

# ELEKTRONIK TIDNINGEN

SVERIGES  
ENDA  
ELEKTRONIK-  
MAGASIN  
FÖR PROFFS

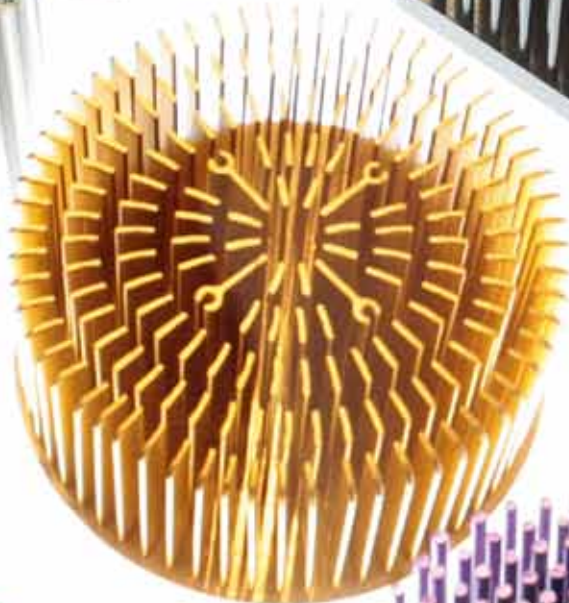
NR 3  
MARS  
2016

Prenumerera  
kostnadsfritt!  
[etn.se/pren](http://etn.se/pren)

EMBEDDED WORLD:

## NÜRNBERG LEVERERAR

Nya kretsar, plattformar,  
verktyg och standarder.  
Den tyska embedded-  
mässan är störst i sitt slag  
och fortsätter att växa.  
/14-18



BUD LAWSON:

Nestor  
för svensk  
datalogi

/10-12



LED-LAMPOR:

Ikeas nyckel  
till det smarta  
hemmet

/4-5



**Digi-Key**  
ELECTRONICS

Nya verktyg  
**NYTT!** för EDA gör  
designprocessen  
effektivare

[DIGIKEY.SE/DESIGNTOOLS](http://DIGIKEY.SE/DESIGNTOOLS)

MAGASIN – WEBB – NYHETS BREV

# DIGI-KEY

## Populäraste distributören

Källa: Distributor Evaluation Study, UBM Tech, maj 2015



ÖVER  
1 250 000  
PRODUKTER  
I LAGER



020-79 80 88  
**DIGIKEY.SE**



4,75 MILJONER KOMPONENTER ONLINE | MER ÄN 650 BRANSCHLEDANDE LEVERANTÖRER | 100 % AUKTORISERAD DISTRIBUTÖR

\*En fraktkostnad på 170 kr faktureras på alla beställningar på mindre än 615 kr. Alla beställningar skickas via UPS för leverans inom 1-3 dagar (beroende på slutdestination). Inga expeditivavgifter. Alla priser anges i svenska kronor inklusive skatter och avgifter. Om övervikt eller unika omständigheter skulle kräva avvikelse från denna avgift så kontaktas kunden innan leveransen skickas. Digi-Key är en auktoriserad distributör för alla leverantörspartners. Nya produkter varje dag. © 2016 Digi-Key Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA





# LEDAREN

## AI-tekniken fungerar – börja leta tillämpningar!

**OM DU FÖLJER** Elektroniktidningen på nätet – etn.se – så har du noterat ett plötsligt intresse för det uråldriga kinesiska brädspelet go. Du har kanske undrat vad det har med den svenska elektronikbranschen att göra.

Det som hänt är att en algoritm från Google kallad Alphago har utmanat och besegrat den maxrankade koreanska gospelspelaren Lee Sedol i ett mästartmöte på fem partier. Nyheten toppar förstasidorna i koreanska tidningar. När du läser detta har Alphago segrat med 3–2 eller 4–1. Att Alphago skulle vinna ens någon av de fem matcherna var det få om ens några som tippade innan mötet.

Det som är intressant är den artificiella hjärna som sitter i Alphago.

**FÖRETAG SOM GOOGLE**, Ericsson och Spotify matar just nu hjärnor av det här slaget – deep neural nets – med problem av alla tänkbara slag för att se om näten kan tackla dem. De hjälper oss få självkörande bilar, bland mycket annat. Alphagos seger över Lee Sedol är ytterligare en fjäder i hatten för tekniken och kommer säkert att leda till ett ännu större intresse.

Webbplatsen Angel list räknar 97 startups inom området djupa neuronnet. Jag läser om ett av dem, Dato, som vill använda deep learning för att bestämma hotellpriser dynamiskt. Indata är flygtrafik, väderprognoser, planer på sporthändelser och mässor, online-recensioner – allt som kan tänkas påverka efterfrågan på övernattnings till en viss kvalitet på en viss plats vid ett visst tillfälle. Utdata är ett rumspris.

Dato hoppas att deep learning-nät ska vara lika skickliga på att bedöma lämpliga hotellrumspriser som Alphago är på att bedöma go-drag.

**UPPGIFTEN DEEP LEARNING-NÄTEN** löser kallas mönsterigenkänning – att hitta mönster i komplexa data. Djupa neuronnet är artificiella neuronnet, en teknik som uppfanns redan på 50-talet och fått en renässans efter att man hittade nya sätt att bygga och träna dem.

Också du kan använda djupa neuronnet.

Flera IoT-molnoperatörer erbjuder deep learning som tjänst. Det här betyder att varje ting du kopplar upp mot nätet potentiellt kan göras lika artificiellt intelligent som Alphago.

Jag frågade Alphagos tränare Demis Habibis när han kunde erbjuda en version av Alphago som man kunde ha i fickan. Men jag insåg svaret innan han gav det – det kan man redan. Alphagos hjärna befinner sig fysiskt inte vid spelbordet i Korea utan i en serverhall i USA. Så Google kan när som helst släppa Alphago som en uppkopplad app.

**DET ÄR DÄRFÖR VI SKRIVER** om deep learning. För att du ska veta att de finns, och för att du ska ställa dig frågan om du sitter på sensordata, kunddata, trafikdata, förbrukningsdata – komplexa data av vilket slags som helst – som ett deep learningnät skulle kunna analysera och till exempel skapa en prognos från?

Eller om du kanske har någonting som du vill ge ett röstgränssnitt som är lika effektivt som Siri – ett sådant kan du köpa för en tioöring per replik från IBM, om du vill.

Och så skriver vi om djupinlärning, får jag erkänna, för att artificiella neuronnet är en AI-teknik som jag länge personligen gillat. På universitetet använde jag dem i mitt examensarbete och senare gav jag en C-kurs i artificiella neuronnet.

Jag visste att de skulle vinna till slut!

**JAN TÅNGRING**  
jan@etn.se

4



### LED-lampor: Ikeas inkörsport till det smarta hemmet

För möbeljätten Ikea är det viktigt med användarnyttan och stora volymer när företaget i höst ger sig in på området smarta hem.

6

### Ger position med energisnål radio

En algoritm som tidsstämplar signalen mycket exakt är grunden i uppstartsbolaget Wittras system för positionsbestämning.



8

### Lundabolag kopplar upp apparater över LTE

Årsgamla Mistbase vill sänka kostnaden för att koppla upp apparater via LTE-näten med den kommande standarden Cat-M.

10



### INTERVJUN: Bud Lawsons långa kamp mot komplexitet

Den svenska datateknikens nestor anser att vi förtjänar bättre datorer och har idéer om hur det kan göras.

14

### embeddedworld2016

#### En rapport från den stora inbyggnadsmässan i Nürnberg

Heisenbugg, tvättmaskiner och IoT-plattformar men få wearables och ingen AI-intelligens. Så kan man sammanfatta inbyggnadsbranschens viktigaste mässa.

20

### SEE LIVE PRODUCTION: Nu kan mässpartyt börja!

Aldrig tidigare har besökare på skandinaviska elektronikmässor haft så stora möjligheter att få svar på alla sina tekniska frågor om kretskortstillverkning. Dessutom finns möjlighet att delta i SM i handlödning.



24

### EXPERTARTIKEL:

#### Så får mjukvaruexperten entré till FPGA:n

QuickPlay ger mjukvaruutvecklare möjlighet att helt eller delvis implementera applikationer avsedda för processorer i FPGA:er utan att ha detaljkunskaper om FPGA:an, skriver Stéphane Monboisset på PLDA Group.

28

### EXPERTARTIKEL: Enkelt att justera signalvägarna

Moderna designverktyg gör det enklare att justera signalvägarna för DDR4, skriver Benjamin Jordan på Altium.

## ELEKTRONIK TIDNINGEN

Utges av Elektroniktidningen Sverige AB

Adress: Folkungagatan 122, 4 tr, 116 30 Stockholm.

Telefon: 08-644 51 20 [www.etn.se](http://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: CTX Thermal Solutions  
Foto: Jan Tångring

**PRENUMERATION:**  
Webb: [etn.se/pren](http://etn.se/pren) E-post: [pren@etn.se](mailto:pren@etn.se) Telefon: 08-644 51 20

**ANNONSER:**  
**Anne-Charlotte Sparrvik, 0734-17 10 99** E-post: [ac@etn.se](mailto: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](mailto:anna@etn.se)  
0734-17 13 11



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

[per@etn.se](mailto:per@etn.se)  
0734-17 13 03



**Jan Tångring** bevakar inbyggda system, mjukvara, processorer, kort och skärmar.

[jan@etn.se](mailto:jan@etn.se)  
0734-17 13 09



**Anne-Charlotte Sparrvik** säljer annonser.

[ac@etn.se](mailto:ac@etn.se)  
0734-17 10 99

© Elektroniktidningen 2016

Upplaga: 13 500 ex (exkl. emagasin)

Allt material lagras elektroniskt.

ISSN 1102-7495

Organ för SER, Svenska Elektro- och Dataingenjörers Riksförening, [www.ser.se](http://www.ser.se)

Tidningen trycks på miljövänligt papper hos Sörmlands Grafiska AB.

## Ikeas LED-lampor: Inkörsport till det smarta hemmet

### ■ BELYSNING

För möbeljätten Ikea är det viktigt med användarnytta och stora volymer när företaget i höst ger sig in på området smarta hem. Den första produkten kallad Trådfri är ett paket med en vit LED-baserad glödlampersättare och en liten fjärrkontroll för att ändra färgtemperaturen och dimma ljuset. Företagets mål är att priset blir lägst på marknaden.

Ikea satsade mycket tidigt på ersätta glödlampor med strömsnåla lysdioder, faktiskt redan år 2010. I föl var alla glödlampor, och för den delen även halogenlampor, utfasade ur sortimentet. Det var dags att ta nästa steg, att addera intelligens för att göra produkterna smartare.

– En av tjusningarna med LED är att ljuset är ”digitalt”, det går att styra på ett helt annat sätt än glödlampor och halogen. Det kan ge helt andra upplevelser och funktioner, säger Björn Block som är sortimentschef för belysning på Ikea och dessutom ansvarar för produkterna för det smarta hemmet.

Samtidigt innebär övergången till lysdioder att befintliga väggdimrar – som är avsedda för



glödljus – inte längre fungerar. Dessa dimrar sänker normalt spänningen vilket får LED-lamporna att må dåligt, LED-lampor vill ha konstant matning.

– Vi ville vända det här till något positivt.

Ikeas lösning är en förpackning med en LED-lampa och en



fjärrkontroll. Lampan är redan parade med fjärrkontrollen så för kunden är det bara att skruva i den och köra igång. Vill man ha fler lampor är det bara att köpa så många som behövs.

– Vi är stolta över det vi lanserar, det handlar inte bara om att dimma, det går att ändra kelvin-

talet från 2 200 till 2 700 till 4 000. Ljuset är på 980 lm vilket är riktigt starkt, säger Björn Block.

**FÄRGEN PÅ LJUSET** går att justera i tre fasta steg medan dimningen är steglös. Är det dags att jobba eller göra läxorna passar full styrka och ett blåvitt ljus på 4 000 K

### FAKTA:

#### Pionjär på LED

Ikea var tidigt ute med LED-lampor. Den första kom redan 2007 och var en enkel klämspot. Den finns fortfarande kvar och säljer bäst av alla LED-lampor även om innehållet har bytts ett antal gånger i takt med att lysdioderna blivit bättre.

År 2010 kom de första LED-baserade glödlampersättarna.

– Även här har det skett dramatiska förbättringar av ljuskvaliteten. Man kan fråga sig om vi skulle ha lanserat den så tidigt med tanke på hur tunga de var, vilken dålig ljusspridning de hade, färgvariationerna och färgsticket som fanns. Samtidigt ska man komma ihåg att dåtidens lågenergilampor tog 10 till 20 sekunder att tända och hade stor kvalitetspridning, de också, säger Björn Block.

Hur som helst gav framgång-



arna med LED-produkterna Ikea råg i ryggen att år 2012 besluta att alla belysningsprodukter skulle vara LED-baserade redan år 2015. En målsättning som uppnåddes med god marginal.

Idag kostar den enklaste LED-baserade ljuskällan ungefär 20 kronor. Vid starten fick man punga ut med 120 kronor för en betydligt sämre produkt.

Ursprungligen monterades glaskupan till Ikeas LED-

lampor för hand vilket ledde till kvalitetsproblem. Idag är det en helautomatiserad process vilket ger en högre och jämnare kvalitet. Dessutom är glaset bytt mot plast så lampan tål att tappas från en meters höjd utan att gå sönder.

Vikten har också minskat till en tiondel, framförallt beroende på att utvecklingen av lysdioderna lett till att kylelementet kan göras mindre.

Dessutom har ljusstyrkan saktat ökat. Ikeas LED-lampor har gått från att vara stämningsskapare till att ge så mycket som 980 lm vilket motsvarar 72 W räknat i glödlampseffekt.

– Vi hade inte kunnat nå dit om vi inte gått i bräsch för hela industrin. Våra underleverantörer hade inte kunnat göra de investeringar som krävdes

om vi inte visat att vi vågade satsa.

All produktutveckling görs i egen regi i Älmhult. Därmed äger Ikea specifikationen och kan själv sätta kraven på underleverantörerna som står för all tillverkning.

För att säkra kvaliteten gör företaget tester på tre ställen i produktionskedjan. Det sker dels hos leverantörerna men också hos oberoende testinstitut och i det egna labbet i Älmhult som i princip har samma typ av utrustning som finns hos underleverantörerna. Testerna handlar inte bara om stickprovskontroller utan också om långtidstester för att se olika trender.

Hela testlabbet har runt hundra anställda varav tre sysslar med belysningstester.



Idag är alla Ikeas belysningsprodukter LED-baserade. Nästa steg är att göra dem "intelligenta" och därmed styrbara.



väldigt bra. På fredagsmyset går det att dra ned till 2200 K vilket är snarlikt den klassiska glödlampans varmvita sken.

– Det räcker för att komma igång i ett vardagsrum eller kök, det är där vi tror att kunden kommer att börja.

Sedan ett par år tillbaka finns det LED-baserade RGB-lampor där man kan ställa in färgen, ett exempel är Philips Hue.

– Vi hade också kunnat ha 16 miljoner färger men det som händer är att man håller på en månad och leker med det, sedan tröttnar man. Vi vill komma in från ett heminredningsperspektiv. Då är det helt ok om man kör 2 200 K och bara ändra till 4 000 K när man städar.

Målet är att Trådfri ska vara billigast på marknaden. Även om Björn Block inte vill säga var det landar vid lanseringen i oktober är förhoppningen att tekniken ska vara så billig att det om ett antal år inte finns några "dumma" lampor kvar i sortimentet.

**FÖRUTOM ATT STYRA** lamporna med fjärrkontrollen går det att ladda ner en app. Med den går det att skapa lite mer avancerad styrning, som att ställa in vad som ska hända när du är bortrest.

– Att dimma via en knapp eller mobil är bara ett mellansteg. Målet är automatisering, att rummet ska känna igen dig, tända upp, ändra inställningarna när du är på semester, eller reagera när något oförutsett hänt, som att ingen gått in i rummet inom en viss tid och därför larma.

Radiokommunikationen sker



**Björn Block**

via Zigbee som är en global radiostandard men finns med olika applikationsprotokoll som inte nödvändigtvis fungerar tillsammans.

Även Philips använder Zigbee för Hue och tyska

Osram använder protokollet för sina belysningsprodukter.

– Vårt mål är att vi ska vara kompatibla med så många produkter som möjligt även om det inte är så alla i branschen jobbar. Många försöker bygga egna system för att äga data, säger Björn Block.

**BELYSNING ÄR ETT** första steg för Ikea mot det smarta hemmet även om företaget började sälja produkter för trådlös laddning för ganska precis ett år sedan.

– Den lanseringen gjorde vi för att den inte krävde någon uppkoppling. Det var ett mycket tydligt kundbehov. Uppkopplade hem har en helt annan startsträcka.

Björn Block påpekar återigen att kundnyttan måste sättas i första rummet. Det finns allt för många exempel på smarta produkter som floppat. Det handlar inte bara om det uppkopplade kylskåpet som aldrig löste ett verkligt problem. Ett nyare exempel är träningsarmbanden som kostar en bit över tusenlappen men som hälften av oss slutar använda redan efter en månad.

– Vi kan stoppa in vårt connectivity-chip i vilka produkter som helst. Jag hoppas att vi kan bygga vidare på spåret med styrning av lampor och göra likadant med nästa funktion.

