regionen med stor potential som vi också jobbar för, säger Susanne W Lindström, projektledare för internationella affärer på North Sweden Cleantech, som hjälpt till i processen.

– Det här är en process som har pågått sedan november 2016 där vi har samverkat med Hong-

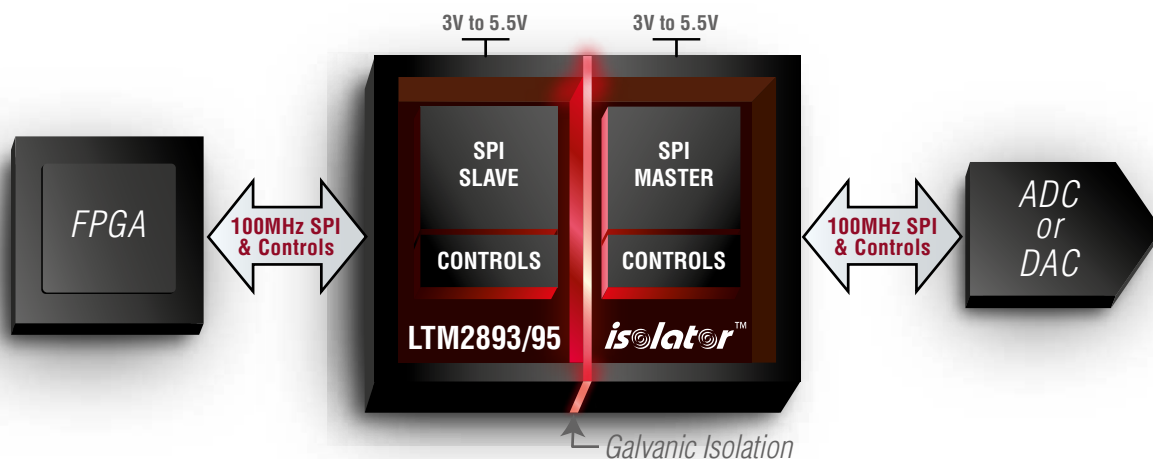
kong för att ge så relevant information som möjligt om vår region, våra bolag och om Lunalec.

DET FÖRSTA SOM händer konkret är att Lunalec introduceras till Hongkongs företagspark med seminarier, matchmaking, fabriksbesök och nätverkande.

JAN TÅNGRING
jan@etn.se

Isolated Data Conversion

Rugged 6000V_{RMS} μ Module Isolator with
100MHz ADC or DAC SPI Interface



The LTM[®]2893 and LTM2895 are robust SPI μ Module[®] isolators that provide a fast, no latency, isolated interface between precision data converters and the host processor. The LTM2893 (read only) and LTM2893-1 (read/write) are optimized for Linear Technology's successive approximation register (SAR) analog-to-digital converters (ADCs), while the LTM2895 is optimized for Linear's precision digital-to-analog converters (DACs). With a fast 100MHz SPI interface, 6000V_{RMS} of galvanic isolation, and low jitter control signals, the LTM2893 and LTM2895 require no external components, providing a comprehensive solution for high speed isolated data converter communications.

Features

- 6000V_{RMS} Isolated SPI Interface
- Up to 100MHz SPI Compatible I/O
- Configurable SPI Word-Length: 8 to 32 Bits
- Low 30ps_{RMS} Jitter Conversion Start (LTM2893) and /LOAD (LTM2895) Signals
- Three Isolated Control or Multiplexer Select Signals
- 15mm x 6.25mm BGA Package

LTM2893 ADC Recommendations	
PART	DESCRIPTION
LTC2328	16-, 18-Bit 1Msps \pm 10.24V True Bipolar SAR ADC
LTC2358	16-, 18-Bit Octal 200ksps Simultaneous Sampling SAR ADC
LTC2378	16-, 18-, 20-Bit 1Msps SAR ADC

LTM2895 DAC Recommendations	
PART	DESCRIPTION
LTC2641	12-, 14-, 16-Bit Unipolar V _{OUT} DAC
LTC2642	12-, 14-, 16-Bit Bipolar V _{OUT} DAC
LTC2758	18-Bit Dual Serial SoftSpan [™] I _{OUT} DAC

Info & Free Samples

www.linear.com/product/2893
Tel. 08-623 16 00



www.linear.com/solutions/7165

LT, LTM, LTC, LTM, Linear Technology and the Linear logo are registered trademarks and SoftSpan is a trademark of Analog Devices, Inc. All other trademarks are the property of their respective owners.



SER KRÖNIKA

Finns det fasta telenätet – och behövs det?

NÄR VI TALAR OM TELEFONER och telefoni handlar det i stort sett enbart om mobil telefoni. Många av aktörerna är mobiltelefonbolag från Asien såsom Sony, Samsung och Huawei.

Men mobiltelefoninätet är än så länge bara ett lokalt nät, det kopplar samman terminalutrustningar (mobiltelefoner) genom det större nätet via mobiltelefonens fasta radiobasstationer och vidare i de fasta nationella och globala telenäten.

Det är en spännande och motiverad berättelse att se på hur detta fasta nät utvecklats till vad det är idag. I Sverige från Ericssons första telefon 1876 och de första telefonväxlarna från 1880 som då sköttes av telefonister som manuellt kopplade samtalen mellan telefonabbonenterna. Mellan växlarna gick direkta förbindelser via luftburna ledningar av järn- eller koppartråd.

PÅ SÄTT OCH VIS kan utvecklingen av hela telefoninätet illustreras med de steg som växlar och överföringsnät tagit. De först automatiska växlarna kom på 1920-talet och var mekaniska, som den beprövade 500-väljaren för de stora städerna (exempelvis Stockholm och Göteborg) och sedan elektromekaniska koordinatväljarstationer. Koaxialkabeltekniken effektiviserade transmissionsnätet med förstärkar- och FDM-teknik, vilket minskade behovet av stora kablar med koppartråd. Genom radiolänkar med FDM-teknik kunde telenätet också byggas där tråd- och kabelnät skulle bli svårt eller dyrt att anlägga.

DEN STARKASTE EFFEKTIVISERINGEN av telefoninätet kom med digitaliseringen som började på allvar med den helelektroniska datorstyrda AXE-växeln. För övrigt den teknik som också lade grunden till kommande utveckling av dagens moderna mobiltelesystem! Det var utvecklingen av elektronikkomponenter, exempelvis transistorer och integrerade kretsar samt smarta programvaror som möjliggjorde detta. Det fasta nätet i Sverige är fortfarande i huvudsak uppbyggt kring denna växel. Samtidigt effektiviserades transmissionsnätet (även lokalt) med PCM-teknik.

MED OPTOTEKNIK I FIBERKABLAR togs ett stort utvecklingssteg på transmissionsområdet, med höga hastigheter och långt mellan förstärkarna. Det innebär att det finns gott om förbindelser och mindre risk för spärr förutsatt att växlar och routrar avverkar trafiken effektivt. Detta blev ett måste för den datatrafik som alltmer dominerade i det fasta nätet. Idag sker även den vanliga telefonin genom helt datoriserad transmission.

All trafik går nu i paketförmedlande nät och IP-baserade nät. Det tidigare hierarkiska kretskopplade nätet är ett minne blott.

NÄSTA UTMANING FÖR FASTA NÄTET är anpassningen till mobiltelefonin över 5G som får högre kapacitet och hastigheter, 5G tekniken är snabbare än fasta nätet. Även en högre täthet av mobila båndbandsanvändare som Internet of Things (IOT) finns i 5G.

Fibertekniken löser en del av problemen. Det behövs ytterligare anpassningar av fasta nätet, som jag är övertygad telekomindustrin kommer att lösa. Alla lösningar finns ännu ej färdiga, inte heller är standarden är helt färdig. De första näten planeras att starta omkring 2020.

Det fasta telenätet finns alltså och behövs för att vi ska kunna surfa med våra mobiler och plattor!

HANS NYMAN
Styrelseledamot i SER,
Svenska Elektro- och Dataingenjörers Riksförening



Världens öppnaste Arduinokort

EMBEDDED

Cinque är en milstolpe för öppen hårdvara – det är det första Arduinokort som är konstruerad i öppen kod ända ner till processorn.

Ett kommande kort från italienska Arduino använder en processor vars cpu är av den nya spännande arkitekturen RISC-V. Det visades för första gången upp på Maker Faire i Arduinos monter den 20 maj i San Mateo.

RISC-V finns sedan slutet av förra året i en kommersiell processor kallad Freedom E310, från amerikanska Sifive. Det är den som nu finns på ett utvecklingskort som använder form- och funktionsfaktorn Arduino med dess mått, anslutningar och utvecklingsmiljö.

Att en RISC-V-processor hamnar i ett makers-kort är logiskt. RISC-V är öppen hårdvara vilket tillåter alla att strulfritt byta konstruktionsidéer med varandra.

ARDUINO HAR ALLTID varit öppen hårdvara i så stor utsträckning som möjligt. Men utsträckningen har aldrig varit större än i Cinque.

För inte nog med att RISC-V är en öppen arkitektur utan dessutom är den specifika systemkretsen Freedom E310 även den en öppen kodskonstruktion.

Det betyder att du kan tanka hem en beskrivning av FE310 i form av RTL-kod, redigera den efter behag, och sedan tillverka en egen processor, utan att behöva Sifive om lov.

Licensen är Apache License 2.0 vilket betyder att det enda kravet är att du behåller licens-texten i koden, och dokumente-

rar eventuella egna ändringar.

Redan i julas släppte Sifive en egen Arduino-klon kallad Hifive1, men Cinque är en ny konstruktion och inte bara en ny etikett på Hifive1.

En konkret funktionell skillnad är att Cinque innehåller Espressifs wifi-bluetoothkrets ESP32. Det stöder dual-mode Bluetooth 4.2 och upp till 150 Mbps Wifi.

Kortet ger en möjlighet för alla att testa RISC-V i allmänhet och E310 isynnerhet, i den bekanta Arduino-miljön.

ALLA TIDIGARE KORT från Arduino utom ett drivs av styrkretsar från Atmel. Undantaget är Arduino 101 som släpptes 2015 och använder en Intel Curie-modul.

Det finns dessutom Arduino-kloner – alltså tillverkade av andra företag än italienska Arduino – på styrkretsar från ST, Freescale, Microchip, TI, NXP och Renesas.

RISC-V-arkitekturen utvecklas av några av de mest framstående namnen i processorarkitekturvärlden. Flera av dem, bland annat David Patterson, finns i Sifive.

Företaget tog in 8,5 miljoner dollar i finansiering i maj. En av affärsidéerna är att ta fram skräddarsydda systemkretsar kring sina RISC-V-kärnor som idag är den 32-bitare kallad E31 Coreplex som sitter i FE310, och 64-bitaren E51 Coreplex.

En systemkrets kallad U500 kring E51 är under utveckling. E51 ska kunna byggas som cachekoherent åttkärna och klockas till 1,6 GHz tillverkad i 28 nm.

JAN TÅNGRING
jan@etn.se

Få tillgång till de senaste utvecklingskitten.
Upptäck • Designa • Utveckla



**GRATIS LEVERANS PÅ
BESTÄLLNINGAR**
≡ **ÖVER 400 KR** ≡

Vissa begränsningar gäller. Mer information finns i kundvagnen.

Kundtjänstkontor: Kanalvägen 18, 1tr 19461
Upplands-Väsby, Sweden@mouser.com



**MOUSER
ELECTRONICS**

Auktoriserad distributör

Ring 08 590 88 715 eller besök mouser.se



Satsar på sol i stort och smått

Solenergi är en central pusselbit i energirevolutionen, som symboliserar den pågående omställningen till förnybara energikällor. Det menar ABB, samtidigt som företaget presenterar detaljer kring sin strategi inom detta gebit vid en europeisk pressträff i italienska Dalmine. Även mikronät – oftast med solenergi som bas – är ett teknikområde som kraft- och automationsjätten tror har framtiden för sig.

Solenergi och ABB har gått hand i hand under många år.

– Vi tror oss ha den bredaste portföljen i industrin när det kommer till solenergiteknik. Vi har en installerad solbas på över 26 GW globalt. Från den mogna marknaden i Tyskland och Italien, till Kina och nya marknader som Taiwan, säger Alireza Mehrtash, marknadsansvarig för ABB:s satsning inom solenergi.

ABB tog ett avgörande steg i solenergisatsningen för lite mer än fyra år sedan vid köpet av amerikanska Power-One, starkt inom effektiv energiomvandling och styrning av elkraft. En dryg miljard dollar kostade kalaset.

Framförallt stärkte affären ABB inom den intelligenta delen av solcellssystemen eftersom

växelriktare för solceller – från småhus till stora kraftbolag – var det amerikanska företags specialitet.

– Genom köpet har vi utökat vårt fotavtryck rejält, säger Alireza Mehrtash.

Och planen är att fotavtrycket ska bli ännu större.

PÅ UTSTÄLLNINGEN Intersolar Europe, som går av stapeln i München i slutet av juni, planeras bland annat för en officiell lansering av tre nya växelriktare

– däribland en 100 och 120 kW strängväxelriktare med så kallad multi-MPPT-teknik. MPPT står för maximum power point tracking och innebär att solpanelen styrs att producera optimalt med energi i varje

läge, oberoende om solen strålar rakt på den, om den är skuggad, smutsig eller åldrad.

Omriktaren är konstruerad för stora kommersiella och industriella installationer och ska finnas tillgänglig vid slutet av detta år. Kort därefter ska ytterligare en version släppas, med ännu högre effekt och spänning.

– Detta år är ett offensivt år inom solenergi för oss. Bara i år lanserar vi sex nya produktfamiljer, och fler kommer nästa år och de närmaste åren därefter.

Allt i portföljen är dock inte växelriktare, här ingår i princip allt från DC/DC-komponenter upp till högspänningsförbindningen. Konverteringstekniken spänner över effekter från några få



Alireza Mehrtash



kW till multi-MW.

– Det enda som vi inte levererar är själva solpanelen, konstaterar Alireza Mehrtash.

Alla nya produkter är kompatibla med företagets nylanserade Ability-koncept (se text intill) som kan ses som ett sorts paraply över företagets strategi inom digitalisering.

– Vi tror att framtiden för förnybar energi, däribland sol, är uppkopplat och mjukvarustyr, så vi rör oss mot att vara en one-stop-shop, där vi tar alla produkter, slår ihop dem i ett paket och ser till att hårdvaran har stöd i form av kommunikation, övervakning, styrning, felökning och övervakning.

OBEROENDE OM lösningen är anpassade för mindre självförsörjande anläggningar, som bostäder, eller gigantiska anläggningar för kraftgenerering, är smart kommunikation och styrning en central pusselbit.

På frågan om ABB har någon lösning där användaren kan klara sig helt på egengenererad

energi och batteriteknik, utan kontakt med elnätet svarar Alireza Mehrdash:

– Som det är idag har vi ingen off-grid-lösning för enstaka hem.

Det ABB däremot ser är en stark trend mot små, lokala elnät, så kallade mikronät.

– Inom mikronät är solenergi ett nyckelelement, konstaterar Maxine Ghavi, som har ansvar för ABB:s arbete inom mikronät.

I nära fyra år har Maxine Ghavi lett företagets satsning inom solenergi. Och när ABB lanserade ett program kring mikronät i januari 2015 var det hon som fick axla ledarrollen.

– Anledningen till att vi drog igång en satsning på mikronät var vår starka portfölj inom solenergi, men också vad vi gör inom annat förnybart och kraftelektronik, kopplat till den förändringen som just nu sker i elnätet, förklarar hon.

IDAG GÅR ELNÄTET från att vara centraliserat till att vara mer distribuerat. Maxine Ghavi pekar på tre faktorer som accelererar övergången: förändrad policy, ny teknik och nya affärsmodeller.

Samtidigt finns det trender som påverkar. En är att mixen av alstrad el går mot att bli allt mer förnybar, både sol och vind matas in i nätet. Det betyder att teknik måste fram som kan hantera oregelbundenheten som dessa energikällor orsakar i elnätet.

En annan trend är att samhället går mot allt större distribuerade anläggningar som producerar solenergi. För att överföra energin från dessa gigantiska anläggningar, som ligger väldigt långt från konsumtionsstället, krävs HVDC; en teknik ABB är världsledande inom.

