

# ELEKTRONIK

SVERIGES  
ENDA  
ELEKTRONIK-  
MAGASIN  
FÖR PROFFS

NR 3  
MARS  
2015

# TIDNINGEN



**TEMA:**  
INBYGGDA  
SYSTEM

## CPU-LOGIK UNDER TRÖSKELSPÄNNINGEN

Dagens Arm-kretsar kommer inte i närheten av strömsnålheten.  
På mässan Embedded World visade Ambiq Micro för första gången  
en processor vars logik klarar sig på läckströmmar. /10-12

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

**BASSTATIONER:**  
Glöm  
monoliten-  
modulerna  
tar över /4



**PROCESSOR:**  
Kina-CPU  
vill erövra  
Europa  
/18-19



**FRI FRAKT**  
PÅ BESTÄLLNINGAR ÖVER 615 KR!  
**DIGIKEY.SE**



MAGASIN – WEBB – NYHETS BREV



# VÄRLDENS **STÖRSTA** **SORTIMENT** AV ELEKTRONIK- KOMPONENTER KAN SKICKAS OMEDELBART!®



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



ÖVER 1 000 000 PRODUKTER I LAGER | 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 expeditiionsavgifter. Alla priser är i svenska kronor. Om överviktt eller unika omständigheter skulle kräva avvikelser från denna avgift så kontaktas kunden innan leveransen skickas. Digi-Key är en auktoriserad distributör för alla leverantörspartners. Nya produkter varje dag. © 2014 Digi-Key Corporation, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA





# LEDAREN

## Två massuppsägningar – två skilda världar

**MEDAN SONY MOBILE KÄMPAR** för sin överlevnad expanderar Ericsson till nya områden och tjänar dessutom miljardbelopp. Ändå väljer bägge företagen att avskeda tusentals anställda i Sverige.

Handen på hjärtat, när köpte du en Sonytelefon till dig själv eller någon i familjen senast? Tänkte väl det. Och ändå är de flesta förvånade över att företaget säger upp 1000 personer, eller ungefär hälften av alla anställda i Lund.

**OM ÅTGÄRDEN KOMMER ATT RÄCKA** för att stoppa blodflödet är tveksamt. Ribban för att ta sig in på mobilmarknaden är betydligt lägre idag än för tio år sedan. Hur ska man annars förklara att ett företag som startade så sent som i april 2010 är världens tredje största tillverkare av smartmobiler?

Jag tänker på kinesiska Xiaomi som kom ur döda vinkeln och körde över Sony men också stjal marknadsandelar av en bjässe som Samsung.

**FÖR ERICSSON ÄR LÄGET** ett helt annat. Visserligen ser företaget ut att tappa andelar på LTE-nät i år men företagets ambition är att växa på helt andra områden, som molntjänster, tv-distribution och tjänster som ligger ovanpå mobilnätet och som blir allt viktigare pusselbitar för operatörerna. Den här utvecklingen går fort och ledningen med Hans Vestberg i spetsen verkar inte tycka att det räcker med naturlig avgång – anställda som pensioneras eller byter jobb – för att få in rätt kompetens tillräckligt snabbt.

Därför säger företaget helt sonika upp var åttonde anställd i Sverige. Att vi drabbas så hårt beror på att Ericsson har en mycket stor del av sin forskning och utveckling här.

En bidragande orsak är också att Ericsson vill lägga ut mer produktion på kontraktstillverkare. Ur ett svenskt perspektiv kan beslutet låta konstigt.

**ERICSSON VAR MYCKET TIDIG** med att sälja ut eller lägga ned sina svenska fabriker men globalt sker fortfarande 70 procent av tillverkningen i egen regi. Företaget vill minska det till 50 procent och då spelar det ingen roll att fabriken i Katrineholm är modern och effektiv. Tillverkningen går enkelt att flytta till Flextronics eller någon annan kontraktstillverkare med lägre kostnadsnivå och som dessutom får betalt för att agera dragspel när efterfrågan varierar. Av samma anledning försvinner 200 tjänster vardera på fabriker i Kumla och Borås.

**FÖR ALLA SOM FÖRLORAR JOBBEN** spelar det ingen roll att det i bägge fallen är omsorg om företagets framtid som ligger bakom beslutet. Tiden fram till uppsägningarna i sommar kommer att bli tung men särskilt för ingenjörerna i storstadsregionerna borde det finnas alla chanser att hitta ett nytt jobb.

Med tanke på den snabba teknikutvecklingen och den globala konkurrensen är frågan om vi inte kommer att få vänja oss vid den här typen av – vad som idag betraktas som – drastiska åtgärder när teknikföretagen behöver uppgadera sin kompetens.

**PER HENRICSSON**  
per@etn.se

### 4 Glöm monoliter – modulerna tar över hos Ericsson

I motsats till föregångaren RBS 6000 är den nya lösningen modulär, tar mindre plats, sänker energiförbrukningen och går snabbare att installera.



### 8 Kraftforum inspireras av Tesla



När Kraftforum arrangeras för tredje året i rad tar konferensen steget från Ericssons lokaler på Lindholmen i Göteborg, till mässan Elektronik 2015.

### 10 MÄSSA: Embedded World

I år sprutade Internet of Things ur öronen på Europas stora mässa för inbyggda system. Elektroniktidningen var där och rapporterar bland annat om en obegripligt strömsnål Cortex M4-processor.



### 14 Programspråket som bannlyst buggar

En uppsalaprofessor har bakat in statisk kodanalys och verifiering direkt i ett programspråk. Nu marknadsförs det i företaget Functor.

### 18 Taiwanesiska kärnstjärnskottet siktar på Europa

Cpu-arkitekturen AndesCore fyller tio år och finns i en halv miljard kretsar. Först nu tar sig Andes an Europamarknaden.



### 22 EXPERTARTIKEL: IPI gör det enkelt att bygga med IP-block

Fyra utbrutna radioenheter kan kopplas samman av en enda FPGA, skriver Duncan Cockburn på Xilinx.

### 24



**EXPERTARTIKEL: Smarta apparater kräver smarta NAND-minnen**  
Felaktigt implementerad felkorrigering kan äta upp fördelarna från en ny processnod, skriver Eugen Pfmufel på Toshiba.

### 27 EXPERTARTIKEL: Snabb utveckling kräver kort, mjukvara & support

Se till att få ut det mesta av öppen källkod för ditt inbyggda system, skriver Chris Young på Silica.



## 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 Henriksson, Jan Tångring.**

Form & layout: Joakim Flink, TYPA  
jocke.flink@typa.se

Omslagsbild: Ambiq Micro Apollo/  
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 Henriksson** 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 2015

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.



Ericssons nya radiomoduler går att installera vertikalt, horisontellt eller liggande beroende på var det finns ledigt utrymme.

## Ericssons radiorevolution

### ■ INFRASTRUKTUR

Det är sju år sedan Ericsson senast lanserade en helt ny basstation men nu är det dags. I motsats till föregångaren RBS 6000 är den nya lösningen modulär, tar mindre plats, sänker energiförbrukningen, går snabbare att installera och är dessutom förberedd för den kommande 5G-standarderna.

– Det är en evolution, ingen revolution. Man kommer inte längre att ha en monolit i form av ett kabinett som man kallar radiobasstation. Vi går till ett system med olika komponenter som router, basband och mikrovägsmoduler som styrs från samma system, säger Robert Jansen, som arbetar med produktmarknadsföring, när han ska förklara skillnaden mellan RBS 6000 och det nya systemet.

Att det är en evolution bevisas inte minst av att alla nya produkter är kompatibla med de existerande, kunderna behöver inte kasta ut befintlig utrustning för att dra nytta av förbättringarna. Ett exempel är det nya basbandet 5216 som har dubbelt så stor kapacitet som sin föregångare trots att det inte tar större plats.

Om vi börjar med halvledartechniken så rymmer alla digitala delar numera i en enda systemkrets. Vad gäller effektförstärkarna har Ericsson bytt material och utvärderar enveloppsstyrning men har ännu inte tagit beslut om att införa tekniken. Dessutom har företaget tagit fram en superkompakt design till radiofiltren.

Ett enda basbandskort kan numera hantera 80 000 abonnenter, 24 celler och ett frekvensområde på 960 MHz. Kortet klarar GSM, WCDMA och LTE. Som grädder på moset sjunker effektförbrukningen vilket för en LTE-radio på 2 x 40 W innebär 170 W i genomsnittlig förbrukning.

– Många operatörer kan sitta på tre olika radiotekniker och fyra eller fler frekvensband. Vi tror att framåt 2020 kan de i vissa fall ha så mycket som tio frekvensband, säger Robert Jansen.

**EN DEL AV FREKVENSERNA** kan vara licensierade medan andra är licensfria. Genom att köra trafiken över flera band parallellt ökar kapaciteten. Tekniken kallas carrier aggregation och används redan i de snabbaste LTE-näten men kommer att bli vardagsmat i 5G.

– En annan fördel är att kortet kan koordinera ihop olika lager i cellen vilket ger optimal användning av spektrum. Mobilnäten har traditionellt byggts med makroceller som täcker stora ytor men för att öka kapaciteten i tätbefolkade områden blir det allt vanligare att addera mikro- och picoceller vilket ställer högre krav på koordinering för att de inte ska störa varandra.

Här spelar också företagets programvara för att hantera nätet – Ericsson Network Manager – en nyckelroll och den senaste versionen är förberedd för det modulära systemet.

Att den stora radio-

basstationen sedan länge är passé hänger också samman med hur man bygger systemen. Det blir allt vanligare att placera själva radiodelarna så nära antennerna som möjligt eller till och med att integrera radion med antennerna. Att man bygger på det här sättet hänger samman med att man vill minimera förlusterna som blir större ju högre upp i frekvens man går och ju längre kablarna mellan radion och antennen blir.

Även för kraftmatningen finns liknande vinster att göra om man kan dra nätspänningen hela vägen upp i masten och slippa de tjocka och tunga likströmskabellarna som dessutom bidrar till att öka vindfångst.

**ETT ALLT STÖRRE PROBLEM** för operatörerna är att det är tidsödande och dyrt att etablera nya sajter – platser där man kan placera utrustningen. Här kan den nya skenan – eller railen som det heter på fackspråk – bli en räddare i nöden. Skenan skruvas upp på ett lämpligt ställe och sedan är det bara att hänga upp den nya enheten, låsa fast den med en enda bult och ansluta kablarna.

Skenan går inte bara att sätta på väggen, man kan ha den i taket, på kabelstegen eller i masten, allt beroende på var det finns ledigt utrymme.

Modulerna är specificerade för utomhusbruk och går att köra stående, liggande eller hängande (X,Y,Z-led). Beroende på orienteringen kan de behöva mekanisk kyl-

ning vilket finns som tillval men bara behövs när enheten är monterad vertikalt.

– Idag är livstidsproblemen med fläktar mycket bättre och vi får förfrågningar på att göra utrustningen mindre och då måste man kyla, säger Robert Jansen.

**SKENORNA KOMMER** också att komma i en mindre variant för mikroceller där utrustningen exempelvis placeras på en stolpe eller inne i en modern belysningsmast.

Även bland länkprodukterna sker det uppdateringar.

– Vi kommer att introducera nya antenner för Mini-Link. Om du tidigare behövt en 90 centimeters tallrik kan du gå ned till 60 centimeter med oförändrad länkbudget.

Rent praktiskt innebär det mindre belastning i masten när antennen inte utgör samma vindfång. Även vikten minskar vilket också kan vara avgörande för om det går att sätta upp ytterligare en pryl i masten.

Ericsson har också tagit fram tre nya routrar som passar ihop med det nya radiosystemet och kan hantera all IP-trafik i det bakomliggande nätet.

De första radioprodukterna kommer att leverera till kunder under tredje kvartalet medan routrarna går i produktion efter årsskiftet.

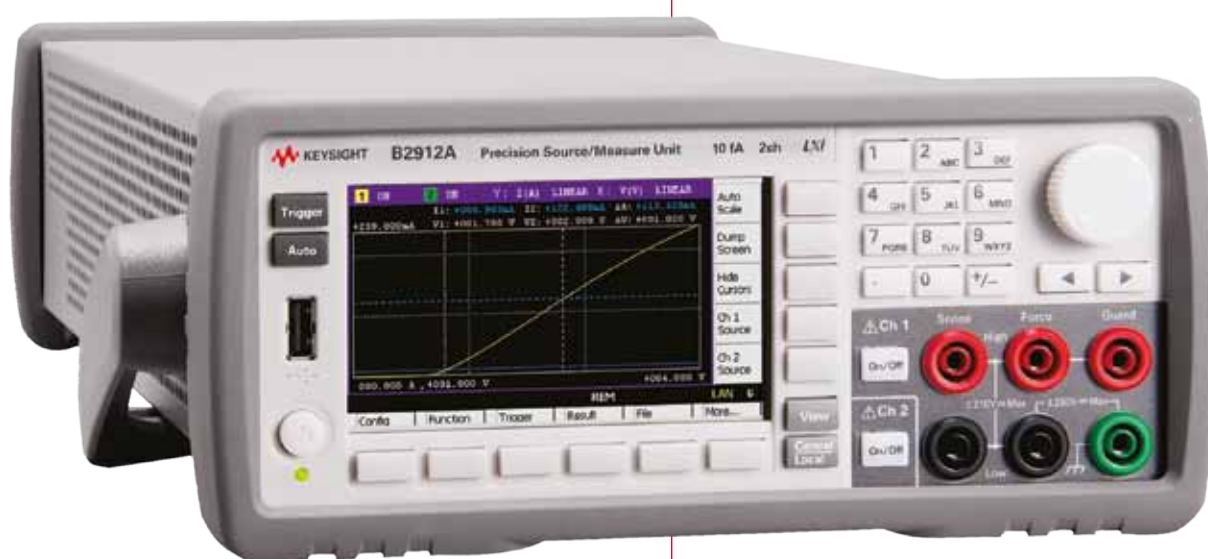
Och för den som undrar, RBS 6000 kommer all levas kvar många år framöver.

PER HENRICSSON  
per@etn.se



Robert Jansen

# Choose a bench-top SMU that's clearly more efficient.



The superior GUI on the new Keysight bench-top source measurement unit (SMU) is the first in the industry to display your measurement results graphically. It also provides best-in-class output range and source/measurement resolution. For the testing speed and efficiency you need to deliver smart technologies to market faster, the choice is clear.