**PER HENRICSSON**  
per@etn.se

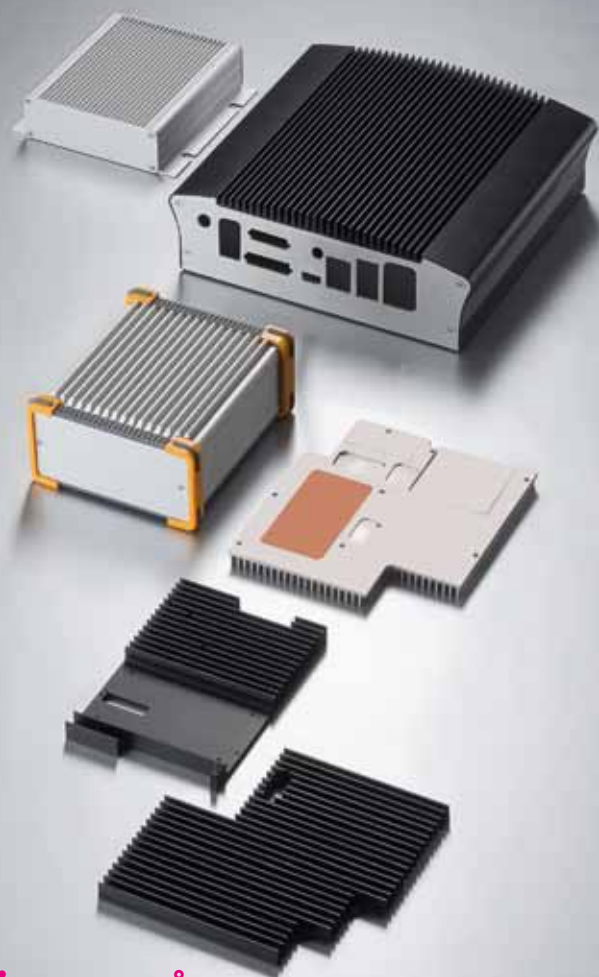
# fischer

## elektronik

kylning skydd anslutning

### Integrerad maskinvara

- Universella och effektiva kylflänsar för kylning av inbyggda moderkort
- Optimalt anpassade kylflänslösningar med exakt fräsbearbetning
- Effektiv värmespridning med hjälp av inpressade kopparytor i kylelementet
- Kundenspecifik tillverkning



Läs mer på:  
[www.fischerelektronik.de](http://www.fischerelektronik.de)

Fischer Elektronik GmbH & Co. KG

Nottebohmstraße 28  
D-58511 Lüdenscheid  
Tel. +49 (0) 23 51 43 5-0  
Fax +49 (0) 23 51 4 57 54  
E-post [info@fischerelektronik.de](mailto:info@fischerelektronik.de)



Vi ställer ut:  
S.E.E. i Stockholm; 19-21 april 2016  
Hall C10, monter 40



Basstationen till vänster är inte mycket större än en mobiltelefon. Den fungerar även som induktiv laddare när en tagg, likt på bilden, läggs ovanpå. Taggen är liten, men avancerad. Den innehåller Bluetooth LE-processorn CC2640 och radiokretsen CC1310, båda från Texas Instruments. Som huvudprocessor används en Arm Cortex M3. Bluetooth används enbart vid installation för att få plug-and-play med mobilen. Till höger syns ett armband som taggen kan fästas på med hjälp av en hållare som snäpps fast.

## Ger position med energisnål radio

### ■ SPÅRNING

**Svenska Wittra, som utvecklat ett energisnålt positioneringssystem baserat på radioteknik, fick enormt positiv respons på Mobil World Congress, som nyligen gick av stapeln i Barcelona. Ytterligare tjugo företag har därmed adderats till listan med potentiella kunder.**

– Responserna på mässan var mycket bättre än vi någonsin kunnat tro. Vi träffade flera mobiltillverkare, men har också talat med en stor tillverkare av Bluetooth-kretsar som är intresserat av att implementera vår algoritm i sina chip, säger Håkan Dackefjord, chef på Wittra, och han fortsätter:

– Vi träffade även ett företag inom äldrevården som letade wearables som jag faktiskt just idag suttit och diskuterat med.

**FÖRETAGETS TRUMFKORT** är en algoritm som tidsstämplar en signal mycket exakt, vilket lägger grunden till noggrann positionering. Algoritmen är skyddad med nio patent, där patentet kallat time-of-arrival är helt avgörande enligt företaget.

– Enkelt förklarar mäter vi tiden det tar för en signal att färdas från en punkt till en annan och tillbaka. Om signalen studsar tar det onormalt lång tid, då tas den bort.

Algoritmen är oberoende av kommunikationsstandard och kan

användas i kretsar för Bluetooth, wifi eller ISM-radio. Men samtidigt som Wittra gärna licensierar ut sin teknik till kretstillverkare så har företaget utvecklat ett eget positioneringssystem för både inom- och utomhusbruk.

I grunden består systemet av en bastagg och en basstation. Taggen drivs med batteri och bärs av det som man vill ha koll på – en hund, en bil eller något annat. Om taggen är inom 800 meter från basstationen så räcker det att använda energisnål ISM-radio på 868 MHz för att positionera med en noggrannhet på upp till en meter.

**OM AVSTÅNDET** mellan enheterna ökar till mellan 800 och 1500 meter kan ISM-radio fortfarande användas för att identifiera taggen, däremot blir kvaliteten på datapaketet för dåligt för positionering. I detta läge försöker taggen istället koppla upp sig mot GPS, spela in GPS-positionen och skicka den över ISM.

– Kommer man längre bort än 15 km från basstationen kan bastaggen inte skicka sitt meddelande. Finns det däremot en GSM-modul på den så väcks den upp automatiskt för att skicka och sedan släcks den ned, förklarar Håkan Dackefjord.



Håkan Dackefjord

Basstationen är taggens gateway till molnet. Den kopplar informationen via en lokal wifi-router eller så lägger man en GSM-modul

ovanpå. Uppkopplad via GSM kan en basstation samla information från upp till 1000 taggar till företagets molntjänster.

Wittras filosofi är att undvika GPS och GSM på tagg-nivå så långt det går till fördel för den energisnåla radiotekniken. I ett framtidsscenario som företaget målat upp skulle det räcka med enbart cirka 20 basstationer för ett heltäckande meshnät – Wittra United Network – över en stad som Stockholm. Därmed skulle all positionering kunna ske över ISM-radio med hjälp av triangulering.

**YTTERLIGARE EN FINNESS** är att taggen har rörelsesensorer som dels kan användas för att detektera rörelsemönstret hos bäraren, exempelvis en hund, och dels användas för att avgöra om taggen rör sig.

– Med bara en basstation kan vi inte använda triangulering utan enbart säga var i en cirkel som taggen befinner sig. Rör den sig däremot har vi ett patent som gör att vi kan avgöra i vilken riktning den rör sig och på så sätt avgöra positionen.

– Kombinationen rörelsesensorer och radioteknik gör att vår tagg har en batteritid på upp till sex månader istället för en vecka för jämförbara trackingenheter på marknaden, säger Håkan Dackefjord.

I dagsläget är basstationen och bastaggen färdigutvecklad. Just nu tillverkas enheterna – som enligt företaget har en komplexi-

tet motsvarande en smartmobil – i Sydkorea.

**AFFÄRSIDÉN ÄR ATT** sälja till företag som själva sätter sitt varumärke på slutprodukten. Det kan vara företag som erbjuder billarm, lösningar inom äldrevården eller rena operatörer. Däremot inte privatpersoner.

– Vi arbetar med sju kunder som vill ha leverans i maj. Under mässan har vi dessutom fått kontakt med ytterligare cirka 20 väldigt intresserade företag som vi håller på att följa upp.

Framåt är planen att addera fler tillbehör. I juni ska en GSM-modul vara klar för leverans och i augusti en enhet med larmknapp.

– Vi tar även fram ett armband som några av våra kunder vill fästa taggen mot. Man snäpper fast den som ett kameraobjektiv, med ett halvt varv. Alla accessoarer ligger i roadmappen och ska vara klara till augusti.

**ANNA WENNBERG**  
anna@etn.se

### FAKTA:

Wittra grundades 2013 av Håkan Dackefjord och Lars-Göran Nilsson, fd delägare i LB Hus. I höstas gick även Mats Nilmeus, en av grundarna till hem-pc-distributören Nicator, in som delägare. Wittra har sin bas i Stockholm. Totalt arbetar cirka 15 mjuk- och hårdvaruutvecklare för företaget.



ENGINEER  
OF THE MONTH

## Become your company's most valuable player.

Elevate your status with Keysight's InfiniiVision oscilloscopes.

Get your projects on the fast track with features such as zone triggering, built-in analysis software and super-fast waveform update rates. Plus Keysight has a team of experts ready and available to help you overcome any test and measurement obstacles. You already have the talent, and with Keysight you have the tools you need to become your company's MVP.



Keysight InfiniiVision oscilloscopes	2000 X-Series	3000T X-Series	4000 X-Series	6000 X-Series
Bandwidth	70 MHz–200 MHz	100 MHz–1 GHz	200 MHz–1.5 GHz	1 GHz–6 GHz
Instrument integration	Arbitrary waveform generator, digital voltmeter, protocol analyzer, FFT, counter, MSO			

Ready to achieve MVP status? Go to the Scopes Learning Centre:  
[www.keysight.com/find/OscilloscopeMVP](http://www.keysight.com/find/OscilloscopeMVP)

Telefon 0200 88 22 55 Fax 0201 20 22 66

© Keysight Technologies, Inc. 2016



Unlocking Measurement Insights

Agilent's Electronic Measurement Group is now **Keysight Technologies**.

# Lundabolag kopplar upp apparaterna över LTE

## ■ CAT-M

**Nästa version av LTE – Release 13 – ger inte bara högre dataakter till smartmobilerna, den sänker också tröskeln för att koppla upp apparater via mobilnätet. På Mobile World Congress i Barcelona hade Lundabolaget Mistbase en fungerande demo för den nya IoT-standard Cat-M.**

Internet-of-Things, IoT, var ett huvudtema på den jättelika mobilmässan där mycket av uppmärksamheten kretsade kring NB-IoT (Narrow-Band), en IoT-standard för LTE som visserligen inte kommit lika långt som Cat-M men som potentiellt kan ge billigare hårdvara. NB IoT är smalbandigare och har lägra data-takt samtidigt tillåter den dubbelt så hög ut-effekt som Cat-M, 23 dBm mot 20 dBm.

**DET GÅR HELLER INTE** att räkna bort smalbandiga och energisnåla utmanare som Lora och Sigfox som hade egna montrar på mässan.

– Det återstår att se vad som slår. Många verkar hoppa över Cat-o och 1. Det är inte helt omöjligt att många hakar på NB-IoT-pusslet. Samtidigt finns det många användarfall för Cat-M så det var lite dubbla budskap, säger Michal Stala.

Han grundade Mistbase tillsammans med Magnus Midholt så sent som sommaren

2015. Michal Stala har ett förflutet på ST-Ericsson och Ericsson medan Magnus Midholt kommer från Sony Mobile.

Release 13 av LTE-standarderna förväntas bli klar till sommaren och ska bana väg både Cat-M och NB-IoT. Mistbase arbetar med att utveckla ett IP-block och tillhörande mjukvara för styrningen av basbandsdelen i lager ett till IoT-modemen.

– Vi är de enda i världen som kan köra en demo över luften av Cat-M. Vi fick mycket positiv respons i Barcelona. I princip allt är på plats, nu jobbar vi med optimeringar och förfiningar så att den följer specifikationen, säger Michal Stala.

**I DEMONSTRATORN KÖRS** basbandsdelen i ett FPGA-kort bestyckat med Xilinx systemkrets Zynq som innehåller logik plus två hårda Cortex-A9. Bägge är överdimensionerade för den slutliga produkten, beräkningsmässigt skulle det räcka med en Cortex-M3 eller M4. För radiodelen används ett generellt radio-kort från Analog Devices. Även här kommer det skräddarsydda kretsar när standarden väl är spikad.

En bit i det pusslet är ett vitpapper som Mistbase publicerat tillsammans med Arm om modem till Cat-M.

– Det är lite av vår vision för hur man kan



JOHAN LUNDOQUIST

**Michal Stala (i fätöljen) och Magnus Midholt utvecklar IP-block för basbandsdelen av modem som kopplar upp apparater över LTE-nätet.**

utnyttja Arms processorer för det. När vi pratar med potentiella kunder är det en styrka att visa att vi samarbetar med dem.

För att ytterligare underlätta för kunderna, det vill säga kretstillverkarna, har företaget skaffat sig en partner för IP-block till lager två och tre i form av brittiska NextG-Com. Samarbetet innebär dock ingen exklusivitet, bägge företagen är fria att samarbeta med andra företag.

– Vi integrerar in deras plattform med vår och vi lär oss av varandra hur systemet ska se ut.

**DET HANDLAR OM FRÅGOR** som om det räcker med en processor för lager ett till tre eller om det är bättre att dela upp uppgifterna på två processorer, hur mycket minne det går åt och andra parametrar som bestämmer totalkostnaden och som visar hur konkurrenskraftig lösningen blir relativt exempelvis Lora, Sigfox och wlan.

Idag arbetar fem personer på Mistbase och planen är att ta in ytterligare en eller två i år.

– Vi är mitt uppe i en finansieringsrunda. Vi har fått in halva beloppet och hoppas få in den andra halvan i slutet på mars.

Pengarna ska räcka till en färdig produkt men lika viktigt är att få in en ägare som har kundkontakter.

**PER HENRICSSON**  
per@etn.se

	Release 8	Release 12	Release 13	Release 13
	Cat-4	Cat-o	Cat-M	NB-IoT
Max. system bandwidth	20MHz	20MHz	1,4 MHz	200 kHz
Downlink peak rate	150 Mbit/s	1 Mbit/s	1 Mbit/s	~200 kbit/s
Uplink peak rate	50 Mbit/s	1 Mbit/s	1 Mbit/s	~200 kbit/s
Duplex	Full duplex	Half duplex	Half duplex	Half duplex
Number of antennas	2	1	1	1
Transmit power (UE)	23 dBm	23 dBm	20 dBm	23 dBm
Estimated modem complexity	100,00%	40,00%	20,00%	<15%

KÄLLA: MISTBASE

## EUs RoHS-direktiv

för dig som är verksam inom el- eller elektronikbranschen. Vad gäller? SEK guidar.

Beställ direkt på [shop.elstandard.se](http://shop.elstandard.se)

RoHS – Miljö  
En handledning till direktivet om begränsning av farliga ämnen i elektrisk och elektronisk utrustning

SEK  
Handbok 451  
Innehåll

NYTT FRÅN

SEK Svensk Elstandard

SVENSK  
ELSTANDARD

Fastställer all svensk standard inom elområdet  
Sveriges medlem i IEC sedan 1907

SEK Svensk Elstandard | Box 1284, 164 29 Kista | Tel: 08-444 14 00 | E-post: sek@elstandard.se | www.elstandard.se

[www.elstandard.se/shop](http://www.elstandard.se/shop)



*AUTOMATICALLY-GENERATED CODE FLYING AT MACH 9.8.*

*THAT'S MODEL-BASED DESIGN.*

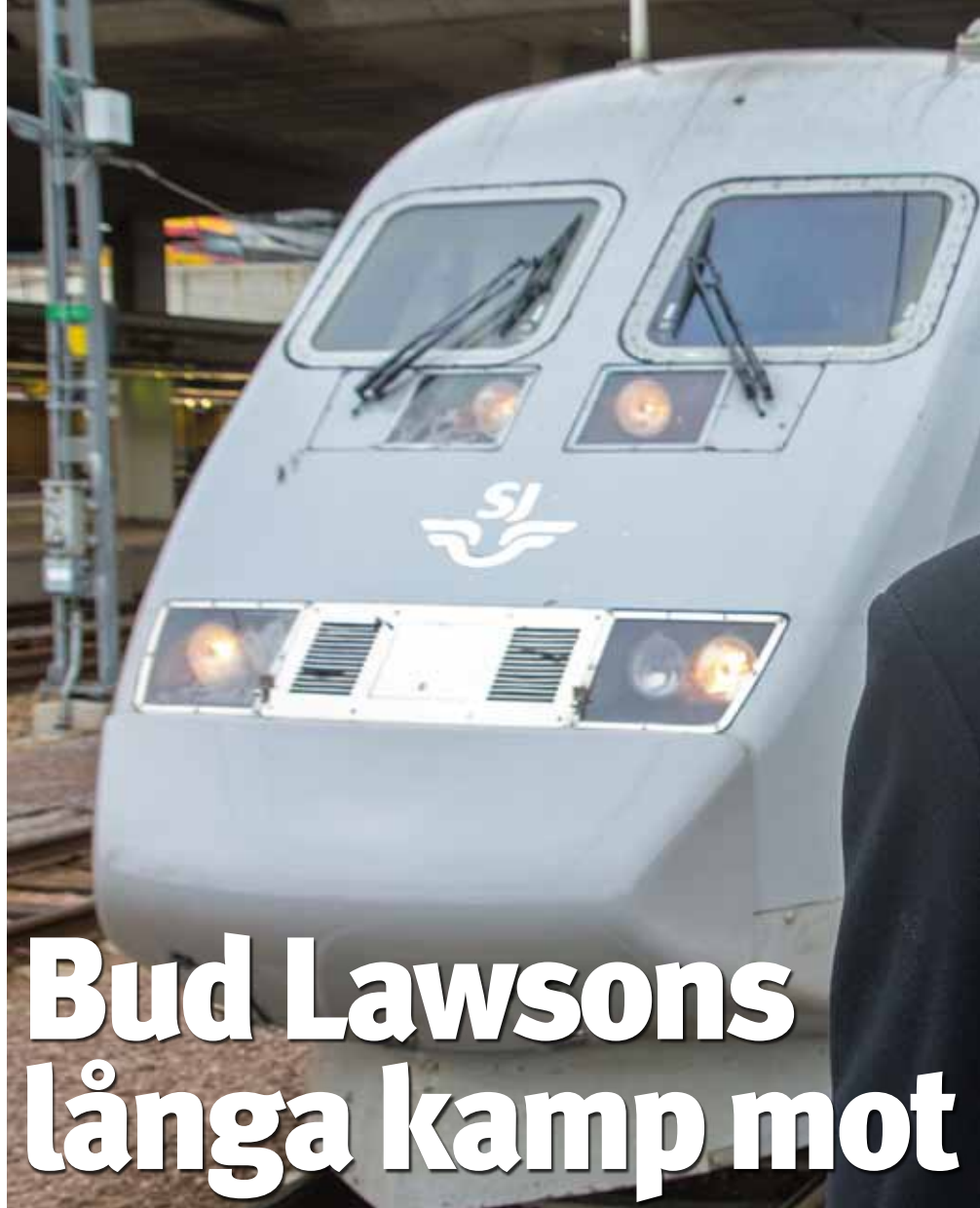
*When NASA made history by launching the X-43A, automatically-generated flight code was at the controls for the vehicle's propulsion and stability systems. Engineers developed the autopilot within a radically reduced timeframe using Model-Based Design and Simulink. To learn more, go to [mathworks.se/mbd](http://mathworks.se/mbd)*



**MATLAB®  
& SIMULINK®**

©2014 The MathWorks, Inc.

[www.mathworks.se](http://www.mathworks.se)  
Phone: 08-50516900



## TEMA: INBYGGDA SYSTEM, MJUKVARA

**Den svenska datateknikens nestor Harold "Bud" Lawson har suckat över onödig komplexitet i datorsystemen sedan han arbetade med System/360 på 60-talet. Han anser att vi förtjänar bättre datorer och har idéer om hur det kan göras.**

**M**yccket av en programutvecklarens energi läggs på att kämpa mot problem som uppstår i själva plattformen – processor, operativsystem och programspråk. Med bättre plattformar skulle utvecklarna kunna ägna energin åt tillämpningarna och datorerna skulle vara robustare.