– Samtidigt får vi ett elnät som har betydligt fler noder och måste hantera betydligt mer data än tidigare. Allt måste kunna hanteras och användas på ett smart sätt. Det kan vi, säger Maxine Ghavi.

DEN TREDJE TRENDEN är att använda elen där den produceras. Det är här mikronätet kommer in, numera definierat som en blandning av flera energikällor och flera laster – allt under ett styrsystem. Energikällorna kan vara sol, vind, diesel, vatten eller något annat.

– Tidigare var ett mikronät helt isolerat mot elnätet. Så måste det inte vara längre, men det måste ha möjlighet att kopplas loss och drivas självständigt om något händer. Ett mikronät kan finnas mitt i en storstad, som Milano.

Begreppet har således utvidgats till något som stöttar ett samhälle där elnätet inte alls existerar eller är ostabilt. I exempelvis Indien, Afrika och Sydostasien är elnätet inte alltid tillgängligt så samhällen och fabriker måste ha back-up-generatorer, men även utvecklade delar av världen som USA och Europa satsar på mikronät.

– I USA var det till exempel ingen som visste något om mikronät innan orkanen Sandy slog till och nordöstra USA blev utan elektricitet i veckor. Ur den erfarenheten kom många initiativ kring mikronät så att man har tillgång till tillförlitlig elektricitet om en annan katastrof inträffar.



Maxine Ghavi

Fortfarande är mikronätet i sin nya kostym i sin linda, men lovande.

ABB anser sig ha alla nyckelkomponenter som krävs.

– Våra mikronät är oberoende av vilka energikällor som de ansluts till. Vi har kombinationer av sol och vind, lagring, diesel, ja allt.

– Samtidigt har vi utvecklat speciella produkter som inkluderar solenergi därför att vi tror att solcellsdrivna mikronät kommer att ta lejonparten av denna marknad i framtiden, säger Maxine Ghavi.

STRATEGIN HÄR ÄR plug-and-play med inbyggt styrsystem och fjärrstyrning. Allt för att det ska vara enkelt och säkert att installera på avlägsna platser och därefter underhålla.

Två produkter skräddarsydda för mikronät passar Maxine Ghavi på att visa upp. Den ena lanserade företaget i september förra året. Ett växelkäp för ef-

fekter över 60kW som kommer med ett inbyggt litiumjonbatteri. Den andra, MGS100, är en mindre version utan batteri.

– MGS100 lanserar vi idag! Anledningen till att vi valt att utesluta batteriet är tudelat. Dels vill vi vara oberoende av batteriteknik eftersom det fortfarande finns länder som enbart accepterar blysyrbatterier. Dels vill vi skapa flexibilitet i hur mycket batteri man kan använda.

NYKOMLINGEN kommer i tre effekter – 20, 40 och 60kW – och är konstruerad för att klara sig helt utan elnätet, men är också redo att kopplas till elnätet det den dagen det går.

Likasa är skapelsen skalbar – det går att börja med 20kW för att sedan uppgradera när och om det behövs.

– Det vi har här är beprövad teknik som vi rullar ut i form av paketerade lösningar för enkel utplacering, säger Maxine Ghavi.

ANNA WENNBERG
anna@etn.se

Ability tar verksamheten till molnet

ABB Ability är det nya samlingsnamnet för digitala lösningar och tjänster från kraft- och automationsjätten ABB. Konceptet – baserat på Microsofts molnplattform Azure – sjösattes i våras och ska sätta avtryck i hela företagets framtida produktportfölj.

Prylar och tjänster med digitala komponenter och funktioner är inget nytt för ABB – enligt företaget har det idag en installerad bas på över 70 miljoner uppkopplade enheter och 70 000 styrsystem. Genom att nu samlas allt under ett varumärke vill företaget göra det tydligt att allt – oberoende om det är produkter inom energi, industri, transport eller infrastruktur – kan fungera bra ihop.

ABB räknar upp ett flertal företag som använder lösningar som nu ingår i Ability-konceptet. Här nämns bland andra Volvo, BMW, Shell Oil och Cargill.

Precis som så många andra har ABB valt att bygga sin nästa generation av digitala lösningar på Microsofts molnplattform Azure. Och planen är att framöver utnyttja alla de tjänster som erbjuds, inte enbart använda Azure som infrastruktur och lagrar data där – något företaget menar att många konkurrenter begränsar sig till.



Den lilla grå sensorenheten – som enkelt monteras på en motor för att trådlöst övervaka den – är ett typiskt exempel på Ability-konceptet. Enheten kontrollerar lagerstatus, vibrationer, yttemperatur, hastighet, matningsfrekvens och antal starter, inom kort även energiförbrukning. Versionen på bilden skickar sensor-data via Bluetooth över en smartmobil till molnet för analys. Senare i år kommer även en gateway för automatisk överföring att lanseras.

Maskininlärning är ett område som företaget ser stora potential i. Här ser ABB också att samarbetet med Microsoft erbjuder ett snabbspår. Exempelvis kan det mycket väl tänkas att Microsofts digitala assistent Cortana kommer att användas för att i framtiden få ABB-roboter att börja tala. Cortana använder Deep learning för att lyfta kvaliteten på rösttolkningen.

Till att börja med pekar ABB på att de digitala lösningarna

bland annat ska bana väg för fjärrstyrning och optimering av drift i realtid. Som exempel tar det olje- och gasindustrin. Där kan de digitala tjänsterna minska kostnaden signifikant genom att det blir möjligt att lösa problem och få tillgång till experthjälp på distans. Här ingår exempelvis också att i förtid kunna identifiera och prioritera behov av underhåll baserat på sannolikheten för driftstopp och hur kritiskt det är. **AW**



Folk vet inte vad de kan få

Det finns en massa tekniska problem därute som går lösa med metoder som inte ens är särskilt avancerade. Men hur ska problemen hitta fram till dem som kan lösa dem?

Läs artikeln intill om konsulten Trevolt, som just nu rustar upp den svenska järnvägen i det närmaste på egen hand.

Det Trevolt gör är inte rocket science – jo, AI-detektionen av slitna ledningar måste man säga är en tillämpning av state of the art inom IoT och AI – men i övrigt – kabelunderhåll och kylning?

DET SOM SLÅR MIG när jag lyssnar på Trevolts berättelse är hur deras kunder snarast bara verkar ha råkat snubblat över Trevolt. Och därefter snabbt fått lösningar på problem som plågat dem länge.

Som Adis Kurtalic säger, kundernas kompetens är hög, men den ligger på ett annat håll. Elektronik är en svart låda för dem.

De upplever problem, men det vet inte var de ska leta efter lösningar eller ens vilka frågor de ska ställa. När det i själva verket bara kan handla om något så enkelt som en sprucken kabel som tar in vatten.

Min fru mindes snabbt ett exempel från vårt eget liv. Hon och hennes kollegor hade epostat varandra i grupp och strulat med att hålla mot-tagarna aktuella genom att klippa och klistra adresser från gamla brev.

Jag tipsade om att registrera en mailinglista och fick ett levande frågetecken till svar. När man är utanför sitt kompetensområde kan man inte ens skilja mellan vad som är enkelt och vad som är svårt.

JAG HAR INGET FÖRSLAG till lösning på problemet med att få företag med elektronikproblem att förstå att det är det som de har, och att därefter söka hjälp.

Konsultguiden vi publicerar är i princip en lösning – se nästa uppslag!

Registrets specialistkonsulter är en extremt viktig del av branschen. De löser problem som andra ofta inte har en susning om.

Konsultguiden svarar på behov från dem som själva är elektronikutvecklare. Men helst också från dem vars verksamhet ligger inom helt andra områden.

Frågan är bara hur dessa ska hitta fram till konsultguiden?

Adjö till signalfel

Räkna med färre signalfel på tågen i fortsättningen. Och tacka tvåmannakonsulten Trevolt för det.

De är bara två personer, och de startade sin konsultverksamhet 2014.

Men de har redan hunnit göra en insats som kommer att göra Sverige dem evigt tacksam: vi kommer – ta i trä – att få uppleva färre signalfel på järnvägen i framtiden.

Och det var bara början. Med signalfelen som framgångsrikt första projekt fick Trevolt in foten som konsult inom underhåll av järnvägsystemet.

Adis Kurtalic och Carl Karlsson halkade in på konsultandet på ett bananskal.

HÄNG MED I svängarna nu. En före detta arbetskamrat till Adis Kurtalic på en Kjell & Co-butik, hade en kusin på tågunderhållsbolaget Euromaint Rail som brottades med ett problem som många är alltför bekanta med – att tågsäkerhetssystemet ATC strular under dåligt väder.

Kusinen fick tips om Adis Kurtalic, som skaffat sig en tre-årig elektronikingenjörsexamen på Högskolan i Gävle och sedermera fått jobb på Incoax Networks, som utvecklar bredband över koaxialnät.

Jo, så kan tydligen ett konsultuppdrag upphandlas. Kanske på vinst och förlust? En kostsam utredning hade inte gett användbara resultat. Euromaint behövde nya uppslag.

Idag tycks problemet vara löst.

Efter ett års test med två utvalda problematiska tågset, har antalet fel gått från ett dussin i

månaden till – noll.

Trevolt levererade en lösning bestående av två komponenter. Den ena är tyvärr hemlig.

Den andra är rodnande enkel, om man får vara efterklok. Problemet var rent mekaniskt.

ATC-systemet övervakar att lokföraren håller hastigheter och lyder stoppsignaler.

Sändare sitter utefter spåren medan loket har en antenn vid boggin vid hjulen, kopplad via kabel till ett transmissionskort i förarhytten.

Kabeln utsätts för påfrestningar eftersom ändarna rör sig relativt varandra. Den spricker. När det läcker in vatten störs signaleringen.

EN SIMPEL AVLASTNING med skarvdosor blev lösningen. De gör det dessutom enklare att byta kabel om det trots allt behövs.

Med den lösningen var konsultbolaget Trevolt fött.

Partnern Carl Karlsson har en femårig magisterexamen i elektronik, också han på Högskolan i Gävle. Han är teamets radioexpert. De två träffades på Incoax.

De konstruerar både prototyper och produktionsversioner. Dessutom sköter de ekonomi, logistik, allt, från kontoret i Gävle.

Ett nöjt Euromaint kom genast med en ny förfrågan, tillsammans med A-train som driver Arlanda Express, snabbtåget



Adis Kurtalic

CARL KARLSSON



Carl Karlsson

ADIS KURTALIC

mellan Stockholms centralstation och flygplatsen Arlanda.

– De ville veta om vi hade möjlighet att bygga en fartbegränsare.

Har Arlanda Express inte fartbegränsare?

– Det sade vi också! Skrattar Adis Kurtalic.

ATC finns som extra säkerhetssystem, men lokföraren sätter faktiskt hastigheten manuellt.

Trevolts burk låter föraren sätta en maxhastighet och sedan i princip trampa pedalen i botten och låta loket mjukt gå upp i rätt fart.

– Det här kommer att påverka trafiken positivt – idag måste föraren justera pådraget för att hålla en konstant hastighet.

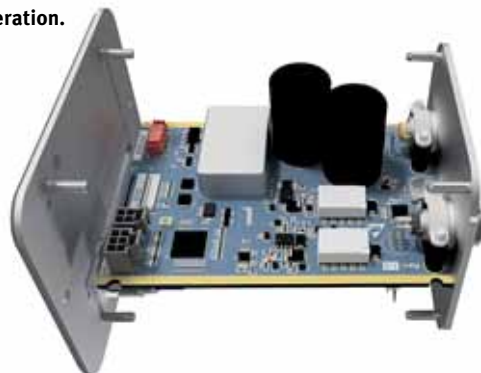
När Trevolt fick förfrågan fanns redan en idé om en lösning med en potentiometer som skulle begränsa signalen från förarens reglage, som är en spänningsdelare – det går en analog signal till PWM-encodern som styr motorerna.

– Det är en rätt tänkt, men det är inte så enkelt. Det slutade med en betydligt mer avancerad lösning.

BESTÄLLNINGEN KOM för ett halvår sedan. Idag är prototyperna strax klara och Transportstyrelsen har godkänt genomförande av test, vilket kan komma att ske i juli eller augusti.

– Det här är vår första stora

Adjö till ryckig acceleration.



ADIS KURTALIC

ADIS KURTALIC

Adjö till neddragna ledningar.

order. Vi har tagit fram en produkt från scratch i en mindre serieproduktion – 20 stycken plus några i reserv.

Kusinen som tipsade har ett eget bolag, D-Rail, som uppdragit åt Trevolt att ta fram en produkt som förebygger nedrivna kontaktledningar.

– Vi vill upptäcka det innan det sker.

De rivs ner för att vajrarna som bygger upp elledningarna är snurrade och utslitna och slår i strömvatagaren. I den musiken finns information.

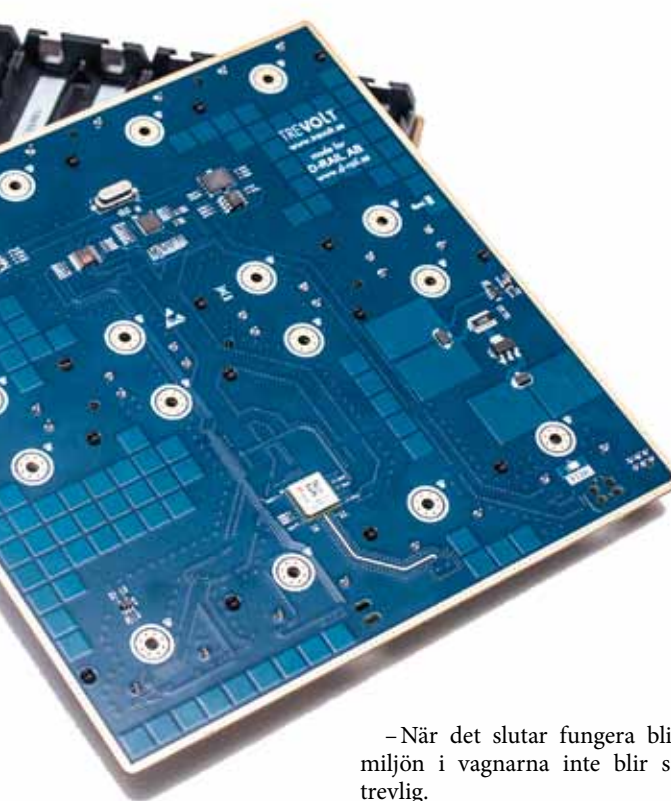
Idén är att lokets strömvatagare i vibrationerna kan känna att kontaktledningen börjar bli dålig genom att detektera att ojämnheter blir större eller kanske ändrar karaktär.

LÖSNINGEN ÄR SOM HÄMTAD direkt ur en färsk IoT-handbok. Här finns sensorer, Bluetooth LE, en gateway till molnet via mobilnätet, webb-API:er och artificiell intelligens.

Två accelerometrar i strömvatagaren mäter vibrationerna i hundra Herz och rapporterar trådlöst upp i molnet i realtid.

Där sker, när lösningen är klar, en AI-analys som identifierar de vibrationsmönster som indikerar att ledningens trådar börjat sprättas upp och det bara är en tidsfråga innan de fastnar i strömvatagaren och rycks ner – och det blir tågstopp på sträckan under en vecka.

Lösningen är nästan klar för att tas i bruk. Två prototyper finns klara. Hälromdagen satt Trevolt och tittade på en plott i Google maps i realtid över ett tåg



”Antalet ATC-antennfel på testtågen gick ner från ett dussin i månaden till noll”

som rullade fram med vibrerande strömvatagare.

Trevolts roll har varit att konstruera produkten inklusive scheman, cad, komponentval och mjukvara för de egna komponenterna.

PROGRAMMERINGEN av sensordata i molnet görs av ett annat företag.

Två månader har projektet tagit hittills.

– Detta är bara en pusselbit av ett helt mätsystem som vi ska ta fram, berättar Adis Kurtalic.

– Underhållet på järnvägen är eftersatt. Det här systemet kan leda till stora förändringar. Det är ett tillfredsställande projekt på det sättet – att det kan påverka väldigt många.