## Keysight B2900A Series Precision SMU

Max output range	210 V, 3.03 A (DC) / 10.5 A (Pulsed)
Min resolution	10 fA / 100 nV
Minimum digitizing interval	10 $\mu$ sec



## Buy from a Keysight Authorized Technology Partner

Testhouse Nordic



[www.testhouse.se](http://www.testhouse.se)

Learn how to make more efficient measurements by viewing a demo video or downloading application notes at:  
[www.keysight.com/find/benchtopSMU](http://www.keysight.com/find/benchtopSMU)

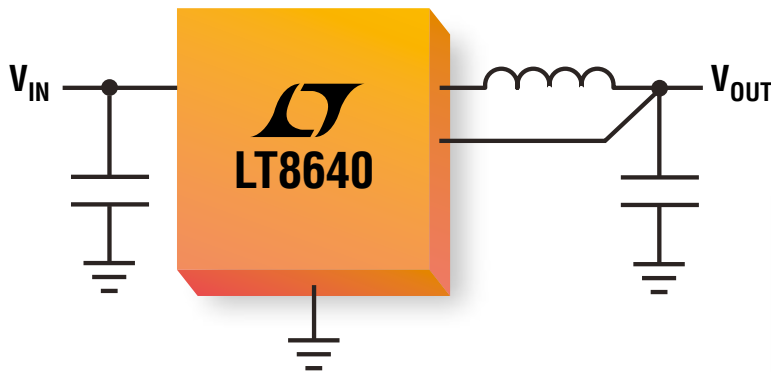


Unlocking Measurement Insights

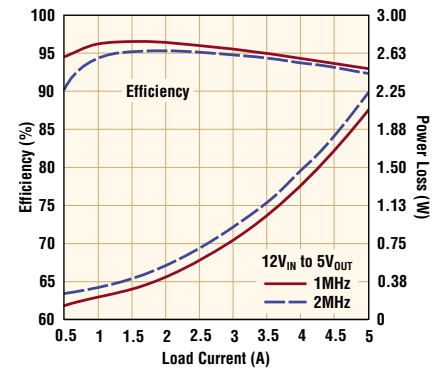


# 42V, 5A Silent Switcher<sup>®</sup>

## More Power & Spread Spectrum



Actual Size  
Demo Circuit



### Low EMI/EMC Passes CISPR25 Class 5, 95% Efficient at 2MHz

The LT<sup>®</sup>8640 joins our growing family of ultralow quiescent current high voltage monolithic synchronous buck regulators. Its inherent ultralow EMI/EMC emissions, coupled with spread spectrum capabilities, allows it to comfortably meet CISPR25 class 5 radiated emissions requirements for automotive environments. The LT8640 consumes only 2.5 $\mu$ A of quiescent current while regulating an output of 3.3V from a 12V input source. It also delivers up to 5A of output current with efficiencies as high as 96%.

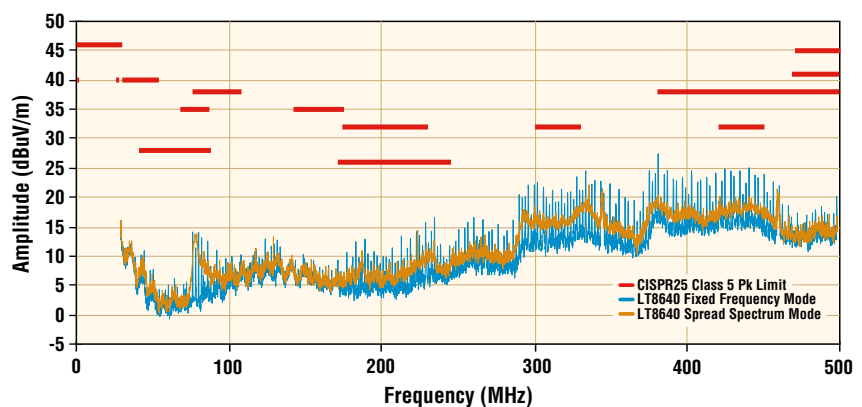
#### Features

- Ultralow EMI/EMC Emissions
- Spread Spectrum Frequency Modulation
- Input Voltage: 3.4V to 42V
- Ultralow Quiescent Current in Standby: 2.5 $\mu$ A
- Low Dropout: 100mV at 1A All Conditions
- Small 3mm x 4mm QFN Package

[www.linear.com/product/LT8640](http://www.linear.com/product/LT8640)

Tel: 08-623 16 00

#### Simplified LT8640 EMI/EMC Curve, I<sub>OUT</sub> = 4A



LT, LT, LTC, LTM, Linear Technology, the Linear logo and Silent Switcher are registered trademarks of Linear Technology Corporation. All other trademarks are the property of their respective owners

## ■ MÖTESPLATS

När Kraftforum arrangeras för tredje året i rad tar konferensen steget från Ericssons lokaler på Lindholmen i Göteborg, till mässan Elektronik 2015. Nu är siktet inställt på 200 deltagare – alltså dubbelt upp mot vid premiären för två år sedan. På årets talarlista märks bland annat Tesla Motors och Alelion Batteries.



# Med Tesla på agendan

Få stora företag i Sverige ser kraft eller strömförsörjning som sin kärnverksamhet, så konkurrensen är i det närmaste obefintlig. Samtidigt brottas många med likartade problem, medan andra besitter ovärderlig kompetens inom området.

– Vi startade Kraftforum som en nätverksplats för alla som håller på med kraft och strömförsörjning och närliggande teknikområden. Hela idén är att ge konstruktörer, systemingenjörer, inköpare och forskare ett tillfälle att utbyta information över företagsgränser, säger Fredrik Nicklasson, ansvarig för kraftlösningar på Ericsson liksom en av eldsjälarna bakom eventet, till Elektroniktidningen.



Fredrik Nicklasson

**EN VIKTIG INGREDIENS** i nätverkandet är den årliga kostnadsfria endagskonferensen, som går av stapeln den 15 april – alltså andra dagen på årets elektronikmessa i Göteborg.

Till konferensen ansluter personer från ett brett spektrum av företag – från Huskvarna, Volvo och Ericsson till inbyggnadskon-sulter. För två år deltog 100 personer från cirka 40 företag. I fjol kom drygt 170 personer från 65 företag.

– Nu siktar vi på att ta in 200 personer. Den gränsen har vi helt enkelt satt för att vi inte tror oss kunna få plats med flera i lokalen som vi har på mässan.

Likt tidigare bjuds det på föredrag, där talarna bidrar med lite saker att titta på och prata omkring, och inte minst mängder av tid för nätverkande.

– Vi använder intressanta talare som diskussionsämne för ingenjörerna, så att de kan lyssna på ett föredrag för att sedan diskutera talen och tekniska problem.

På årets talarlista finns Tomas Käberger, professor i industriell energipolicy vid Chalmers tillika före detta generaldirektör på Energimyndigheten, samt representanter från den svenska batteritillverkaren Alelion Batteries, ljudspecialisten Lab.Gruppen i Kungsbacka, liksom den amerikanska elbilstillverkaren Tesla Motors.

Fjolårets nyhet, Speakers Corner, blir kvar. Här kan alla som vill beskriva ett problem för att se om någon annan är intresserad av att hjälpa till eller bara komma med synpunkter. Kanske kan diskussionen fortsätta över en lunch eller vid sidan av.

Själva driften av Kraftforum

sköts av en styrgrupp med representanter från Ericsson, ÅF, Alten, Pluspole, Volvo, SP och Chalmers. I övrigt hamnar alla som deltar på en adresslista, som utgör basen i nätverkandet.

– Det är viktigt att poängtera att detta inte är företagsknutet. Istället vill vi avkommercialisera det så mycket det går. Det är också en stor anledning till att vi inte vill hålla konferensen i Ericssons lokaler en tredje gång, påpekar Fredrik Nicklasson.

**SAMTIDIGT ÄR KRAFTFORUM** mycket mer än enbart en endagskonferensen en gång per år. Inom forumet pågår hela tiden en hel del småaktiviteter som studiebesök och frågelådor till utbyte av allt från examensarbete och jobbanonser till rena konsulttjänster.

– Senast var vi på studiebesök på ett naturbruksgymnasium som arbetar mycket med solpaneler och olika typer av energianläggningar. Och vi på Ericsson ska på studiebesök hos Volvo Lastvagnar för att diskutera samarbete mellan företagen som ett led i detta, förklarar Fredrik Nicklasson.

Även utbildning och kompetensförsörjning engagerar. Och under det senaste året har Chalmers deltagande blivit en viktig del i forumet.

– Företagen som deltar i akti-

viteterna kring Kraftforum är så många idag att de representerar ett snitt av vad Chalmers behöver utbilda sina studenter inom. Vi hjälper till med kursplaner och diskuterar vad nytexaminerade behöver för att vara konkurrenskraftiga inom industrin.

**FRAM TILLS NU** har Kraftforum haft en stark lokal anknytning till Västsverige, vilket inte är förvånande eftersom individerna som startat verksamheten jobbar här. Och deras kontaktnät finns här.

– Men vi finns absolut inte enbart i Göteborg. Samtidigt vill vi expandera ytterligare. Det är också en anledning till att vi nu flyttar ut på mässan, så att vi enklare kan sprida konceptet, säger Fredrik Nicklasson.


Och han fortsätter:

– Vi har redan fått förfrågan om man inte kan köra Kraftforum i Stockholm. Om någon vill ta upp den tråden så är vi väldigt positiva och hjälper gärna till.

**ANNA WENNBERG**  
anna@etn.se

### FAKTA:


Mässan Elektronik 2015 går av stapeln på Svenska Mässan i Göteborg den 14:e till 15:e april. Läs mer om vad som händer på mässan på sid 20–21 i detta nummer av Elektroniktidningen.



När elektroniken inte fungerar, går sönder eller inte klarar EMC kraven. Då bör du kontakta

## KraftDoktorn™

En gratis tjänst för rådgivning inom kraftelektronik och mönsterkorts layout  
Läs mera på [www.kraftdoktorn.se](http://www.kraftdoktorn.se)



**Elektronikkonsult AB**  
Östbergavägen 20B  
182 62 DJURSHOLM  
Telefon: +46 8 446 56 00  
info@elektronikkonsult.se  
[www.elektronikkonsult.se](http://www.elektronikkonsult.se)



**Satellites that tango,  
using automatically generated code.**

**That's Model-Based Design.**

*To achieve a breakthrough in two satellites performing autonomous formation flying and rendezvous, engineers at OHB Sweden automatically generated verification tests and the final flight code from system models. Discover Model-Based Design with MATLAB and Simulink at [se.mathworks.com/mbd](http://se.mathworks.com/mbd)*

**MATLAB®  
& SIMULINK®**

©2015 The MathWorks, Inc.

*Image of satellite Tango transmitted by Mango.  
© OHB Sweden*

25 500 besökare från 70 länder mötte 902 utställare från 37 länder på årets inbyggnads-mässa i Nürnberg den 24 till 26 februari.



**O**m vi vadade till midjan i Internet of Things under fjolårets Embedded World, så sprutade det ur öronen i år. Det var Freescales observation under företagets presskonferens.

”Vi är Internet of Things” var denna den trettonde Embedded World-konferensens ledmotiv.

Flera av de företag jag träffar inleder sin föredragning med att fnysa åt det diffusa begreppet, men de har inget val. Efter en stund måste begreppet plockas fram och så måste det argumenteras för hur relevant den egna portföljen är för IoT-utvecklingen.

För min del betyder IoT helt enkelt ”uppkopplad elektronik”.

Alla som är på mässan levererar elektronik och många uppkoppling. Så för de flesta går IoT-dragningen alldeles utmärkt.

De viktigaste undertemat till IoT är säkerhet – vi vill inte hamna i situationen att våra prylar blir lika lätta mål för databrottslingar och regeringar som våra datorer och smarttelefoner är idag.

Den insikten har lyckligtvis nått fram brett. IoT-säkerhet är något som i princip alla adresserar. Som Lynx säger: vi måste anta att våra prylar blir attackerade i samma ögonblick som vi kopplar upp dem.

**JAN TÄNGRING**  
jan@etn.se



# IoT-trenden svalde Nürnberg

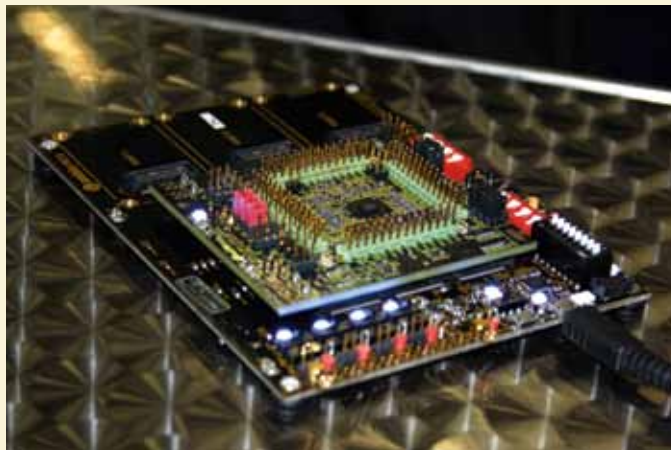
## Cortex M4 tio gånger snålare än Cortex Mo

När omtalade amerikanska Ambiq till slut släppte sin strömsnåla Arm-krets visade den sig inte innehålla den Cortex Mo som alla gått och väntat på utan en kraftfullare Cortex M4F. Med Ambiqs teknik är man fortfarande mycket strömsnålare än konkurrenternas Cortex Mo:or.

**A**mbiq har ställt dagens digitala cmos-teknik på huvudet. Man använder samma tillverkningsprocesser som alla andra, men man driver sin logik under tröskelspänningen, i princip på läckströmmar. En logisk etta ligger under 0,5 volt, istället för på 1,8 volt.

Idén är från 60-talet, men Ambiq är först med att ta fram verktyg som gör att de kan bygga godtyckligt cmos-logik under tröskelspänningen.