Istället har användarna vant sig vid kraschande och osäkra datorer.

– Frustrationen vid alla dessa omstarter, förlust av kritiska data, dålig säkerhet som bäddar för hackerattacker, och så vidare – det accepteras som något normalt. Det är horribelt! säger Bud Lawson.

**DEN BAKOMLIGGANDE ORSAKEN** är enligt honom onödig komplexitet i datorplattformarna. Han vill för det första se mer utveckling i högnivåspråk. Språket C är för lågt, även för systemprogrammering.

– Folk fortsätter att programmera i lågnivåspråk som C, även för tillämpningar. Det är roten till många av de problem vi ser. Lösningarna blir för komplexa.

Han godkänner inte mellanvara som lösning för att höja abstraktionsnivån.

– Det är ett erkännande av att maskinen är felaktig. Och det bara gömmer undan komplexiteten. Den finns fortfarande kvar och

kan sticka upp sitt fula huvud när som helst när det exempelvis finns programfel i mellanvaran.

För att abstraktionerna ska kunna höjas krävs processorer med kraftfullare instruktioner som stöder högnivåspråk. Här vill Bud Lawson blåsa liv i tekniska lösningar som började utvecklas redan under den senare delen av 60-talet.

Men IT-utveckligen valde en annan väg.

– Det är det som är det mest frustrerande, att det samtidigt utvecklades alternativ teknik som skulle gett betydligt stabilare plattformar.

Bud Lawson var med när det som han kallar "den långa marschen mot ett svart hål av komplexitet" startades av IBM på 60-talet. Företagets dator System/360 var enligt Bud Lawson ett tekniskt misslyckande. Men den blev ändå en ekonomisk succé och dominerade marknaden under två decennier.

System/360 var tänkt att bli en enkel arkitektur, men olika grupper bad om och beviljades undantag och tillägg för att kunna generera effektivare kod. Komplexiteten exploderade. En manual på en enda volym växte till en bokhylla på ett halvår.

– Operativsystemet blev stort och fullt av buggar. Folk läste inte dokumentationen och

tog därmed beslut utan ordentlig kunskap. Kaoset var ett faktum.

IBM var dock mycket duktig på att sälja. Därmed förvandlades komplexiteten från ett bekymmer till en inkomst, eftersom kunderna inte kunde hantera systemen på egen hand.

– De tjänade förmögenheter på utbildning och konsultverksamhet. Det finns utan tvekan mycket pengar att tjäna på komplexitet.

**EN AV NISCHERNA** var fristående konsulter som sålde nya bättre implementationer av system de själva utvecklat för System/360.

– 40 procent effektivare kod kunde vara mycket värt, datortid var dyrt.

Bud Lawson betraktar System/360 som ett misslyckande och han spekulerar till och med om inte USA senare medvetet använde det som vapen, genom tillåta export till Sovjet, som då hade egna bättre arkitekturer.

– Gigantiska investeringar i IBM/360 kostade antagligen Sovjet tio år av utveckling.

Stafettpipen för den långa marschen ner i det svarta komplexitetshålet togs över av Intel och Windows på 80-talet.

– Wintel tjänar miljoner åt olika komplexitetsombudsmän i form av konsulter, utbildare och lärare.





# komplexitet

PER HENRICSSON

X86 var bra när det kom, att bygga enkla styrsystem i. Problemet är att X86 bet sig fast.

– X86 är ännu svårare att generera kod för än System/360. Att bygga enkla tillämpningar på den var ok. Men idag bygger världens mest komplicerade mjukvarusystem på X86 och det var den aldrig konstruerad för.

– För mig dog området datorarkitektur i mitten av sjuttioalet. Man adresserar inte problemen utan gör dem värre. Vi trycker upp massor av kopior av X86 på samma integrerade krets. Istället för en enda dålig lösning får vi tusentals.

– Att vi inte adresserar mjukvarukomplexiteten skrämmer mig. Det kanske kommer att krävas en ordentlig krasch av Internet eller liknande, innan samhället tvingar branschen att åtgärda problemets orsaker vid roten.

**BUD LAWSONS ENGAGEMANG** i System/360 gällde programspråket PL/I, som han var med och skapade. PL/I ville vara ett generellt språk där dåtidens programspråk var nischade, som Fortran för numeriska beräkningar och Cobol för affärer.

Det var för PL/I som Bud Lawson skapade sitt berömda koncept pekarvariabeln (se artikel intill). Tyvärr skedde det efter att stora delar av språket redan definierats. Med pekarna ▶

**ATC-systemet i X2000 utnyttjar Bud Lawsons enkla men effektiva tidsstyrning. Minneskraven har ökat från originalets 10 kbyte till 28 kbyte på grund av ny funktionalitet.**

# DIGI™



## ConnectCore® 6

NXP/Freescale i.MX6 Cortex A9 SoM

- ✓ Scalable Cortex-A9 multi-core performance
- ✓ Microcontroller Assist™ option on module
- ✓ Cost-effective, reliable, low-profile surface-mount form factor
- ✓ Pre-certified 802.11a/b/g/n and Bluetooth 4.0 connectivity
- ✓ Designed for reliability and long-term availability
- ✓ Linux, Android and Windows Embedded support

Broadband now part of Codico.

# Broadband

A CODICO COMPANY

[broadband.se](http://broadband.se) | [codico.com](http://codico.com)

på plats från början hade andra delar av språket kunnat förenklas.

– Komplexiteten skulle ha kunnat reduceras ordentligt. Men det var för sent att backa tillbaka.

Bud Lawson tror att en datorarkitektur från den gamla kollegan Maurice Wilkes skulle kunna hjälpa sänka komplexiteten. Den bygger på mikroprogrammering, att cpu:n har en flexibel instruktionsuppsättning genom att mikroprogrammen som definierar instruktionerna är programmerbara.

På det viset kan en färdig processor i efterhand inte bara emulera andra datorer utan också optimeras för olika programspråk och operativsystemsfunktioner.

**MIKROPROGRAMMERING** är en smal nisch idag. Ett av få exempel är svenska Imsys mikroprogrammerbara processor som anpassats för bland annat Java.

– Stefan Blixt på Imsys är ett lysande undantag.

Bud Lawson startade en arbetsgrupp kring mikroprogrammering på IBM. Men han insåg att IBM inte skulle byta spår.

– De hade ju redan hittat ett sätt att exploatera sin komplexitet.

Istället fick han chansen att implementera en mikroprogrammerbar dator på Standard Computer Corporation. Den hette MLP-900 och ledde till Bud Lawsons första kontakt med Sverige, när Datasaab blev intresserad.

För Datasaab systemfamilj D23 konstruerade Bud Lawson den mikroprogrammerbara processorn FCPU.

Han beskriver gillande den lilla och effektiva utvecklingsgruppen på Datasaab med en handfull personer.

– På IBM skulle vi haft 50–60 personer. Det är något jag ofta reflekterat över. Jag tror att det är en av hemligheterna bakom att lilla



Bud Lawson.

PER HENRICSSON

Sverige kunnat utveckla avancerade tekniska system inom områden som bilar, lastbilar, jetplan, telekommunikationssystem

### En liten grupp har kanske lägre komplexitet?

– Det är självklart. Många stora projekt lider av en betydande onödig komplexitet på grund av personligheter och relationer, inklusive missförstånd.

Parallellt med sin forskning jobbade Bud Lawson från mitten av sjuttioalet som konsult. Här gjorde han en viktig instats för ATC (Automatic Train Control), det säkerhetssystem för tåg som bland annat SJ använder.

Han föreslog dess konstruktör att byta till en mer robust metod att köra de olika styrprogrammen.

– Utvecklaren var en duktig ingenjör, men hade producerat alltför komplex kod – jag insåg att det inte skulle fungera, att det inte var ett underhållbart system.

Med Bud Lawsons metod blir ATC-systemet

met mycket mindre komplext och därmed lätt att verifiera och pålitligt. Och det tar bara 10 kbyte ROM.

Metoden kallas tidsstyrning och innebär att datorn i evighet går igenom exakt samma slinga av operationer om och om igen, var 250:e ms i ATC-fallet. Ursprungsversionen var händelsestyrd vilket betyder att kod exekveras som svar på händelser, vilket låter mer ekonomiskt men gör systemet ickedeterministiskt och svårt att verifiera.

**ATC ÄR ETT EXEMPEL** på ett tillfälle då han faktiskt lyckades i sin ambition att sänka komplexiteten i ett datorsystem.

Stockholms pendeltåg valde en tidsstyrd lösning på samma problem.

– Den är dyr, mycket komplicerad och svår att testa. SJ-förarna är alltid positiva till ATC, medan SL-lösningen får klagomål, konstaterar Bud Lawson nöjt.

ATC-lösningen såljs jorden runt i konkurrens med händelsestyrda lösningar. I USA finns bland annat en version omimplementerad i programspråket Ada.

Också svenska Arcticus säljer tidsstyrningen och använder dessutom utvecklingsverktyg grundade på en annan av Bud Lawsons idéer, något han kallar software circuits.

Arcticus har bland annat satt tidsstyrningen i den så kallade haldexkoppling som sitter i nästan alla fyrhjuldrivna bilar.

Tidsstyrning och händelsestyrning har krigat mot varandra även inom kommunikationsteknik. I fordonsbussarna vann händelsestyrda CAN.

– Bosch pushade CAN som blev standard. Det var synd, vi hade en bra chans där att verkligen göra skillnad. Det är inte alltid den bästa lösningen vinner, mycket handlar om politik och påtryckningar.

JAN TÅNGRING  
jan@etn.se

## Ser tillbaka på lång karriär

**Bud Lawsons gamla kollegor är en kavalkad av kända namn. Han har dinerat hos Gordon Bell och hjälpt måla Don Estridges hus. Grace Hopper, som var hans första chef, har stickat en tröja åt hans dotter.**

Harold Lawsons första kontakt med datorer var ett sommarjobb 1958 på USA:s statistikmyndighet Census bureau. En rumskompis som var datorentusiast och en tvådagarskurs i Univac 1103-programmering fick honom fast.

Han har lämnat många avtryck i datorhistorien. Den mest magiska meriten är nog en referens i volym 1 av datalogins klassiska verk *The art of Computer Programming* av Donald Knuth. Det är som att ha

en referens i bibeln. Referensen gäller en teknik kring länkade datastrukturer. Med sådana kan man klämma in ett nytt värde mitt i en lista utan att behöva flytta de befintliga i minnet.

**FÖR KONCEPTET** pekarvariabel har Bud Lawson förärats IEEE:s datorpionjärmedalj till Charles Babbages minne.

En pekare är en minnesadress, ett sätt att göra sådana mer lätthanterliga i programspråk. Buds bollplank för pekarna var Donald Knuth och Douglas McIlroy. Den senare var chef för ingen mindre Dennis Ritchie när denne skapade programspråket C, det stora språket idag för systemprogrammering. C är tungt orienterat kring just pekare, och nu vet du var

Dennis Ritchie fick dem ifrån.

Det går inte att täcka in hela Bud Lawsons karriär i en kort artikel. Är du nyfiken skickar han dig ett mejl med en egen 15-sidig resumé som bilaga.

**PÅ POLYTECHNIC** Institute of Brooklyn i slutet av 60-talet utformade han en av USA:s första dataingenjörsutbildningar. Några år senare medverkade han i grundandet av den första svenska dataingenjörsutbildningen, D-linjen, och den första datavetenskapliga institutonen, IDA.

Forskarkarriären tog honom också bland annat till KTH och till universitet i Barcelona, Stuttgart, Malaya och Keio.

Han flyttade upp landet Malaysia några steg i elektronik-

värdekedjan genom att grunda dess forsknings- och utvecklingsinstitut Mimos.

**BUD LAWSON** har jobbat med Viggen, tagit fram säkerhetsstandarder åt FMV, hjälpt KTH utveckla en mekatronikinriktning, producerat drygt 100 publicerade vetenskapliga artiklar och författat en ISO/IEC-standard om processer.

Reflektioner kring system i vidare mening är hans senaste vurm. Han har publicerat en volym om system kallad *A Journey Through the Systems Landscape* med vilken han undervisat både militärer, forskare, ingenjörer, chefer och läkare. Han driver också en vetenskaplig bokserie i ämnet system, som hittills kommit ut i sju volymer.



# Fäll ner

- enklare kan det inte bli!



Nyhet

## T-LOX Technology

Designed by PHOENIX CONTACT

### Unik snabb anslutningsteknik

Använd den nya vägggenomföringsplinten, TW 50, för att mata upp till 150 A genom apparatväggen. Med den nya T-LOX, hävstångspåverkade fjäderkraftstekniken, kan du enkelt och säkert ansluta ledare med area på 16 mm<sup>2</sup> till 50 mm<sup>2</sup>, med hjälp av en vanlig skruvmejsel.

För mer information, ring:  
08-608 64 00 eller besök  
[phoenixcontact.net/webcode/#0175](http://phoenixcontact.net/webcode/#0175)



## Jag utnämner heisenbugg till mässans ord

Det är ett programfel som försvinner så fort man tittar efter det, efter kvantfysiskens osäkerhetsprincip. Alla de tre leverantörer av mjukvaruverktyg jag talade med visste hur man gillar fällor för heisenbuggar.

Mässans tillämpning var tvättmaskinen. Minns ni hur vi brukade prata om hur personbilen blev mer och mer av en inbyggnadsplattform för varje årsmodell med allt fler processorer? Idag är det tvättmaskinen som leder vägen. Den är vitvarornas BMW. Cypress och Spansion illustrerade sin sammanslagning med att de tillsammans täckte in samtliga sorters styrkretsar som behövs i en modern tvättmaskin: motor- och pumpstyrning, vattennivåmätning, trumvibrationsanalys, temperatur och spänningsvarning, induktivt lucklås och grafiskt pekgränssnitt. Notera att trådlöst saknades i uppräknningen, men det är förstås bara en tidsfråga.

**DET VAR OVÄNTAT** lite wearables på mässan, men den tillämpning som alla leverantörer ville mäta sig med var pulsmätning. Strömsnålhet är det centrala i wearables och smarta pulssarmband innehåller de fyra utmaningarna, som är strömförsörjning, sensorer, beräkningar och trådlöst.

Mässans produkt var IoT-plattformar. De som inte presenterat en egen sådan vid det här laget är lätt räknade. Vinsten i att potentiellt bli den som alla standardiserar på, från ändnod till moln, är för stor för att man ska kunna tacka nej till att ge det en chans.

**MÄSSANS PRONOMEN** var "jag", som säljare börjat använda i betydelsen "mitt företag". Ett exempel är "så länge som folk beställer floppydrivkretsar kommer jag att fortsätta tillverka dem". Jag vet inte vad trenden betyder – håller vi på att uppge vi vår egen identitet till förmån för vårt företags? Eller var det faktiskt fabrikschefen jag talade med och inte en säljare?

Min efterlysning inför nästa mässa är intelligens. Jag vill se AI-funktioner i molnet som gör det möjligt för mig att tala med mina blommor, "hur mår du?", "jag är törstig!"

Blomman behöver mikrofon, fuktsensor, kapillärnät och högtalare, medan analysen av talet sker i molnet i ett deep learning-system. Den som demonstrerar detta på nästa mässa lovar jag att skriva om.

JANTÅNGRING  
jan@etn.se

## Synergy vill bygga gigantiskt ekosystem med svenska verktyg

**Köp en styrkrets från Renesas för någon dollar, och få utvecklingsverktyg för tiotusentals dollar på köpet. Renesas standardiserar en utvecklingsplattform till sin one-stop-shop-plattform Synergy på svenska IAR, och hoppas på ett ekosystem för IoT som kan mäta sig med Iphone:s app-explosion.**

Uppsalaföretaget IAR:s vd Stefan Skarin var hedersgäst på scenen när Renesas under en presskonferens presenterade nya detaljer i sin IoT-plattform Synergy. IAR:s populära utvecklingsverktyg Embedded Workbench väljs till grundpelare för plattformen Synergy, vid sidan av Renesas Cortex M-processorer och Express Logics operativsystem och bibliotekskomponenter.

– Jag ska prata i sex minuter och det blir några av de viktigaste sex minuterna om IAR på många år, inledde IAR:s vd Stefan Skarin sitt anförande.

**ALLA KOSTNADER** för Synergy-användaren bakas in i priset på styrkretsarna. Detta är en helt ny affärsmodell för IAR. Stefan Skarin tror att IAR på detta sätt kommer att hitta fram till nya kundsegment.



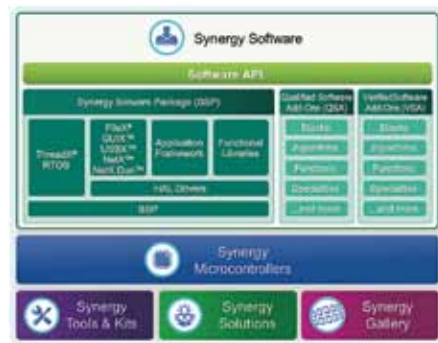
Stefan Skarin

Han säger sig tro på Synergy-erbjudandet i sig, att kunna erbjuda en färdigstadi lösning med både hårdvara, mjukvara och utvecklingsverktyg. Månaders integrationsarbete ersätts med ett klick, sedan kan du börja utveckla din tillämpning.

– "Find it and do it yourself" är ingen acceptabel modell längre, sade Stefan Skarin.

Plattformen Synergy kommer inte att återanvända gamla Renesas-kretsar, utan består av nya familjer. En lansering för mässan är tolv kretsar i den nya familjen S124, baserad på Arms strömsnålaste kärna Cortex Mo+. Utvecklingsatser släpps i april. Tidigare lanserade familjer heter S1, S3, S5 och S7.

**ALLA SYNERGY-KRETSAR** tillverkas med varsin unik ingraverad digital nyckel som krävs som legitimation vid installation av mjukvara. Detta ska dels göra det omöjligt att piratkopiera produkter och dels kan det användas som skydd mot cyberattacker när produkterna uppdateras i fält. Lösningen kallas DLM (Device Lifecycle Management) och släpps i



**Synergykretsarna är inte låsta till Synergy. Det finns redan kunder som använder dem på andra plattformar.**

betaversion i april.

Renesas har validerat programkomponenter från Cypherbridge, Skkynet (ja, de heter så) och Icon Labs för kryptering, säker boot och brandväggar.

Kommande partners i vår är Port, MBS/CS Labs, Zuken och Ubiquitous, som levererar kommunikationsstackar för bland annat CAN, Echonet, Homekit och Bacnet. Partnern Grape gör det möjligt att köra det gamla realtidsoperativsystemet µltron, populärt i Japan, på Synergy.