Kunden kastar nu ivrigt på dem det ena uppdraget efter det andra.

Arlanda Express har hunnit få några år på nacken. Kretskort och moduler närmar sig slutet av sin livslängd. Dem har Trevolt fått uppdraget att upparbeta. Ett exempel är komponenter för värme- och ventilationssystemet.

– När det slutar fungera blir miljön i vagnarna inte blir så trevlig.

– Ibland kan det vara så enkelt som att bara byta ut en komponent. I vissa fall är det specialkomponenter som inte längre går att få tag i. I de fallen måste man göra en anpassning på kretskorten för att den nya komponenten ska fungera.

Lampor som slocknar i hytterna är ytterligare ett problem som Trevolt försöker lösa åt Euro-maint och A-Train.

DET HANDLAR OM halogenlampor som drivs på 110 VDC. Trefas-spänningsomvandlaren från 230 VAC blir ibland så varm att den stängs av av säkerhetsskäl – då blir det mörkt i vagnarna.

– Vår roll har varit att hitta lösningen.

Inte heller här krävdes det någon rocket science utan en skraddarsydd kylning bara.

Projektet inledde Trevolt för fyra månader sedan. Testinstallationen gjordes i mitten av maj.

– Problemet är störst under sommartid vilket också kommer att vara provperioden under vilken två enheter kommer att vara utrustade.

Trevolt kan berätta om ytterligare ett uppdrag, det enda som inte handlar om järnväg.

– Vi utför årliga radiomätningar på tre av Swedavias flygplatser – Arlanda, Bromma och Landvetter. Detta gör man för att kolla signalstyrkor och brusnivåer.

Ni är bara två personer. Ganska unga. Men ni håller på kort tid på att lösa stora problem som plågat Sverige i årtal. Är ni genier?

– Nej, det skulle jag inte kalla oss. Jag började med elektronik när jag var tolv år gammal. Då tyckte man det var jättekul när en LED-lampa började lysa. Det är fortfarande kul. Att vara konsult är varierande, inspirerande och utvecklande. Inte jobbigt – bara roligt.

Det är intressant att notera den stora bredden i de tekniklösningar som Trevolt plockar fram.

– Jo, vi har ju behövt täcka in de flesta områden – analogt, digitalt, rf, programmering och mekanik.

Det verkar finnas många problem bland järnvägsföretagen som är hanterbara med metoder som visserligen är kvalificerade, och som kanske upplevs som mirakler av en lekman, men ändå enkla för en elektronikingenjör?

– De har bra kompetens inom tåg. Utom när det gäller just finliret på den djupare nivån inom elektronik – det kan de inte.

Detta är ett problem redan när kunden söker efter hjälp. Det är lätt att hamna i händerna på en konsult som saknar de kompetenser som egentligen krävs. Och som levererar en dyr rapport, som inte adresserar det egentliga problemet.

– Eftersom man inte själv har kunskaper tror man att de resultat man får är rätt. Man vet ju inte, när problemet är på en djup nivå.

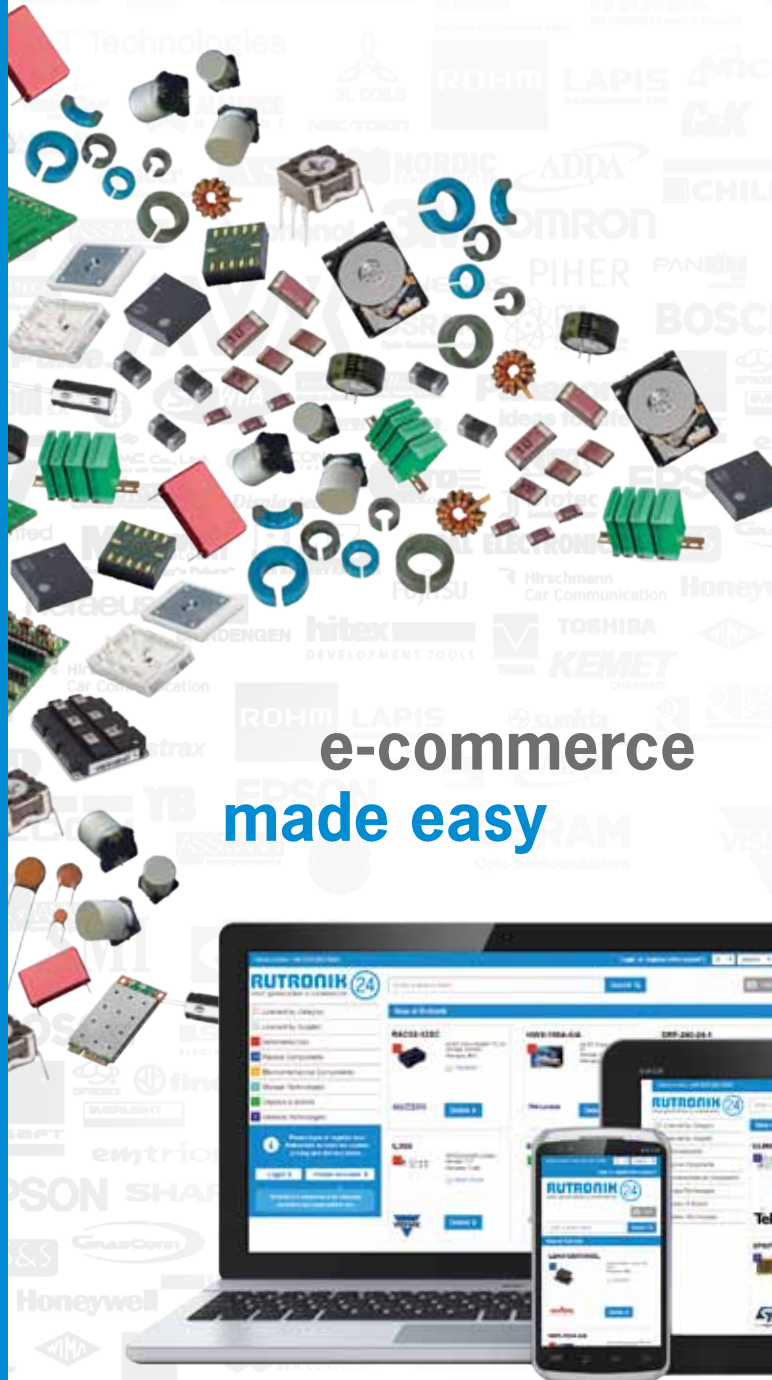
– Som regel får man det man betalar för. Men det stämmer bara till en viss gräns.

Jag hoppas ni får bra betalt?

– Vi har en timtaxa, och den kör vi på.

– Nu när vi överlämnat ATC-lösningen har kunderna nya grejor på gång. Det är något de ska ha haft problem med länge. Vi får se vad det är exakt – om det är något vi kan hantera.

JAN TÅNGRING
jan@etn.se



Den enkla lösningen på järnvägens signalfel? Läs om konsulten Trevolt på föregående uppslag!

ADIS KURTALIC

220 konsulter redo att göra skillnad

Elektroniktidningen har Sveriges enda register som omfattar elektronik konsulter och deras kompetenser.

På adressen etn.se/konsult hittar du cirka 220 elektronik konsulter med kontor i Sverige.

Elektroniktidningen publicerar guiden som en tjänst till sina läsare. Det är gratis att registrera sig och helt fritt att tanka hem guiden för vidare bearbetning i exempelvis ett kalkylark, och att sedan använda resultatet på alla tänkbara sätt.

Listan omfattar företag i Sverige som kan hjälpa dig att konstruera en produkt med elektrokinnehåll.

De kan allt från att cadda och skriva drivrutiner till att ta fram hela din färdiga produkt i volym.

Uppgifterna om vem som kan vad hittar du i registret. Det är alldeles för stort för att skriva ut på ett papper. Men du kan till exempel tanka hem det som ett kalkylblad och sortera det efter de kolumner du är intresserad av.

Konsulterna behärskar VHDL- och mönsterkortsdesign, och maskinnära programmering. De kan ta fram analoga byggblock, arrangera vidareutbildning och bevaka patent och andra juridiska frågor.

De har erfarenhet av allt från försvarselektronik till batterielektronik.

Orolig över en internationell lansering? Här finns folk som kan ge dig råd om detta. Eller tvärtom – om du är ett utländskt företag som vill lansera produkter i Sverige.

MÅNGA AV KONSULTERNA utvecklar egna produkter och drygt 80 av dem kan ta fram en komplett produkt åt dig, från konceptualisering till postpaketering.

De flesta av företagen består av en eller två personer – en fjärdedel är ensamma.

Cirka 20 konsultföretag i Sverige har fler än hundra anställda. Bland dem jättar som ÅF med 8000. Eller franska Altran, med 500 i Sverige och cirka 30000 internationellt som ytterligare en resurs.

Uppskattningsvis finns på företagen cirka 20000 elektronik konsulter i Sverige.

Saknas ditt företag är det hög tid att registrera sig!

JAN TÅNGRING
jan@etn.se

e-commerce
made easy

Faster. Easier.
Just more personal.
rutronik24.com



FAKTA:

Fyra decennier med komponenter

Ulf Gladh började sälja komponenter på dåvarande Rifa i början av 1980-talet. Ericssons kondensatortillverkare hade förutom egna produkter även agenturer, en verksamhet som blev kvar och växte efter det att Ericssons sålt Rifa år 1987.

Telekomjätten hade som mest tre bolag som sysslade med komponentdistribution. Brittiska Eurodis köpte hela verksamheten år 2000 för 400 miljoner kronor som en del i

planen att bli paneuropeisk. Den nordiska delen omsatte över en miljard och levererade in vinster till moderbolaget. År 2005 gjorde det börsnoterade moderbolaget konkurs. För den nordiska verksamheten, där Ulf Gladh var vd, innebar konkursen att de lån man gett moderbolaget blev värdelösa. Därmed var en konkurs oundviklig även för den svenska delen. Innan dess försökte han hitta en köpare av verksamheten.

– Det var då jag kom i kontakt med Lagercrantz. De var inte intresserade utan ville göra en resa med de egna Actebolagen.

Hösten 2005 tog tyska Rutronik över resterna av Eurodis. Ulf Gladh började samtidigt som ansvarig för divisionen Electronics på Lagercrantz, en av fyra divisioner inom Lagercrantzgruppen.

Företaget skapades år 2001 när det anrika handelshuset Bergman och Beving delades upp i tre börsnoterade bolag.

Förutom Lagercrantz delades även Addtech ut till ägarna.

Alla tre bolagen kan beskrivas som diversehandlare med en mängd olika teknikbolag. Större delen av komponenterna liksom testsystem och kommunikationsprodukter hamnade hos Lagercrantz medan Addtech bland annat fick elektromekanik, passivt och produktionsutrustning. Bergman och Beving behöll produkter som framförallt riktar sig till bygghandeln och industrin.

Outsourcing, globalisering, konsolidering och lövtunna marginaler. Distribution av komponenter är ett av de områden som haft det tuffast de senaste decennierna. En som varit med på hela resan är Ulf Gladh som började i branschen för snart 35 år sedan. År 2005 blev han chef för Lagercrantz division Electronics med uppdraget att tjäna mer pengar på komponentdistributionen genom att höja rörelsemarginalen.



Ulf Gladh:

Det är kul att vara på det vinnande laget

På papperet ser det enkelt ut. Minska andelen standardkomponenter till förmån för moduler och andra integrerade produkter som är unika och har ett högre värde för kunderna. Då stiger vinsten även om försäljningen inte ökar.

– När jag kom in hade det börjat utkristallisera sig en resa mot högre marginaler där man satsade på ingenjörerna och försökte få människorna i organisationen att tänka annorlunda. Men det tog längre tid än vad jag trodde från början eftersom jag inte insåg alla utmaningar, säger Ulf Gladh.

Först en kort resumé. Lagercrantz knoppades av från Bergman och Beving år 2001. Timingen var riktigt usel. IT-bubblan hade börjat pysa ut och Lagercrantz var via Actebolagen en tung aktör på elektronikkomponenter och via andra dotterbolag även på test och mät.

Från 2 till 8 procent

Efter några år började arbetet med att öka rörelsemarginalen som på den tiden skvalpade runt 2 procent. De senaste åren har den legat stabilt på lite drygt 8 procent vilket får anses som godkänt även om det är lägre än de andra divisionerna i Lagercrantzgruppen som har egna produkter och därmed större möjligheter att skapa högre marginaler.

Tankarna på att stöpa om komponentdistributionen till lösningsorienterad försäljning är långt ifrån unika. Många andra distributörer har rört sig i samma riktning men bara

för den sakens skull finns det ingen garanti att lyckas. För vad är värde för kunderna?

– Det handlar om att ge dem en bättre och smartare lösning så att tiden till marknaden blir kortare.

Förändringen har gjort att alla leverantörer inte längre passar in i sortimentet. Under åren har därför företag som Renesas och Atmel fallit bort.

– Vem som har sagt upp vem är en blandad kompot, det är hur som helst vår ändrade inriktning som är orsaken.

För personalen på Acte har kursändringen inneburit att de blivit mer av ”konsulter” än rena säljare av halvledare, kontaktdon och passivt. De har gått från att vara experter på en produkt till att sätta sig ned med en kund och ta fram en lösning som både är smart och snabbt kan komma ut på marknaden.

När man arbetar mer som konsult än som säljare gäller det att verkligen besitta den kunskap man säljer in och att fylla på med ny kunskap vartefter tekniken utvecklas.

– Det finns många ingenjörer som inte fattar hur kul jobb det är. Man får vara med på så många olika applikationer, ett brett fält, det förvånar mig att det är så svårt att hitta duktiga ingenjörer som också gillar att möta kunder.

Om det handlar om fördomar mot att arbeta på en distributör eller om man varit för dålig på att marknadsföra sig kan Ulf Gladh inte riktigt svara på.

– Kanske har vi letat på fel ställen för vi finns ju trots allt i en bransch som heter IoT.

Hur som helst har Acte för tillfället några vakanser att fylla.

Allt handlar dock inte om hårdvara. Företaget sysslar också med mjukvara som Linux men gör inte gärna kompletta projekt, det är en uppgift för kunden eller för en renodlad konsult.

– Vi kommer nog inte att anställa folk som sitter och säljer sina timmar. Vår verksamhet är att i slutändan leverera produkter, det är det vi ska livnära oss på.

Dialog och flexibilitet

En ständig huvudvärk för distributörer som Acte är att kunden i princip kan tillverka den färdiga produkten var som helst i världen och därmed inte nödvändigtvis köpa komponenterna eller modulerna från den distributör som designat in dem. Och affärsmodellen går trots allt ut på att tjäna pengarna på hårdvaran, inte konstruktionsarbetet.

– Man måste ha en dialog med kunden om att det finns en kostnad för det arbete vi gör.

Det finns inga strikta mallar för hur man hanterar det här, det får lösas från fall till fall. En tumregel är att ju tätare dialogen blir och ju djupare distributören kommer in i projektet desto större är chansen att man får betalt för arbetet.

– Vi har flera kunder vi har följt med ut i världen och som tillverkar i bland annat Kina.

En metod som är vanlig i komponentvärlden är att använda sig av så kallad design protection, att projekten registreras hos huvudmännen för att man ska kunna få betalt för



MAGNUS FOND

sålda komponenter även om de levereras via en annan distributör när produktionen drar igång.

– Ju mer man går åt lösningar desto tätare blir samarbetet med leverantörerna och då behövs inte den här typen av registreringar.

Samtidigt är det lätt att gå bort sig när kunderna inte förväntar sig att det kommer en faktura på arbetet trots att det är mer omfattande än vid ren komponentförsäljning.

– Kostnaderna ökar samtidigt som marginalerna ökar. En av de viktiga sakerna är att bara ta sig an det som blir affärer.

Svår balansgång

Det inledande arbetet är normalt kostnadsfritt för kunden även om man försöker ta betalt för tjänster som innebär lite mer extraordinära insatser. Fast att bli allt för djupt

”Jag tycker vi ligger ganska bra till men det gäller att ständigt utvecklas”

involverad med kunden är inte heller bra, då finns risken att distributören betraktas som en internresurs som kan används till lite av varje.