– Utmaningen har varit att överkomma problem med temperatur, drift och brus. Lösningen är att kretsarna är mycket



adaptiva, berättar Mike Salas, marknadschef på Ambiq Micro.

Den första kretsen heter Apollo, drar 30  $\mu$ A/MHz i arbete och 100 nA i vila och kan klockas i 24 MHz.



Mike Salas

Kunderna som Ambiq talar med vill använda den i bland annat medicinsk engångselektronik, smartkort, IoT, och – vanligast – elektroniska accessoarer.

Under hela sin upp-

startsfas talade företaget om att tänka att Mo är low power och M4 är prestanda. Men vi kan erbjuda M4-prestanda på strömförbrukning under Mo, säger Mike Salas, marknadschef på Ambiq Micro.

– ARM har tränat världen att tänka att Mo är low power och M4 är prestanda. Men vi kan erbjuda M4-prestanda på strömförbrukning under Mo, säger Mike Salas, marknadschef på Ambiq Micro.

Också Ambiq lät sig luras.

Mike Salas tar åt sig åt sig åran för att ha varit den som ställde frågan vad som skulle hända om man räknade på en M4 istället för en Mo.

– I sensorvärlden är ju en M4 så mycket kraftfullare!

En uppgradering till M4 öppnar många möjligheter. Exempelvis skulle Mo-prestanda tvinga systemet att köra en Bluetooth-stack i en separat krets, medan en M4 kan köra stacken själv.

Det visade sig till konstruktörernas överraskning att en Mo bara skulle spara 1–2  $\mu$ A av de 35  $\mu$ A/MHz kretsen drar. Man skulle inte ens spara särskilt mycket grindar eftersom det mesta av kretsytan är minne.

Tekniken är inte skalbar upp till Cortex A-familjens GHz-frekvenser, för den som hoppades på det.

– Möjligen upp till 100 MHz.

Keil och IAR håller på att ta fram stöd för Apollo i sina utvecklingsverktyg. Ambiq tar dessutom fram ett eget Eclipse-baserat utvecklingsverktyg. JT

## Robust filsystem för eMMC

Ungerska HCC adderar eMMC-minne till raden av lagringsmedia som det stöder med sina robusta filsystem.

**D**ave Hughes – vd på HCC – dunkar näven i en stor röd knapp, och förbindelsen mellan flashminne och processor slås ut. Ett vanligt filsystem skulle nu ha hamnat hamnat i ordning, men det filsystem som HCC byggt parerar störningen och inga fel uppstår.

Så såg det ut när ungerska HCC demonstrerade sitt nya filsystem.

Standardfilsystemet på kortet intill har hunnit samla på sig 11 inkonsistenser under den tid demonstrationen har snurrat när Elektroniktidningen besöker montern.

HCC har varit verksamt i 15 år och saluför maskinnära programvarukomponenter av olika slag: nätverksstackar, kryptering, USB-drivrutiner och filsystem.

Det finns konkurrerande komponenter, men HCC menar sig vara unikt vad gäller robusthet – det är den röda tråden i HCC:s alla programvarukomponenter.

Företaget ger en känga åt kon-



urrenterna. OpenSSL-buggen Heartbleed och Apples GOTO-bugg är enligt HSS precis vad man kan förvänta sig från dessa projekt med tanke på vilka utvecklingsmodeller de använder.

– OpenSSL – det är fyra personer varav en är professionell. De kan lägga till en feature och skicka in en ny version av sin programvara nästa dag, och sedan används den av miljoner, säger Dave Hughes.



Dave Hughes

Han kallar deras säkerhetsmodell för ”flygplatsmodellen” – det vill säga till säkerhetshål täpps till allteftersom de upptäcks. HCC:s modell kallas v-modellen och innebär istället att koden testas efter brister redan under det att den utvecklas.

V-testning görs på alla nivåer – från specifikationen av det fulla systemet ner till de enskilda komponenterna i botten av V:t.

Företaget ber dig inte lita på att dess programkomponenter är korrekta, utan bifogar också verktyg som hjälper dig att själva testa detta. **JF**

## Testa kravspecifikationen automatiskt

**Skriv upp logiska villkor som anger kraven på ditt system. Franska Argosims verktyg kan sedan verifiera att dina krav är konsistenta, entydiga och kompletta.**

**V**erkytet är en ”kravspecifikationssimulator”. Något liknande finns inte på marknaden idag, enligt Argosim. Kravspecifikationer listas på ett liknande sätt, men därefter gör man en analys för hand av hur kraven matchar varandra.

– Vi har haft 30 möten och funnit att vi inte har några medtävlare. Det finns verktyg som genererar mallar för kravmeningar. Men vi går ett steg till och gör simuleringar, säger företagets vd Fabien Gaucher.



Fabien Gaucher

Argosims språk är formellt men även fullt begripligt som tal-språk. Här är ett exempel på ett villkor: ”When alarm=on, after alert occurs, ensure safety within 0,5 seconds”.

Som synes kan bivillkoren innehålla realtidsskrav.

I botten finns blockdiagram och tillståndsmaskiner som beskriver systemets uppbyggnad och funktion.

Efter att systemet specificerats simuleras det genom att matas med slumpmässiga kombina-

tioner av olika tillåtna indata. Problem som upptäcks visas i en plott.

Verkytet kan även användas för debugging och test. Kod kan importeras från C/Simulink. Den resulterande kravspecifikationen uppfyller standarden IEEE 830.

Företaget Argosim grundades för 1,5 år sedan. Produkten släpptes för två månader sedan. Företaget hävdar att mellan 40 och 60 procent av alla konstruktionsfel kan spåras till fel i kravspecifikationen. Att få en formell verifiering av denna på ett tidigt stadium kan därmed spara många omtagningar och mycket tid.

Särskilt är detta viktigt när delkomponenter i systemet har olika leverantörer. Och förstås när systemet ska uppfylla personsäkerhetskrav – den franska kärnkraftsoperatören EDF är Argosims första kund.

Verkytet spar också tid när nya varianter av existerande produkter ska tas fram.

Tre av de fyra grundarna är från franska Dassault Systems. Verkytgen bygger på resultat från franska forskningsinstitutet Inria. Därifrån kommer den fjärde grundaren. **JT**

## EEMBC lanserar tyngre version av Coremark

**Om prestandamåttet Coremark var organisationen EEMBC:s svar på Dhrystone, så är Coremark Pro EEMBC:s svar på Specint. Om du är insnöad på benchmarking har du nu förstått huvudnyheten. För övriga kommer en mer detaljerad förklaring här.**

**C**oremark lanserades 2009 som EEMBC:s enklaste prestandamått. Det har idag lyckats bli en branschstandard – om en cpu-makare lägger upp något annat prestandamått i specifikationen av sin nya produkt, så ska du bli misstänksam.

Nu släpps Coremark Pro. Det är anpassat efter arbetsuppgifter för en modern app-processor, typ en sådan som sitter i en smarttelefon eller en surfplatta. Coremark Pro har faktiskt redan smugit sig in där, som en av de många tester som smarttelefonmåttet Andebench använder.

Coremark Pro är dock skriver i C, så det gör ingen direkt nytta för att testa den vanligaste typen av mobil-appar, som skrivs i Java.

Coremark Pro kör nio deltester där Coremark bara kör fyra. En nyhet är att flyttalsaritmetik används.

Fouriertransformer, linjär al-

gebra och neurala nät är några av de nya deltesten. Alla har de en smula olika profiler vad gäller proportioner mellan läsning, skrivning, logik, heltal, flyttal. Det kan kanske ge en liten ledtråd till dig som får dåliga resultat på ett specifikt deltest, men bra på andra.

Också testens minnesanvändning varierar, mellan 42 kbyte och 3 Mbyte. Coremark använde som jämförelse bara 16 kbyte.

Coremark pro konstruerades med flit för att kunna exekveras från cacheminne, medan cache-exercis tvärtom är en av poängerna med Coremark Pro.

EEMBC (Embedded Microprocessor Benchmark Consortium) grundades 1997 och idag kan Elektroniktidningen räkna till 15 prestandatester på EEMBC:s hemsida. Åtta nya är dessutom under utveckling. Några av dem är uppdateringar, som en ny version av webbläsartestet Browserbench som tar hänsyn till HTTP2 och HTML5, och en ny version av Androidtestet Andebench kallad Andebench Pro.

Andra är helt nya, som ett test av Cloud and Big Data Server och ett test av nätverksprocessorer. **JT**

## Nytt hos IAR: statisk kodanalys

**Nu klarar de populära utvecklingsverktygen från IAR i Uppsala att göra statisk kodanalys – att hitta fel i källkod redan innan den kompileras. C-stat heter verktyget som steg för steg kommer att införas i alla varianter av företagets utvecklingsmiljö Embedded Workbench.**

Företagets nyhet i föl var dynamisk kodanalys – felsökning under programkörning. Nu sätter IAR in ett verktyg som stämmer ännu tidigare i bäcken.

Den som tidigare ville göra kodanalys fick gå omvägar via andras verktyg.

– Sådant strul är borta om man kör C-stat. Den är integrerad i vår verktygskedja. Du behöver bara klicka på den varning du får, så hamnar du på rätt ställe i

koden, säger Thomas Sporrang, FAE-chef på IAR.

I och med att kodkomplexiteten växer för varje år har behovet av avlusningsverktyg blivit allt större. Enligt Tora Fridholm, produktmarknadschef på IAR, är det här en produkt som användarna väntat på.

– Gensvaret har varit otroligt positivt. Vi behöver inte förklara varför besökarna behöver statisk kodanalys.

Analysen varnar för kod som strider mot standarden MISRA-C och lägger till ytterligare kontroller av misstänkt kod enligt CWE och Cert C/C++.

IAR har valt att lägga komplexiteten i analysen på en nivå som gör att den klaras av på ungefär samma tid som en kompilering. Andra mer grundliga statiska analyser kan ta dagar. JT

## Java på Renesas RZ-processor

**Halvledarföretaget Renesas har ordnat så att MicroEJ – franska IS2T:s plattform för programspråket Java – ska kunna ta ett kliv upp i prestanda från Renesas styrkretsfamilj RX till mikroprocessorfamiljen RZ/A. Tillämpningsområdet är Internet of Things.**

Tänk vad kan man göra i Java eller C++ om man har tillgång till en processor som leverera en kMIPS.

Det är budskapet från Renesas. RZ/A-familjen använder en ARM Cortex A9-cpu som tickar i 400 MHz, har upp till 10 Mbyte SRAM, TFT LCD-gränssnitt och grafikacceleratorer.

Poängen med att använda Java är att en och samma programvara kan flyttas mellan olika hård-

varor, i detta fall mellan RX och RZ/A, utan portering. Det gäller även användargränssnittet till produkterna, påpekar Renesas.

Företaget ser tillämpningar för Java på RZ/A inom byggnadsautomation, smarta apparater, automation, gateways och koncentratorer.

Startpaketet Renesas RZ-A1 stöds. Det har en grafisk skärm.

MicroEJ har ett mycket litet fotavtryck, enligt I2STR och lämpar sig bra för både prototypning, utveckling och test. Målhårdvaran kan simuleras. Man behöver inget extra DRAM för att kunna köra Java på RZ.

I mjukvaruplattformen ingår komponenter för människa-datorgränssnitt (HMI), digital signalbehandling, IoT-nätprogramvara, och fjärrstyrning av noder.

MicroEJ för RZ/A finns nu. JT

## Lynx följer kunderna till ARM

**Lynx Software ska portera sin hypervisor Lynx Secure och sitt operativsystem Lynx OS 7 från x86 till ARM.**

— Kul att se att ni äntligen hoppar på tåget!

Den kommentaren ger Ian Ferguson på Arm under Lynx presskonferens på mässan.

Lynx – tidigare Linuxworks – har länge stött x86 i sina mjukvarukomponenter. Men i och med hårdvarustödet för virtualisering både i ARM:s 32- och 64-bitare – och den starka medvinden för ARM – kände Lynx att det var läge att sätta ner foten. Hårdvarustödet gör det betydligt enklare att bygga en hypervisor.

64-bitarna lockar mest. De första processorer som ska stödjas av hypervisorn Lynx Secure är Freescales kommunikationsprocessor QorIQ och Xilinx processor Zynq Ultrascale Plus. Den senare består av en Cortex A53-fyrkärna och programmerbar logik.

Vad gäller Lynx OS7 kommer det att stödjas på Cortex A-processorer eftersom dessa har

MMU. Först ut blir processorer från Freescale, TI och Xilinx, och kort från Freescale, GE och Curtiss Wright.

Som alla andra pratar Lynx om IoT. Lynx pekar på att IoT håller på att skapa en ny kategori av kunder med mycket lite IT-kompetens – kommuner, träningsredskapstillverkare, försäkringsbolag – med kärnkompetenserna på andra håll än säkerhet. De behöver komponenter som är säkra från grunden.

Företaget konstaterar att de flesta sensorer byggs i ARM. Dagens IoT-gateways använder x86 och Power, men tycks vara på väg att migrera till ARM också de.

Men IoT-noder ligger väl utom räckhåll för den kraftfulla strömslukande Cortex A-familjen?

Kanske inte. Lynx pekar på den spännande osäkerhet som råder just nu när det handlar om var intelligensen i Internet of Things ska läggas – i molnet, ”cloud computing”, eller närmare ändnoderna, ”fog computing”.

Lynx hoppas på det senare, att lite tyngre processorer ska förbe-

arbeta de data som myriaderna av ändnoder samlar ihop, innan de skeppas upp i molnet.

Intelligens i noderna kan också krävas för snabba beslut som inte har tid att gå omvägen över molnet.

Lynx drar sig inte ens för att tala om Lynx OS i sensorhårdvaran, i intelligenta sensorer. Samtidigt som man med sitt fokus på

säkerhet inte kan låta bli att varna för att inte gå till överdrift – ju mer intelligens man stoppar in i en komponent desto fler attackvägar öppnar man.

Säkerhet var ett stort undertema till Internet of Things. Lynx satte ribban högt: när det gäller inbyggda system måste vi anta att allt som kopplas upp attackeras omedelbart. JT

### FAKTA:

#### Hypervisor och operativsystem

Lynx Secure är en hypervisor – mjukvara som förvandlar en enda fysisk processor till flera virtuella processorer. Det tydligaste användningsfallet är konsolidering – att slå samman flera datorsystem till ett enda processorkort.