**TANKEN MED SYNERGY** är att vara en komplett IoT-plattform, som kunden i princip bara behöver addera sin egen app till.

Renesas hoppas på ett stort ekosystem och sneglar hoppyllt på app-explosionen kring Iphone och Android. Företaget tror att betydligt fler spelare än de som idag levererar inbyggda system, kommer att vilja vara med och leverera de 25 till 50 miljarderna IoT-system som spås finnas år 2050.



Ali Sebt

– Jättarna som besöker oss på Embedded World om fem år kommer att vara helt andra företag än de som är jättar idag. Det är dem vi nu ska hjälpa att innovera, säger Renesas USA-chef Ali Sebt. JT





**På mässan Embedded World i Nürnberg den 23 till 25 februari strålade 939 utställare samman med 30 063 besökare vilket var 17 procent fler än i fjol.**



Storyboard suite stöder operativsystemen Android, Linux, QNX Neutrino, WinCE, Android, IOS och emOS på cpu-arkitekturerna ARM, PowerPC, X86, SH4 och SH2A.

## Släpper in GUI-designern i loopen

Crank Softwares verktyg Storyboard suite tillåter den som designar användargränssnitt att arbeta oberoende av övriga utvecklare, under hela projektet, och med verktyg den är van vid.

**D**en som designar och konstruerar användargränssnittet är ofta något av en andra rangens medborgare, enligt Crank Software. Designern överlämnar en prototyp eller en skiss till programmerarna, som sedan implementerar det på egen

hand, med annan form och funktion i stort och smått än den som designern skulle valt.

Med Storyboard suite är designern istället enligt Crank Software inkopplad i projektet från start till mål, med slutgiltig kontroll över användargränssnittet.

Designern skapar bilder i Photoshop och importerar dem till Storyboard suite. Där blir de objekt i animeringar som startas av knapptryckningar och andra händelser, eller via signaler från tillämpningsprogrammet. Designern skriver inte källkod, utan använder menyer för att välja exempelvis signalering, animering, bildfrekvens och upplösning.

**KOMMUNIKATIONEN** mellan användargränssnitt och tillämpning sker via befintliga signaleringsmekanismer i operativsystemet.

Gränssnittet som tas fram för prototyper kan behållas och användas i det skarpa projektet. Resultatet blir med andra ord som designern faktiskt ville ha det. Detta



Jason Clarke

är ingen självklarhet med andra verktyg, enligt Crank Software.

– Ofta tas prototyper till gränssnitt fram i Flash eller HTML. Därefter överläts det till ingenjörer att implementera i QT – och då blir det inte exakt likadant, säger Jason Clarke på Crank Software.

**STÖDET FÖR HÅRDVARA** är brett – allt från tunga x86:or till klena Cortex-M. Ett av knepet är att sänka animeringsfrekvens och upplösning – individuellt per animering – för att sänka beräkningskraven.

Flera demonstratorer i montern är instrumentpaneler i fordon, där Crank har kunder. En annan demonstration visar en videouthyrningskiosk. Också inom industri, medicin, konsument och vitvaror används verktyget.

Crank lockar också med möjligheten för professionella projekt att kunna utveckla unika gränssnitt och inte nöja sig med standardlayouter. JT



## Touch med och utan touch

**Pekskärmen fortsätter att reagera på kommandon trots att du sätter på handskar, och utan att du ens rör skärmen. Med Microchips utvecklingsats DV102014 utvecklar du parallellt för båda typerna av geststyrning.**

**E**nligt Microchip är företaget först med att integrera 2D-beröring och 3D-gester på skärm i samma utvecklingsats. Det är ett grafiskt verktyg – du behöver inte skriva källkod.

För 2D-styrningen används kapacitiv avkänning av typen PCAP. För 2D- och 3D-styrning används Microchips teknik GestIC, som utnyttjar så kallade Markov-modeller. Handen kan befinna sig upp till 20 cm från skärmen.

Flerfingerberöring stöds i 2D-styrningen.

**I SATSEN FINNS** Microchips senaste PCAP-styrkrets MTCH-6303, geststyrkretsens MGC3130 och en genomskinlig berörings-sensor på åtta tum. MTCH6303 ger koordinater med en scan-ningsfrekvens för fem fingrar på 100 Hz.

MGC3130 spårar handpositioner i 200 Hz. Igenkännings-frekvensen för 3D-handgester ska ligga över 95 procent.

DV102014 finns att köpa för 249 dollar. JT



Designern finns med i loopen under hela projektet och kan fila på gränssnittet i sin egen lilla sandlåda utan att störa tillämpningsutvecklarna, som använder sina egna verktyg.

# Stänger säkerhetshålet som kapade Jeepen

När två säkerhetsforskare i fjol från soffan hemma tog kontrollen över en Jeep Cherokee på motorvägen, utnyttjade de ett säkerhetshål som Lynx har lång erfarenhet av att stänga.

Tidningen Wireds reporter som satt i jeepen, valde till sist att rulla av vägen, när två säkerhetsforskare stängde av hans gaspedal. Att forskarna kunde styra multimediaanläggningen i bilen som rullade på vägen var tillräckligt allvarligt. Men via medianätet hade de dessutom lyckats ta sig vidare till bilens kritiska system, via CAN-bussen.

– För att göra hack inom automotive förr i tiden, var man tvungen att fysiskt komma åt bilen. Men det här var en vanlig Jeep ute på vägen som de hackade hemifrån över Internet, säger Robert Day.

Den sortens läckor mellan system som bör

vara separata, täpper Lynx till via sin hypervisor Lynx Secure.

**EN HYPERVERISOR ÄR** ett systemprogram som tar kontrollen över processorn och laddar andra operativsystem och program som ”gäster” och kör dem parallellt, isolerade från varandra. I elektronikvärlden används hypervisorer för att konsolidera tidigare separata hårdvaror till en enda processor. Det är nödvändigt för att hålla kostnader och energiförbrukning nere i bland annat fordon, som innehåller dussintals styrsystem.

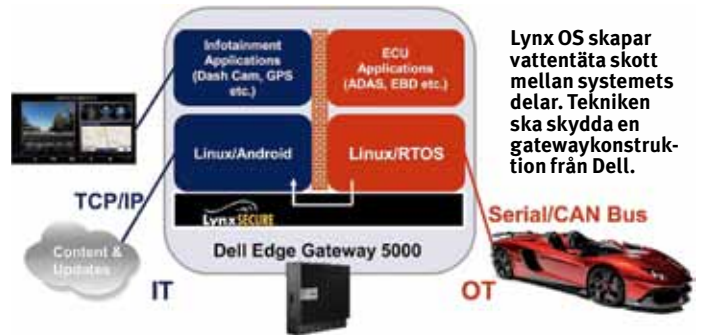
Hypervisorn Lynx Secure släpps i version 5.3.

– Egentligen är det sjätte generationen, men vi sparar det versionsnumret till nästa år.

Utöver stöd för nya processorer säger sig Lynx ha gjort det enklare att utveckla gäst-operativsystem. Sådana kan inte användas i standarversio-



Robert Day



Lynx OS skapar vattentäta skott mellan systemets delar. Tekniken ska skydda en gatewaykonstruktion från Dell.

ner, utan måste instrumenteras för att fungera under hypervisor. Många vill banta ner sin Linux och nu kan de, lite förenklat, göra det genom att sätta kryss för önskade egenskaper och trycka på en knapp. För ändamålet utnyttjar Lynx standardverktyget Buildroot, kompletterat med egna ändringar.

**EN ANNAN NYHET** är filter i kommunikationskanalerna mellan gäster.

– Kunder har redan implementerat det på egen hand. Nu gör vi egen version.

Filtren kan exempelvis användas som brandväggar som tillåter kommunikation mellan gäster, men allt utom tillåtna kommandon stoppas – på en CAN-buss kan filtret släppa igenom styrning till backspeglarna, men spärra

bromsen, så här skulle Jeephack-et kunna ha stoppats.

En annan möjlighet är att låta filtret kryptera kommunikationen – godtyckligt C-program kan pluggas in som filter.

En annan nyhet i 5.3 är delade minnen mellan gästerna där det går att reglera vem som ska få läsa eller skriva eller både-och.

Lynx gör en stor lansering för Internet of Things tillsammans med Dell för en säkrad gateway – som är ett givet attackmål i IoT-system, eftersom de delvis ligger naket uppkopplade mot Internet.

Lynx Secure delar in gatewayens styrprogram i olika domäner, samtidigt som övervakad kommunikation mellan delarna är möjlig på de sätt som beskrivs ovan. I lösningen ingår krypterad kommunikation mellan gatewayen och en molnserver. JT

# Ambiq höjer ambitionen över sin låga tröskel

Ambiqs referenskonstruktion till en pulsmätare drar en tredjedels mA, en tredjedel av bästa konkurrenten. Men det var inte företagets berömda lågtröskellogik som gav toppplaceringen, utan en trimmad sensor.

Ambiq är berömd för sin Cortex-M4-processor Apollo som arbetar under CMOS normala tröskelspänning, med dramatiskt sänkt strömförbrukning. Nu vill företaget bredda sig inom området strömsparing.

– Visst, Apollo är fortfarande vårt flaggskepp. Men tänk på den som bara en av många verktyg vi använder för att spara ström, säger företagets marknadschef Keith Odland.

Företagets nya referenskonstruktion, en optisk pulsmätare, är ett illustrativt exempel. En första version drog 2,5 mA och det var sämre än de bästa konkurrenterna.

Den version som släpps nu, i samarbete med Pixart, är över-



Så här skulle pulsmätaren kunna se ut i ett armband.

lägset bäst i klassen. Nu räcker batteriet en månad istället för fyra dagar. Den bästa konkurrerande optiska pulsmätaren drar tre gånger mer ström.

**MEN DET SOM** Ambiq trimmat är huvudsakligen sensordelen, bland annat via effektivare LED:ar. Det är nämligen sensorn och den analoga front-enden

som drar den mesta strömmen, 260 µA mot bara 55 µA för Apolloprocessorn, ungefär lika mycket som i första versionen.

Keith Odland pekar på att det finns ytterligare strömspartekniker som företaget redan utnyttjar eller tittar på. Han ger som tänkbara exempel finfet och asynkronlogik. Ännu fler trimningsmöjligheter finns i mjukvara.

– Vi utvecklar mycket teknik för att krama den sista mikrojoulen ur tillämpningen. Det är vad våra anställda tänker på dag och natt, säger Keith Odland.

Ambiq arbetar med med att ta fram fler referenskonstruktioner, för bland annat användargränssnitt, aktivitetsmonitorering och sensorfusion. Och Apolloprojektet är inte avslutat. Snart lanseras processorn Apollo 2 och som enligt Keith Odland sänker den dynamiska strömförbrukningen ytterligare.

Sammantaget har Ambiq hittills skeppat miljontals produkter som använder dess lågtröskel-

teknik. En stor kund är ett armband från Misfit.

**INTERNET OF THINGS** och energiskördning kommer att sätta lågenergikretsar på dagordningen, hoppas Ambiq.

– Att ladda en gång om dagen är ofta inte acceptabelt, ofta krävs batteritider på veckor, månader, år. Då krävs radikala angreppssätt. Förbättringar på 10–20 procent duger inte.

Ambiq har lagt ner tio år av utveckling på sin lågtröskelteknik. Fintrimningen har handlat om att kompensera för brus och för temperatureffekter. En del av hemligheten är att fabrikarna har blivit skickligare.

Etablerade chiptillverkare hade testat idén, och gett upp. Många tveklade på att det alls var möjligt. Men nu när de vet att det är det, kanske de försöker igen?

– De kanske kan köpa oss istället? Alla har ett pris, skrattar Keith Odland. JT



Keith Odland



# Intelligent Design

Starts with Intelligent Analog PIC® MCUs



Analog design is difficult and consumes precious development time. Microchip's intelligent PIC® MCUs integrate analog functions such as high performance Analog-to-Digital Converters, Digital-to-Analog Converters and op amps providing simple-to-use interfaces that ease analog design. A single-chip solution enables reduced system noise and provides higher throughput, while dramatically reducing design time and cost.

## Applications

- ▶ Environmental quality sensors
- ▶ Portable medical equipment
- ▶ Industrial equipment
- ▶ Power conversion
- ▶ Efficient motor control
- ▶ Lighting
- ▶ Power measurement and monitoring
- ▶ Energy harvesting equipment
- ▶ Solar inverters



**microchip**  
**DIRECT**  
www.microchipdirect.com

 **MICROCHIP**

[www.microchip.com/get/euintelligentanalog](http://www.microchip.com/get/euintelligentanalog)

## Valde MIPS när USA skrämde bort ARM

**Egentligen skulle den ryska kommunikationsprocessorn Baikal varit en ARM-processor. Men företaget drabbades av ett amerikanskt handelsförbud och ARM fick kalla fötter.**

**N**är ryska fabrikslösa halvledartillverkaren Baikal planerade att ta fram en kommunikationsprocessor med en ARM-cpu, fick plötsligt Baikals moderbolag T-platforms amerikanska myndighetsögon på sig.

T-platforms hade levererat en superdator till ett amerikanskt

universitet vilket ledde till att USA:s handelsdepartement började ställa frågor och i april 2013 satte upp T-platforms på en lista som amerikanska företag och medborgare inte fick göra affärer med av säkerhets- eller utrikespolitiska skäl.

**DET TOG BAIKALS** advokater nio månader att övertya USA om att handelsförbudet var ogrundat. Förseningen blev extra kostsam genom att även företag utanför embargot anslöt sig, bland dem brittiska ARM, som bröt sina

kontrakt med Baikal.

Baikals plan B blev Imagination, som liksom ARM är brittiskt men till skillnad från ARM vågade trotsa USA. Som belöning är Baikal nu en av MIPS skyltkunder.

Processorn T1 har en dubbel 32-bitars-MIPS-kärna kallad Warrior P5600 på 1,2 GHz. Den släpptes i provexemplar i somras i 22 nm och Baikal lanserar den nu för användning i inom industri och telekom.

T1 har en 10 Gbit/s- och två 1 Gbit/s-Ethernetportar och vill tävla mot företag som Cavium, NXP, Realtek och Mediatek. Den drar fem watt.

**DEN INHEMSKA** marknaden sätter ett litet plåster på såren efter det amerikanska embargot genom att Ryssland backar upp inhemsk data-teknik. Också här motiverat med säkerhet och politik.

– Många i offentlig sektor letar efter importersättning. Vi klagar inte. Men notera att detta stöd inte fanns när vi startade 2012, påpekar Dmitrij Aljenushkin, affärsutvecklingschef på Baikal.



**Ryska Fastwell har släppt ett processorkort för industriella tillämpningar på Baikal T1.**

Moderbolaget T-platforms har släppt en T1-modul i formatet Smarc kallad SF-BT1. Den är tänkt att fungera som dotterkort och T-platforms har stoppat in den i en tunn klient och i automationskort. I tredje kvartalet ska modulen finnas i massvolym, tillverkade i Ryssland, med upp till 8 Gbyte RAM.



**Dmitrij Aljenushkin**

**WARRIOR P5600** stöder virtualisering och Imagination demonstrerade under mässan modulen körades tre virtuella instanser av Linux.

På Baikal arbetar 95 personer varav 65–70 är utvecklare. Man använder bland annat Synopsys-verktyg för chipskonstruktionen.

JT



**Imagination licensierar MIPS-kärnan Warrior P5600 till T1 och demonstrerar den i sin monter körandes tre instanser av Linux – Warrior P5600 har hypervisorstöd i hårdvara.**

## EEMBC vill mäta på IoT och lära ut säkerhet

**Testkonsortiet EEMBC filar på ett nytt prestandatest för IoT. Samtidigt har organisationen fått en idé av ett helt nytt slag – att ta fram guider kring hur IoT-säkerhet kan implementeras.**

**V**ad gäller prestandatestet ska det precis som dagens EEMBC ULP bench mäta energieffektivitet. Utöver processor behöver man därmed stoppa in sensorer och kommunikation i testuppsättningen. Efter en omröstning bubblade Zigbee, Thread och BLE upp till toppen vad gäller kommunikationen.

### INTE 6LOWPAN?

– Nej inte än. Det kanske väntar i foajén, säger Brent Wilson på Silicon Labs som är co-chair i



**Brent Wilson**

IoT-gruppen.

EEMBC håller även dörrarna öppna för att involvera ytterligare protokoll som LoRa och Sigfox i testet.

Konsortiet vill mäta på två scenarier. Det ena är en smarta-hems-tillämpning, kanske en Zigbee-ljusomkopplare. Det andra är en smart accessoar, kanske en pulsmonitor.

**ELEKTRONIKTIDNINGEN** får en närmare beskrivning av hur det sistnämnda testet skulle kunna se ut: en sensor levererar data till en processor som filtrerar det den mäter och sedan kopplar upp sig krypeterat till en telefon via Bluetooth och rapporterar till en app.

I arbetsgruppen finns Silicon Labs, NXP och ST,

som delar ordförandestolen med Silicon Labs.

### SKA NI TESTA MESHNÄT?

– Nej. Noden behöver bara kunna ansluta sig, säger Brent Wilson.

Just nu styrs testuppsättningen med ett Arduino-kort, men EEMBC håller på att uppgradera sig till Raspberry Pi. Även strömmätningen tror EEMBC kommer att kunna göras med en standardprodukt, till skillnad från ULP-testet där organisationen släppte egen hårdvara.

– EEMBC lämnar hårdvarumarknaden. Det finns inga pengar att hämta där, skojar Markus Levy, EEMBC:s evige ordförande.

Ytterligare ett IoT-test planeras, med säkerhetsfokus. Utöver



**Markus Levy**

själva testet finns här en helt ny ambition, att ta fram en handbok för säkerhet inom olika IoT-områden, som smarta hem, medicin, accessoar, smarta städer, industri och energi.

**BRENT WILSON** framhåller att han inte talar om certifiering, utan bara en handbok, och kanske även en online-wiki, som beskriver säkerhetslösningar, diskuterar hur de kan se ut och vilka fotavtryck de har i energi, hårdvara och mjukvara, i både ändnoder och gateways.

I slutet av 2016 kommer EEMBC att presentera mer information kring sitt IoT-arbete. IoT-säkerhetsprojektet ligger minst 18 månader in i framtiden.

JT



# Redefining Automated Test

with open software and modular hardware



How we interact with devices is changing. As the world becomes more software oriented, what we can accomplish increases exponentially. This shift should apply to our test equipment, too. Unlike traditional instruments with predefined functionality, the NI automated test platform provides the latest technologies to build complex systems while reducing development time and cost.