Även om fokus ligger på att sälja lösningar så har Acte fortfarande en del komponenter i sortimentet. Det handlar om leverantörer vars produkter passar in i någon av lösningarna eller att de själva rör sig i den riktningen. Det är dock sällan saker som löds fast på

kretskorten. Ett exempel är GSM-moduler där Acte har en leverantör som utvecklas i värdeadderande riktning Andra områden som företaget satsat på är industridatorer och displayer.

– Jag tycker vi ligger ganska bra till men det gäller att ständigt utvecklas. Vi har också en bra position i det som kallas M2M. IoT blir mer på lösningsnivå, där tror jag det finns massvis vi kan göra.

En del i Lagercrantz filosofi är att köpa bolag. Absolut inte uppstartsbolag, utan ganska mogna bolag som kan tillföra något och växa från en bra lönsam nivå. Några exempel på förvärv är Idesco i Finland som utvecklar passagesystem baserat på rfid och Vanpee som finns i Norden och utvecklar moduler och lösningar till LED-belysning. Andra förvärv är Capax i Göteborg som sysslar med slutmontering av industridatorer och nu senast en mindre distributör i Storbritannien som bland annat sålde Elpress produkter.

Alla beslut tas lokalt

I motsats till nästan alla andra distributörer har dotterbolagen i Lagercrantz Electronics kvar sina lokala lager. Det gäller exempelvis för Acte vars svenska lager finns i Norrköping samtidigt som Actebolagen i Danmark och Norge har egna lager.

– Det är lätt att sitta och räkna synergier med ett excelark men det är inte lika lätt att räkna med kraften av att bolaget får hela ansvaret, att de tar egna beslut och att de är nära kunden i sina beslut. Det upplever jag som otroligt starkt.

Filosofin med decentraliserat styre genomsyrar hela Lagercrantzgruppen. Varje dotterbolag har exempelvis egna affärssystem och vd:n bär det fulla ansvaret.

Sen bidrar Lagercrantz till jordmänen genom att bland annat skapa förutsättningarna till samarbete mellan bolagen. Men om det verkligen händer är upp de berörda bolagen att bestämma.

– Det finns inget som är rätt eller fel men jag tilltalas av den väg Lagercrantz valt. Och det är kul att vara på det vinnande laget.

PER HENRICSSON
per@etn.se

FAKTA:

Fyra divisioner med självständiga dotterbolag

Lagercrantz Electronics är en av fyra divisioner i Lagercrantzgruppen och står för drygt 800 miljoner kronor av koncernens totala omsättning på tre miljarder kronor. Electronics har 12 självständiga dotterbolag i Sverige, Norge, Danmark, Finland, Tyskland, Polen, Storbritannien och Kina.

För Elektroniktidningens läsare är nog Acte det mest välbekanta dotterbolaget i

Sverige. Företaget sysslade med komponentdistribution men har numera fokus på distribution av elektroniklösningar till industrin inklusive en produktionsenhet för montering av industridatorer och panel-pc i Göteborg. Omsättningen är drygt 100 miljoner kronor.

Det andra stora svenska dotterbolaget är Vanpee som sysslar med LED-belysning som ett av två ben. Den andra delen

levererar kontaktdon och el-mekaniklösningar till industrin. Vanpee ligger strax under 100 miljoner kronor i omsättning.

Alla bolag inom Electronics agerar självständigt med egna lager och egna specialister. Actebolagen har dessutom aningen olika inriktning och agenturer. I Norge har Acte av naturliga skäl satsat mer på marint och offshore, men bolaget är även bra på datorer för medicinteknik.

I Danmark har man specialiserat sig på bland annat hörapparater och tågindustrin, medan Sverige utvecklats mot IoT och industridatorer. I Tyskland heter bolaget inte Acte utan Unitronik och fokus ligger bland annat på kommunikation, IoT och gassensorer.

– Jag tror skillnaderna är bra. Bolagen har anpassat sig till de marknader där de sitter istället för att vi centralt säger vad de ska göra, säger Ulf Gladh.

INNOVATE FASTER

WITH FIELD-DEPLOYED 5G PROOF-OF-CONCEPT SYSTEMS

In the race to design next-generation wireless technologies, research teams must rely on platforms and tools that accelerate their productivity. Using the NI software defined radio platform and LabVIEW Communications, leading researchers are innovating faster and building 5G proof-of-concept systems to demonstrate new technologies first.

Accelerate your innovation at ni.com/5g



LabVIEW Communications System Design Software, USRP-2943R SDR Hardware





En knapptryckning, så beställer lagerhållningsenheten mer saker till lagerhyllan. Enheten kommunicerar trådlöst via 2G- och 3G-nätet.

STADIUM GROUP - CONNECTIVITY

Suget efter uppkopplat är **ENORMT**

För ett år sedan slog brittiska Stadium Group rot i Kista med ett konstruktionscenter. Här har en grupp experter inom antenn- och mobilkonstruktion som känner varandra sedan många år samlats. Deras uppgift är att sälja in och utveckla det mesta inom trådlöst – produkter som sedan tillverkas i någon av de egna fabriker.

Inte många lyfter på ögonbrynet inför en verksamhet med fokus på uppkopplat i Kista – här är det vardagsmat.

Gänget på Gullfossgatan 3 i Kista skiljer sig dock från mängden. Runt millenieskiftet arbetade flertalet tillsammans på antennföretaget Allgon. Under många år sålde och konstruerade de för de stora telekombolagen. Allgon blev Laird, men när Laird lade ner sin antenndivision år 2011 försvann de anställda ut till olika företag.

– Under fem år har vi varit ifrån varandra, men när vi fick chans att starta upp det här kunde vi samla det gamla gänget igen. Det är jätteroligt, säger Kjell Karlsson, vd på svenska Stadium Group - Connectivity, som även sitter med i moderbolagets ledningsgrupp.

Utmaningen nu är att ta kun-

skapen från den tid då teamet designade kommunikation och antenner för de allt mindre och tunnare mobiltelefonerna till dagens uppkopplade prylar. Framåt är således wearables och smarta hem två intressanta teknikområden.

ÄN SÅ LÄNGE handlar merparten av de pågående projekten om logistikspårning och eftermarknadsförsäljning av spårningslösningar för fordon. Det kan vara försäkringsbolag som vill monitorera hur individer kör för att kunna anpassa premien eller företag som vill styra sin fordonsslotta.

– Just nu finns det inte så mycket krav på storlek och snygghet inom detta gebit. Det



Kjell Karlsson



Axel von Arbin

går att gömma en dosa bak i skuffen någonstans, men en förändring är på väg. Den utveckling som var inom telekom för tio år sedan sker nu inom industrial-IoT, säger Kjell Karlsson.

På bordet framför honom ligger en liten svart plastkåpa med några minimala kretskort inuti. Det är en plattform utvecklad i Kista men bara klar till 75 procent. Det sista är upp till kunden

att anpassa.

Som standard finns plattformen i flera utföranden. Enheten på bordet kommunicerar med 2G och Bluetooth. En annan konfiguration har full LTE, Bluetooth, wifi-hotspot och GPS.

– Det vanliga är att plattformen innehåller ett modem som

skickar cellulärt och GPS samt några sensorer, accelerometrar, magnetometer eller liknande. Hjärtat är en mikroprocessor som styr allt, förklarar Axel von Arbin, teknikansvarig på företaget.

Och han tillägger:

– Adderar du ett CAN-gränssnitt går det att samla data från bilen, allt från rattatslag till varvtal. Kombinerat med information från accelerometer och position skickas data sedan vidare för analys.

BÅDE HALVT SKRÄDDARSYTT, likt de nämnda plattformarna, och helt skräddarsytt står på meny hos teamet i Kista. Kärnan är tolv anställda, hälften säljare och hälften konstruktörer, däribland tre doktorer i mikrovågsteknik. Likaså har verksamheten knutit till sig fem specialistkonsulter.



Tillsammans hanterar de hela kedjan från hårdvara upp till applikationsnivå. Här ingår allt från kretskortslayout, antenn- och rf-konstruktion, hårdvarunära programmering och mekanikkonstruktion till ett brett spektrum av tester.

– Våra konsulter hjälper till med att lägga på mer mjukvara ovanpå firmware, som embedded software ända upp till applikationsnivå, säger Axel von Arbin.

Det är i Kista alla initiativ till nya projekt tas – införsäljning, affärsutveckling och budgetar görs här. När teamet beslutar var en produkt ska tillverkas är det kostnaden som styr.

– Vi försöker lägga produktion som kräver mindre arbetskraft i England och mer i Kina, sen spelar volymen inte så stor roll, säger Kjell Karlsson.

TYDLIGT ÄR ATT Stadium går allt mer ifrån att vara en ren kontraktstillverkare till att vara en konstruktionspartner.

– Ja, men vi vill bygga ett företag som kan erbjuda allt från start till mål så det kommer alltid att finnas en tillverkningsverksamhet kvar i botten. Fast den ska nog bli mindre och teknikkompetensen högre.

Det förklarar varför företaget inte jagar efter de största kun-

derna i världen, som GoPro och Fitbit. Istället vänder det sig till mindre kända som inte får uppmärksamhet från giganter som Foxconn, Flex och Jabil.

– Vi nöjer oss med lägre volymer. Viss affärsverksamhet sker också genom att vi enbart tar fram prototyper, säger Kjell Karlsson.

HAN TAR GOPRO som ett exempel. Stadium kan aldrig gå in och slåss med en stor kontraktstillverkare om en GoPro-kamera. Däremot kan företaget vara en partner i utvecklingen, se till att enheterna kan produceras och leverera de första hundra.

– När vi har fått allt att fungera avslutas samarbetet och produktionen går vidare i masstillverkning hos någon annan.



En kommunikationscentral för det smarta hemmet.

STOCKPHOTO

På frågan hur konkurrenssituationen ser ut är svaret tude-lat. På EMS-sidan är det tuff. På konstruktionssidan är det snarast tvärtom.

– Det finns ett extremt behov. Jag har inte riktigt förstått konkurrensen. Det är inget vi träffar på varje dag. Många behöver lösningar och det verkar inte vara ett problem att betala, säger Kjell Karlsson.

Ett mål är att på sikt bli självförsörjande i Sverige.

IDAG HAMNAR inte intäkterna där eftersom företaget vill åt tillverkningen. Faktureringen sker i Kina eller England, medan kontoret i Kista internfakturerar fabriker.

– Vi siktar på att vara självförsörjande någon gång efter 2020 genom att själva dra in projekt, designa och sedan få betalt. Sen kan vi producera billigare, eftersom en del av priset är betalt på design.

Framtidsscenarioet innefattar två betalningssteg där fabriker konkurrerar om att få tillverkningen.

– De engelska och kinesiska fabrikscheferna ska hela tiden fajtas om att få grejerna från oss, förklarar Kjell Karlsson.

ANNA WENNBERG
anna@etn.se

HISTORIK:

Hundra år av Stadium

Stadium Group grundades för över 100 år sedan i Storbritannien. Genom åren har företaget gått från plastjutning av bland annat motorcykelhjälm till kontraktstillverkning av elektronik. Idag finns tre fabriker, två i England och en i Kina, och omsättning nådde 75 miljoner dollar i fjol.

För tre-fyra år sedan insåg ledningen att EMS-tjänsten – som fått allt tuffare konkurrens från Asien – måste kompletteras med koncept- och produkt-konstruktion. För två år sedan startade därmed Stadium ett första konstruktionscenter. Idag finns det fyra: två i England, ett i kinesiska Shanghai och det

senaste i Kista.

Tillsammans täcker de in konstruktion inom tre affärsområden: connectivity, power och HMI. Dotterbolaget i Kista – Stadium Group - Connectivity – etablerades i maj förra året och har huvudansvar för trådlös uppkoppling, främst mobilt, M2M och IoT.

Gå in på etn.se/pren så får du det snygga månadsmagasinet GRATIS!

ELEKTRONIK
TIDNINGEN

Datorseende för inbyggda

Inbyggda system som vill se sig om i världen – det här är vad de behöver



Av Michaël Uyttersprot, Avnet Silica

Michaël Uyttersprot är teknisk marknadschef för Avnet Silica i Europa och expert på datorseende i inbyggda system. Han har stark kompetens inom bildbehandling och analys, särskilt i kombination med datorseende och maskininläring för seende inbyggda system.



Video är nog den rikaste källan till sensordata. Forskare och ingenjörer har i decennier försökt använda bildteknik för att utveckla algoritmer som gör att datorer kan "se". Den första riktiga kommersiella tillämpningen – allmänt känd som maskinseende – analyserade objekt som snabbt passerade förbi för att inspektera och upptäcka fel i produkter. Sedan dess har maskinseendet flyttat upp till en ännu högre nivå, på grund av ökade processorprestanda, sänkt strömförbrukning, förbättrade bildsensorer, och smartare datoralgoritmer för maskininläring.

specialutvecklade processorer. Ett ökande antal produkter kommer att ta mot visuella indata för ett brett utbud av tillämpningar inom områdena konsument, fordon, industri, hälsovård och hemautomatisering.

DEN NYA VÄGEN Internet of things (IoT) väntas omdana elektronikindustrin från grunden genom att koppla samman miljardtals enheter. Syftet med IoT är att göra produkter smarta och dessutom tillgängliga för användare överallt i världen. Apparater uppfattas som intelligenta när de gör våra liv enklare, som när de känner igen en boende på portvideotelefonen och släpper in personen i byggnaden, för att bara ta ett exempel av många nya möjligheter. Produkterna blir generellt mer användbara när de kan interagera med sin omvärld, och video är ett särskilt kraftfullt medium som förbindelseänk genom att den kan samla så mycket information. Robotar är det klassis-

ka exemplet där man redan från början använde bildsensorer. De är en robots ögon – systemets indata – och hjälper den att styra sina motorer – systemets utdata – med hög effektivitet.

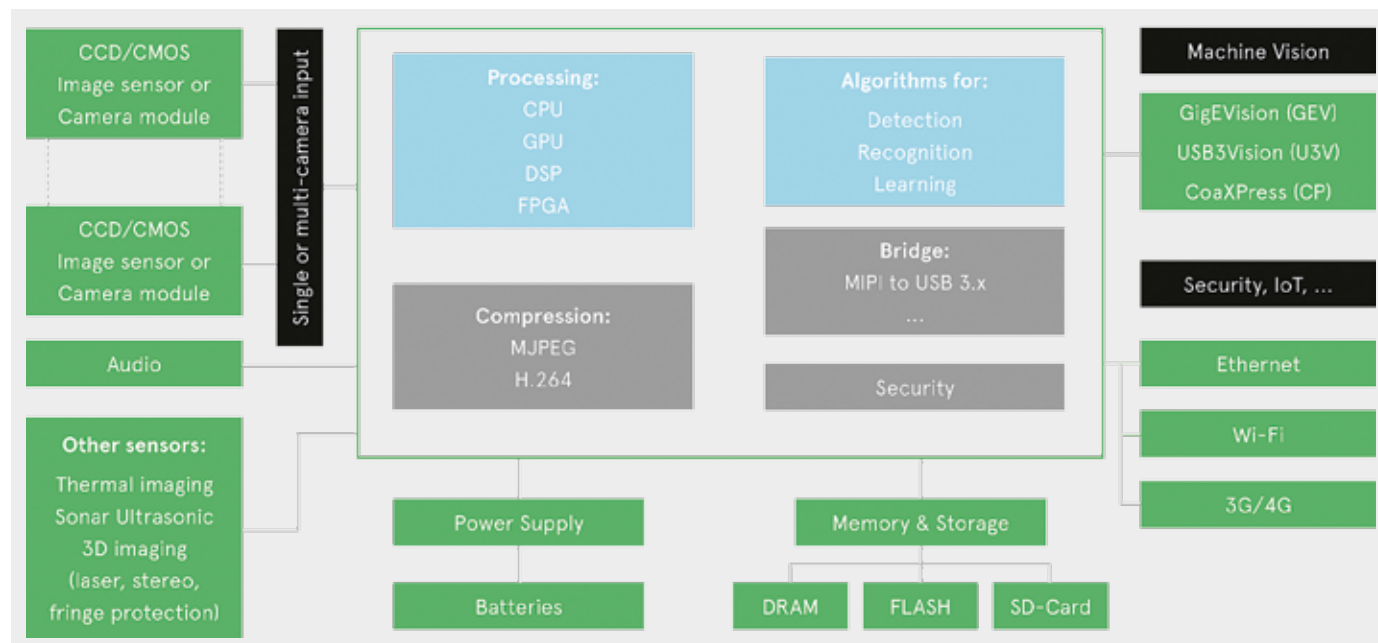
Den senaste utvecklingen inom maskininläring, konvolutionella neuronnät (CNN) och annan neuronnätsteknik skapar dessutom möjligheten att utveckla intelligent datorseende som är självlärande.