För driftsäkerhet, datasäkerhet och realtid krävs att hypervisorn exakt kan hantera med cpu och gränssnitt så att kritiska system får de tidsluckor de behöver och inte läcker information.

Lynx OS7 är ett realtidsooperativsystem som säger sig ha mer säkerhet inbyggd än

konkurrenter som Linux. Lynx komponenter bygger vattentäta skott mellan programmen som körs på processorn för att skydda realtidsegenskaper och information.

Lynx OS har enligt Lynx en bättre modell för systemrättigheter än Linux. Det finns inte en utsatt root-användare med alla rättigheter, utan behörigheter tilldelas uttryckligen. Samtidigt stöder Lynx OS liksom Linux API-standarderna Posix och multikärnor.

Med hjälp av Lynx Secure kan du köra både Lynx OS 7 och Linux på samma processor.

# Intelligent Design

Starts with Intelligent Analog PIC<sup>®</sup> Microcontrollers



Analog design is difficult and consumes precious development time. Microchip's intelligent PIC<sup>®</sup> 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](http://www.microchipdirect.com)

 **MICROCHIP**

[microchip.com/intelligentanalog](http://microchip.com/intelligentanalog)

Prevent letar efter logiska fel och returnerar en rapport som beskriver hur korrekt koden är i termer av fel som behöver åtgärdas eller vilka andra tester som kan behöva göras.



# Hittar felen innan kompileringen

En överrock som hittar logiska fel i C-program. Så kan man beskriva Prevent, uppstartsbolaget Functors statistiska analysverktyg som vill hitta felen innan programkoden kompileras.

Statisk kodanalys letar fel i programkoden utan att exekvera den. Tekniken har använts sedan 70-talet och i takt med att programmen blivit komplexare har området blivit allt hetare för säkerhetskritiska tillämpningar som bilar, flygplan, rymdraketer, kraftverk och medicintekniska apparater.

Synopsys och Mathworks har exempelvis köpt universitets-avknoppningarna Coverity och Polyspace för stora belopp och så sent som i februari adderade uppsaliensiska IAR statistisk kodanalys i Embedded Workbench.

Att det finns ett behov av bättre testverktyg inklusive statistisk analys är helt klart. Runt en tredjedel av kostnaden för mjukvaruutveckling utgörs av testning och ändå är det många fel som slinker igenom.

–Dagens verktyg för statistisk analys är inte särskilt intelligenta men utökas ibland med diverse

extra verktyg. Dessutom saknar de den skalbarhet som finns i vår ansats. De är också kostsamma, en enda licens kan gå på 360 000 till 480 000 kronor per person och år, utan testverktyg och liknande, säger Johan

Glimming som grundat Functor tillsammans med Paul Subotic.

Företaget har påbörjat resan från forskning till kommersiell verksamhet genom att förpacka resultat från svenska och brittiska universitet så att de ska bli praktiskt användbara.

Det är inte helt lätt att hänga med när Functors teknikchef Johan Glimming börjar förklara hur Prevent och Scalor kan revolutionera testningen, men vi gör ett försök.

Scalor är ett metaspråk men att få världen att ta till sig ett nytt språk är näst intill omöjligt. En bättre väg är att förpacka Scalor så att det kan testa program skrivena i något existerande språk. Det är exakt vad Prevent gör.

–Prevent förhindrar dålig kod och gör programmerare skickligare genom olika typer av feedback-loopar, säger Johan Glimming.



Johan Glimming

Prevent pluggas in som ett nytt lager i verktygskedjan och fungerar oberoende av verktygen. Det är snabbt och kan generera många av testfallen automatiskt.

Verktyget letar efter logiska fel, som att man

använder en variabel som inte definierats, skickar in 12 bitar långa data när det ska vara 10 bitar eller upptäcker om det uppstår minnesläckage.

Resultatet blir en rapport som beskriver hur korrekt koden är i termer av fel som behöver åtgärdas eller vilka andra tester som kan behöva göras.

Functor har arbetat med produktifieringen av Prevent under ett antal år och i planerna finns att verktyget ska certifieras enligt standard för testverktyg till säkerhetskritiska system.

–Vi hade kunnat hindrat Heartbleed. Vi isolerade fixen och den är rakt spot-on vad vår produktionsversion av Prevent klarar automatiskt, säger Johan Glimming.

Säkerhetshålet som döptes till Heartbleed lämnade massvis av webbsidor med SSL-kryptering vidöppna. Felet upptäcktes för ett knappt år sedan, trots att det existerat sedan 2011. Hur stor skada det skapade och hur många timmar det gick åt för att upgradera är det ingen som med säkerhet kan säga, men väldigt många sajter låg vidöppna för attacker.

–Vi har kört Prevent på Erlang OTP, GNU Ada kompilatorn,

BLAS, OpenBLAS och MySQL. På embeddedgrejer som Atmel Software Framework 3.21 och Microchip code libraries liksom på multicore-grejer som Nvidias bibliotek för CUDA.

**Prevent sägs kunna hitta över 50 procent av felen, gäller det alla typer av fel?**

– Nej! Det gäller specifikt projekt som har mycket minnesintensiva operationer eller operationer på arrays såsom grafikprogram och annat.

Verktyget är ännu inte moget att sättas i händerna på kunderna så Johan Glimming konsulterar åt de företag som vill testa det. Det gäller exempelvis en brittisk kraftkoncern som driver kärnkraftverk.

Grunden i Prevent är Scalor, ett metaspråk som i sig förbjuder programkod som i andra programspråk skulle leda till buggar. Både testning, statistisk kodanalys, formell verifiering och modellverifiering, finns inbyggt i själva språket. När ditt program är godkänt av kompilatorn, kan du bocka av de övriga punkterna – utan att ha behövt ta hjälp av verktyg från företag som Rational, Coverity, Intel, Mathworks Prover, och andra.

Scalor innehåller en bevismotor av typen SMT (Satisfiability Modulo Theories).

**Kan du mycket enkelt beskriva vad Scalor är?**

–Scalor är ett metaspråk som automatiskt kan göra avancerad statistisk analys och modellera naturliga språk, domänspecifika språk och automatiskt statistiskt garantera egenskaper och göra jobb som annars kan ge spaghettkod och kostsamma run-time checks. Scalor löser det jag kallar det semantiska gapet. Istället för att generera kod och köra statistisk analys gör vi statistisk analys redan i modellen självt. Då försvinner det semantiska gapet.

Scalor har potential att göra program mer energieffektiva eftersom mycket av beräkningarna flyttas till kompileringen, istället för att utföras under exekveringen.

–Samtidigt kan vi parallellisera programmen mer. Det är en av fördelarna i funktionell programmering. Detta är idealiskt för multicore, säger Johan Glimming.

PER HENRICSSON  
per@etn.se

# We don't just comply with standards.

We co-write them.

Keysight DDR engineers are some of the best in the business. Proof? As you read this, our engineers are leading the industry in the design of the next generation of DDR memory standards and solutions. This means that in the future, when you're trying to solve some cutting-edge memory challenge, we can help out by sharing our expertise. It also means that we can rapidly integrate the new specs into our own hardware and software. So they'll be fully functional the day you need them.

## HARDWARE + SOFTWARE + PEOPLE = DDR INSIGHTS

---

JEDEC and UFSA Board of Directors

---

Chairman, JEDEC Digital Logic (JC40.5) and UFSA Compliance Committees

---

Hundreds of applications engineers in 100 countries around the world

---

Thousands of patents issued in Keysight's history



Unlocking Measurement Insights

Order our complimentary 2015  
DDR memory resource DVD at  
[www.keysight.com/find/HSD-insight](http://www.keysight.com/find/HSD-insight)



Telefon 0200 88 22 55 Fax 0201 20 22 66

© Keysight Technologies, Inc. 2015

# Keysight Technologies

## EXF Wireless Test Set for Femtocell E6650A



### Accelerate Femtocell Manufacturing

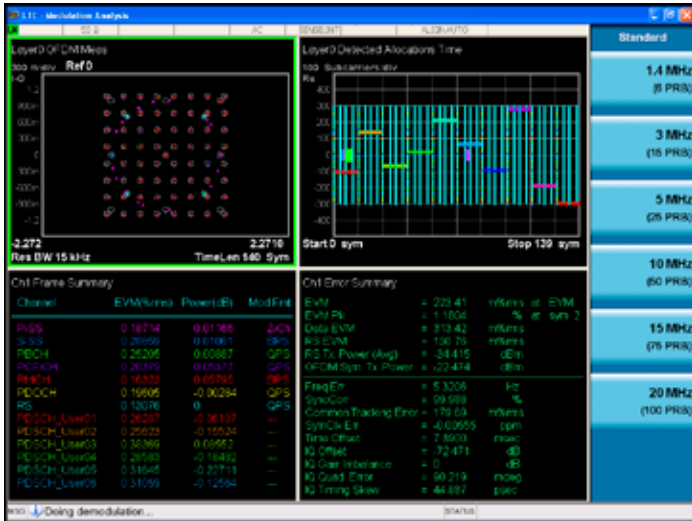
As small cells gain momentum, keeping pace with growing demand and aggressive schedules is easier when you have access to deeper resources. It starts with the new Keysight EXF wireless test set.

The EXF is the industry's first one-box tester dedicated to femtocell manufacturing, and it's validated with the latest cellular and WLAN chipsets. It also delivers the speed, performance and scalability you need to ramp up rapidly and lower your cost of test.

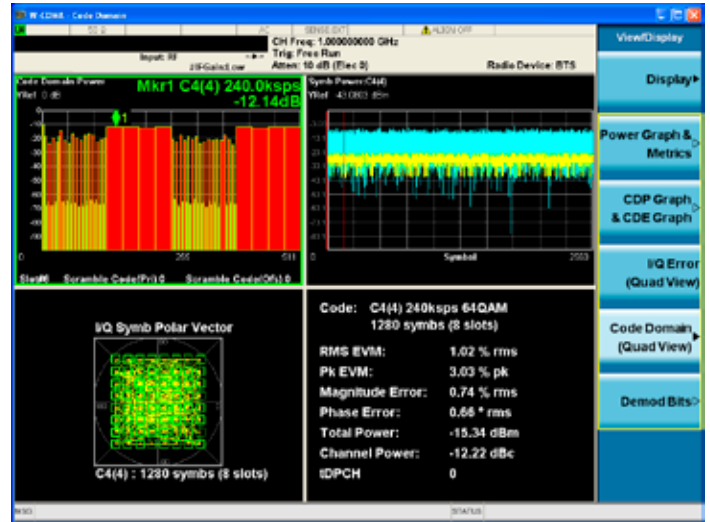
- Reduce overall test time with hardware and software elements optimized for speed
- Easily test multi-format femtocell designs that include 2G, 3G, 4G and WLAN
- Migrate faster through compatibility with X-Series signal analyzers and signal generators
- Get up and running rapidly with validated cellular and WLAN chipsets
- Preserve your investment and evolve with changing requirements

Access our expertise in base-station and high-volume testing and accelerate femtocell manufacturing—with the EXF.





LTE FDD modulation analysis measurement



W-CDMA transmitter measurement

## Reduce overall test time with hardware and software elements optimized for speed

- Handle high volumes with multi-DUT testing and parallel, sequential and hybrid methods in one chassis
  - Accelerate testing with up to four transmit/receive (TRX) channels: each is a complete vector signal analyzer/vector signal generator (VSA/VSG)
  - Create high-density multi-port test stations with two full-duplex and two half-duplex ports per TRX
- Get ultra-fast processing and data transfers with a quad-core controller and high-bandwidth PCIe backplane
- Test faster with advanced sequencing and single-acquisition multiple measurements (SAMB)

## Easily test multi-format femtocell designs that include 2G, 3G, 4G and WLAN

- Cover cellular and WLAN up to 6 GHz with 160-MHz bandwidth in each TRX
  - Test LTE FDD, LTE TDD, W-CDMA/HSPA/HSPA+, GSM/EDGE-Evo and TD-SCDMA
  - Verify 802.11a, b, g, n and ac
- Install one set of measurement applications in the main controller for use with up to four TRX per chassis

## Migrate faster through compatibility with the X-Series signal analyzers and signal generators used in R&D

- Transition seamlessly to manufacturing with repeatable results from common measurement applications
- Gain efficiency by leveraging our experience in macro base-station testing and high-volume manufacturing

## Get up and running rapidly with validated cellular and WLAN chipsets

- Quickly ramp up from NPI to volume manufacturing with proven results from cellular and WLAN chipsets
- Simplify test automation with standardized SCPI commands and reference drivers
- Tune the EXF to your needs through the expertise of our local application engineers

## Preserve your investment and easily evolve with changing requirements

- Easily add more TRX or upgrade frequency coverage and analysis bandwidth
- Scale up with one or more test stations in the same footprint

For more information on Keysight Technologies' products, applications or services, please contact your local Keysight office. The complete list is available at: [www.keysight.com/find/contactus](http://www.keysight.com/find/contactus)

[www.keysight.com/find/EXF](http://www.keysight.com/find/EXF)  
[www.keysight.com/find/E6650A](http://www.keysight.com/find/E6650A)

# Europa nästa mål för Taiwan-CPU



**Sakta men säkert jobbar taiwanesiska Andes upp en marknad för sina IP-kärnor – en 32-bitars cpu-familj med låg effektförbrukning. Tio år efter starten ska företaget för första gången marknadsföra sig i Europa.**

Andes grundades i mars 2005 i Hsinchu Science Park. Tre år senare släpptes den första CPU:n och företaget tog sina första beställningar på hemmaplan och i Kina. Först år 2012 expanderade Andes till Japan och Sydkorea, och året därpå till USA.

Vid det laget hade det tillverkats 200 miljoner exemplar av cirka tio kretsar innehållandes Andes-CPU:er, och många fler var på gång – företaget hade samlat på sig drygt sextio licensavtal med drygt femtio kunder.