Through an intuitive graphical programming approach, NI LabVIEW reduces test development time and provides a single environment that simplifies hardware integration and reduces execution time.



**>> Accelerate your productivity at [ni.com/automated-test-platform](http://ni.com/automated-test-platform)**

08-587 895 00

National Instruments Sweden AB • Box 1007 • 164 21 KISTA • Sweden • Org nr: 556430-8384 • Säte: Stockholm • F-Skatt  
©2016 National Instruments. All rights reserved. LabVIEW, National Instruments, NI and ni.com are trademarks of National Instruments.  
Other product and company names listed are trademarks or trade names of their respective companies. 14594



# Nu kan mässpartyt börja!

Aldrig tidigare har besökare på skandinaviska elektronikmässor haft så stora möjligheter att få svar på alla sina tekniska frågor om kretskortstillverkning. Dessutom finns möjligheten att delta i SM (Svenska Mästerskapet) i Handlödning och därmed vinna ett kontanttillskott till kommande semesterkassa samt att få åka till mässan SMT i Nürnberg veckan efter S.E.E.2016.



MARIO SALUTSKI



Av Lars Wallin  
Projektledare  
Live Production  
på S.E.E. 2016

**V**ad kommer då festen i Live Productions monter C01:39 att bjuda på? Här kommer ett axplock.

**A.** Den röda tråden på scenen är en grundlig genomgång av hela produktionskedjan via korta intervjuer av experter på komponenter, elektronikkonstruktion, CAD, mönsterkortstillverkning, kretskortstillverkning, tvätt och lackning. Samtidigt kommer 400 kretskort att tillverkas på mässan. Kortet röntgas och avsynas med hjälp av två stycken AOI-maskiner för att slutligen renhetstestas och lackas. Se detaljerat program för scenen på Live Production på S.E.E.2016 på [www.se-event.se](http://www.se-event.se)

**B.** Vilken ytbehandling på mönsterkorten ger den bästa lödbarheten? En alltför vanlig fråga som det tyvärr inte finns ett enkelt svar på. Förutom de två huvudkorten kommer ett lödtestkort med ytbehandlingarna

ENIG (Electroless Nickel Immersion Gold), Immersion Silver, HASL (Hot Air Solder Leveling) Tenn och OSP (Organic Solderability Preservative) att köras genom produktionslinorna och de olika ytbehandlingarnas lödbarhet kommer att testas med metoden "Vättningsbalans" som är den mest noggranna och repeterbara tekniken. Resultaten kommer att redovisas löpande under de tre mäsddagarna under ledning av Bob Willis. En dokumenterad sammanfattning av dessa resultat blir en punkt på agendan under Tillförlitlighetskonferensen den 8 september 2016.

**C.** Är en laserskuren stencil bättre än en etsad med eller utan "coating"? Är "Jet-printing" en fullgod ersättare? Antagligen frågeställningar som många produktions-tekniker på både EMS- (Electronic Manufacturing Services) och OEM-företag (Original Electronic Manufacturing) fått gråa hår av. Eftersom frågan inte är helt enkel att besvara kommer det dag ett på Live Production att tillverkas kretskort med hjälp av en etsad stencil, dag två med en etsad stencil med "coating" och den tredje dagen kommer en laserskuren stencil att användas.

**D.** Har det skett någon utveckling på lodpastan den senaste tiden och är alla lodpastor med legeringen SAC305 lika?

Det är frågor som säkert många mässbesökare kommer att ställa sig och vi låter Ann-Louise Gyllenberg, Product Manager på OEM Electronics svara på den första frågan.



*– Den tyska bilindustrin var intresserad av en lodpasta med förbättrade egenskaper såsom förbättrad hållfasthet och tillförlitlighet. För att möta dessa krav utvecklade Henkel Loctite lodpastan goiSC även kallad "Innolot". Den lanserades våren 2013 och har idag medverkat till att flera tyska kunder inom bilindustrin nu har gått över till blyfritt tack vare denna legering som har visat exceptionellt bra resultat vid termisk chock, en extremare version av termiskt cyklingstest och minst lika bra hållfasthet som blyade lödfogar vid vibrations- och droptester.*

*– För tillverkare som helst vill ha SAC305-legering har Henkel en innovation av ett annat slag som kommer att sänka produk-*

S.E.E. satsar på Live Production och lödtävlingar i samarbete med:





## Lathund för kretskortsparametrar, dess teknikinivå och pris

Nr	KK Parameter	Mainstream	Pris	Variabel Nr 1	Pris-faktor	Variabel Nr 2	Pris-faktor	Variabel Nr 3	Pris-faktor	Variabel Nr 4	Pris-faktor
1	J-STD-001/IPC-6012 Klass	2	1	3	3						
2	MSL Nivå	3	1	4	1,2	5	1,4				
3	Rep/Mod tillåten	Ja	1	Nej	1,5						
4	Enligt RoHS 2/REACH	Ja	1	Nej	0,8						
6	Konfliktmineraler	Nej	1	Ja	1,2						
7	Underlagsgranskning	Nej	1	Ja	1,2						
8	Referenspunkter	Ja	1	Nej	1,2						
9	Tunga komponenter	En sida	1	Två sidor	1,5						
10	Bas material typ	FR4	1	Annat	1						
11	Tg°C	150	1	170	1,1	180	1,2	130	0,7		
12	Cu T Innerlager (IL)	2×35µm	1	2×18	1	2×70	2	2×105	3	2×140	4
13	Total Tjocklek i mm	1,6	1	≥1,2	1	≥0,8	1,2	≥0,4	1,6	≥2,0	1,5
15	Footprint utformning	IPC-7351 Nivå B	1	Annat	1,3						
16	Lödmasköppning till pad	0,075	1	0,1	1	0,05	1,25				
17	Lödmasktjocklek	IPC-SM-840	1	×2	1,2						
18	Ytbehandling PCB	HASL SN100C	1	ENIG	1,2	IM Sn	1,1	Im Ag	1,1	OSP	0,95
19	Ytbehandling Komp	Sn	1	ENIG	1,1						
20	Ålder på PCB	> 3 månader	1	> 3 mån	1,1	> 12 mån	1,2				
21	Ålder på komponenter	> 3 månader	1	> 3 mån	1,2	> 12 mån	1,5				
22	Stencil	Etsad	1	Laser	1	Step	1,2				
23	PTH via i Pad fyllda	Ja	1	Nej	1,3						
24	Lodpasta SAC305 Lo	Typ 4	1	Typ 5	1,1						
25	Krav på SPI	Nej	1	IPC Klass 2	1,2	IPC Klass 3					
26	Chip	≥ 0402	1	≥ 0201	1,1	≥ 01005	1,3				
27	Chip lika värde olika storlek	Nej	1	Ja	1,2						
28	BTC Min Footprint i mm	0,5×0,5	1	0,4×0,4	1,1	0,3×0,3	1,3				
29	BGA/CSP pitch i mm	0,5	1	0,4	1,2	0,3	1,5				
30	POP	Nej	1	Ja	2						
31	Allt monterbart i P&P	Ja	1	Nej	1,2						
32	Antal artiklar	≤ 400	1	≤ 800	1,2	≤ 1200	1,3				
33	Omsmältning	Reflow Luft	1	Reflow N2	1,2	VP	1,5				
34	Allt tål 2×240°C i 90 sek	Ja	1	Nej	1,2						
35	2×SMD montering	Nej	1	Ja	2						
36	2×SMD + PTH×1	Nej	1	Ja	2,5						
37	SMD med styrbult	Nej	1	Ja	1,4						
38	Skärmburkar för ESD	Nej	1	Ja	1,5						
39	AOI	IPC Klass 2	1	IPC Klass 3	1,5						
40	Röntgen Voids	IPC Klass 2	1	IPC Klass 3	3-5						
41	Selektivlödning	Nej	1	Ja	1,5						
42	Reparation BGA/CSP	Ja	1	Nej	2						
43	Renhet PCBA före tvätt	Nej	1	ROSE	1,1	SIR	20	IC	40	FTIR	100
44	Tvätt	Ingen	1	H2O	1,5						
45	Renhet PCBA efter tvätt	Ingen	1	ROSE	1,1	SIR	20	IC	40	FTIR	100
46	Lackning	Ingen	1	Ja	1,2						
47	Testning	Kontakt	1	Nåldyna	1,2						
48	Slutlig Manuell Inspektion	IPC-610 Klass 2	1	Klass 3	1,3						

tionskostnaderna genom minskat svinn och lägre transport- och förvaringskostnader: GC10, lodpastan som håller sig utmärkt i över ett år i rumstemperatur! Som bonus slipper man rengöra stencilerna så ofta eftersom pastan kan ligga kvar på plåten till nästa arbetsskift och den fungerar alldeles utmärkt för Pintestning eftersom flussresterna inte är klubbiga och fastnar.

För att kunna besvara den andra frågan kommer det under de tre mässdagarna att användas åtta olika lodpastor.

**E.** Att leverantörer av maskiner och material nästan alltid har världens bästa produkter som kommer att resultera i den perfekta lödfogen och av bara farten kommer den att motsvara IPC Klass 3. Men vad säger vetenskapen om detta förhållande? Vi frågar Per-Erik Tegehall på Swerea i Göteborg, som efter mässan ska testa lödfogarnas kvalitet på ett stort antal kretskort som producerats live på S.E.E.2016.



–Idag utför Swerea IVF ett stort antal tester och analyser av lödfogar med bristande kvalitet och tillförlitlighet. Det kan dels orsaka dålig lödbarhet men också otillräcklig livslängd på lödfogarna. Problem med lödbarheten kommer till oss från EMS- och OEM-företag runt om i Europa. Vi på Swerea IVF tänkte direkt på Stockholmsmässans förslag om att testa lödfogarnas kvalitet och tillförlitlighet på mönsterkort med olika ytbehandlingar, lodpastor och stencil. Med bakgrund av den nya lodpastan ▶

Innolot ser vi fram emot dessa tester med stort intresse, samt att få redovisa resultaten på Tillförlitlighetskonferensen den 8 september 2016.

**F.** Under de senaste åren har begreppen "Vad är Rent?", "Är Rent Rent?", "Hur blir det Rent?" och "Hur skall Renheten mätas?" diskuterats intensivt hos leverantörer av kretskortsproduktion och dess kunder. För att kunna presentera svar på alla dessa frågor kommer det live att mätas renheten på två olika kretskortstyper före tvätt och efter tvätt. Eftersom antalet flussmedel och andra föroreningar är stort är det av yttersta vikt att analysera vilka olika ämnen som finns på kretskortet. Detta görs genom en så kallad SIR-test (Surface Insulation Resistance). SIR-testning är den bästa metoden för att simulera hur ett kretskort produceras och föroreningarnas inflytande på tillförlitligheten.

För att kunna utföra dessa mätningar krävs att kretskorten tillverkas som ett IPC B-52 kort. På S.E.E.2016 kommer 200 SIR-kort att produceras på mässgolvet. En del av korten kommer att skickas till internationella laboratorier som NPL (National Physical Laboratory) i Storbritannien, Hytek i Danmark och Zestron i Tyskland för test

och analys. I tillägg kommer en ny kondensationsmetod, utvecklad av NPL, att användas för en del av testningen. Kondensetest innebär att ett fuktskikt bildas på ytan på kretskortet till skillnad från dagtestet som normalt används inom fordonsindustrin

En dokumenterad sammanfattning av dessa resultat blir en punkt på agendan under Tillförlitlighetskonferensen den 8 september 2016.

**G.** I och med att många elektronikprodukter idag är placerade i fuktiga, smutsiga och korrosiva miljöer blir det alltmer aktuellt att lacka korten efter montering och lödning. De stora utmaningarna blir då att fatta beslut om kretskorten skall tvättas före lackering eller inte. Båda varianterna existerar idag och för att kunna vägleda svensk elektronikindustri i dessa beslut kommer ett antal kretskort att lackeras live med två olika typer av lacker med hjälp av en speciell lackrobot och därefter härddas i en UV-ugn. Utvalda kort kommer att både SIR- och kondensationstestas för att illustrera tillförlitligheten på tvättade och ej tvättade elektronikprodukter.

I förra artikeln presenterades en lathund för CAD- & mönsterkortsparametrar. Med tanke på komplexiteten och kostnaderna i

punkterna A-G ovan är det nu dags att presentera en "Lathund för kretskortsparametrar, dess teknisk nivå och pris". Jämfört med lathunden för CAD- & mönsterkortsparametrar innehåller den nya lathunden 21 stycken fler parametrar, vilket innebär att risken för att kretskortet skall vara defekt ökar.

Att inte ta vara på möjligheten att besöka Live Production i monter C01:39 på S.E.E.2016 för att ta del av nya kunskapsrön, ställa frågor till experter och träffa kollegor med liknande problem kan leda till ökade kostnader och missnöjda kunder. ■

**S.E.E. 2016** är Nordens största och viktigaste mötesplats för den professionella elektronikindustrin och går av stapeln på Kistamässan den 19–21 april 2016. Dragplåstret är en avdelning för tvätt, renhetsmätning och lackning av flera hundra avancerade kretskort som tillverkas i två stycken ytmonteringslinor på mässgolvet. I anslutning arrangeras SM i Handlödning samt Handlödning för studenter.

För mer information och anmälan vänligen besök [www.see-event.se](http://www.see-event.se)

Orbit One är en av Skandinavien största kontraktstillverkare av kretskort, förpackad elektronik och elektromekanik. Vi är internationellt verksamma med fyra tillverkningsenheter i Sverige, Ryssland och Polen. I Sverige finns enheterna i Ronneby och Stockholm.

**Besök oss på S.E.E.**  
Scandinavian Electronics Event  
19-21 april i Kista  
Vi finns i monter C06:38  
Välkomna!

**orbitone™**

## Din produkt förtjänar enbart det bästa. Vi ger den det.

Orbit One är en av Skandinavien ledande kontraktstillverkare av elektronik och elektromekanik. Vi vet hur man maximerar en produkts livscykel oavsett om det gäller kretskortstillverkning, box build eller kompletta lösningar med avancerad systemintegration. Vi analyserar komponenter, konstruktion och tillverkningsätt.

Vi skräddarsyr kostnadseffektiva tjänster för NPI, tillverkning och logistiktjänster. Och du får tillgång till hela vår bredd och kompetens inom elektronikstillverkning. Vårt mål är att du ska se oss som en förlängning av din egen organisation.

**Stockholm**  
Elektronvägen 4  
SE-141 49 Huddinge  
Tel +46-8-587 511 00

**Ronneby**  
Angelskogsvägen 2  
SE-372 21 Ronneby  
Tel +46 457-742 00





Välkommen  
till Nordens största  
elektronik-  
mässa!



S.E.E.

SCANDINAVIAN  
**ELECTRONICS**  
EVENT

**19–21 april 2016**


**Kistamässan**

Kista Science City

**En multiarena för inspiration,  
problemlösning och kunskap!**


S.E.E. 2016 är laddad med innovativ kraft som för utvecklingen framåt. De ledande leverantörerna är på plats med nytänkande, intelligenta produkter och kreativa lösningar för den nordiska elektronikindustrin.

### Unik aktivitet!



**Live Production** – Två kompletta produktionslinor på mässgolvet med en test/utvärderingsfunktion inkl. röntgen och AOI samt tvätt/lackavdelning. Här tillverkas ca 400 kretskort av 2 olika typer med avancerade komponenter i olika varianter med stort fokus på tillförlitlighet och renhet. Allt under ledning av Bob Willis och Lars Wallin.

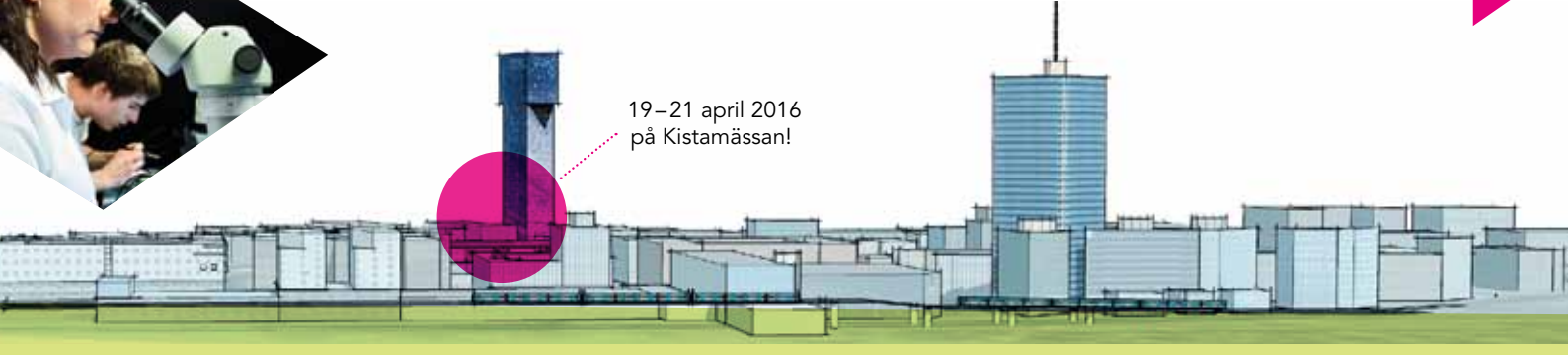
### Ny kunskap!



**Högklassigt program** – öppna seminarier med bl.a. det senaste inom Industri 4.0 och Internet of Things. Key-note speakers från bl.a. Ericsson, ABB, Volvo, m.fl.

### För fri entré...

▶▶▶ registrera dig på [www.see-event.se](http://www.see-event.se)



19–21 april 2016  
på Kistamässan!

Arrangörer:



**SVENSK  
ELEKTRONIK**



**Stockholmsmässan**



# Så får mjukvaruexp

*Gör modellen  
i mjukvara, bygga  
och testa i hårdvara*



## Av Stéphane Monboisset, PLDA Group

Stéphane Monboisset är marknadsansvarig på PLDA Group. QuickPlay-plattformen, beskriven här, ingår i hans ansvarsområde. Innan PLDA arbetade han på Xilinx i tio år. Dit kom han när företaget köpte uppstartsföretaget Triscenda år 2004. Stéphane har även arbetat på ST Microelectronics i Kalifornien, Frankrike och Singapore. Han har en MSEE och MBA från Paris.

**V**anliga processorer räcker inte till för framtida datatjänster. Deras begränsade förmåga till parallellisering innebär att processorkraften inte blir tillräcklig utan att effektförbrukningen blir oacceptabelt hög.