EMBEDDED VISION ger goda möjligheter att skapa nya stora värden på nästan vilken elektronikmarknad som helst, och potentialen växer i takt med den snabba teknikutvecklingen inom hård- och mjukvara. Det finns dock många utmaningar i att ta fram systemövergripande tillämpningar för datorseende.

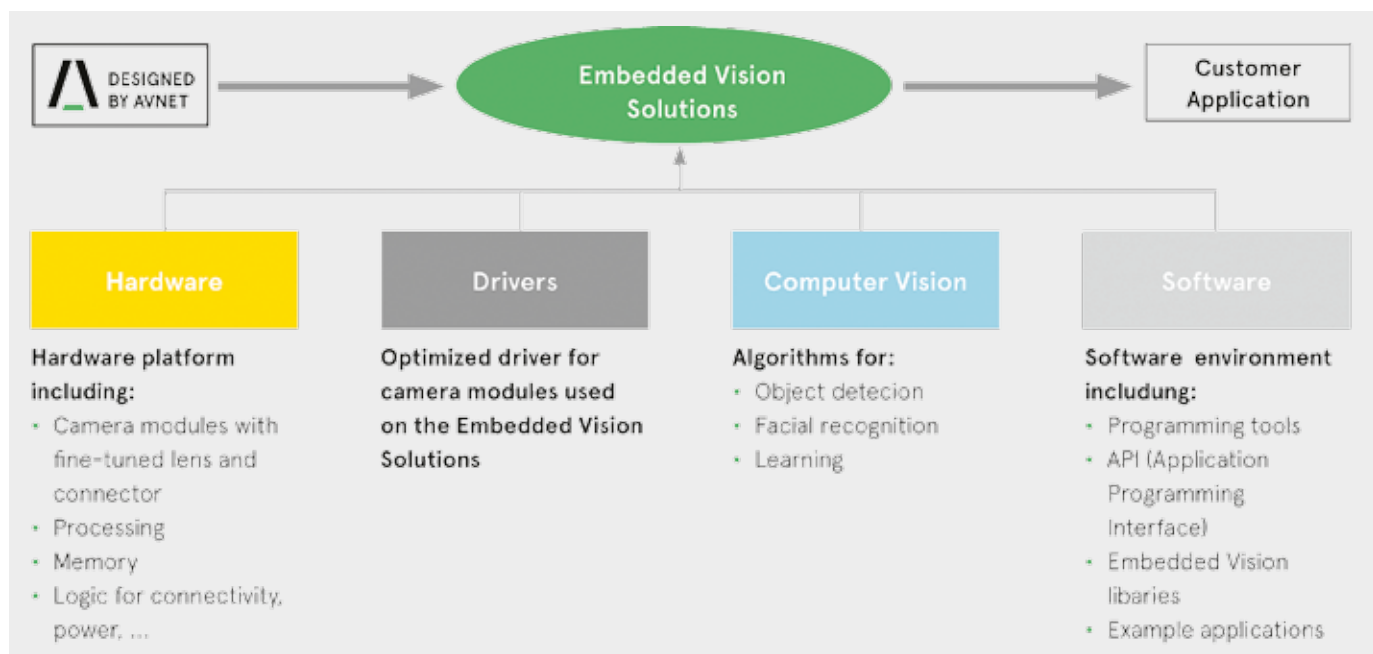
Beroende på kvaliteten måste rå bilddata – video såväl som stillbilder – bearbetas och förfinas. En otillräcklig kvalitet på linsen, till exempel, stör hela bildbehandlingsprocessen. Datavolymen som fångas

IDAG KAN INBYGGDA SYSTEM och datorseende kombineras. Det kallas Embedded Vision (inbyggt datorseende). Under de närmaste åren väntas en snabb spridning av datorseende, bland annat system som klarar svagt ljus, högupplösta bilder, och avancerade tillämpningar som utnyttjar

Figur 1. Ett typiskt Embedded visionsystem på hög nivå.



system – utmaningarna



Figur 2. Embedded vision-lösningar.

kan vara enorm, särskilt vid högupplöst video och realtidsbehandling. Många avancerade tillämpningar för datorseende kommer att kräva parallella processorer eller skräddarsydda komponenter som GPU:er, DSP:er, FPGA:er eller hjälpprocessorer. Å andra sidan har inbyggda system ofta strikta krav på pris, storlek och strömförbrukning, så även om en avancerad processor skulle ha tillräcklig datorkraft, kan den mycket väl vara för dyr eller för strömsluktande för tillämpningen.

Inbyggt datorseende konstrueras för att fungera ute i verkliga fysiska miljöer. Sådana är under ständig förändring. Ljuset ändras, saker rör sig och roterar. Att använda skräddarsydda bildtolkningsalgoritmer för att styra data är en nyckel i dessa situationer. Det fungerar inte att förlita sig endast på simuleringar, och det krävs tester i realtid, vilket kan vara tidskrävande. Detta är speciellt fallet inom fordons-, säkerhets- och robotteknik.

SYSTEM FÖR DATORSEENDE. Embedded vision kräver komponenter av många olika slag, och det finns olika sätt att sätta samman dem, men i första hand delas de upp i bildbehandling, bearbetning och datorseende.

För systemets indata är CMOS och CCD de ledande bildsensorteknikerna. CCD ger generellt högre kvalitet, men CMOS-sensornerna har kommit ikapp under det senaste

”Det fungerar inte att förlita sig endast på simuleringar, det krävs tester i realtid, vilket kan vara tidskrävande”

decenniet. CMOS är det som huvudsakligen används idag, vilket beror på förbättrad bildkvalitet, lägre strömförbrukning, förmåga att hantera svagt ljus, och lägre kostnader. CMOS-tekniken fortsätter dessutom att utvecklas – pixlar krymper och upplösningen ökar – vilket dessutom matchas av ökande bandbredd och snabbare gränssnitt. Bildsensorerna finns nu också tillgängliga i allt mindre kapslar och moduler, vilket möjliggör kompakta lösningar för dubbelkameror och stereosende, som används för att kompensera för distorsion, fånga bilddjup och för att förbättra dynamik och skärpa.

Processor måste väljas utifrån aspekter som realtidsprestanda, strömförbrukning, bildnoggrannhet och algoritmkomplexitet. Det har skett en kontinuerlig förbättring av både datorkraft och algoritmer för seende. SLAM (simultaneous localisation and mapping) integreras allt oftare i fordon, robotar och drönare.

Systemet kräver också ett lokalt minne för att jämföra bilder och att lagra bilddata för framtida analyser. Vanligen används både flyktiga och icke-flyktiga minnestyper, oavsett om systemet lagrar ett urval av bilderna, eller samtliga. Det finns också speciella algoritmer som är nyckelkomponenter i systemet, för att till exempel styra videoupptagningen eller förbättra bilden för specifika behov, som ökat färgdjup eller bättre detektering av objekt.

EFTER INTRODUKTIONEN av öppenkodsbiblioteket OpenCV, har algoritmer för datorseende börjat utvecklas och implementeras på helt nya sätt. I OpenCV finns bland annat C/C++-funktioner som är centrerade på datorseende, vilket gör det enklare att portera algoritmer till inbyggdatsprocessorer. Många tredjepartsleverantörer baserar sina lösningar för bildbehandling och datorseende på OpenCV eller liknande bibliotek eller ramverk för många olika tillämpningar. Halvledarleverantörer erbjuder i många fall egna programbibliotek som förbättrar deras produkter inom embedded vision.

Uppkoppling är ytterligare ett element, och blir allt viktigare i IoT-eran. Trådbunden eller trådlös – det beror på tillämpningen och dess kravbild. Ytterligare en sak att överväga är om analysalgoritmen ska köras på molnbaserade servrar.

Sammantaget är det viktigt att välja de

Figur 3. Picozed embedded vision kit.



rätta komponenterna för systemet och tillämpningen, och därefter fortsätta till finjusteringen av alla dessa delar, inklusive hårdvara, mjukvara och algoritmer. Det här är inte alltid så enkelt och på grund av den komplexitet som inbyggt datorseende innebär, behöver utvecklare definitivt använda professionella verktyg för att minimera utvecklingskostnader, tid och risk för att snabbt kunna sätta sina system på marknaden.

KOMPLETTA LÖSNINGAR. Avnet Silica har stor erfarenhet av att hjälpa kunder utveckla tillämpningar för inbyggt datorseende. Företaget erbjuder i stort sett alla komponenter som krävs för en komplett systemlösning, inklusive optimerad maskinvara och programvara, drivrutiner och tillämpningsprogram. Hårdvaran sträcker sig från bildsensorer och kameramoduler för indata, till dedikerad maskinvara, inklusive processor-, minnes- och ström-

försörjningskomponenter som uppfyller strikta krav på datorkraft och strömförbrukning. Allt detta stöds dessutom av mjukvaruutvecklingsverktyg, drivrutiner för kameror, referenskonstruktioner för exempeltillämpningar och omfattande kunskaper i bildhanteringsprogramvara och -algoritmer.

AVNET SILICA HJÄLPER sina kunder att utveckla skräddarsydda lösningar för produkter och plattformar med embedded vision och har därför tagit fram ett brett utbud av avancerade utvecklingsplattformar för kameror. Ett exempel är PicoZed, som är en utvecklingsplattform för inbyggt datorseende, byggd på den mycket flexibla systemmodulen PicoZed, som i sin tur baseras på den programmerbara systemkretsen Xilinx Zynq-7000. PicoZed-lösningen är perfekt för tillämpningar inom maskinseende och den innehåller all maskinvara, all programvara och alla IP-komponenter som krävs för

att skapa en skräddarsydd videotillämpning. Den stöder den rekonfigurerbara stacken reVISION, som är optimerad för att accelerera datorseende och maskininlärning baserad på video. I stacken finns resurser för utveckling av plattformar, algoritmer och tillämpningar. Här finns också hårdvaruaccelererade OpenCV-funktioner och stöd för de populäraste typerna av artificiella neuronät.

ETT ANDRA EXEMPEL är Avnet Silicas kamerautvecklingskort baserat på ST STM32F7. Den har lågt pris, stöder Mbed, har låg strömförbrukning, USB, kapacitiv färgskärm på 4,3 tum och all erforderlig hård- och mjukvara för snabb utveckling av datorseende inom Internet of Things (IoT), smarta hem och videotillämpningar av olika slag. Ett tredje utvecklingskort är baserat på NXP Kinetis K82F (en Cortex M4-styrkrets med låg strömförbrukning) och använder en miniaturiserad VGA-kameramodul med flexkontakt, har ett horisontellt synfält på 90°, och IR-filter. Den kan ta stillbilder och strömma lågupplöst realtidsvideo.

Avnet Silica utvecklar och adderar kontinuerligt nya utvecklingssetts till sitt sortiment. Detta ger våra nyckelkunder ett brett utbud av avancerade inbyggda lösningar för datorseende. ■

Ytterligare information om Avnet Silica-lösningar för datorseende i inbyggda system finns på:
<https://www.avnet.com/wps/portal/silica/solutions/markets/embeddedvision>

Tror du att allt står på webben?

Läs Elektronik-tidningen!

Prenumerera Gratis

– Du får det snygga månadsmagasinet genom att fylla i talongen på etn.se/pren



Hybridlagring för ökad livslängd och säkerhet

Receptet: batteri, kondensator och digital styrning



Av Andreas Mangler, Rutronik

Andreas Mangler ansvarar för strategisk marknadsföring och kommunikation på distributören Rutronik. Han började på företaget för sexton år sedan. Innan dess arbetade han bland annat på Burr Brown som FAE och som analogkonstruktör på tyska IBP Pietzsch. Andreas Mangler är utbildad civilingenjör i elektroteknik.

I samarbete med det tyska University of Applied Sciences Zwickau har Rutronik utvecklat en hybridvariant av ett energilagringssystem (Hybrid Energy Storage System, HESS). Genom att kombinera ett litiumjonbatteri och en så kallad ultrakondensator har karakteristiken hos toppströmmen i systemet förbättrats vilket avsevärt minskat slitaget på batteriet. Med hjälp av digital styrning har flexibiliteten ökat. I en mängd tillämpningar erbjuder denna teknik dessutom mycket hög tillförlitlighet samtidigt som utvecklingsarbetet blir smidigare.

Det Rutronik har velat visa med forskningsprojektet är att varje batterisystem kan kombineras med ultrakondensatorer i en verklig arbetsmiljö. Faktum är att tekniken underlättar fördelning av arbetsbelastningen. Medan batteriet fungerar som en kontinuerlig energileverantör hanterar ultrakondensatorn tillfälliga toppströmmar och -spänningar.

BATTERIETS URLADDINGSSTRÖM är begränsad till sitt nominella värde, så den överstiger aldrig sitt nominella driftsområde. Detta bidrar till att systemets livslängd kan öka med upp till 100 procent. Samtidigt alstras

High Power Capability [W/kg]

Ultracapacitor	
Charge	1 ~ 30 sec
Discharge	1 ~ 30 sec
Energy	1 ~ 10
Power	1,000 ~ 2,000
Life Cycle	> 500,000

Physical Phenomenon	
Life Cycle	> 500,000
Power	Excellent
Charging Time	Seconds
Energy Content	Poor
Operating Temperature	-40 to 70°C
Environment	Compatible

High Energy Density [Wh/dimension]

Battery	
Charge	0.3 ~ 3 hrs
Discharge	1 ~ 5 hrs
Energy	20 ~ 100
Power	50 ~ 200
Life Cycle	500 ~ 2,000

Chemical Reaction	
Life Cycle	< 2000
Power	Very Poor
Charging Time	Hours
Energy Content	Excellent
Operating Temperature	0 to 60°C
Environment	Very sensitive

POWER

ENERGY

Jämförelse mellan ultrakondensator och batteri.

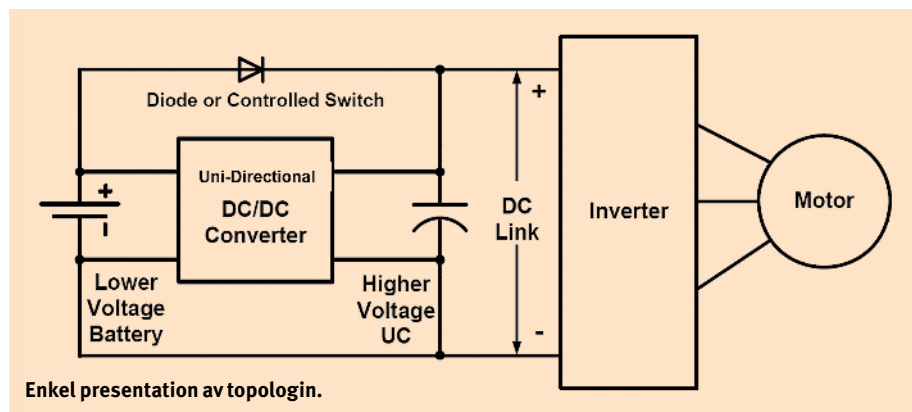
mindre eller ingen värme i batteriet, vilket förlänger driftstiden.

Ett paket med batteri och ultrakondensator kan laddas upp när som helst, oberoende av laddningsstatus och utan att skada battericellerna, och det ger full effekt under

hela livslängden. Ett uppladdat paket är alltid redo att användas – även om det inte har använts på flera månader – eftersom ultrakondensatorer har en extremt långsam självurladdning. Urladdade ultrakondensatorer kan dessutom laddas fullt inom några sekunder. Likaså har de en mycket robust konstruktion och bra prestanda även vid temperaturer under noll grader.