**DET FINNS FLERA** försök att förklara varför det går bra för Andes. Taiwan är en bra plats att starta ett IP-företag på, med 200 kretstillverkande företag – potentiella kunder. Taiwan har drivit ett statligt program för att göra landet till IP-leverantör och också gett direkt stöd till Andes. Dessutom fick företaget en bra start och kunde rida på att Taiwan etablerades som ett starkt land för

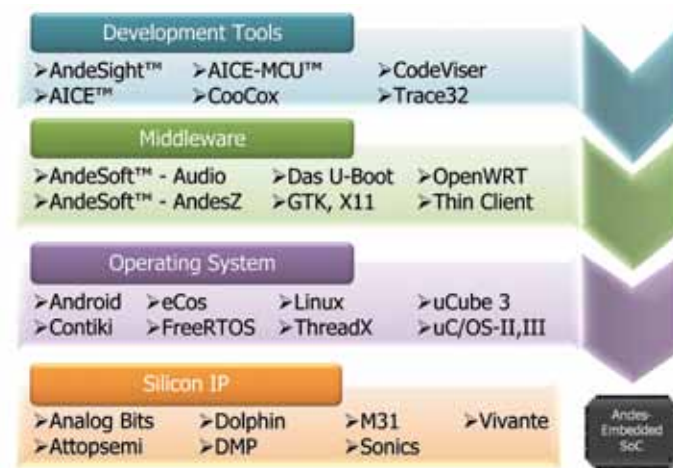
pekskärmar, där Andes kärnor hamnade.

Idag är företaget uppe i 500 miljoner tillverkade kretsar, 85 licensavtal och siktet inställt på ytterligare 30 år. Och det är dags att växa geografiskt.

– Vi kommer att börja mark-

nadsföra våra CPU-kärnor i Europa under 2015, säger Andes till Elektroniktidningen.

– Enligt våra marknadsundersökningar finns flera potentiella kunder i Sverige och Norden. Vi planerar att ge dem ett besök när det är lämpligt.



**Ekosystemet omfattar 60 partners för verktyg och mjukvara. Företaget har dessutom en egen hårdvarukonstruktionsplattform kallad Ande-Shape och egna P-kärnor för bland annat DSP, FPU, interrupt och cache.**

Så bli inte förvånad om de knackar på din dörr snart.

Det här är vad de kommer att säga.

Nya CPU-arkitekturer ser man inte varje dag. Det är nämligen inga små krav en sådan mission ställer: överge dina investeringar i kompetens, verktyg och kod för att byta till ett oprövat kort med ett litet ekosystem.

**ANDES ARGUMENT** sluter en cirkel – de är desamma som brukade användas för att beskriva Arms fördel mot x86. Arm har med åren byggt upp en arkitektur allt mer anpassad för en viss nisch. Det lönar sig att börja om på ett blankt blad igen, för att slippa betala i kronor, grindar och watt för det växande arv som Arm släpar på.

15–30 procent mindre energi påstår sig Andes dra än motsvarande Armkärnor. Företaget tackar nej till att diskutera licensavgifter, men analytikern Linley Gwennap uppskattar att priserna borde kunna vara hälften eller mindre än de Arm tar.

Arm dominerar helt som app-cpu i mobilprocessorer, och den nischen har Andes inga planer på att röra. Inte än i alla fall.

**FAKTA:**

## Andes saluför idag CPU-familjerna N7, N8, N9, N10, N13 och S8

**Mediatek är en av kunderna och förmodligen också en både tidig och stor sådan, eftersom Mediatek var en av de två grundfinansiärerna. Mediatek använder N9-kärnor i bland annat Wifi-kretsar i både 40 och 28 nm.**

En annan kund är Hycon som använder en N8-kärna i en 24-bitars AD-omvandlare. 3S använder N9 i en USB 3.0-krets i 90 nm. N10 finns i en 110 nm-eMMC-styrkrets från mCore. Och N12 och N13 finns i en 55 nm-nätverkskrets från Metanoia.

Den nuvarande laguppställningen mot Arm ser ut på följande sätt:

- N705 mot Cortex Mo+
- N801 mot Cortex Mo
- N968A mot Cortex M3
- N1068A med FPU mot Cortex M4
- N1337 mot Cortex R4 och Cortex A5
- S801 mot SC000

**INSTRUKTIONSUPPSÄTTNINGEN**

AndeStar innehåller både 16- och 32-bitarsinstruktioner. Den är uppe i version 3 och en version 4 är på väg.

Användaren kan sedan i följd addera egna instruktioner till kretsen. Det är ett effektivt sätt att höja prestanda och sänka ström. Dessutom en metod som konkurrenten Arm drar sig för eftersom den äventyrar den viktiga standardiseringen.

Multikärnor har tagits fram med både N10 och N13, och hårdvarustöd för cachekoherens är under utveckling.

Frekvens och spänning kan skalas, och klockgrindning stöds. Företaget utesluter inte framtida 64-kärnor.

Andes har partners som kompletterar systemkretsen med

grafik, minne, USB, Sata, flyttal, och annat.

**ANDES HAR** utvecklingsverktyg för både kisel och mjukvara. Man stöder Linux och några av de vanliga realtidsoperativsystemen, plus Android.

Bland mjukvarustackarna hittar vi en Zigbeeplattform på det svenska öppenkodoperativsystemet Contiki.

Vad gäller IoT pekar företaget mycket på sin säkerhetsteknik, som inkluderar lösenkyddad Jtag, krypterad minnesbuss och slump i klocksignalen för att störa sidokanalsattacker.

Men om man zoomar ut från app-cpu:n i mobilprocessorn, upptäcker man ytterligare ett dussin mindre glamorösa cpu:er. De hanterar Bluetooth, Wifi, FM, effekt, pekskärm, GPS, säkerhet och så vidare. Sådana kärnor har Andes vunnit i både mobilprocessorer och andra kretsar.

**SÅDANA KÄRNOR** kör statisk firmware-kod och värdet där med att vara en etablerad arkitektur med stort ekosystem – som Arm vars cpu:er möter tusentals nya appar från utvecklare varje dag – är mycket mindre.

På sistone beskriver sig Andes som ett rent blad för Internet of Things och wearables. I Kina håller Andes månatliga utvecklar-konferenser och kanske har du fått inbjudningar till deras webinarier? ”IoT capable” är temat sedan i fjol somras. IoT är också det område Andes ordar mest om i sina svar på frågor från Elektrotekniktidningen.

– IoT-tillämpningar och elektroniska accessoarer växer snabbt

just nu. De behöver en cpu som är tillräckligt bra vad gäller energieffektivitet, koddensitet, area, prestanda, affärsmodell, et cetera. Våra entry-level cpu:er uppfyller helt klart dessa kundkrav.

**ARM ÄR DEN** ojämförligt störste leverantören av CPU-IP med tre fjärdedelar av marknaden. Det mesta av resten delas mellan Arc (Synopsys), Mips (Imagination), Cortus, Xtensa (Cadence), PowerPC (IBM) och AndesCore (Andes).

I den senaste oberoende mätningen 2012 fanns en Andes-CPU i 0,8 procent av alla skeppade systemkretsar. År 2014 uppskattar företaget självt att dess marknadsandel vuxit till 1,5 procent.

År 2016 planerar man en borsintroduktion och siktar på att ta in 20 miljoner dollar i C-finansiering. B-finansieringen år 2010 gav 15 miljoner dollar

Av de cirka 100 anställda är 80 procent utvecklare.

JAN TÅNGRING  
jan@etn.se



En av dussintalet kretsar med Andes-cpu är Mediateks chip MT6628Q för wifi, GNSS, Bluetooth och FM, som bland annat sitter i Lenovo Ideaphone A800.

Orbit One är en av Sveriges ledande 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.

orbitone™

Vi ses på  
Elektronik 2015  
i Göteborg 14-15 april!  
Monter F04:11

## Gör rätt från början

Har du funderat på hur du ska maximera din produkts livscykel och få ut så mycket som möjligt av de investeringar ditt företag gjort? Det har vi. Orbit One hjälper dig genom hela produktlivscykeln och hjälper dig att göra rätt från början. Vi analyserar komponenter, konstruktion och tillverkningsätt. Vi skraddarsyr kostnadseffektiva tjänster för NPI, tillverknings och eftermarknads-

tjänster. Och du får tillgång till hela vår bredd och kompetens inom elektronik tillverknings. Vårt mål är att du ska se oss som en förlängning av din egen organisation.

Den 14-15 april finns vi på Elektronik 2015 i Göteborg.

Välkommen till vår monter så berättar vi mer!

Orbit One AB  
Box 73  
SE-372 21 Ronneby  
Sweden  
Tel +46 457-742 00  
Fax +46 457-278 02

## JOIN THE FUTURE!

Välkommen till Nordens största högteknologiska forum – här hittar du lösningarna för morgondagens tekniska utmaningar!

Den 14–15 april förvandlas Svenska Mässan till årets mest heltäckande arena för framtidens teknologi och innovation. Då går de två fackmässorna Elektronik 2015 och High TECH Engineering 2015 av stapeln med närmare 200 utställare och ett fullspäckat konferensprogram. Mässorna som helhet fokuserar på högteknologisk ingenjörskonst, innovation, utveckling och framtidens teknik.

Var först med att se det absolut senaste, träffa branschens ledande leverantörer och upptäck tekniska lösningar som effektiviserar alla led inom nordisk industri – från utveckling till konstruktion och tillverkning.

Är du ingenjör, designer, produktansvarig, konstruktör, utvecklare, produktionschef, inköpsansvarig eller på annat sätt del av produktutveckling och effektivisering? Då vet du hur viktigt det är att hålla sig i framkant. Ska du besöka ett event i år så är Elektronik 2015 och High TECH Engineering 2015 mötesplatsen för dig – boka in dessa datum redan idag!



## UTSTÄLLARE, SEMINARIER & AKTIVITETER

– Mässorna inkluderar allt som tillhör en komplett teknikmötessplats

3M Svenska  
AB Carlsson & Möller  
Acello Print  
Acreo  
ACTEC  
Ad-Plast i Anderstorp  
AEMtec  
Alfa Exx  
Alltronic  
Altair Engineering  
Aluwave  
Ame Advanced Mechanical Engineering  
Amgab El  
Anritsu  
Anritsu  
Apem  
Aspocomp  
Avnet Abacus  
Bejoken  
BEPE Elektronik  
Binder Sweden KB  
BMZ Batterien-Montage-Zentrum  
Broadband  
Business Region Göteborg  
Cascade Computing  
Chalmers – Grafen  
Cliff models  
Cogra Pro  
Combinova  
Composite Design Sweden  
Compotech Provider  
Condaïr  
Contac Solution  
Cornelius-Electronics  
CTS Climate Test Systems  
DELTA  
Desab Elektroniksystem  
Detectus  
DMTonline  
EC Partner A/S  
Elektronik i Norden

Elektronikindustriföreningen i Göteborg  
**Elektroniktidningen**  
Embedded Gothenburg  
EMC-services  
Enics Sweden  
Ensinger Sweden  
EOS Nordic  
Eribel Production  
Erteco Rubber & Plastics  
Essve Produkter  
Etteplan  
Eupac  
Festo  
Fideltronik  
Finder  
Fischer Connectors  
Flexitron  
Flextronics International Sweden  
FOAB Elektronik  
Frontside Electronics  
Glenair Nordic  
Gpbm Nordic  
Gtp Gt-Prototyper  
Hamamatsu  
Hanza  
Harting  
HBM GmbH Tyskland Filial, Sverige  
HELAG  
Hp-Etch  
HRM Engineering  
I3Tex  
Ingenjörfirman Myrén & Co  
Inission  
Innofour  
Instrumentcenter  
Jobro Sheet Metal Technology  
Jolex  
K.D. Feddersen Norden  
Kemi-Intressen  
Keysight Technologies  
Kvartselektronik

LaboTest  
Leab  
LEMO Nordic  
LeoniELOC  
Liewenthal Electronics  
Ljungby Komposit  
MAGNAB Eurostat  
Mape Plastics  
Marenius Elektronikutveckling  
Martinsson Elektronik  
Masterflex Scandinavia  
Materialise NV  
Matronic  
ME PCB  
Mectro  
Membrane Switch  
Microvawe Road  
Mitutoyo Scandinavia  
Modellteknik i Eskilstuna  
Modern Elteknik  
Moldex 3D  
Mtt Design And Verification  
Multi Cad  
Multicomponent Norden  
Multi-Teknik Mönsterkort  
Norautron  
Nordic Plastics Group  
Nortelco Electronics  
NOTE  
OEM Electronics  
Onrox  
Orbit One  
Para Tech Coating Scandinavia  
Phoenix Contact  
Polykemi  
Preshape  
Processbefuktning  
Propoint  
Protech Nordic  
Prototal  
QBE

Renesas Electronics Europe GmbH  
Rohde & Schwarz Sverige  
RS Components  
Rsg Connexion  
RUAG Space AB  
Saft  
Samtec  
Schurter Nordic  
Seltelka  
Sign Communication Sweden  
Sims Recycling Solutions  
SiOn – Smartare Elektroniksystem  
SiTek Electro Optics  
Skara Modell & Prototyp  
smartTec  
SP  
Svensk Binär Teknik  
SWEREA  
SVI Public Ltd.  
System Technology Sweden  
Tebis Scandinavia  
Testhouse Nordic  
Testpower  
Teuber & Blomdahl  
Thaiber Direkt  
Thyssenkrupp Materials Sverige  
Toponova Engineering  
Toptester  
Transfer Multisort Elektronik Sp. z o.o.  
Treston Group  
Tribotec  
Trifilon  
Uppfinnaren & Konstruktören  
Varst Technology  
Venso Elektronik  
Westcomp  
Whitways  
Wintech  
Würth Elektronik

För fullständig utställarlista  
besök: [easytrails.com/future](http://easytrails.com/future)

# DET STARKASTE SEMINARIEPROGRAMMET NÅGONSIN!

Elektronik 2015 och High TECH Engineering 2015 erbjuder dig som besökare över **50 kostnadsfria seminarier och aktiviteter** mitt på mässgolvet. Ta tillvara på denna unika möjlighet att lyssna till branschens absoluta spetskompetens! För fullständigt program och mer information besök [www.easyfairs.com/future](http://www.easyfairs.com/future)

TVÅ MÄSSOR  
EN MÖTESPLATS  
- FRI ENTRÉ

## MÄSSANS HUVUDTALARE

## 4 SCENER FYLDA AV NYHETER OCH INNOVATION



**Markus Larsson**

Global Managing Director Business Development, PARC (Fd. Xerox parken)



**Peter Bardenfleth-Hansen**

Scandinavian Director, Tesla Motors



**Fredrik Hörstedt**

President & CEO, Chalmers industriteknik – Chalmers Grafen Centre & Graphene Flagship



**Martin Nilsson**

Technical Leader Model Driven Engineering, Volvo Car Corporation



## Vi talar på plats, besök [easyfairs.com/future](http://easyfairs.com/future) för fullständigt program:



**Joakim Anjeb**

Operativ Chef, RUAG Space AB



**Lena Norder**

VD, Branschorganisationen Svensk Elektronik



**Ralf Poder**

Senior Specialist, SP Danmark



**Johanna Stiernstedt**

Researcher Ceramic Materials, Swerea IVF



**Per-Olof Hedekvist**

Researcher/Section Manager MTK, SP (Sveriges Tekniska Forskningsinstitut)



**Jan Wipenmyr**

Senior Project Manager, Acreo Swedish ICT/RISE SME



**Johan Liu**

Professor, Chalmers



**Helena Theander**

Programchef, SIO Grafen



**Joakim Johansson**

Chefsingenjör antennteknik, RUAG Space AB



**Rolf Johansson**

Researcher, SP (Sveriges Tekniska Forskningsinstitut)



**Mikael Fogelström**

Professor, Mikro-teknologi & Nanovetenskap, Avd. chef, tillämpad kvantfysik, Chalmers



**Jakob Blomgren**

Senior Scientist, Acreo Swedish ICT



**Hans Grönqvist**

Forskare, Swerea IVF



**Josefina Adebahr**

Chef, Analyslaboratoriet RUAG Space AB

## Aktiviteter på mässorna:

### PREMIÄR FÖR 3DP I GÖTEBORG!

3DP gör en satsning i Göteborg och lanserar ny Engineering konferens i samband med mässorna.