Istället har tillverkare av utrustning till datacentraler länge velat dra nytta av FPGA:ns förmåga till massiv parallellism – allt för att nå den bandbredd och bearbetningsprestanda som efterfrågas inom en angiven effektbudget. Traditionellt har detta varit svår rent konstruktionsmässigt. Visserligen har konstruktionsmetoder som inkluderar verktyg för högnivåsyntes och programmeringsspråk som OpenCL, C och C++ förenklat uppgiften, men användaren har ändå varit tvungen att ha kunskap inom FPGA-konstruktion.

Det finns således ett behov av ett arbetsflöde som tillåter mjukvaruingenjörer att använda en FPGA som en mjukvarudefinierad bearbetningsplattform utan att det krävs hårdvaruexpertis. Ett sådant arbetsflöde ska kunna:

- Skapa fungerande hårdvara genom kod
- Införliva befintliga IP-block om det behövs
- Skapa allt hårdvarustöd (gränssnitt, styrning, klockor etc.)

- Stödja användning av kommersiella, "off-the-shelf"-kort och skräddarsydda plattformar
- Eliminera hårdvarudebug
- Stödja debug av funktionella block enbart med hjälp av standardiserade mjukvaruverktyg

**BETÄNK EN ALGORITM** som består av två basfunktioner: data bearbetas i en funktion för att sedan skickas till en annan för ytterligare bearbetning. Ur ett mjukvaruperspektiv är denna realisering lika enkel som ett anrop av Funktion1 följt av ett separat anrop av Funktion2, där pekare används för att lokalisera platsen för data som ska bearbetas. Vill man implementera en sådan algoritm i en FPGA-plattform utan tillgång

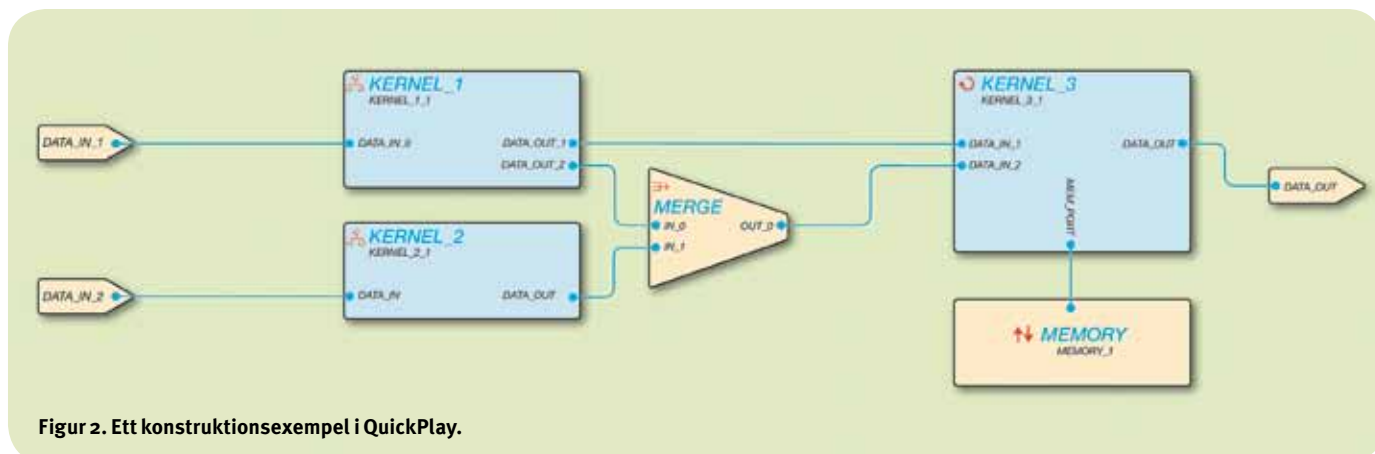
till rätt verktygsflöde för hårdvaruabstraktion krävs det att en mjukvaruutvecklare skapar en hårdvarukonstruktion som liknar den i figur 1 (där Kernel1 och Kernel2 är hårdvaruimplementeringar av Funktion1 och Funktion2).

Hårdvarukonstruktionen måste inkludera både styr- och dataplanet. Styrplanet är den del som genererar klockor och reset-signaler, hanterar uppstart av systemet, dirigerar dataplanets verksamhet samt utför alla housekeeping-funktioner. Dataplanet initierar och ansluter bearbetnings-elementen, Kernel1 och Kernel2, liksom de IO-gränssnitt som krävs för att läsa data och skriva bearbetat data. I exemplet i figur 1 är dessa gränssnitt Ethernet och PCI Express (PCIe).

**EN MJUKVARUUTVECKLARE** utan specifik sakkunskap om hårdvara kan skapa Kernel1 och Kernel2 med hjälp av ett utvecklingsverktyg såsom Xilinx Vivado HLS. Verktöget kompilerar programvarufunktionerna Funktion1 och Funktion2 som de står skrivna i C eller C++ till hårdvarubeskrivningar i VHDL eller Verilog.

Andra delar av konstruktionen, sådana som inte beskrivs med algoritmer exempelvis gränssnitt, styrning, klockor och reset,

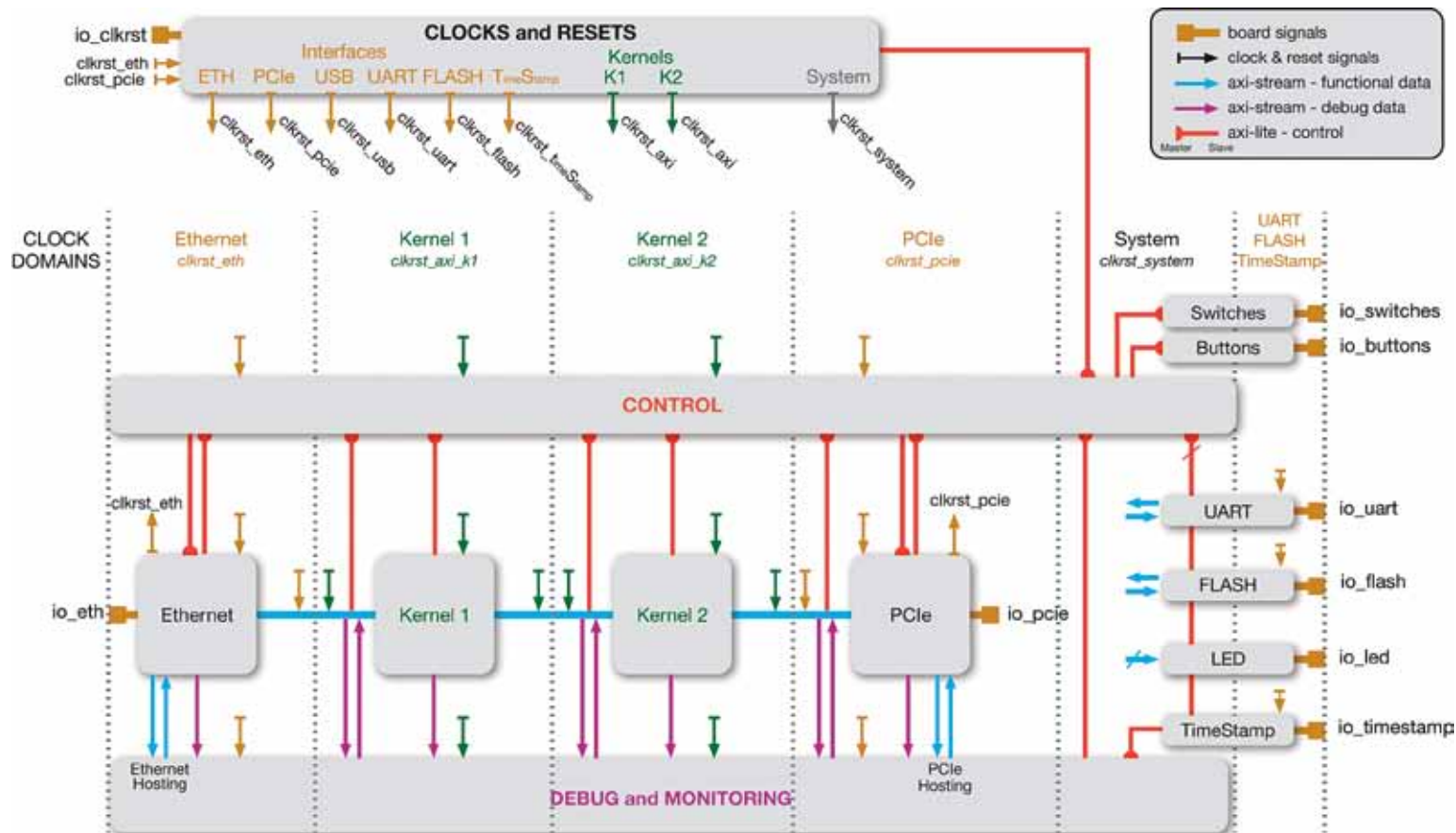
**"Till och med en erfaren hårdvarukonstruktör kan behöva flera veckor på sig för att skapa den allra enklaste konstruktionen för en ny FPGA"**



Figur 2. Ett konstruktionsexempel i QuickPlay.



# erten entré till FPGA:n



Figur 1. En detaljerad hårdvaruimplementering av en två-funktionsalgoritm med traditionella FPGA-verktyg.

kan inte skapas med HLS-verktyg. Istället måste hårdvarukonstruktörer skapa dessa delar som skräddarsydda hårdvarubeskrivande funktioner eller ip. Arbetet med att sourca dessa delar och ansluta dem är ytterligare en utmaning eftersom vissa delar kanske inte är lättillgängliga eller så kan de ha olika gränssnitt liksom olika krav på klockning, uppstartsspecifikationer och så vidare.

Arbetet att implementera själva konstruktionen är också tufft. Här ingår att mappa konstruktionen att passa den valda FPGA-plattformen, skapa lämpliga begränsningar och bekräftar att dessa be-

gränsningar är uppfylla efter logisk syntes och implementation i hårdvaran. Till och med en erfaren hårdvarukonstruktör kan behöva flera veckor på sig för att skapa den allra enklaste konstruktionen för en ny FPGA.

**FÖRETAGET PLDA GROUP** – som utvecklar ip för FPGA:er – har skapat QuickPlay för att ge mjukvaruutvecklare möjlighet att implementera applikationer avsedda för processorer helt eller delvis i FPGA:er. Metodiken är mjukvarucentrerad. Konstruktören utvecklar först en modell av hårdvaran i C++. Den verifieras med vanliga debuggverktyg

för C++. Därefter specificeras FPGA-plattformen och gränssnitten (PCI, Ethernet, DDR QDR osv) vartefter hårdvaran kompileras och byggs.

För att denna process ska fungera sömlöst måste hårdvaran som skapats ha exakt samma funktion som den ursprungliga mjukvarumodellen. Detta innebär att modellen måste vara deterministisk, så att den ger samma resultat som hårdvaran oberoende hur snabbt hårdvaruimplementeringen körs. Tyvärr har de flesta parallella system icke deterministisk exekvering. Flertrådad mjukvaruexekvering beror exempelvis av CPU, operativsystemet och



Nordic Components (( · ))



sales@compomill.com  
www.compomill.com







Visit our new website [www.compomill.com](http://www.compomill.com)

and download our new Line Cards including products from over 60 leading manufacturers worldwide.

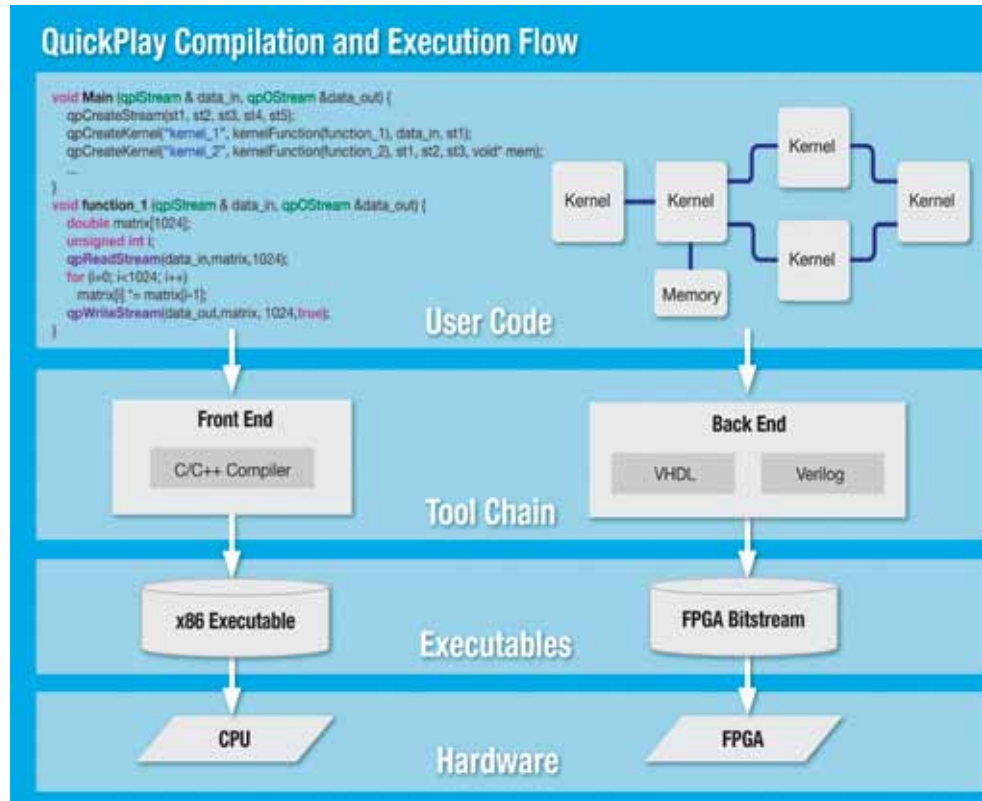


icke relaterade processer som körs på samma host. Flera körningar av samma flertrådiga program kan ge olika beteenden.

Denna typ av icke-determinism i hårdvaran skulle kräva felsökning av själva hårdvaran. Detta motverkar syftet med ett verktyg som riktar sig till mjukvaruutvecklare, men QuickPlays dataflödesmodell garanterar deterministisk exekvering oavsett hårdvaran. Modellen består av samtidiga funktioner, så kallade kernels. Dessa kommunicera med strömmande kanaler, vilket väl överensstämmer med hur en mjukvaruutvecklare skulle kunna skissa ett program på en whiteboard. Innehållet i varje kernel kan vara godtycklig kod i C/C++, ip från tredjepart eller till och med HDL-kod.

Om vi tar en närmare titt på konstruktionsflödet:

**Step 1:** Ren mjukvarukonstruktion. FPGA-konstruktionen skapas genom att lägga till och ansluta kernels i C och specificera kommunikationskanalerna via utvecklingsmiljön på värddatorn. QuickPlay IDE erbjuder ett C/C++-bibliotek och API för att skapa kernels, strömmar, strömmande portar och



Figur 3. QuickPlays konstruktionsflöde är okomplicerat.

# ELEKTRONIK I FORDON 2016

11-12 MAJ 2016 • GÖTEBORG

**+300**  
BESÖKARE 2015

**+90**  
REPRESENTERADE  
FÖRETAG 2015

”Elektronik i fordon tar alltid upp aktuella ämnen och ger en väldigt bra statusuppdatering.”

”Ett utomordentligt tillfälle att knyta kontakter inom en väl avgränsad och relevant målgrupp.”

”Framtiden blev genast mer intressant!”

– sagt om Elektronik i fordon 2015

Mediapartners:



Silversponsorer:



Spårsponsorer:



Sponsorer:



FEM PARALLELLA SPÅR DAG 2!
Elektronik & Arkitektur
Säkerhet
Transmission & Drivlina
Tunga fordon
Test & Validering



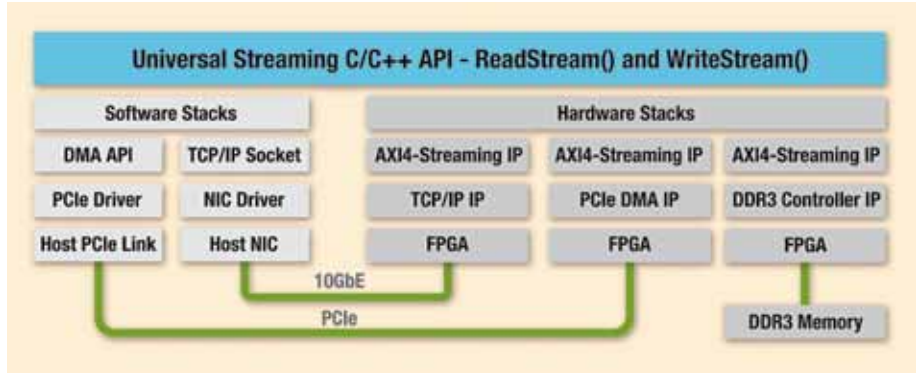
minnesportar, samt för att läsa och skriva till och från strömmande portar och minnesportar.

**Steg 2:** Funktionell verifiering garanterar att mjukvarumodellen fungerar korrekt. Modellen kompileras i datorn och körs av testprogram som skickar data till ingångarna för att verifiera hur korrekta utgångarna är.

**Steg 3:** FPGA-hårdvara skapas från mjukvarumodellen. I detta skede väljs FPGA:n – men också de fysiska gränssnitten och protokollen som ska mappa konstruktionens in- och utgångar – med enkla rullgardinsmenyer.

**Steg 4:** Systemutförandet (system execution) liknar funktionell verifiering förutom att FPGA-konstruktionen körs på det valda FPGA-kortet medan värdapplikationen fortfarande körs i mjukvara. Verkligt data kan strömmas in och ut från FPGA-kortet. Många fler tester kan köras i detta steg än under funktionell verifiering.

**Steg 5:** System-debug. Felsökning på hårdvarunivå är aldrig nödvändigt, även om ett fel upptäcks efter att en funktion implementerats i hårdvara. Detta eftersom



Figur 4. Hård- och mjukvarustackar.

QuickPlay garanterar funktionell likvärdighet mellan mjukvarumodellen och hårdvaruimplementationen. Alla fel i hårdvaruversionen finns också i programversionen.