SLUTSATSEN ÄR ATT LÖSNINGEN ökar tillförlitligheten hos systemet. Denna typ av hybridlagring är därför intressant för säkerhetskritiska tillämpningar såsom defibrillatorer. Konstruktionen passar även väl för leasing eller uthyrning av utrustning som ska garantera en viss livslängd. Här ingår alla sorts verktyg för konsumenter, från trådlösa skruvdragare till cirkelsågar.

Ultrakondensator har flera attraktiva egenskaper. De laddar och laddar ur väldigt höga energinivåer inom några sekun-



Enkel presentation av topologin.

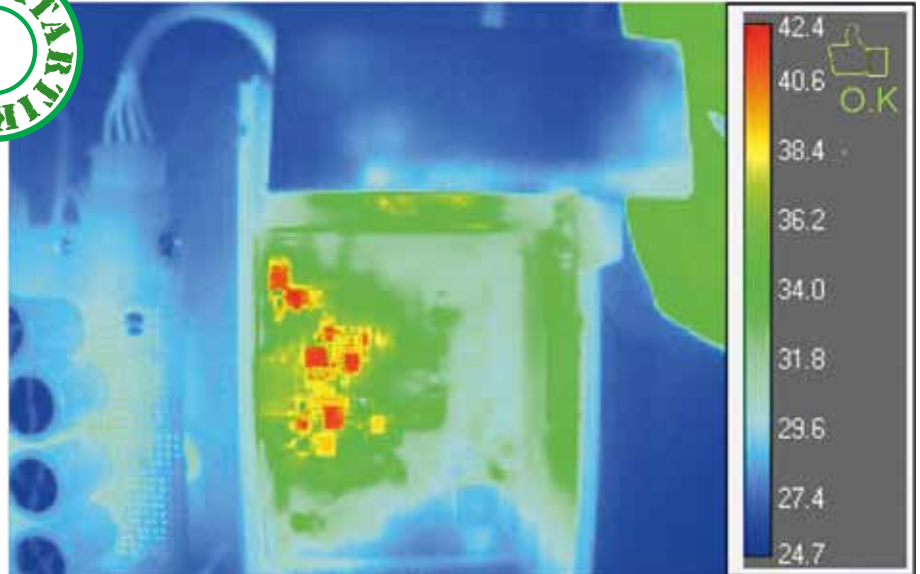


der. I skarp kontrast till batterier når de en livslängd på upp till 10 år. Likaså tål de extremt många laddcykler (minst 500 000 cykler). De är också mindre temperaturkänsliga med ett arbetsområde som sträcker sig från -40 °C till 70 °C.

En ultrakondensator kan inte lagra stora mängder energi. Däremot klarar den många så djupa urladdningar. Konventionella litiumjonbatterier har ett urladdningsdjup (Depth of Discharge, DOD) på cirka 25 procent, medan motsvarande för ultrakondensatorer är cirka 75 procent.

FÖR ATT OPTIMERA egenskaperna i ett hybridsystem enligt ovan måste en specialutvecklad buck-boost-omvandlare användas för att balansera laddningen av batteriet och kondensatorn. Då utgår man från tröskelvärdena för de båda energilagringseheterna, samtidigt som hänsyn tas till respektive karaktäristiska kurva.

Det finns redan flera grundläggande topologier för denna typ av systemkonstruktion, exempelvis kan batteri och ultrakondensator placeras parallellt. Ett annat alternativ är att använda en dubbelriktad omvandlare med en ultrakondensator på primärsidan och batteriet på sekundärsidan eller så används både en enkel och en dubbelriktad omvandlare. Gemensamt för



Värmekameran avslöjar en liten temperaturökning hos de aktiva komponenterna vid toppbelastning av systemet.

de nämnda topologierna är att de är relativt komplexa och därmed tidskrävande och dyra.

För att minimera svårighetsgraden beslutade sig parterna i detta projekt för att använda en topologi baserad på en enkelriktad DC/DC-omvandlare, som blir relativt kompakt och effektiv. Den kräver färre

komponenter, kortare utvecklingstid och kostar mindre än andra alternativ. Den digitala styrningen gör också att konstruktionen i många avseenden även blir snabbare och lättare att anpassa.

EN ANNAN FÖRDEL är att spänningen vid inverteraren kan variera inom ett mycket brett område. Om det är nödvändigt kan ultrakondensatorn kopplas direkt till inverteraren för att hantera toppströmmar. DC/DC-omvandlaren är bara begränsad av att toppströmmen måste gå via en styrdiod (MOSFET). För att garantera optimal spänningsanpassning kan den högre spänningen i konstruktionen ges förhållandet 2:1. Det betyder att spänningen vid ultrakondensatorn är dubbelt så hög som vid batteriet. Med andra ord utnyttjas kondensatorns energi fullt ut – den kan leverera 75 procent av sin tillgängliga energi vid 50 procent av spänningen.

Tillverkare av batteridrivna verktyg av hög kvalitet letar alltid efter sätt att garantera, eller öka, batteriets livslängd. Uppmuntrade av industrin beslutade sig därför projektets konstruktörer för att definiera en demo-plattform i form av en batteridrivna skruvdragare.

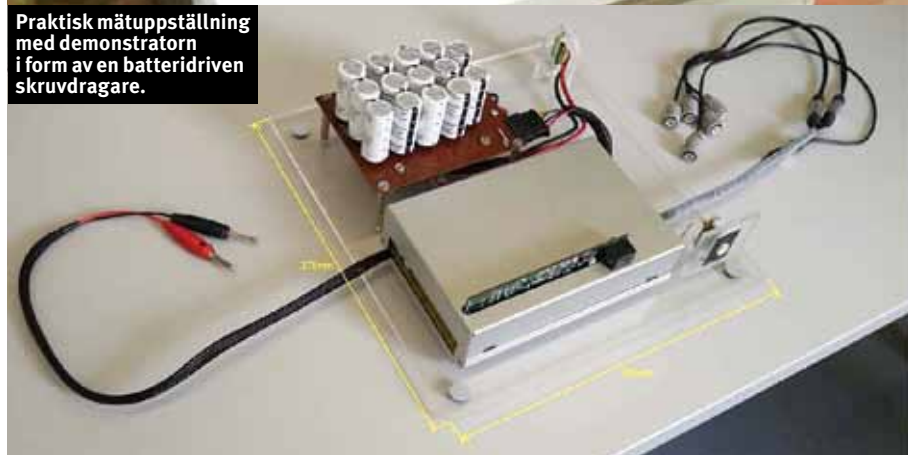
DEMONSTRATORN KOMBINERAR en buck-boost-konfiguration som aldrig tidigare tillämpats inom detta sammanhang. Likaså ingår digital effekthantering och tillhörande styrenheter som kan konfigureras mjukvarumässigt.

RESULTATET ÄR:

- Längre batterilivslängd
- Justerbar strömbegränsning
- Utmärkta högeffektsegenskaper
- Att batteriets livslängd och hälsotillstånd (SOH) kan beräknas



Praktisk mätuppställning med demonstratorn i form av en batteridrivna skruvdragare.



Förutom ultrakondensatorern och batteriet är den switchade regulatören en central del i denna topologi. Den kompletteras av en mycket snabb diod som agerar så fort energi börjar strömma från kondensatorn.

För att säkerställa optimal energianvändning monitoreras strömmen och spänningen från batteri och kondensator. Styrkretsen definierar signalspecifikationerna och skapar de pulsbreddsmodulerade (PWM) signalerna till power-MOSFET:arna – i detta fall från Infineon – hos den switchade regulatören. En speciell switch styr strömmen direkt från batteriet till motorn, när den inte kräver toppströmmar. Om konstruktionen är lämpligt dimensionerad kan batteriet ladda ultrakondensatorn så fort det uppstår en paus i motordriften.

Algoritmerna för styrningen har utvecklats av professor Lutz Zacharias samt Ringo Lehmann och Sven Slawinski, alla på University of Applied Sciences Zwickau.

EFTER EN FÖRDJUPAD SYSTEMANALYS och en syntes av styrenheten gjordes preliminära inspektioner/kontroller baserade på simuleringar. Därefter togs tidsdiskreta algoritmer anpassade till hårdvarans begränsningar fram.

”Tillverkare av batteridrivna verktyg av hög kvalitet letar alltid efter sätt att garantera, eller öka, batteriets livslängd”

De senaste metoderna för modellbaserad mjukvaruutveckling användes för att utveckla mjukvaran för styrningen. Som ett resultat kunde hela effekthanteringen modelleras i VHDL-AMS. Genom att använda ett standardiserat modellbeskrivningsspråk kunde styrsystemet modelleras och simuleras i linje med hårdvaran och – en gång automatiserad via Auto-kodning – överförs till målhardvaran.

För att säkerställa säker drift krävdes det att en extremt snabb logikkrets adderades, eftersom det inte går att uppnå nödvändiga säkerhets- och realtidskrav med en snabb mikroprocessor. Likaså investerade projektet i andra komponenter, såsom ultrasnabba komparatorer.

Den största utmaningen under modellerings- och simuleringsfasen var att så noggrant som möjligt beskriva och kartlägga de verkliga egenskaperna hos styrenheten, batteriet, ultrakondensatorn och effektstegen.

YTTERLIGARE SIMULERING visade att ultrakondensatorerna – med undantag för några specifika situationer – inte kräver balansering i denna typ av tillämpning. Det bidrar till att minska kretsens komplexitet.

När modelleringen var klar, simulerades hela systemet och analyserades matematiskt innan det godkändes och implementerades.

EFTER INSTALLATION var det dags för termisk analys – den visade att även utan kylfläns överskred temperaturen aldrig 50°C. Resultatet indikerar att både hårdvara och styralgoritmer har definierats på ett korrekt sätt. Faktum är att avsaknaden av termisk belastning också bidrar till en ökad livslängd hos systemet, något som inte hade varit möjligt utan den egenutvecklade buck-boost-topologin. ■

Broadband
A CODICO COMPANY

Qualcomm® WiFi Platforms for IoT!

- Integrated Low-power CPU for embedded applications
- Integrated HW crypto accelerator
- Controllable via AT style command set
- SDK with IPv4/6 networking stack, including:
 - IPv4/v6 header processing
 - UDP/TCP socket support
 - DHCP, multicast, HTTP/SSL client/server
- Module support via Wistron (DNSA-MP1)



QUALCOMM

©Jakub Jirsák - Fotolia.com

Contact: +46 8 545 667 70 | info@broadband.se | www.broadband.se |  www.codico.com/shop

Militära kontaktdon passar många branscher



*Krav på tillförlitlighet
i tuffa miljöer
delas med många
andra branscher*



Av Matthias Oettl, Heilind Electronics

Matthias Oettl har arbetat mer än 15 år med kontaktdon till den krävande militär-, rymd- och flygindustrin. Han är ansvarig för att hjälpa kunderna med designval och standarder men också med färdiga kablage.

Cyberfysiska system, som robotar och självkörande fordon, behöver miljötåliga och robusta kontaktdon. Systemen måste inte bara tåla fukt och smuts utan också ämnen som är aggressivt korrosiva. Det finns många kontaktdon vars datablad påstår att de är lämpliga för svåra miljöer. Men hur klarar de sig utanför den smala kravbild de dokumentationen specificerar?

Viktigare i valet av kontaktdon är en förståelse för de olika lösningar som redan bevisat sig i svåra miljöer. Det har de gjort efter decennier i extremt krävande tillämpningar. Det är därför det är värt att titta på det militära arvet även när det handlar om icke-militära tillämpningar.

Nyckeln är att matcha tillämpningen till typen av kontaktdon. Det behöver inte vara så komplicerat som det först ser ut eftersom det finns specialister som kan hjälpa till, specialister som har många års erfarenhet av området.

GRUNDEN FÖR KONTAKTDONET AS60515 lades för över 70 år sedan och det har bevisligen stått sig väl över tiden. Mekaniken tillåter enkel anslutning och frånkoppling plus att den klarar många olika kontaktstift med utmärkta elektriska och mekaniska egenskaper även under tuffa förhållanden.

I motsats till de kontaktdon som används i datorer avsedda för kontor och andra liknande produkter valde konstruktörerna en cirkulär form för de militära tillämpningarna. Oberoende av om det handlar om Ethernet, USB, en parallell buss eller en blandning används den runda formen av militären på grund av dess goda egenskaper.

Till att börja med ger den runda formen mekanisk styrka. Det gäller särskilt om kontakten utsätts för slag eller stora krafter vinkelrätt mot signalvägen. Det finns inga vassa kanter eller hörn, som på kommersiella kontaktdon, som kan utgöra svaga punkter i kontakthuset.



Standarden AS50515 har dock sina gränser vilket lett till ett antal varianter som optimerar storleken i förhållande till antalet anslutningar samtidigt som de stöder polarisering via multipla nyckelspår (upphöjningar som bestämmer kontaktdonets orientering). Trots det har standarden fortfarande tillämpningar inom områden som drivlinor i tunga fordon och industriella robotar där det är viktigt att kunna hantera höga effekter.

Standarden MIL-DTL-28840 gjorde det möjligt att använda cirkulära kontaktdon på fartyg med hjälp av korrosionsbeständiga material och tätningar som skyddade mot saltvatten och andra problem. MIL-DTL-38999 erbjuder kontaktdon med många anslutningar för komplexa system och följer trenden mot miniatyrisering som drivs inom IT-området.

DET KAN INTRÄFFA att soldater som är under beskytning måste kunna stoppa i kontakten utan att den förstörs även om den hamnar snett. I ett kontaktdon som baseras på kärnan i AS50515 har metallen i huset en utformning som matchas av kontakten den ska anslutas till. Den exakta utformningen beror på tillämpningen.

Militära kontaktdon har mekaniska spår i form av upphöjningar som inte bara garanterar att de två delarna är vridna rätt i förhållande till varandra när de sätts ihop utan som också förhindrar skador på klens stift i kontaktdon med många förbindningar. Normalt finns det ett större spår för den första

upplinjeringen av de två delarna. Dessutom finns det ett antal mindre spår för finjusteringen. Detta åstadkoms genom att kontakten vrids en aning efter det att den första upplinjeringen är gjord.

Även om användningen av spår förhindrar de flesta typer av skador som kan uppstå när man sätter ihop kontakterna finns fortfarande en risk att stiften skadas mekaniskt av andra orsaker. Stiften sitter därför försänkta inuti det cylindriska huset för att förhindra denna typ av skada.

Vi hopsättning är det de cylindriska delarna av huset som först får kontakt och linjerans upp innan stiften skjuts in i hylsorna.

När kontaktdonet väl är ihopsatt läses det fast med en skruvänga, en bajonett eller en bygel. Oberoende av valet är syftet att addera ett extra tryck i förbindelsen.

KONTAKTDON ENLIGT MIL-DTL-38999 och liknande produkter har utvecklats med en mekanism som börjar med en trippelgänga för bra skydd mot vibrationer och snabb åtdragning utan att kvaliteten i signalförbindelsen påverkas.

Valet av material och utformningen av kontaktdonet har varit viktigt för den långa hållbarheten i militärstandarderna för kontaktdon vilket gjort dem användbara även för andra områden som kräver miljötålighet. Kontaktdon är mekaniska komponenter med hög precision som utsätts för slitage i högre grad än andra komponenter. Om det inte tas med i beräkningen kan oxidation och bildandet av sulfider påverka funktionen.

Det kan förekomma att kontaktdonet ansluts och lossas med jämna mellanrum vilket sliter på materialet plus att miljön kan vara korrosiv. I både militära- och industriella tillämpningar utsätts kontakterna ofta för vibrationer eller direkta krafter vilket bidrar till materialutmattning eller nötning på materialet.

Detta kan leda till försämrade lednings-



förmåga och i dåliga konstruktioner även avbrott, glappkontakt eller högre motstånd. I en del installationer kan mekanisk utmattning allvarligt påverka säkerheten hos apparaten.

I lågkostnadsprodukter kan man hitta zinkbaserade metaller medan cirkulära kontaktdon för det militära området använder material med längre livslängd.

Berylliumkoppar är ett vanligt val i cirkulära kontaktdon. Koppar har fördelen att vara en utmärkt ledare samtidigt som det är en relativt mjuk metall. Genom att legera med beryllium så förändras de fysiska egenskaperna kraftigt utan att vikten ökar.