Den **14 april** bjuder de in till en heldag med fokus på additiv tillverkning. Konferensen kommer att handla om vad tekniken kan åstadkomma idag och var den är på väg. Läs mer och anmäl dig på:

[www.easyfairs.com/future](http://www.easyfairs.com/future)



### FRUKOSTSEMINARIUM

Tidningen Elektronik i Norden och nätverket Embedded Gothenburg bjuder tillsammans in till ett frukostseminarium mässans första dag med temat BYOD – Bring Your Own Device.

Anmälan krävs via [www.easyfairs.com/future](http://www.easyfairs.com/future)



### TREDJE UPPLAGAN AV KRAFFFORUM PÅ PLATS!

**"Kraftforum bygger nätverket för framtidens kraftlösningar!"**

Kom och lyssna på spännande föreläsningar, se tekniken, diskutera med kollegorna, nätverka och framför allt lär av varandra. Vi tror på samarbete, gör inte du?

Årets Kraftforum arrangeras på plats den **15 april** och tar ett rejält grepp om framtidens kraftelektroklösningar. Deltagandet är kostnadsfritt och anmälan sker via: [www.kraftforum.se](http://www.kraftforum.se)



### PRISUTDELNING OCH MINGEL

Kvällen den **14 april** arrangeras ett kostnadsfritt branschmingel för utställare och besökare. I samband med minglet delas bland annat priset "Årets elektronik-företag" ut. Det bjuds på dryck och tilltugg.

Ingen anmälan krävs – Varmt välkommen!



MÖT FRAMTIDEN PÅ ÅRETS HETASTE ARENA FÖR MORGONDAGENS INNOVATION

Registrera dig nu ➡ Läs mer och hämta din fribiljett på [easyfairs.com/future](http://easyfairs.com/future) – Ange kod 4000



# IPI gör det enkelt att bygga med IP-block

*Fyra utbrutna radioenheter kan kopplas samman av en FPGA*



**Av Duncan Cockburn, Xilinx**

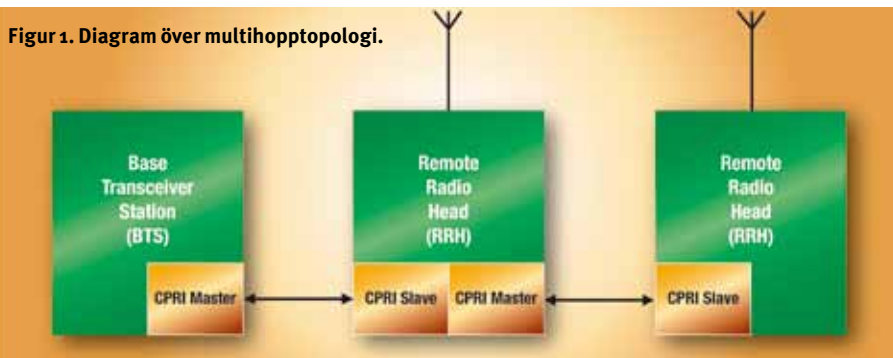
Duncan Cockburn har jobbat på Xilinx i över nio år och har varit engagerad i alla aspekter av Ethernet, CPRI och JESD204IP. Innan han började på Xilinx jobbade han fyra år på IndigoVision, ett kameraövervakningsbolag, där han skrev programvara för inspelning av nätverksvideo.

Moderna FPGA-baserade konstruktioner använder allt fler färdiga byggblock (IP-block), både avseende funktioner och antal instanser. I Xilinx utvecklingsverktyg Vivado finns IP Integrator (IPI) som tillsammans med företagets kommunikations-IP gör det enklare att snabbt koppla ihop dessa IP-block.

För att illustrera kraftfullheten hos IPI-metoden tar vi ett exempel med en utbruten radioenhet (remote radio head, RHH). Radioenheten sitter nära antennen och utgör en del av ett mobilkommunikationsnätverk. De är vanligtvis anslutna med fiberoptik uppströms till en basstation och eventuellt dessutom anslutna nedströms till ytterligare radioenheter och implementerar på så vis en multihopp-topologi (figur 1).

CPRI-protokollet används ofta vid sammanlänkning av dessa radioenheter. Vi kan skapa en exempelkonstruktion med en CPRI-port för överordnad länk och tre CPRI-portar för underordnad länk och ansluta dem. Vi kan utföra merparten av detta jobb med IPI. Resultatet kommer att utgöra en huvudsaklig del av den övergripande konstruktionen. Vi kommer att använda en Kintex-7-krets. Med de GTX-transceivers som finns i Kintex och Zynq-7000 blir det möjligt att använda CPRI-hastigheten på 9,8-Gb/s.

Figur 2 visar vad vi kan skapa inom IPI. Vi kan skapa den blockkonstruktion och instansiera de IP-block som krävs från IP-katalogen. CPRI-blocket har optimerats för samutnyttjande

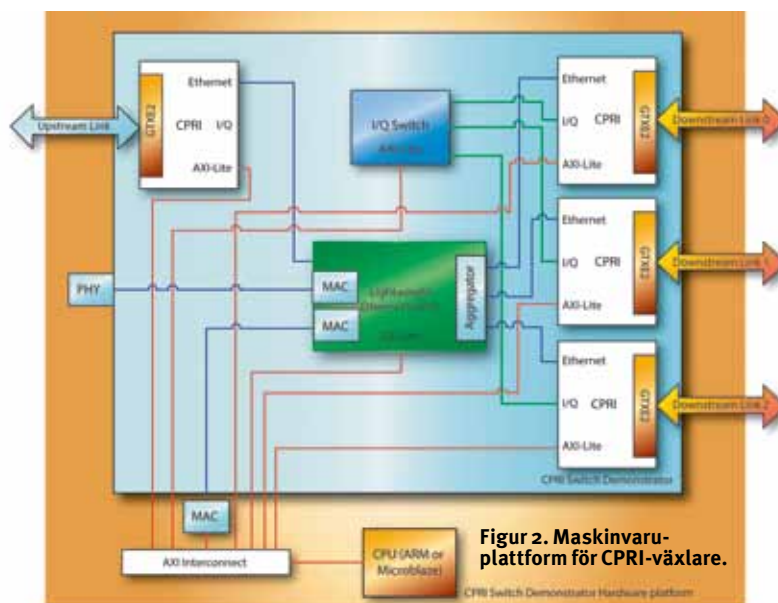


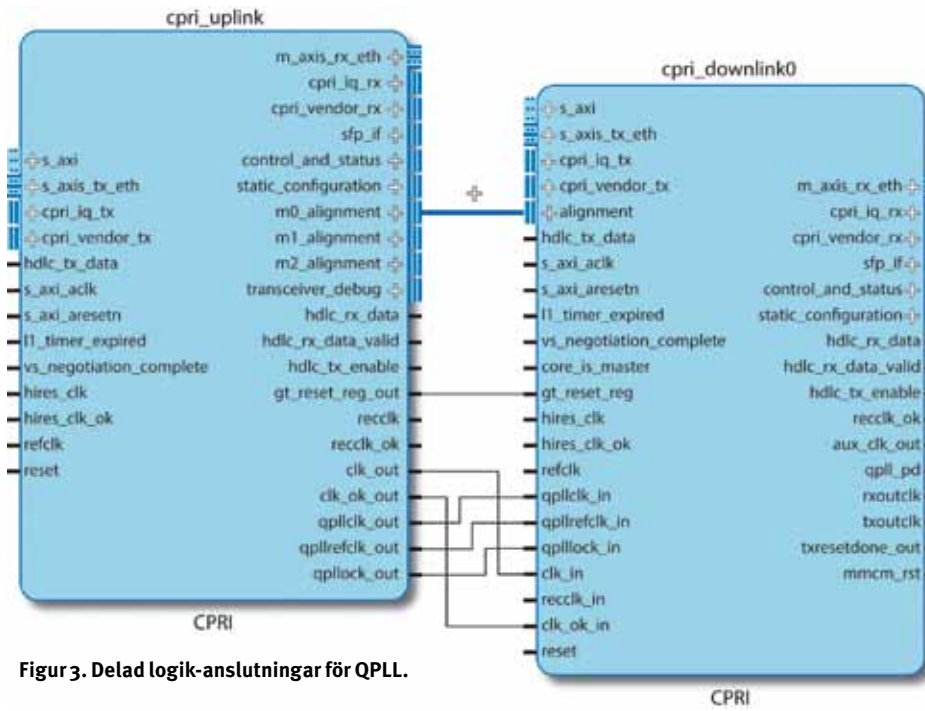
av resurser där det är möjligt och för enkel användning i IPI. Switcharna är anpassade IP-block.

**EN AV UTMANINGARNA** med flera instanser av IP är hur man kan utnyttja resurser effektivt. Ett antal IP-block för kommunikation

stöder "delad logik"-funktionen. Vad gäller CPRI-blocket kan vi konfigurera IP att inkludera delbara resurser inuti blocket eller så kan vi utelämna dessa delade resurser. Om de inkluderas i IP-blocket tillhandahåller de nödvändiga utgångar som vi behöver för att ansluta dem till blocken som har utelämnat motsvarande logik.

Användare med särskilda krav kan vilja utelämna denna logik i alla block och implementera sina egna. I vår design har vi konfigurerat CPRI-blocken så att de körs på 9,8Gb/s. Vid den linjehastigheten är det nödvändigt att använda en LC-kretsbaserad oscillator för transceiverklockan. Transceivers i Kintex-7-enheten sitter i kvadrupel och varje transceiverkvadrupel består av fyra kanaler och en LC-kretsbaserad fastlåst krets (QPLL). Alla block behöver dela QPLL och klockan som genereras av uppströmsklockningen. Figur 3 visar QPLL och klockutgångsportarna på





Figur 3. Delad logik-anslutningar för QPLL.

uppströmsblocket som har anpassats med delad logik som är ansluten till lämpliga ingångsportar på en nedströms-CPRI-kärna som har anpassats med logiken utelämnad.

Vi har även instansierat IQ-switchen och Ethernetswitchen så att data kan överföras där emellan.

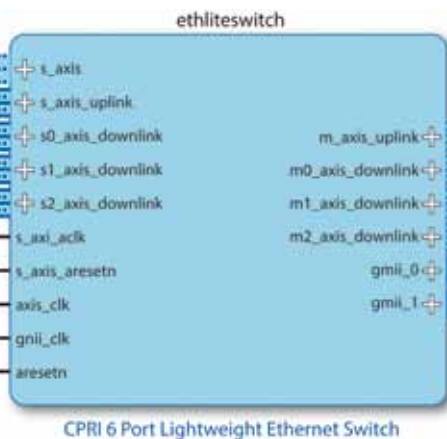
**STYRNINGS- OCH HANTERINGSDATA** i CPRI-nätverket överförs via en Ethernetunderkanal. Ethernetswitchen i systemet gör det möjligt att utföra fjärrstyrda uppdateringar eller kommandon på inbyggd programvara och överföra dem till alla noder. IP-blocket har utformats för att använda så få logikresurser som möjligt, eftersom en Ethernetswitch med alla funktioner inte behövs i det här fallet.

IQ-switchen tillhandahåller möjligheten att leda alla IQ-samplingar mellan CPRI-blocken med deterministisk latens. En viktig funktion för radiosystem med multihopp är förmågan att korrekt mäta länkfördröjningen och CPRI-standarden definierar en metod som förenklar denna mätning.

**IPI-BUSSGRÄNSSNITT MAPPAR** en definierad uppsättning logiska portar till specifika fysiska portar på IP-block. Om man använder bussgränssnitt där det är möjligt rör man sig från att ansluta många, många signaler till att enkelt ansluta några få bussgränssnitt. Vanliga bussgränssnitt på IP är de

som följer Arms AXI-specifikation, såsom AXI4-Lite och AXI4-Stream. Höjningen av abstraktionsnivån gör designinmatningen snabbare och enklare och gör även att du kan dra nytta av designregelkontroller för gränssnitten. Med Vivado IP Packager kan du använda din egna IP inom IP Integrator och utnyttja bussgränssnitt i din egen design.

IPI gör det enkelt att ansluta bussgränssnitt till varandra. Du behöver bara klicka på gränssnittet så visar IPI vad det kan ansluta till. Dra anslutningslinjen till den önskade slutpunkten så skapas anslutningen. Den



Figur 4. Symbol för Ethernet-växel med gränssnitt.

här tekniken gör att du kan koppla samman många signaler med bara ett par klick.