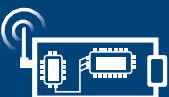
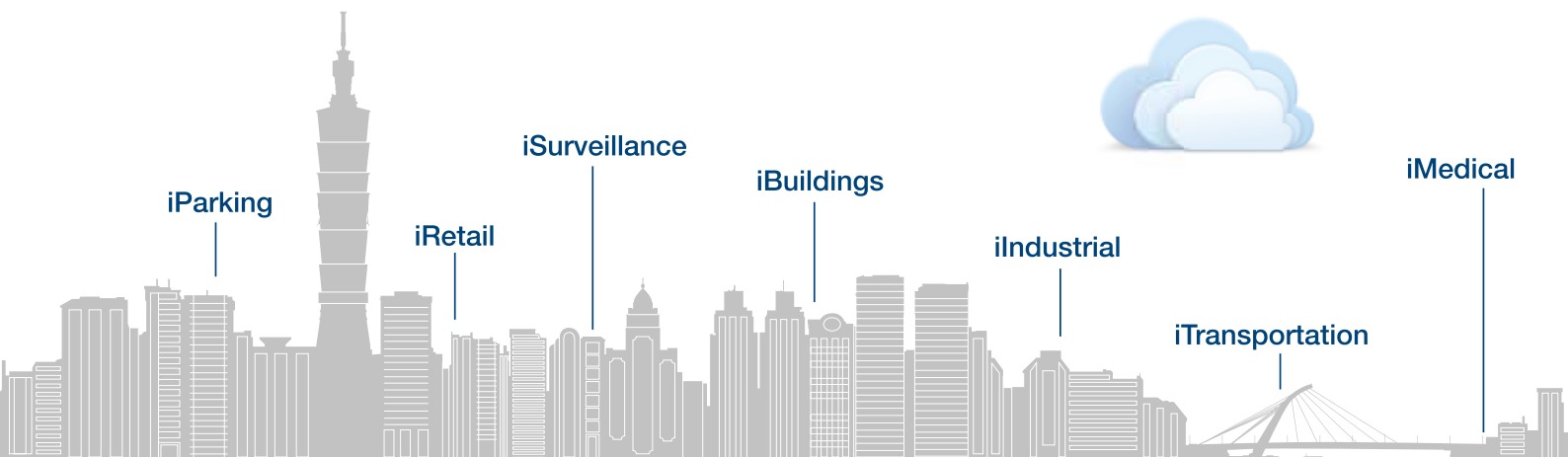
**Steg 6:** (tillval) Optimering. Infrastrukturen byggd av QuickPlay är mycket effektiv när det gäller prestanda och utnyttjande. Den övergripande kvaliteten på konstruktionen beror däremot på kvaliteten på de av användaren skapade kernels. Generisk C-kod kommer inte att ge den mest effektiva hårdvaruimplementeringen utan det finns tekniker och riktlinjer som mjukvaruut-

vecklare kan följa för att avsevärt förbättra effektiviteten i den HLS-genererade koden. Genom att använda Xilinx Vivado HLS eller genom att omkoda vissa kernels i HDL går det också att optimera ytterligare.

**HÅRDVARAN SOM GENERERAS** med QuickPlay är dessutom så effektiv att verktyget även blir intressant för hårdvaruingenjörer. De kan spara veckor, till och med månader, genom att låta QuickPlay ta hand om vardagliga konstruktionsuppgifter, medan de själva koncentrerar sig på mervärdet som de kan addera i form av kernels. ■



# How to IoT with Advantech



Edge Products



Intelligent Systems



Cloud Software





# Matchar signalvägarna automatiskt

*Moderna designverktyg gör det enklare att justera signalvägarna för DDR4*



## Av Benjamin Jordan, Altium

Benjamin Jordan är datorsystem- och kretskortsenjör med över 20 års erfarenhet av inbyggda system och kretskortdesign. Han är den främsta förespråkaren för Altiums kostnadsfria plattform CircuitMaker och verktyg för elektronikkonstruktion för tillverkare, amatörer och alla de som använder maskinvara med öppen källkod.

**D**DR4 är den senaste standarden i jakten på ständigt kompaktare och snabbare dynamiska RAM. DDR4, eller "double data rate, fourth generation synchronous dynamic random-access memory" har precis som alla tidigare standarder för DDR- och SDR-RAM för server- och datorbranschen gränssnitt och protokoll för fysiska lager definierade av JEDEC som kan hämtas kostnadsfritt av alla via ett gratis inloggningskonto. Sök på [jedec.org](http://jedec.org) efter JESD79-4.

De ursprungliga specifikationerna JESD79-4 publicerades första gången 2012, men som vanligt tar det 3–4 år för nya generationer av höghastighetsminnen att bli allmänt tillgängliga till en låg kostnad. Nu är vi i början av 2016 och DDR4-minnenas tid har kommit – det börjar bli dags att lära sig mer om dem samt skaffa kunskap om hur våra konstruktioner ska utformas för den nya generationen av minnesgränssnitt.

**DDR4-MINNEN ARBETAR** med klockfrekvenser på mellan 1600 MHz och 3200 MHz istället för DDR3-minnenas hastigheter på mellan 800 MHz och 2400 MHz. Standard-

minnesmodulerna är dessutom mycket kompaktare. DDR4-standardens föreskriver DIMM-moduler (Dual Inline Memory Modules) på upp till 128 GByte jämfört med maximalt 16 GByte för DDR3-DIMM. Även om dessa standardgränser är ganska höga så är de vanligaste DIMM-storlekarna fortfarande 8 GByte eller 16 GByte för DDR4, och 2 GByte till 8 GByte för DDR3. 8 GByte DIMM har när detta skrivs den lägsta kostnaden per GByte för DDR4.

Till skillnad från DDR2 (som baserades på T-anslutningar) och DDR3 (som oftast har mängder av parallellkopplingar) använder DDR4 en hybridtopologi. DDR4 har parallella längdmatchade transmissionsledare för databussanslutningarna från varje chip till värddprocessor samt Daisy-länkade längdmatchade transmissionsledare för klocka-, adress- och kontrollbuss. Den senare typen av topologi kallas allmänt "fly-by" då varje signals flank på adress- och kontrollledarna flyttas sekventiellt från en enhet till nästa för att termineras efter den sista enheten.

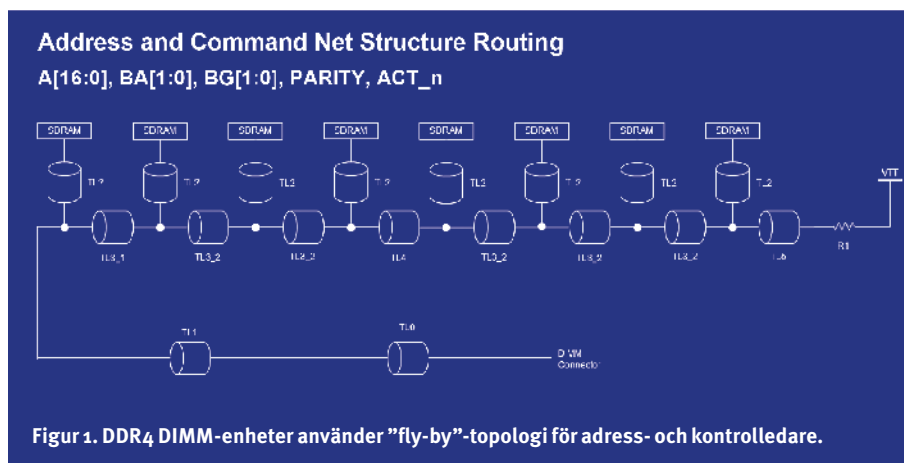
Denna anslutningsmetod eliminerar reflektioner men har nackdelen att signalför-

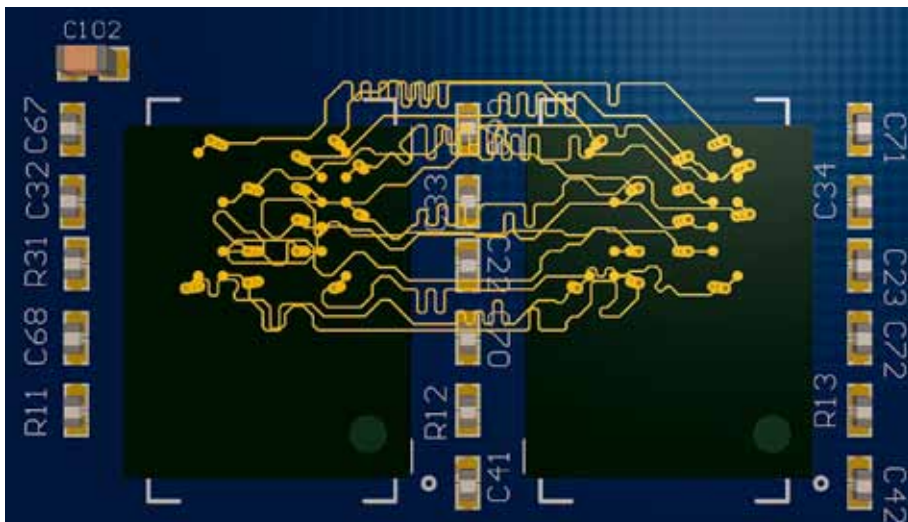
dröjningen ökar för varje efterföljande enhet i kedjan. Topologin används när utgången har möjlighet att kompensera för denna signalförskjutning med en teknik som kallas "signal leveling" (signalutjämning).

**FIGUR 1 VISAR HUR** en adress- och kontrollledare går till varje SDRAM-enhet på en DDR4 DIMM. Bussanslutningarnas längd från kontakt till första enhet, och från enhet till enhet måste justeras så att kommandona anländer centrerat till varje chip i relation till klockan. DDR4-specifikationen anger timingkraven för varje segment i denna adress- eller kommandoledare. Varje segment måste behandlas som en transmissionsledare. Och det är därför som segmenten benämns TLo, TL1, etc.

För att säkerställa att DDR4-modulen kommer att fungera som den ska måste man först justera längden på adress- och kontrollsignalvägarna från DIMM-kontakten till det första SDRAM-chippet. Denna väg inkluderar TLo, TL1 och TL2. Längdjustering av dessa säkerställer att alla omslag på adress- och kontrollledare ligger inom de angivna tidsgränserna så att det inte finns några tveksamheter när klocksignalen växlar. När den vägen har ställts in är det bara att fortsätta längs med kedjekopplingarna och justera signalvägarna mellan enheterna. Signalvägen från den sista enheten i kedjan till termineringen, som inkluderar TL5, behöver inte matchas mot de andra sektionerna men dess längd bör vara begränsad så att ledaren termineras korrekt.

**OM ENHETERNA PÅ** DIMM-modulen har placerats på samma avstånd från varandra, kan ledarna från enhet till enhet helt enkelt dupliceras. Men detta fungerar enbart om de ligger på samma kretskortslager. Om ledarna löper på olika lager kan ledningens karakteristik förändras så mycket att fördröjningstiderna inte överensstämmer.





Figur 2. Signalledarna på denna DDR4 DIMM-modul tar inte den kortaste vägen mellan SDRAM-enheterna för att tidsfördröjningen ska uppfylla specifikationerna för DDR.

Som du säkert inser är detta en mycket tråkig och tidskrävande uppgift, om längdjusteringen ska göras manuellt. Det är därför de flesta designverktyg för kretskort har funktioner som hjälper konstruktören. I Altium Designer kallas detta xSignals och representerar den faktiska signalvägen för en viss kedja. Till skillnad mot ett "nät",

som är en direkt elektrisk anslutning mellan enheternas pinnar, är xSignal den totala serien anslutningar som leder en höghastighetssignal från en källa till dess slutliga last. xSignal-vägen inkluderar seriertermineringar och olika anslutningspunkter längs vägen – ungefär som ett tåg som stannar vid olika stationer utefter sin linje.

Med xSignal Wizard kan konstruktörer definiera minnestopologin (DDR3, 4 etc.) och välja vilka enheter i designen som är inkluderade i den topologin. Guiden definierar sedan de xSignal-vägar mellan enheternas och anslutningarnas in/ut-gångar som behövs. Noderna kan finnas inom ett nät eller i förbundna nät som separeras av en komponent, som exempelvis en serierterminering. När definitionen är gjord kan konstruktören enkelt styra upp xSignals med olika designregler, som total längd och matchad längd (för justering). Allteftersom kortlayouten fortsätter – i detta fall med layouten för ett DDR4-DIMM – säkerställer programvaran att dessa designregler följs och att signalvägarna uppfyller specifikationerna för DDR4.

**RESULTATET VISAS** i figur 2. De flesta signalledarna tar inte den kortaste vägen mellan de två SDRAM-enheterna. I stället justeras deras längder så att fördröjningarna matchas och uppfyller specifikationen för DDR4. Detta är en i princip omöjlig uppgift att utföra manuellt, men med hjälp av moderna designverktyg, som Altium Designer med xSignals, blir detta arbete betydligt enklare. ■

# Från Idé till Produkt

## Elektronikdesign, EMC test, Produktion



### Utveckling

Hårdvara  
Mjukvara

### Produktion

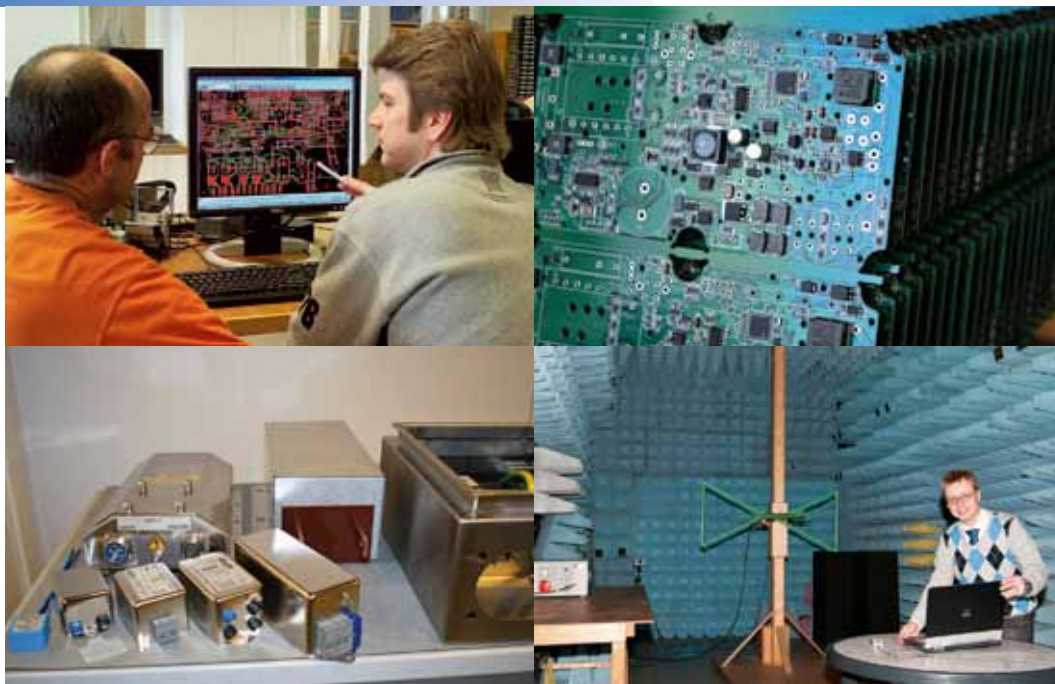
SMD  
Hålmontering  
Slutmontering

### EMC

Ackrediterat lab  
Filter design  
Filterproduktion

### Test

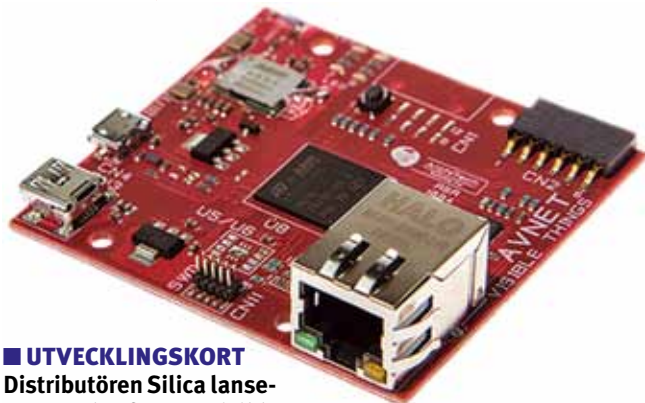
Klimat  
Mekanisk



KEMET Electronics AB • Thörnblads väg 6 • 386 90 Färjestaden • Telefon 0485-563900 • [www.kemet.com/Dectron](http://www.kemet.com/Dectron)



# Silica lanserar IoT-plattform



## ■ UTVECKLINGSKORT

Distributören Silica lanserar IoT-plattformen Visible Things. Säljpitchen är att den ska ha bra komponenter hela vägen från sensor till moln.

– Vi är bäst i klassen, säger John Jones, innovationschef på Silica.

Han distanserar sig särskilt från de hobby-orienterade utvecklingskort.

– Vi erbjuder inga Raspberry Pi-plattformar där du snabbt kan skapa en prototyp men måste kasta all utveckling överbord och börja om när du vill gå till produktion. Våra plattformar ligger så nära produkten som det är möjligt och de är lätta att ta vidare till en skarp produkt.

Erbjudandet så långt det är klart idag – det kommer att kompletteras – konkretiseras i form av tre ARM Cortex-baserade utvecklingssatser. Den första kostar 200 euro och består dels av ett sensorkort med Bluetooth

LE och sensorer för bland annat rörelse, temperatur, luftfuktighet, ljus och närhet och dels av en wifi-gateway med GSM-modul som tillval. Gatewayen ska enligt Silica ha marknadens lägsta strömförbrukning.

**■ DEN ANDRA OCH** tredje utvecklingssatsen är också de sensornoder, men behöver inga gatewayer utan kopplar direkt upp sig via Sigfox respektive Lorawan mot Silicas molntjänst Devicepoint.

Devicepoint är konstruerad ur IBM:s molnkomponenter och drivs av partnerföretaget Spica Technologies. Devicepoint visualiserar och gör realtidsanalys av sensordata.

Ytterligare en beståndsdel i plattformarna är en mobilapp för lokal konfigurering och åtkomst till molntjänster. **JANTÅNGRING** jan@etn.se



## Liten modul ger skalbar kraft

### ■ POL-OMVANDLARE

Med den senaste skapelsen i sitt välkända μModule-koncept kan Linear Technology enkelt mata ASIC:er och styrkretsar från 25 ampere upp till många hundra ampere – allt beroende på hur modulerna används och blandas.

Modulen LTM4650 integrerar skärmade spolar, MOSFET:er och en dubbel DC/DC-regulator – allt instoppat i en liten plastkapsel som är 16×16×5,01 mm och har BGA-anslutningar. Det handlar om en POL-omvandlare, alltså en enhet som matar kretsar som ASIC:er, FPGA:er och processorer med önskad spänning mellan 0,6 och 1,8 V. Inspänningen kan variera mellan 4,5 till 15 V.

**■ EN ENSTAKA MODUL** kan endera konfigureras med två utgångar som ger 25 A vardera från respektive DC/DC-regulator eller som är strömdelade och då ger 50 A. Krävs högre effekt går det att konfigurera flera moduler att

strömdela – fyra moduler ger 200 A, sex ger 300 A och åtta ger 400 A.