SMÅ FÖRÄNDRINGAR i berylliuminnehållet, typiskt mellan 0,15 och 2,0 viktprocent, ger legeringar med kraftigt förändrade fysiska egenskaper. Det ger en elasticitetsmodul på cirka 20 miljoner psi vilket är 10 till 20 procent högre än andra kopparlegeringar. Erfarenheter från många års användning i krävande militära tillämpningar har gett de ledande tillverkarna en gedigen kunskap om vilka legeringar som fungerar. Guldpläterade kontakter ger utmärkt ledningsförmåga vid lödanslutning och vid pressning.

Det finns ett antal olika materialval för huset som omger kontakten. Ett är aluminium som pläteras eller anodiseras för att förhindra korrosion. Traditionellt har man använt kadmium för att förhindra korrosion i kvalitetsprodukter men med ökad miljömedvetenhet och restriktioner som RoHS och Reach har användningen minskat. Erfarenheten har visat att zink legerat med nickel ger samma motstånd mot korrosion från saltvatten som plätering med kadmium. Detta uppnås utan att ledningsförmågan påverkas. Ännu bättre ledningsförmåga får man med nickel på aluminium men då förlorar man i motstånds-

kraft mot saltvatten.

En annan möjlighet är att använda rostfritt stål i huset. Förutom de goda korrosionsegenskaperna är materialet ett av de bästa valen för miljöer som ska vara sterila, det vill säga hantering av livsmedel och i medicinska tillämpningar. Vanligtvis pläterar man med nickel eller ett passiverings-skikt.

STIFTEN I KONTAKTDONET måste normalt skyddas mot fuktinträngning, ibland går man så långt som till hermetisk försegling. Om man tittar på uppbyggnaden av ett typiskt cirkulärt kontaktdon ser man hur lätt det är att åstadkomma. Det finns normalt ett antal lager med isolerande material mellan de olika delarna.

I huset finns det tätande materialet ytterst. Bakom det ligger en isolerande skiva och bakom den en skiva som håller stiften på plats. Längst bak finns en bit som ger mekaniskt stöd till stiften och som sträcker sig hela vägen bak i kontaktdonet.

Honan har ett tjockt isolerande lager och bakom det en skiva som håller fast hylsorna och därefter finns en bit som ger mekaniskt stöd.

Valet av isolerande material är viktigt. Dielektrikan i billiga kontaktdon kan innehålla polyetylen och polystyren som ibland är glasfyllda för bättre elektrisk isolation. Tillverkare av cirkulära kontaktdon specificerar ofta ett teflonmaterial (FEP eller PTFE). I kontakter som ska vara täta väljer man normalt silikon i tätningen.

Ett omsorgsfullt materialval i både isolatorn liksom i stiften och hylsorna ger bra elektrisk prestanda och därmed möjlighet att överföra högfrekventa signaler utan att de påverkas.

Om man utgår från en välkänd standard som MIL 38999 när man ska välja kontaktdon kommer man att få samma kvalitet på produkterna oberoende av vilken leverantör man väljer. Exempelvis specificerar den en mista tjocklek på guldpläteringen vilket garanterat ger god ledningsförmåga.

YTTERLIGARE EN FÖRDEL med de material som specificeras för militären hittar man i temperaturområdet som beroende på modell går det ned till -65°C och upp till $+200^{\circ}\text{C}$.

För användning i explosiva miljöer och vid mycket höga temperaturer är fiberoptik ett alternativ. På grund av den höga störtligheten finns det många alternativ för fiberoptiska kontaktdon i militära tillämpningar liksom lämpliga standarder som MIL-PRF-29504.

För att den optiska kommunikationen inte ska upphöra på grund av stötar eller vibrationer är kraven i standarderna i många fall hårdare än för elektriska kontakter.

En kombination av erfarenhet och standardisering som skapar interoperabilitet mellan olika tillverkare gör det militära kontaktdonet till ett bra val även för andra applikationer i tuffa miljöer med höga prestandakrav. ■



Yokogawa krymper Scopecordern

TEST & MÅT

En korsning mellan en digital minnesskrivare och ett oscilloskop. Så kan man beskriva Scopecordern, Yokogawas kombinerade oscilloskop och datainsamlingsinstrument med utbytbara ingångsmoduler. Den nya generationen är mindre till formatet för att lättare kunna tas med i fält och har plats för två ingångsmoduler.

Yokogawa lanserade Scopecordern redan 1997 och har hunnit med att uppdatera den två gånger under åren. I den senaste generationen har företaget satsat på att krympa instrumentet och förse det med batteri liksom en pekskärm.

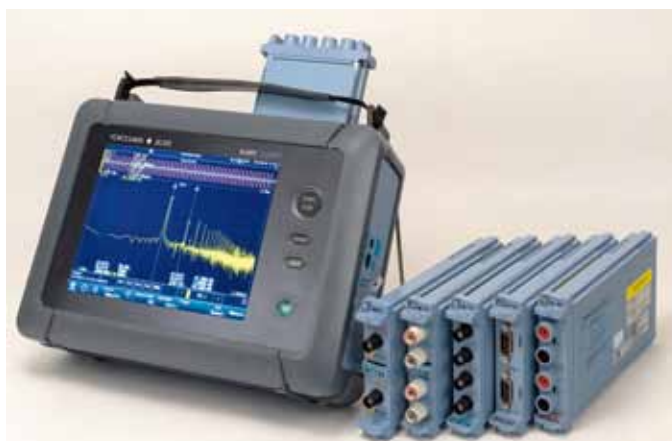
– Du får ett portabelt instrument med samma noggrannhet som i labbet, säger Clive Davis på Yokogawa.

Därmed blir det enklare att testa exempelvis kraftelektronik

ken i elbilar och tåg under körning men också att felsöka i fasta installationer eller studera omvandlare till solpaneler.

Den nya modellen DL350 har 16 digitala kanaler som standard, sedan kan man exempelvis addera åtta analoga kanaler genom att stoppa in två fyrkanaliga ingångsmoduler. Det finns också moduler för olika typer av sensorer liksom för analys av bussar som Can, Lin och Sent. De flesta av de äldre ingångsmodulerna passar den nya versionen så totalt finns det 18 olika ingångsmoduler att välja på.

PÅ FRAMSIDAN av instrumentet hittar man bara fyra knappar inklusive strömbrytaren, resten styrs från den resistiva pekskärmen på 8,4 tum. Orsaken till att den inte är att kapacitiv, som annars är kutym i branschen, är att den kapacitiva tekniken visade sig vara känslig för kraftiga elektromagnetiska fält, och sådana kan man hitta i en del av de mil-



jöer där instrumentet är tänkt att användas.

– Vi har lagt ned mycket arbete på att få skärmen lika responsiv som med kapacitiv teknik.

Scopecordern kan användas både som oscilloskop och för datainsamling. I oscilloskopläget finns olika triggmöjligheter, matematiska funktioner och flexibel minnesanvändning. Bland annat kan minnet segmenteras så att det rymmer 1000 insamlade vågformer.

Men jämfört med vanliga oscilloskop är samplingshastigheten och bandbredden låg. Däremot har Scopecordern hög upplösning, upp till 16 bitar beroende på ingångsmodul med en samplingshastighet på 1 MSa/s. Nöjer man sig med 12 bitar får man 100 MS/s. Dessutom

är ingångarna isolerade upp till 1000 V. Minnet är mycket långt, upp till 100 MSampel per modul.

Drar man ned samplingstakten till 15 kHz går det dessutom att spara data direkt till ett SD-kort och därmed få ihop 5 GSampel per modul vilket motsvarar 50 dagars kontinuerlig datainsamling.

Framsidan är som ett A4-papper och instrumentet väger strax under 4 kilo med batteri och två ingångsmoduler. Batteriet räcker tre timmar men instrumentet kan också drivas med nätspänning eller likspänning mellan 10 och 30 V. Som tillval finns en GPS-modul som ger tid och plats.

Priset för DL350 ligger på cirka 5000 euro och modulerna kostar ungefär 1500 till 4000 euro per styck.

PER HENRICSSON
per@etn.se



Kraftfull signalgenerator med lågt brus

TEST & MÅT 38 dBm i uteffekt, ett frekvensområde upp till 20 GHz och extremt låg brusnivå gör Rohde & Schwarz nya signalgenerator SMA100B som klippt och skuren för att testa exempelvis AD- och DA-omvandlare liksom radarsystem och basstationer.

– Signalgeneratorns ska inte vara flaskhalsen i konstruktionsarbetet, det finns många tillämpningar som behöver signaler med lågt fasbrus utan spuriöser samtidigt som uteffekten är hög, säger Andreas Pauli på R&S.

Företagets svar på utmaningen stavas SMA100B, en helt ny signalgenerator med så hög uteffekt att man normalt inte behöver ha en extern förstärkare. Faktiskt är uteffekten från instrumentet så hög att det är lätt att bränna

sönder testobjektet. Det går därför att lägga in en spärr som förhindrar att uteffekten går över en förutbestämd nivå.

Instrumentet kommer i fyra modeller som går från 8 kHz till 3 GHz, 6 GHz, 12,75 GHz respektive

20 GHz. Uteffekten börjar på –127 dBm och går upp till 38 dBm vid 6 GHz för att sedan minska till 32 dBm vid 20 GHz. Uteffekten styrs med en elektronisk stegdämpare vilket gör det snabbt att ändra den.

FASBRUSET är –152 dBc/Hz vid 1 GHz och 20 kHz offset. När det gäller harmoniska övertoner ligger de under 70 dBc för frekvensområdet över 6 GHz och en uteffekt på 18 dBm. Andra övertoner som inte är multiplar av grundfrekvensen ligger under 110 dBc mätt vid 1 GHz.

Instrumentet finns i två storlekar som upptar samma yta på labbänken men som skiljer sig åt i höjddled. Varianten som är 2U hög är tänkt för rackmontering i automatiska testsystem och har en mindre skärm liksom färre anslutningar på framsidan. Den andra modellen är 3U hög och har därmed plats för en större skärm och är mer användarvänligt.

PER HENRICSSON
per@etn.se

Bäddar för högt dataflöde i smått format

DATAOMVANDLING

En 12 bitars AD-omvandlare som är 18 procent snabbare än bäst konkurrent och en PLL-krets med inbyggd spänningsstyrd oscillator som levererar industrins högsta bandbredd, lägsta fasbrus och högsta dynamik. Det säger sig Texas Instrument just ha släppt.

Den nya AD-omvandlaren, ADC12DJ3200, samplar 6,4 GSa/s med 12 bitars upplösning på en kanal, alternativt hälften så snabbt om två kanaler används. Den använder direktsampling från DC till över 10 GHz.

Genom att direkt digitalisera signalen behöver man inte blanda ner den analoga frekvensen i steg. Det förenklar systemarkitekturen, bland annat genom enklare filter och färre kringkomponenter. I detta fall minskar behovet av kretskortsyta med upp till 88 procent enligt TI.

OMVANDLAREN MATAS med 1,1 eller 1,9 V. Den drar 3 watt, vilket enligt TI är klart lägre än alternativa kretsar som dessutom hanterar lägre frekvenser på ingången.

Samtidigt med AD-omvandlaren lanserar TI även en PLL (faslåst loop), LMX2594, med



integrerad VCO. Företaget hävdar att det är industrins första PLL-lösning som genererar frekvenser upp till 15 GHz utan att använda en intern frekvensdubblare. Det normaliserade brusgolvet ligger på -236 dBc/Hz och $1/f$ på -129 dBc/Hz.

TI menar att de två nysläppen är lämpade att användas i framtida system som är kompakta men samtidigt kräver mycket hög data-genomströmning, exempelvis 5G, satellitkommunikation och radar.

ADC12DJ3200 kommer i en flip-chip BGA som är 10×10 mm och finns i nuläget enbart i prover. De kostar 1920 US-dollar styck vid köp av 100 kretsar.

LMX2594 kommer i en VQFN-kapsel och går att köpa i volymer. Priset är 41 US-dollar styck vid köp av 1 000 stycken.

Det finns även utvärderingsmoduler – ADC12DJ3200EVM och LMX2594EVM – att tillgå.

ANNA WENNBERG
anna@etn.se

Kärnor från Arm till nästa års mobiler

PROCESSORKÄRNOR

Brittisk-japanska Arm lanserar en snabb cpu, en strömsnål cpu och en grafik kärna. Tio företag började utveckla processorer med dem vid årsskiftet.

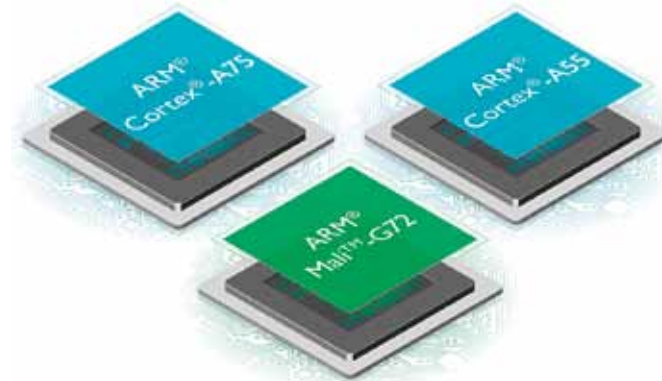
Cpu:erna klår förstås sina föregångares alla parametrar. Men det mest betydelsefulla i nästa generation mobilprocessorer – det är där dessa kärnor kommer att hamna – är att de är de första som stöder klusterarkitekturen Dynamiq, som Arm presenterade i mars.

Dynamiq tillåter en friare mix av heterogena kärnor och fler kärnor i samma multikärna. Till och med skilda klockfrekvenser och spänningar inom ett kluster.

Ett exempel på något nyttigt som du inte kunde bygga före Dynamiq är en 7+1-processor – den ensamma kärnan är en prestandakärna som ger hög

enkeltrådsprestanda, och de sju är strömsnåla kärnor som ger telefonen bra batteritid för flertrådade tillämpningar.

INNAN DYNAMIQ kunde du bara bygga en 4+4-processor eller en 8+0-processor, om du ville ha åtta kärnor. Detta eftersom de måste delas upp i två kluster där alla kärnor inom varje kluster är identiska. I alla fall om du exklusivt använde komponenter och



teknik från Arm.

Den nya prestandakärnan Cortex A75 ska ha 20 procent högre prestanda på heltalsaritmetik än sin föregångare A73 på samma klockfrekvens. Prestandan per watt ska vara densamma som för A73 i samma tillverkningsprocess.

Flyttalsprestandan är mellan 1,2 och 1,5 gånger högre i olika tester.

A55 är den hittills snälaste av de effektoptimerade Cortex A-

cpu:erna. I en typisk tillämpning är den 15 procent effektivare än föregångaren – Arms storsäljare – A53. I en svit prestandatester är den mellan 1,2 och 2,0 gånger snabbare.

Grafikkärnan Mali G72, slutligen, kan konfigureras med upp till 32 kärnor. Den ska vara 25 procent energieffektivare och ge 20 procent mer prestanda per ytenhet än sin starkaste föregångare G71.

GRAFIKKÄRNOR extraknacker numera ofta som AI-kärnor och här ska G72 ha 17 procent högre prestanda än G71 för så kallad inferens, användning av färdiga artificiella neuronnät.

Apropos artificiella neuronnät är dessutom något som Arm använder självt: ett litet, litet neuronnät används som branch predictor i A55. Det är inte en ny idé. Samsung, Intel och AMD har gjort detsamma.

JANTÅNGRING
jan@etn.se

Labview höjer abstraktionsnivån

■ **TEST & MÅT** Det grafiska programmeringsspråket Labview läxar upp sig självt för att ha fokuserat på nya funktioner istället för att bli ännu enklare att använda. Det åtgärdas med en helt ny variant, Labview NXG, där en symbol som kan dra-och-släppas vid ”programmeringen” motsvarar 50 rader textbaserad kod.

– För trettio år sedan lanserade vi Labview för att hjälpa utvecklarna att automatisera sina mät-system utan att de behövde lära sig ett traditionellt programmeringsspråk, säger Jeff Kodosky, medgrundare av NI.