**FIGUR 4 VISAR ETHERNETSWITCHEN** som tillhandahåller ett antal AXI4-Stream-gränssnitt, två GMII-gränssnitt och ett AXI4-Lite-gränssnitt. Strömningsgränssnittet möjliggör direktanslutning till CPRI-block och eliminerar på så sätt behovet av en intern buffert på CPRI-blocket. GMII-gränssnittet möjliggör anslutning till en Ethernet-PHY som kan vara användbar för fälttekniker som felsöker nätverksproblem. AXI4-Lite-hanteringsgränssnittet ger åtkomst till adresstabellmappningen och andra konfigurationsalternativ, såsom adresstabellens åldersintervall.

Vi fortsätter på samma sätt och kan bygga upp vårt system genom att ansluta gränssnitten inom IPI. Du får flexibiliteten att använda den inmatningsmetod som fungerar bäst för dig. Förutom att använda det grafiska användargränssnittet för att länka gränssnitt kan du även välja att utfärda kommandon direkt genom Tcl-konsolen eller hämta dem från ett skript. Varje gång du gör något i det grafiska användargränssnittet upprepas det resulterande kommandot.

**DU KAN ÄVEN EXPORTERA** hela designen när den är färdigskapad med kommandot "write\_bd\_tcl." Detta kommando skapar en Tcl-fil som kan hämtas för att skapa hela blockdesignen från början och som enkelt kan användas som en del av ett skriptat byggnadsflöde. Alla IP-block i designen har ett AXI4-Lite-hanteringsgränssnitt som gör att kärnorna kan anslutas till en värdprocessor. Den inbyggda informationen i IPI möjliggör anslutningsautomatisering. Med den här mekanismen känner IPI av att AXI4-Lite-gränssnittet på ditt IP-block ansluter till AXI-bussanslutningen och konfigurerar automatiskt de lämpliga adressområdena och ansluter bussen åt oss. Du kan sedan ansluta den här bussen till huvudprocessorn med hjälp av IPI. I vårt fall är huvudprocessorn en Microblaze, men om du använder en krets i Zynq-serien kan den enkelt ändras till att utnyttja en Arm-kärna.

Vivado IP Integrator-funktionerna växer snabbt och det leder till att det blir fler fördelar. Med rätt IP kan vi snabbt sätta samman hela delsystem och dra nytta av fördelarna. ■

**ALL YOU NEED FOR RF & EMC TESTING**


**COMPOMILL**  
Nordic Components ((•••))

**Stockholm**  
Phone: +46 (0)8 594 111 50  
www.compomill.com

# Smarta apparater kräver smarta NAND-minnen

*Felaktigt implementerad felkorrigering kan äta upp fördelarna från en ny processnod*



## Av Eugen Pfumfel, Toshiba Electronics Europe

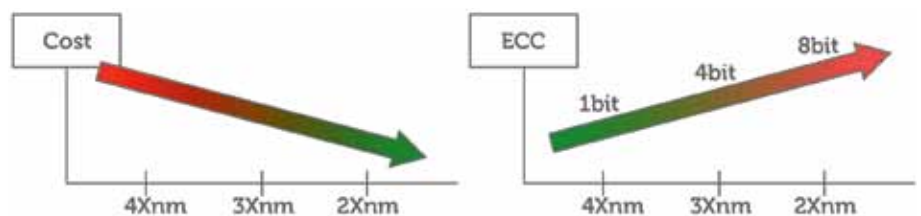
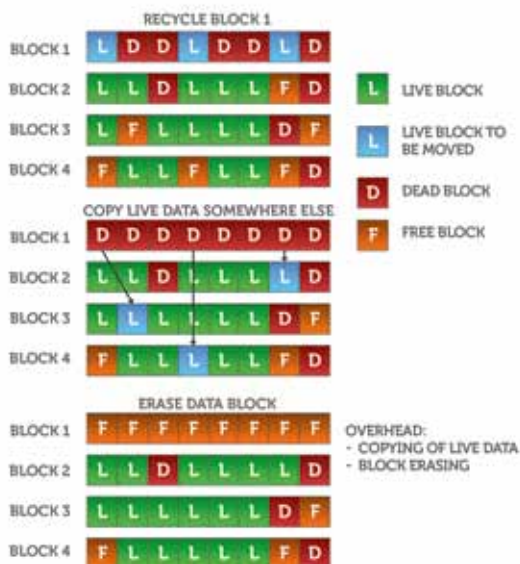
Eugen Pfumfel är sedan slutet av 2009 ansvarig för Toshiba marknadsföring av emb.NAND till konsument- och industriprodukter. Han arbetar också med att ta fram nya produktkoncept. Han började på Toshiba 1998 och har bland annat arbetat med ASIC- och foundryverksamheten liksom systemkretsar.



**D**en snabbt ökande användningen av NAND-minnen drivs allt från konsument- och mobilprodukter över fordons- och industriprodukter till den färska IoT-trenden. Sedan Toshiba lanserade NAND år 1984 har både tekniken och marknaden utvecklats kraftigt. Packningsgraden har ökat 2 000 gånger när tillverkningsprocessen gått från 700 nm till 15 nm i kombination med teknik för flera bitar per cell. Resultat har blivit ett prisfall mätt kostnad per Gigabit som varit snabbare än teknikutvecklingen vilket gjort NAND till ett förstahandsval för många tillämpningar.

Men medan priset per bit har minskat har det inte alltid varit så lätt att byta till en ny processnod. En av utmaningarna har varit att ny NAND-teknik tenderar att kräva kraftfullare felkorrigering (ECC) av styr-

**"Sophämtning" för att skapa fria datablock.**



Fallande kostnad för NAND-flash och stigande overhead för felkorrigering, ECC, för allt finare processgeometrier.

kretsarna. Det här är en ständigt pågående kapplöpning eftersom styrkretsarna inte hinner med att implementera nya felkorrigeringsscheman i samma takt som de dyker upp.

Exempelvis krävs bara en bit för 512 byte när minnet har en bit (single level cell) ner till 43 nm. Det ökar till åtta bitars felkorrigering för 512 byte på 24 nm vilket gör processbytet besvärligt och påverkar prestanda negativt om inte en mer avancerad felkorrigering används.

**ÄVEN OM DET FINNS** teknik för att tillverka flash med ännu mindre geometrier så börjar problem med tillförlitlighet och livslängd göra sig påminda. Dessutom har det kommit NAND-celler som kan lagra två bitar per cell (multi-level cell, MLC) och tre bitar per cell (triple level cell, TLC). Antalet läs- och skrivcykler påverkas dock för de senare. En cell med en bit klarar ungefär 60 000 cykler, en cell med två bitar 3 000 cykler och en cell med tre bitar bara 500 cykler. Siffrorna gäller för identiska felkorrigeringsalgoritmer.

Eftersom NAND-minnen kan degradera och slitas ut sätts det en övre gräns för antalet skrivcykler till varje cell. Man måste också bygga in algoritmer för att använda alla minnesceller lika mycket.

När man beräknar systemets livstid utgående från NAND-minnet är det viktigt att

komma ihåg att administrationen av minnet ger fler skrivcykler per cell än enbart de data som skrivs. Det beror på att administrationen bland annat flyttar data mellan olika celler vilket ökar antalet skrivcykler.

Medan skrivfunktionen i NAND arbetar med en sida i taget så sker raderingen på hela block (som består av flera sidor). För att förbereda en radering av ett block måste därför en del data kopieras till andra block. Det här förfarandet kallas för sophämtning.

För många existerande tillämpningar som använder enbitars NAND-minnen inklusive industriella produkter, kommunikationsprocessorer och fordonssystem är felkorrigeringen implementerad i mjukvara i en styrkrets utan att det märkbart påverkar prestanda. Att gå över till den senaste generationen kräver 4-, 8- eller till och med 24-bitars felkorrigering vilket ökar kraven på processorn dramatiskt och därmed sjunker prestanda.

**FÖR ATT SLIPPA DET HÄR** straffet har det blivit vanligt att välja NAND-flash med integrerad felkorrigering. Toshiba's BENAND (Built-in ECC NAND) är ett exempel på en sådana produkt.

BENAND använder det vanliga gränssnittet för NAND vilket gör dem kompatibla med enbitars NAND flash vad gäller instruktionsuppsättning, användning,





**BENAND tar över felkorrigeringen från styrkretsen det är ansluten till medan e.MMC hanterar all administration av minnet på egen hand.**

kapsling och benkonfiguration. Kretsen hanterar själv saker som dåliga block, jämn användning av minnescellerna, adresshantering och sophämtning på samma sätt som i en enbitars NAND.

BENAND finns från 1 Gbit till 8 Gbit kapslade som TSOP-1-48-P och 63-anslutningars BGA som är anslutningskompatibla med motsvarande enbitarsminnen. Det finns också en liten 6,5 mm × 8,0 mm BGA med 67 anslutningar som passar bra när utrymmet är begränsat. Att enbitars-NAND och BENAND är direkt ben- och kapselkompatibla gör det till en enkel uppgift att uppgradera minnet till den senaste generationen. Det här angreppssättet har gjort det möjligt för Toshiba:s kunder att använda BENAND i både befintliga och nya konstruktioner vilket ger den nyaste teknikens fördelar samtidigt som de undviker de höga kostnader som en omkonstruktion liksom underhåll av gammal teknik alltid medför.

e.MMC NAND går ett steg längre än BENAND i och med att det även innehåller minneskontrollern. De här minnena följer Jedec-standarderna och används bland annat i mobiltelefoner, surfplattor, set-top-boxar, tv-apparater och industridatorer. Den inbyggda kontrollern sköter bland annat felkorrigeringen, ser till att alla celler används lika mycket och hanterar dåliga block så att minnet fungerar korrekt.

**LÖSNINGAR FÖR** e.MMC baseras normalt på flerbitars-NAND och kombinerar rena flerbitars-NAND med en minneskontroller. För att öka tillförlitligheten när data ofta ändras kan minnena använda en modell kallade pseudo-enkelbitars (pSLC) som emulerar enbitars-NAND genom att lagra bara en bit i varje flerbitarscell. Den här metoden gör det möjligt att skriva data tio gånger snabbare än med ett vanligt flerbitars-NAND och med samma tillförlitlighet. Det här kan vara

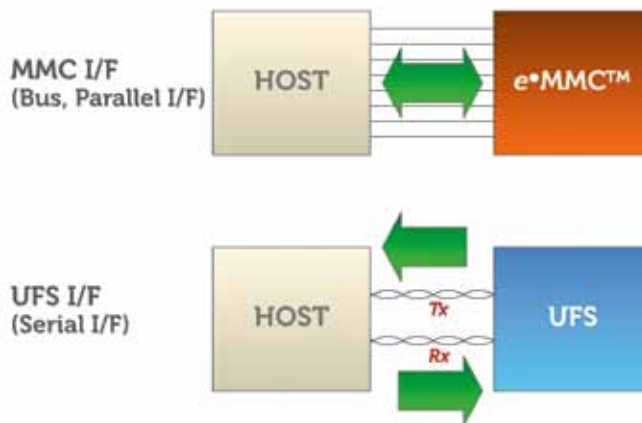
användbart i tillämpningar som set-top-boxar som kan pausa livesändningar.

pSLC-läget måste aktiveras vid initialiseringen och NAND-kontrollern sköter flerbitarsminnet som om det skulle ha varit ett vanligt minne. Stora e.MMC kan använda tekniker som interleaving för att dubbla prestanda genom att adressera flera områden parallellt. Under läsning och skrivning är minnet upptaget och måste vänta på ett svar. Om den integrerade kontrollern kan accessa ett annat minne eller ett separat NAND-register (alternativt NAND-buss) är det möjligt att göra multipla accesser (läsning/skrivning/radering).

Gränssnittet för e.MMC-minnen är specificerat av Jedec vilket gör produkter från olika tillverkare kompatibla med varandra. Gränssnittet är standardiserat för en parallell buss med 8/4/1 bitar plus ett par styrsignaler. Däremot är gränssnitt till NAND-kretsarna inte nödvändigtvis stan-



Eftersom UFS-standarden använder ett seriellt gränssnitt kan data skickas samtidigt i både upp- och nedlänk.



att möta kraven. Det finns också behov av att garantera tillgängligheten på äldre produkter och BENAND är en lösning på det i och med att man inte behöver uppgradera kontrollern trots att man använder den senaste generationen.

**DET FINNS OCKSÅ** en trend mot användning av e.MMC-flash över ett större temperaturområde. Dagens standardiserade temperaturområde är -25 till +85 °C. Toshiba har startat tillverkning som klarar krav från industrin och fordonsbranschen med ett temperaturområde på -40 till +85 °C.

Tittar man lite längre fram kommer de mest avancerade smartmobilerna och surfplattorna att vara de första produkterna som tar steget från dagens flash av typen e.MMC till vad som kallas universal flash storage (UFS) som är i tidig volymproduktion. Med en initial dataakt på 300 Mbyte/s (2,9 Gbit per sekund och kanal) siktar minnet in sig på avancerade konsumentprodukter. Nästa generation av specifikationen siktar på hastigheter på åtminstone 5,8/11,6 Gbit/s och kan implementeras som flerkanaliga lösningar. Data kan skickas över den seriella bussen samtidigt för både upp- och nedlänk. ■

standardiserade och använder åtta parallella bitar plus ett par för styrsignaler.

**DEN SENASTE VERSIONEN** av Jedecs standard för e.MMC, v5.0, definierar snabbare gränssnitt (HS400) som klarar system med högre prestanda. Det inkluderar också uppdateringsprocedurer som tillåter installation av nya versioner av firmware för kontrollern även när produkten är installerad i fält. Det finns en funktion för att på ett säkrare sätt försätta kontrollern i sovläge och därmed

sänka energiförbrukningen.

En nyckelkomponent är att nya versioner av e.MMC är bakåtkompatibla med tidigare versioner. Av den orsaken är även layouten i anslutningarna bakåtkompatibel samtidigt som det går att få ut bättre prestanda med version 5.0.