Modulen har en inbyggd patenterad kylare som ansluter till transistorerna och induktorerna. Därmed kan värmen snabbt avledas från insidan till modulens översida, där den kyls av den omgivande luften. Om värmeavledningen måste förbättras kan det göras med hjälp av ett luftflöde eller en kombination av luftflöde och extern kylfläns.

**■ VERKNINGSGRADEN** beror självklart av många parametrar, men en fingervisning är att den ligger runt 92 procent då modulen matas med 5 V och ger 1,8 V samt 50 A. Verkningsgraden sjunker till 86 procent då modulen matas med 12 V och levererar 1,0 V samt 50 A.

LTM4650 garanterar ± 1,5 procent noggrannhet i utspänning över linje, last och temperatur. Dess arbetstemperaturområde är –40 °C till +125 °C.

**ANNA WENNBERG**  
anna@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](http://www.ser.se)

Eller mejla [ser@ser.se](mailto:ser@ser.se)!



För smart och hållbar samhällsutveckling

# Minimalt sensorsystem avslöjar hur du mår

## MEMS

Ett ytterst litet sensorsystem som känner av rörelse och puls och som förser dig med information om hur du mår är vad Bosch Sensortec just lanserat. Det är företagets första produkter i en ny generation sensorhubbar för wearables med inbyggd analysmjukvara.

Storlek på skärmen och antal megapixel hos kameran är exempel på funktioner som drivit smartmobiler utveckling under många år. Så kommer det säkert att förbli, men i kommande smartmobiler blir även sensorer och sensornav ett allt viktigare säljargument.

**DET ÄR NÅGOT** Bosch Sensortec tagit fasta på. Nyligen släppte företaget sina första memsmoduler – eller sensorhubbar som de kallas – som kombinerar rörelsesensorer med analysmjukvara som



körs på en egenutvecklad energioptimerad DSP-kärna. Mjukvaran kommer från Firstbeat, känt för att utveckla algoritmer som utifrån sensordata exempelvis analysera hur stressad du är, hur bra du sovit och hur din kondition utvecklas över tid.

– För denna produkt har vi valt att samarbeta med Firstbeat eftersom företagets algoritmer är

beprovade och används i mer än 50 olika konsumentprodukter för att ge personlig coaching, berättar Jeanne Forget-Funk.

**NYKOMLINGARNA** heter BVH160 och BVH250. De kombinerar så kallade PPG-signaler (photo-plethysmography) med information från inbyggda rörelsesensorer. Båda innehåller en 3-axlig

accelerometer, men BVH160 inkluderar även ett 3-axligt gyro. PPG heter fotoplethysmografi på svenska och är en optisk metod för att mäta puls.

De kan kombineras med en mängd olika PPG-kretsar, är Android Wear-kompatibla och har enligt Bosch marknadens lägsta effektförbrukning, vilket är avgörande i batteridrivna tillämpningar.

– De sensorhubbar vi släpper nu mäter hjärtslag. Framåt planerar vi att addera ytterligare funktioner som exempelvis luftkvalitet, vilket är en intressant detalj för att exempelvis avgöra hur bra man sovit under natten.

De båda sensorhubbarna finns i provexemplar, med planerad massproduktion under årets andra kvartal. BVH160 är 3×3×0,95 mm, medan BVH250 bara är 2,2×2,2×0,95 mm.

**ANNA WENNBERG**  
anna@etn.se



## Små omvandlare för medicinteknik

### KRAFTMODUL

Den japanska kraftspecialisten TDK-Lambda har introducerat en serie små DC/DC-omvandlare för medicinska tillämpningar, även batteridrivet. De ger 3, 6 eller 10 watt.

Den nya serien heter PXC-M och hanterar spänningar mellan 9 V och 36 V eller mellan 18 V och 75 V på ingången. Flera varianter finns med utspänningar som kan sättas till 3,3 V, 5 V, 12 V, 15 V, 24 V, ±12 V och ±15 V.

Modulerna har storleken 31,8×20,3×10,2 mm och de fungerar i en omgivningstemperatur mellan -40°C till +105°C. Här anger dock TDK att effektuttaget minskar hos 10W-modulen då temperaturen överstiger 77°C, medan motsvarande sker för 3W-modulen vid 94°C.

**SERIEN HAR EN ISOLATION** mellan in- och utgången på 5000 Vac (2×MOPP), medan läckströmmen är mindre än 25 µA. Modulerna uppfyller säkerhetsföreskrifterna i IEC/EN 60601-1 och ANSI/AAMI ES 60601-1.

**ANNA WENNBERG**  
anna@etn.se

# Imaginations minsta kärna nu mindre

## GRAFIKKÄRNA

25 procent mindre än PowerVR Series7XE med samma prestanda för fill-rate, alternativt upp till 100 procent snabbare per kvadratmillimeter – så ser MIPS nya lågbudget-grafikkärnor ut.

Tillämpningsområdet kommer att vara allt upp till 4K-teveapparater.

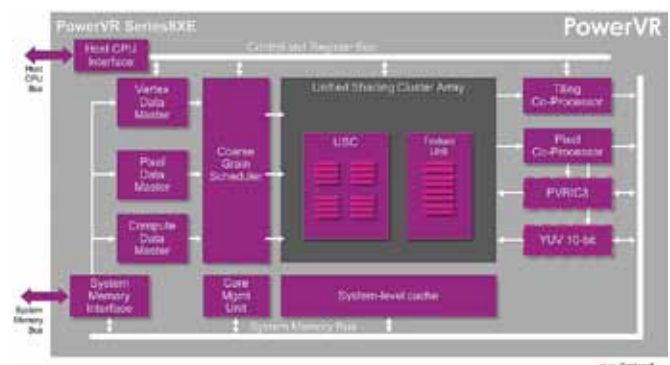
Kärnorna ska möjliggöra billigare pekplattor och teveapparater, hoppas Imagination – ”ultra affordable” är termen företaget använder.

De nya kärnorna stöder virtualisering och multidomän-säkerhet, och flyttar fram versionsnummerstödet för två standarder till OpenGL ES 3.2 och Vulkan 1.0.

Flera kunder har redan licensierat dem, bland annat för wearables, set-top-boxar, 4K-teve och fordon.

Series7XE använder arkitekturen Rogue i dess energioptimerade familj XE. Rogue finns även i en prestandaoptimerad familjen kallad XT.

**JAN TÄNGRING**  
jan@etn.se





# Rohde förbättrar flaggskeppet

## TEST OCH MÅT

RTO är Rohde & Schwarz flaggskepp bland oscilloskopen. Familjen kommer i en förbättrad version kallad RTO2000 som har en maximal bandbredd på 4 GHz, en samplingshastighet upp till 20 GSa/s, ett minne på 1 GSa, en upplösning i amplitud på 16 bitar och en pekskärm som kan visa motsvarande en miljon svep per sekund.

Sommaren 2010 lanserade det tyska test- och mätföretaget sina första oscilloskop. Under åren som gått har den mer avancerade RTO-familjen och den enklare RTM-familjen byggts ut med fler modeller och funktioner som

effekt- och logikanalys och dessutom har utbudet kompletterats med RTE-familjen som prestandamässigt landar mitt emellan RTO och RTM.

**NU ÄR DET DAGS** för en större uppgradering av flaggskeppet RTO som i den nya 2000-modellen finns med två eller fyra kanaler och en bandbredd på 600 MHz, 1 GHz, 2 GHz, 3 GHz och 4 GHz.

Samplingshastigheten är maximalt 10 GSa/s för alla kanaler men går för toppmodellen att dubbla när två av de fyra kanalerna används.

Minnet är som standard på 50 MSa per kanal men går att bygga ut till 1 GSa per kanal. Ge-



nom att bara använda hälften av kanalerna kan det dubblas till 2 GSa.

Dödtiden mellan två svep anges till under 300 ns.

**ANTALET EFFEKTIVA BITAR** i AD-omvandlarna är minst 7 men med signalbehandling går det att lyfta till 16. Detta förutsätter dock att analysbandbredden begränsas till 50 MHz och samp-

lingshastigheten inte är mer än 5 GSa/s.

Även om Rohde gärna lyfter fram prestanda som försäljningsargument har företaget lagt mycket energi på användargränssnittet i den stora pekskärmen där det går att "peka-och-dra" för att till exempel flytta runt fönstren och ändra inställningar.

**PER HENRICSSON**  
per@etn.se



**Möt oss i monter  
C09:30 på S.E.E.**

**Produktionen har åter startat.**

[www.we-online.com/open](http://www.we-online.com/open)





# Dubbel-isolerat differential-oscilloskop



## TEST OCH MÅT

Ett fyrkanligt oscilloskop med isolerade ingångar men också multimeter, logger och FFT-analysator ryms i Metrix nya instrument som passar för mätuppgifter på såväl enfass som trefasssystem.

Instrumentet har fyra plastförstärkta BNC-ingångar med 12 bitars upplösning. Samplingen är maximalt 2,5 GHz och minnet är på 50k. Det finns en pekskärm med windows-liknande "drop-down"-menyer plus 32 knappar för olika inställningar.

Vidare finns 20 automatiska mätningar, extern trigger, inter-

na trigger- och matematikfunktioner och realtidsberäkning mellan kanalerna. Dessutom 4-kanals FFT-analys i realtid och en multimeter med trendlogg på 200 kHz (TrueRMS).

**MAN BEHÖVER INTE** vara på plats för att se resultaten eller göra mätningarna. Allt går att sköta via "ScopeNet", en webserver som ger tillgång till instrumentets alla funktioner via en vanlig webbläsare.

PER HENRICSSON  
per@etn.se



It takes 30 years of experience to make a battery that lasts 20.



www.saftbatteries.com  
infosweden@saftbatteries.com  
+46-491 68 104



# TILLVERKNINGS-INDUSTRINS FRAMTID STAVAS AUTOMATION.

## 10-13 MAJ 2016

Elmia, Jönköping  
elmia.se/automation

Förregistrera dig för fri entré.  
Använd kod:  
A101019

**ÖKAD AUTOMATION** är lösningen på den allt tuffare konkurrens som råder i tillverkningsindustrin. Genom en effektiv och automatiserad produktion ökar både produktiviteten och lönsamheten.

Möt framtidens tillverkningsindustri på Elmia Automation, Sveriges ledande automationsmässa för den styckes-tillverkande industrin. Här visar de största komponent- och robotleverantörerna den modernaste tekniken och de senaste nyheterna.

Under Elmia Automation kan du boka tid hos Automationscentralen för rådgivning, tips och information.

Se framtidens lösningar i drift och hitta affärerna på Elmia Automation – mässan du inte får missa.

**Fyra mässor under samma tak.**  
Nordens största arena för tillverkningsindustrin.



I partnerskap med Svenska Automationsgruppen SAG, 10-13 maj 2016, Jönköping

Arrangeras parallellt med:



## IO-krets för x86 krymper

### ■ GRÄNSSNITT

Små BGA-kapslar, lång produktlivslängd och temperaturversioner som även passar industriell drift. Det lovar Microchip för sin nya x86-anpassade IO-kretsfamilj SCH322X.

Kretsarna stöder tangentbordsstyrning, seriella och parallella portar, och PS/2-portar. Temperatur- och spänningsövervakning är möjliga tillämpningsområden.

**MICROCHIPS TIDIGARE** motsvarande IO-kretsar mätte upp till 16×16 mm, mot 9×9 mm för den största i den nya familjen. De används i skrivare, uttagsautomater, biljettkiosker, spelautomater, fläktar och mycket annat.

SCH322X finns i sex versioner numrerade från 1 till 7 ("5" finns inte) med olika kombinationer av gränssnitt och funktioner. SC3227 i en 144-kulors WGBA har allt. Den minsta är en 64-WFBGA på 6×6 mm. Alla finns i volymproduktion.

JAN TÅNGRING  
jan@etn.se



## FTDI crowdfunder smart skärm

### ■ HVGA-UPPLÖST

**FTDI tycker att marknadsföringen av Arduinoklonen Nero på gräsrotsfinansieringssajten Kickstarter i höstas gick så bra att man nu provar samma grepp på Indiegogo med en smart TFT-skärm.**

Skärmen heter Cleo och kan med fördel anslutas till just ett Arduinokort för att ge ett sådant betydligt mer muskler i det grafiska gränssnittet – inklusive både pek och ljud – än Arduino skulle orka driva på egen hand.

Den första Cleomodellen är en HVGA-upplöst resistiv 3,5-tumspekskärm. Smartheten kommer från mikrostyrkretsen FT903 och videokretsen FT810 som hanterar användargränssnittet. De två applicerar aliasfilter på bilderna och animerar i upp till 60 bilder per sekund.

**CLEO LEVERERAS** med 8 Mbyte eFlash och kan uppgraderas med ytterligare 32 Mbyte via en MicroSD-anlutning.

Utöver Arduinogränssnitt har Cleo kameraanslutning, FT903-

IO-expansion, USB DFU, PWM-audio. Det sistnämnda betyder att pip, kvitter, toner, tangentknackningar, och så vidare, kan integreras i användargränssnittet utan att Arduinokortet belastas.

Cleo kostar 49 dollar och Indiegogo-investerarna får 25 procent rabatt på tillbehör som kameror, högtalare och strömförsörjning.

En manual med 20 kapitel och lika många exempelprojekt ingår i priset.

JAN TÅNGRING  
jan@etn.se

## Högintegrerad radarkrets för 77 GHz

### ■ RADAR

**Med tre kanaler för sändning och fyra för mottagning gör ST Microelectronics nya radarkrets på 77 GHz det möjligt att bygga kompakta radarsystem med smala och styrbara lober för fordonstillämpningar.**

ST säger sig ha levererat över 35 miljoner radarkretsar för 24 GHz bandet. Företaget har tagit den

beprövade tekniken till 77 GHz och det nya bandet som dedicerades för fordonstillämpningar av ITU under den månadslånga sessionen WRC-15 så sent som i november.

**BANDET ÄR PÅ** hela 5 GHz, från 76 GHz till 81 GHz. Dessutom är det dedicerat för fordonradar vilket eliminerar risken för störningar från andra tillämpningar.

Genom att packa in tre kanaler för sändning och fyra för mottagning är det möjligt att skapa såväl smala och styrbara lober för längre räckvidd som breda och korta lober för närområdet.

**ST HAR REDAN BÖRJAT** sampla kretsen som ska komma i volymproduktion i mars nästa år.

PER HENRICSSON  
per@etn.se

**BLOMDAHL'S MEKANISKA**

Kapslat och klart!

Skräddarsydd mekanik för elektronikprodukter

blomdahls.com

**STRÖMFORSÖRJNING BATTERILADDARE**

DC/DC omvandlare • Växleriktare • Kundenpassning

**Kontakta oss för offert!**

☎ 0526-140 25 • salg@mascot.no

**MASCOT**  
Kvalité sedan 1938  
www.mascot.com



# Svensk Elektronik samlar och påverkar.

## Står upp för elektronikindustrin.

**Regler styr förutsättningar** för branschen. Därför hjälper Svensk Elektronik dig att påverka och informera om direktiv, lagar och regler. Ett av sätten vi hjälper er med detta är genom att fungera som remissinstans för många nya direktiv, lagar och regler. Förra året tog vi oss an förslaget om kemikalieskatt. Som det var skrivet då skulle det inte ge önskade effekter för miljön utan bara vara skadlig för svenska företag och svensk konkurrenskraft.

Nyligen fick vi åter anledning att tycka till. Denna gång handlar det om förslaget till ny förordning om elektromagnetisk kompatibilitet.

Sanktionsavgiften i detta förslag är orimligt hög och det finns otydliga formuleringar som ger utrymme för godtycke. Vårt svar finns att läsa på [www.svenskelektronik.se](http://www.svenskelektronik.se).



## Samlar branschen på S.E.E.

Vi samlar inte bara branschens åsikter.

Vi samlar även branschen fysiskt, genom alla våra möten och event. Till exempel på direktivsdagar, en årlig konferens där experter informerar om olika regelverk, kostnadsfritt för medlemmar. Snart är det dessutom dags för vår största samling; Scandinavian Electronics Event. Den 19–21 april samlas tusentals personer på Kistamässan för Nordens största och viktigaste mässa och mötesplats för den professionella elektronikindustrin.

**Varmt välkomna** till en affärsarena gjord av och för branschen.

# S.E.E.

SCANDINAVIAN  
**ELECTRONICS**  
EVENT

**19–21 april 2016**

Kistamässan  
Kista Science City

## KALENDARIUM

### 19–21 april

S.E.E. Scandinavian Electronics Event, Kistamässan, Stockholm.

### 17 maj

Sektionsmöte, Utbildning & Forskning, Västerås.

### 31 maj

Årsmöte, Stockholm.

### 22–23 november

ECS Embedded Conference Scandinavia, Kistamässan, Stockholm.

Läs mer i kalendarier på [www.svenskelektronik.se](http://www.svenskelektronik.se)

Följ oss på [www.linkedin.com](http://www.linkedin.com)



## Tillsammans skapar vi branschens framtid.

Svensk Elektronik arbetar för att stärka våra medlemmars konkurrenskraft och för hela den svenska elektronikindustrin. Vi bygger vidare på den stolta traditionen av högt teknikkunnande, kreativitet och goda affärer som har gett svensk industri

dess globala renommé. Vår uppgift är att bevaka utvecklingen, etablera samarbeten och ge information till branschen, men också att fungera som opinionsbildare gentemot myndigheter och organisationer. Ditt företag är väl med?

Här hittar du nya kunder, utbyter erfarenheter med kollegor och konkurrenter, får kunskap och inspiration.

**Välkommen i ett nätverk som stärker dig och ditt företag.**

Branschorganisationen Svensk Elektronik  
Storgatan 5, Box 5510, 114 85 Stockholm  
Tel växel: 08-782 08 50, [info@svenskelektronik.se](mailto:info@svenskelektronik.se)  
[www.svenskelektronik.se](http://www.svenskelektronik.se)



# SVENSK ELEKTRONIK



**POSTTIDNING B**

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

The need  
An oscilloscope  
with excellent  
performance to get  
my development  
done on time.

The reality  
The new R&S®RTO

Meet demanding challenges with  
the R&S®RTO2000 (600 MHz to 4 GHz):

- ▀ Quickly find signal faults with  
1 Million waveforms/s
- ▀ Zone trigger easily isolates events  
in time or frequency domain
- ▀ Multi-channel spectrum analysis  
for correlated analysis
- ▀ Fast operation with SmartGrid  
and capacitive touch

For more information:

[www.scope-of-the-art.com/ad/rto](http://www.scope-of-the-art.com/ad/rto)

**HD**  
16bit

**Multi**  
Domain



Turn your signals into success.