– Under lång tid fokuserade vi på att addera nya funktioner snarare än att göra det snabbare och enklare att automatisera mätningarna.

Nu har National Instruments gjort om programmet från grun-



den för att kunna höja abstraktionsnivån och därmed förenkla arbetet med att samla in data och sedan analysera dessa för personer som inte är programmerare.

Resultatet är Labview NXG. Exempelvis går det att dra-och-släppa ett byggblock som motsvarar 50 rader textbaserad kod.

Arbetet med NXG innebär inte att NI spolat den ”riktiga” versionen av Labview. Programmet har uppdaterats på sed-

vanligt sätt och heter numera Labview 2017. Bland annat finns nya funktioner som ger utökad interoperabilitet med standardiserad IP och vanliga kommunikationsprotokoll som IEC 61131-3, OPC UA och den säkra meddelandestandarden DDS.

Den som har en licens på Labview eller köper programmet för första gången får tillgång till bägge versioner. **PER HENRICSSON**
per@etn.se

Mångkanaligt oscilloskop i mellanklassen

■ **TEST & MÅT**

För att felsöka dagens elektroniska system behövs det sex eller åtta analoga kanaler och upp till 64 digitala. Och en upplösning i amplitud på 12 bitar, hävdar Tektronix.

Många utvecklare använder två oscilloskop för att se alla signaler. Det är klumpigt och svårt att synkronisera, konstaterar Tektronix.

Svaret är 5 Series MSO – ett blandsignaloscilloskop där man kan uppgradera det mesta med mjukvarunycklar. Antalet analoga kanaler måste dock bestämmas från början.

Familjen kommer med fyra, sex eller åtta kanaler utan de individuella vred och knappar som normalt finns för varje kanal. Istället har man maximerat storleken på pekskärmen till 15,6



tum, med 1920 x 1080 bildpunkter. Inställningarna för kanalerna är multiplexerade till de vred och knappar som finns till höger om skärmen. Eller så använder man pekskärmen med ett förbättrat användargränssnitt.

KONTAKTERNA FÖR PROBARNÄ är av typen TekVPI, vilket innebär att det går att använda existerande probar, men det finns också en ny logikprob, TLP058, med åtta kanaler. Därmed samplas de di-

gitala kanalerna synkront med de analoga och får tillgång till samma minne. Användaren kan själv bestämma fördelningen mellan analoga och digitala kanaler beroende av aktuell arbetsuppgift. Åtta logikprobar ger 64 digitala kanaler, men ingen analog.

Signalkedjan har en förstärkare på ingången som sänker bruset med 4,5 dB jämfört med föregångaren. AD-omvandlingen sker med en ny modul på 12 bitar. Genom signalbehandling går det

att höja till 16 bitar. Samplingsfrekvensen är 6,25 GHz och minnet är på 62,5 Msampel per kanal.

Skärmen uppdateras med motsvarande 500 000 vågformer per sekund.

SOM TILLVAL FINNS en flashdisk med Windows som gör att instrumentet kan användas i klassiskt instrumentläge och som Windowsinstrument.

Bandbredden är 350 MHz, 500 MHz, 1 GHz och 2 GHz. Den går att uppgradera med mjukvarunycklar förutom 2 GHz som kräver ett besök i kalibreringslabbet. Det går även att låsa upp en inbyggd vågformsgenerator och utöka minnet till 125 Msampel med mjukvarunycklar.

Priset för 5 Series MSO är från 12 600 dollar. **PER HENRICSSON**
per@etn.se

Detta är SER

SER är föreningen för Sveriges elektro-, data- och IT-ingenjörer.

Vår mission är att stimulera samhällsnyttig utveckling och svenskt näringsliv samt främja den internationella konkurrenskraften för svenska elektro-, data- och IT-ingenjörer!

Mera information om SER finner du på www.ser.se

Eller mejla ser@ser.se!



För smart och hållbar samhällsutveckling



Vill mixa trafiken i morgondagens nät

KOMMUNIKATION
Under varumärket Linear Technology lanserar Analog Devices en balanserad blandare som spänner över ett mycket brett frekvensområde – från 3 GHz till 20 GHz. Nykomlingen tillåter 5G-radio att effektivare än tidigare leverera nödvändig bandbredd, hävdar företaget.

För att klara den ständigt ökande efterfrågan på högre datahastighet och Internettrafik krävs ökad bandbredd. Tillgängligt spektrum måste helt enkelt tilldelas högre frekvenser – en grundbult i 5G.

För att hantera detta är nykomlingen LTC5553 som klippt och skuren, menar ADI. Det handlar om en dubbelbalanserad blandare med mycket brett frek-

vensområde som kan fungera som både upp- och nedkonverterare.

ÄVEN LINJÄRITETEN är enligt företaget exceptionell. Den tredjeordningens interceptpunkt på ingången, IIP₃, ligger på hela +23,9 dBm vid 14 GHz och +21,5 dBm vid 17 GHz. Det är klart högre IIP₃ än vad traditionella mikrovågsblandare kan erbjuda.

De flesta av dagens blandare inom mikrovågsområdet



är hybrider och använder diskreta GaAs-FET:ar eller dioder. LTC5553 är tillverkad i en SiGe BiCMOS-process, vilket öppnar för att integrera en LO-buffert och en bredbandig rf-balun på samma chip. Den integrerade LO-bufferten behöver bara 0dBm, därmed behövs inte en extern förstärkare.

Blandaren drivs med 3,3V och drar 132 mA utan last. I stand-by

drar den som mest 100 µA.

Den kommer kapslad i en i en 3 x 2 mm QFN i plast. Chipet är flip-chipat i kapseln, allt för att slippa problem med bondtrådar vid höga frekvenser.

Både prover och produktionsvolymerna finns tillgängligt. Riktpriset är 22 dollar styck, vid köp av minst 1000 enheter.

ANNA WENNBERG
anna@etn.se

THE ORIGINAL SINCE 1994
PCB-POOL
Beta LAYOUT

Fast
8 hour service for PCBs • 4 day service for assembly

Reliable
Express services: On time or FREE

Unique
Online assembly from 1 component

sales@pcb-pool.com
Phone: +353 (0)61 701170

Beta
LAYOUT
create : electronics

www.pcb-pool.com

ATI ACCURATE TECHNOLOGIES

Build your perfect I/O System

Choose - Chassis, I/O Selection and Functionality
That will allow you to assemble an ideal system for your application. Suitable for Data acquisition, Logging, Simulation, Emulation, Monitor, Automation, Hardware In the Loop and much more.

Step 1 Choose your Chassis

Step 2 Choose your I/O

Analog Inputs	Analog Outputs	Logic Level DIO	Industrial & High Voltage DIO	Variable Reluctance Input
Avionics	Serial Comm	RVDT / LVDT / Synchro Resolver	Frequency / Speed / PWM / IRIG Timing	
WiFi & GSM	CAN-BUS Inputs	Function Generator Outputs	Quadrature Encoder Input	And more...

Step 3 Choose your Functionality

All Trademarks shown are the property of their respective owners.

Learn more at www.UEIDAQ.com
sales_se@accuratetechnologies.com
www.accuratetechnologies.com
Tel.: +46 31 733 71 40

Water Electronic Industries

Serverar referens för SiC

■ KRAFTTRANSISTORER

Microsemi och Analog Devices har i gemensam regi tagit fram en referenskonstruktion för MOSFET:ar i kiselkarbid. Med plattformen vill Microsemi bereda väg för den egna transistorportföljen.

Det handlar om en skalbar referenskonstruktion – MSCSIC-MDD/REF1 – anpassad för Microsemis MOSFET:ar i kiselkarbid. Den kan användas både för diskreta kretsar och moduler.

På plattformen sitter ADI:s isolerade 5kV-drivkrets ADuM4135. Genom att variera gate-motståndet på den dubbla drivkretsen kan drivningen anpassas till de olika SiC-produkterna i Microsemis portfölj.

– Referenskonstruktion hjälper inte bara kunderna att accelerera sin produktutveckling, utan gör också övergången till vår nästa generationens MOSFET:ar i kiselkarbid smidig, säger Jason Chiang på Microsemi.

Nykomlingen kan användas för att utvärdera en mängd olika topologier, såsom optimerad halvbryggeswitchning med skydd mot synkron dödtid liksom asynkron signalöverföring

utan skydd. Den kan också konfigureras för att samtidigt driva och studera så kallad UIS (unclamped inductive switching) eller dubbel pulstestning.

Tanken är enligt Microsemi att referenskonstruktionen ska användas för en bred flora slutmarknader. Företaget nämner industrier som flyg, rymd och fordon, men också industri, medtek och försvar.

ANNA WENNERBERG
anna@etn.se



Samsung släpper IoT-modul på Cortex R4

■ UPPKOPPLAT

En ny medlem av Samsungs IoT-modulfamilj Artik finns att beställa i volym. Artik 053 är byggd kring en ARM Cortex R4-systemkrets på 320 MHz.

R4 tillhör Arms realtids-cpu-familj för realtidskritiska system. Några tillämpningsområden är produkter för uppkopplade hem, medicinsk elektronik och industriautomation.

Utöver R4 innehåller systemkretsen 1,4 Mbyte RAM, 8 Mbyte flash och en förcertifierad wifi-radio.



Samsung annonserar också att plattformen kring Artik förstärks på olika sätt. Programuppdateringar är numera säkrade och så kallad onboarding (när personalens mobiler kopplar in sig på

företagets nät) sker snabbt. Det går att integrera sig mot Amazons molntjänst Kinesis Stream och koppla upp sig mot Google Assistant på Google Home och mot Amazon Alexa Smart Home Skill.

Samsung lanserar en samling tjänster, Artik Quickstart, som ska hjälpa kunder och partners att komma i gång snabbt med utveckling av programvara.

I Quickstart ingår också skräddarsydd integrering för Artik-plattformen, arbetsmöten och utbildning.

JAN TÅNGRING
jan@etn.se

Testa RISC-V innan du köper

■ TJÄNST

Det tar bara några minuter att klicka hem en RISC-V-cpu från amerikanska Sifives molntjänst i form av RTL-kod eller en bitström för en FPGA. Sifive säger sig vilja göra det mycket enklare att utvärdera, testa och köpa ip-kärnor.

– Man undrar om de ens vill ha dina pengar ibland? säger Yun-sup Lee, teknikchef på Sifive om andra leverantörer av ip-kärnor till chips.

– Ändlösa NDA-avtal, ofullständiga svar, säljmöten – allt det måste man gå igenom för att ens

få tillgång till grundläggande utvärderingsmaterial.

Sifive lanserar tjänsten Coreplex som ska göra det mycket enklare att testa ip innan du köper. Modellen ska vara lika lätthanterlig som it-världens molntjänster för mjukvara.

Även priser och kontrakt är standardiserade och enkla att klicka fram.

Det som Sifive saluför på Coreplex är till att börja med E31 och E51, som är företagets egna implementationer en 32- respektive en 64-bitars-RISC-V-cpu.

Sifive är grundat av några av originalutvecklarna av RISC-

V. De hävdar att E31 är världens mest spridda RISC-V-implementation. IoT är tillämpningsområdet de nämner.

Det finns idag drygt 60 företag i RISC-V-ekosystemet, enligt Sifive, däribland Google, HPE, Microsoft, IBM, Qualcomm, Nvidia, Samsung och Microsemi.

Sifive håller på att försöka styra in partners mot Coreplex. Exempelvis kan du komma åt den via Microsemis plattformar för FPGA:erna Igloo2 och RTG4. Andra partners av liknande slag är United Design Service och Faraday.

JAN TÅNGRING
jan@etn.se

Andes sätter på sig RISC-V:s 64-bitarskostym

■ PROCESSORKÄRNOR

När taiwanesiska Andes nu växlar upp från 16 och 32 bitar till 64 bitar gör företaget det genom att helt enkelt addera 64-bitarsinstruktioner från den öppna cpu-arkitekturen RISC-V till sin egen instruktionsuppsättning.

64-bitarsarkitekturen Andestar V5 består av Andestar V3 utökad med RISC-V. Andes beskriver den som ”RISC-V compliant”.

Den första Andestar V5-kärnan heter NX25 och ska kunna köras i minst 1 GHz. Den har en area på 67000 grindar och ska bara dra 17 μW/MHz tillverkad i 28 nm hos TSMC.

Med 64-bitarsstödet hopas Andes komma in i utrustning som datalager, stora datanät, artificiell intelligens i allmänhet och deep learning i synnerhet.

AndeStar V5 finns färdig nu för utvärdering. Andescore NX25 släpps under tredje kvartalet med stöd från utvecklingsmiljön Andesight. Det kommer också ett utvecklingskort kallat ADP-XC7 FPGA.

Andes levererar cpu:er för diverse oglamörösa småjobb i systemkretsar. Arkitekturen har tolv år på nacken och finns i två miljarder systemkretar.

JAN TÅNGRING
jan@etn.se

BLONDAHLS
MEKANISKA



Skräddarsydd mekanik
för elektronikprodukter

blomdahls.com

Svensk Elektronik

– en nationell arena
för elektronikbranschen.

Svensk Elektroniks årsmöte 1 juni.

Mikael Joki ny ordförande för Svensk Elektronik

Som ny ordförande för Svensk Elektronik valdes Mikael Joki på årsstämman den 1 juni. Mikael har varit aktiv i Svensk Elektroniks styrelse sedan nystarten 2010 och under många år varit helhjärtat engagerad i arbetet med branschens utveckling. Mikael är ägare och vd av Eskilstuna Elektronikpartner, utvecklings- och tillverkningsföretag av industriell elektronik.



”Jag är både glad och förvåntansfull över detta förtroende. Vi står inför en period av fortsatt snabb utveckling inom elektronikbranschen med utmaningar som t.ex. framtida kompetensförsörjning. Svensk Elektronik är en viktig spelare i branschen och en naturlig samlingsplats för företag inom hela värdekedjan.”, säger Mikael Joki.



Tack Maria!

Vid årsmötet avtackades avgående ordförande **Maria Månsson** och ledamöterna **Mikael Roots** och **Bo Holmgren** för sina varmt uppskattade insatser. Maria tackades för att med stort engagemang och kunskap ha lett Svensk Elektronik sedan nystarten 2010.

Dagen avslutades med middag, tal och trollerier.

Tummen upp för Svensk Elektronik. Lena Norder och Vidar Wernöe.



Maria Månsson m fl på middagen.



Erik Östlund och Katarina Sylvan.



Swedish Embedded Award: Företag, Student och IoT.

Vem blir årets vinnare?

Delta med era embedded-lösningar i kategorierna **Företag**, **Student** samt nytt för i år: kategorin **IoT** – Internet of Things.

Bästa bidragen nomineras och får ställa ut på **Embedded Conference Scandinavia 7-8 nov** på Kistamässan, där också prisutdelningen hålls.

Tipsa studenter som ni känner – bästa studentbidrag får ett stipendium på 50 000 kronor och får något riktigt fint i CV:t.

Sista anmälningsdag är 21 augusti.

www.swedishembeddedaward.se

KALENDARIUM

28 augusti

Sektionsmöte, Test&Mät, Stockholm.

13 september

Stora Elektronikdagen med SUMMIT.

Inspirationsdagar som visar vägen till nya spetsområden:

19 september Skellefteå.

10 oktober Jönköping.

25 oktober Halmstad.

7-8 november

Embedded Conference Scandinavia.

22 november

Direktivsdag, Stockholm.

www.svenskelektronik.se



**SVENSK
ELEKTRONIK**

Branschorganisationen Svensk Elektronik
Storgatan 5, Box 5510, 114 85 Stockholm
Tel växel: 08-782 08 50, info@svenskelektronik.se
www.svenskelektronik.se

POSTTIDNING B
Returadress:
Elektroniktidningen,
Folkungagatan 122, 4 tr,
116 30 Stockholm

The purest signal source on the market



When designing the latest generation of RF components, it is decisive to see the true performance of your product. Stay ahead of the competition and strengthen your market position with the R&S®SMA100B. It delivers the cleanest signal with lowest single sideband phase noise and the best RF performance. With the new R&S®SMA100B, this source is now in your hands - purest signals and highest output power with no compromises.

www.rohde-schwarz.com/ad/purest-signal




ROHDE & SCHWARZ