Precis som med andra digitala kretsar finns det en trend mot bättre prestanda och lägre energiförbrukning i allt kompaktare format. Toshiba använder sin process på 15 nm för flashminnen av typen e.MMC för

# Tillfälliga EMC-problem?

## Hyr vår EMC-scanner och se störningskällan.

VI SES PÅ ELEKTRONIK 2015

GÖTEBORG, 14-15 APRIL




See it before you € it!

+46 280 41122

+46 280 4116

info@detectus.com

www.detectus.com

S. Hantverkargatan 38B

782 34 Malung



# Snabb utveckling kräver kort, mjukvara & support

*Se till att få ut det mesta av öppen källkod för ditt inbyggda system*



**Av Chris Young, Silica**

Chris Young arbetar i en grupp som hjälper Silicas kunder med alla aspekter på programvaran under alla stadier av utvecklingsarbetet.

Innan han började på Silica hade han en likande roll på Xilinx med fokus på inbyggda processorer.



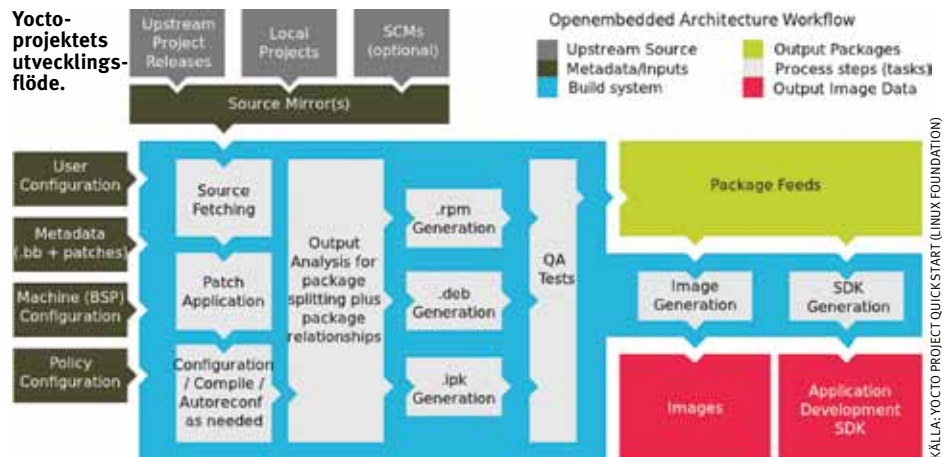
I takt med att inbyggda system blivit allt mer komplexa har nyckelfaktorn för att förutse utvecklingshastigheten hos ett projekt ändrats. Det har blivit betydligt viktigare att ha tillgång till prisvärda, fullt funktionella utvecklingskort som stöds av ett komplett ekosystem med mjukvaror och kvalitativ teknisk support. För tio år sedan var det möjligt för hårdvaruleverantörer att tillhandahålla enkla utvecklingspaket för styrkretsar och inbyggda processorer med endast begränsad tillgång till mjukvarustöd. Vanligtvis var storleken på en kunds applikation inte större än att de kunde utveckla all mjukvara i egen regi.

Idag gör kraven på kommunikation, användargränssnitt och fjärrhantering i moderna tillämpningar det extremt svårt för utvecklare av inbyggda system att implementera en produkt med endast sin egen mjukvaruexpertis. Mycket måste integreras från olika källor, men det skapar i sin tur merarbete eftersom utvecklarna måste lära sig hur mjukvarukomponenterna passar ihop och hur dessa element ska anpassas för att åstadkomma integrationen. Således ställs det krav på plattformar att tillhandahålla nödvändig infrastruktur i en användarvänlig form.

**ANVÄNDANDET AV ÖPPEN** källkod är ett svar på denna utmaning. Det erbjuder en rad möjligheter för utvecklare men kommer verkligen till sin rätt då det kombineras med en strategi som är utvecklad för att tätt koppla mjukvaran till ett brett utbud av hårdvarualternativ. Nyckeln till denna integration är utvecklingen av plattformar med öppen källkod runt operativsystemet Linux.

Linux erbjuder en hög grad av skalbarhet tillsammans med en snabbt växande mjukvaruinfrastruktur som produkttillver-

**Yocto-projektets utvecklingsflöde.**



kare kan utnyttja för utveckling, intrimning och avlusning i syfte att snabbt få ut sina produkter på marknaden. Det finns verktyg baserade på öppen källkod tillgängliga som tillhandahåller stöd inte bara för kodunderhåll och versionshantering utan även för utveckling av grafikgränssnitt för det växande antalet inbyggda system som nu kräver avancerade användargränssnitt med kapacitiva pekskärmar.

Linuxmiljön är dock komplex. Det finns ett stort antal distributioner tillgängliga som inte är fullt kompatibla med varandra även om de erbjuder liknande funktioner. Det gör det svårare att flytta från en plattform till en annan i syfte att dra fördel av andra plattformars användbara funktioner i specifika produkter. Utvecklare av inbyggda system står också inför utmaningen att försöka konstruera om något som från början var avsett för stationära datorer och servrar till potentiellt mer begränsande exekveringsplattformar. Att trimma en distribution så att den exempelvis passar för ett displaylöst system, eller för ett minnesbegränsat system som måste rymmas i ett litet flashminne, kan bli en krävande uppgift.

Yocto-projektet startade 2010 som en lösning på de problem som orsakats av Linux tilltagande fragmentering inom området för inbyggda system. Istället för att tillhandahålla en enda komplett distribution som kan vara svår att trimma för det breda utbud av plattformskrav som är vanliga för inbyggda system så stöder Yocto anpassningen genom en modulär, skiktad arkitektur som tagits fram för att minimera bristen på kompatibiliteter mellan olika konfigurationer.

**NYCKELN TILL YOCTOS** konfigurerbarhet finns i verktyget BitBake, ett projektbyggnadsverktyg som använder en uppsättning metadatafiler för att konfigurera inte bara Linuxkärnan utan även systemet och tillhörande applikationsmjukvara till en slutlig image-fil för systemet. BitBake hanterar alla byggsteg baserat på definitioner utvecklaren tillhandahåller, vilka definierar de olika konfigurationsalternativen och beroendeförhållandena. Genom noggrann styrning av metadata och genom att dra fördel av den skiktade arkitekturen är det möjligt att flytta från en hårdvaruplattform till en annan med obetydligt mer arbete än ▶

en enkel omkompilering. Olika hårdvaru-beroende förändringar, som byte från en nätverksadapter till en annan eller byte till en annan processor, tas om hand av kompilatorn och byggnadsverktyg genom att referera till de relevanta hårdvaruberoende metalagren.

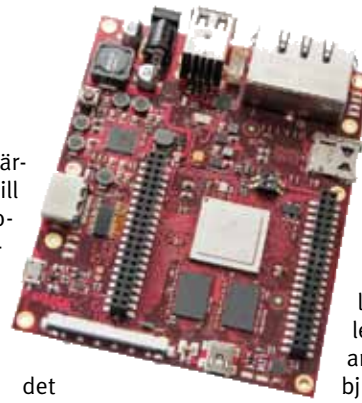
Andra plattformar tvingar ofta utvecklarna att utföra storskaliga omskrivningar av koden till sina inbyggda produkter vid byte av processorer och hårdvaruplattformar. Med en Yoctobaserad infrastruktur kan övergången vara så enkel som att lägga till en kodrad som specificerar relevant BSP (Board Support Package).

Genom att använda applikationsramverk som Qt är det möjligt att utöka flyttbarheten ännu längre. Exempelvis kan en stor del av applikationsutvecklingen utföras på en stationär dator och med minimala kodändringar överförs direkt till ett inbyggt system som kör Qt. Det öppnar för att prototyper av användargränssnittet kan byggas i en stor utsträckning redan innan den slutliga hårdvaran är klar.

Det är dock långt ifrån enkelt att bygga en Yoctobaserad infrastruktur som stöder enkel flyttbarhet och integration. Valmöjligheterna i BitBake är omfattande och

Yocto har en brant inlärningskurva för de som vill skapa plattformsdefinitioner. Även om en välkonstruerad kombination av BSP:er och metadata kan minimera arbetet med att flytta mellan hårdvaruplattformar är det ofta svårt och tidskrävande att utveckla en arkitektur som håller vad den lovar, även för utvecklare som är väl insatta i de grundläggande alternativen. Yoctomiljön kräver dessutom att en Linuxvärd används för utveckling och korskompilering, vilken kanske inte finns tillgänglig för de som arbetar i en Windowsmiljö.

**ETT ALTERNATIV SOM** Silica erbjuder som en del av sin ArchiTech-strategi är att använda en virtuell maskin baserad på VirtualBox-teknik för att tillhandahålla en förkonfigurerad utvecklingsmiljö för Yocto på en standarddator och på så sätt kan ett stort antal utvecklare av inbyggda system ta del av fördelarna. Ekosystemet inkluderar en uppsättning utvecklingskort som tagits fram i samarbete med leverantörer av processorer, mikrokontrollers, FPGA:er och



Silicas ArchiTech Tibidadokort.

viktiga periferikretsar för exempelvis analoga in- och ut signaler samt trådlös kommunikation.

I motsats till de utvecklingskort för mikrokontrollers avsedda för generellt användande som vanligen erbjuds av halvledartillverkare erbjuder detta tillvägagångs-

sätt speciella kort som är välanpassade till specifika applikationer och löser många av de problem runt konstruktion och integration som kunden möter när mjukvaru- och hårdvaruutveckling framskrider mot den färdiga produkten. Projektexempel sträcker sig från utveckling för RFID- och NFC till tillämpningar för imbygnadsvideo och industriell anslutning. Övriga radiostandarder som stöds inkluderar wifi och IEEE802.15.4.

Yocto tillhandahåller en mycket effektiv mjukvaruinfrastruktur för sådana hårdvaruplattformar och klarar enkelt av plattformsförändringar genom de metalager som används i Yoctos byggverktyg. Dessutom kan det färdiga systemets imagefil skraddarsys och trimmas med hjälp av Hobverktyget, ett grafiskt användargrän-

10-års jubileum!

+230  
BESÖKARE 2014

+90  
REPRESENTERADE FÖRETAG 2014

# ELEKTRONIK I FORDON 2015

## 22-23 APRIL 2015 • GÖTEBORG

”En nödvändig konferens där industrin får möjlighet att visa vad man gör, hur man gör och tankar om framtiden”

”Mycket bra innehåll – jag kommer gärna tillbaka!”

”Tankeväckande och inspirerande”

– sagt om Elektronik i fordon 2014

FEM PARALLELLA SPÅR DAG 2!

Elektronik & Arkitektur
Säkerhet
Transmission & Drivlina
Tunga fordon
Test & Validering <span style="color: red; font-weight: bold;">NYTT FÖR 2015!</span>

Mediapartners:

Silversponsor:

Spåransvar:

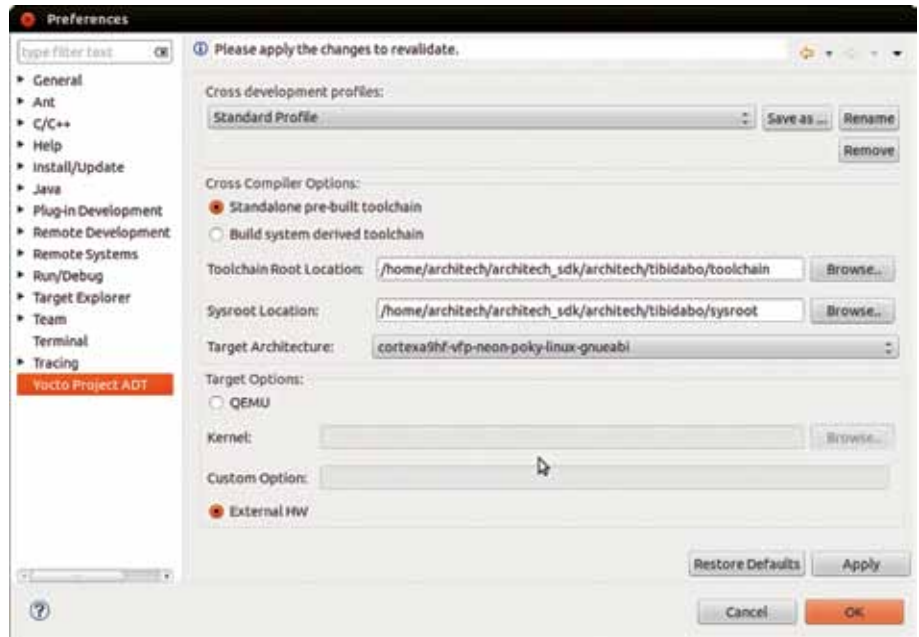
Sponsorer:

Anmäl dig på [www.elektronikifordon.se](http://www.elektronikifordon.se) eller via tfn: 08 587 662 00

snitt som gör det enklare för användaren att välja vilka Linuxpaket som ska byggas in i målfilen.

Yocto är dock inte en komplett utvecklingslösning för inbyggda system eftersom det saknar en integrerad utvecklingsmiljö (IDE, Integrated Design Environment). Här behövs en annan öppen källkodslösning, nämligen Eclipse. Eclipse är en fullt grafisk integrerad utvecklingsmiljö baserad på plugin-lösningar som gör det möjligt för utvecklare att bygga en skräddarsydd plattform för mjukvaruutveckling och test. Tillsammans förbättrar Eclipse och Yocto konstruktionseffektiviteten och låter ingenjörerna fokusera på en gemensam samling kärnverktyg istället för att behöva lära sig olika aspekter av Linuxdistributioner runt deras tillhörande verktyg allteftersom deras behov förändras.

**SOM EN OMFATTANDE** utvecklingsmiljö innefattande prisvärda hårdvaruplattformar, verktyg och mjukvaror som kan adressera många olika tillämpningar, kan Silica genom Architech erbjuda en innovativ och högeffektiv modell för att långsiktigt stöda sina kunder. Kombinationen av specialiserad hårdvara utvecklad i samarbete med



**Yoktoplugin för Eclipseintegrerad utvecklingsomgivning.**

ledande halvledartillverkare, en känd Linuxdistribution som stöds internt av Silicas ingenjörer, stark teknisk support och omfattande träning för produktutvecklade

ingenjörer tar inbyggnadsutveckling till nästa nivå i termer av att snabbt komma igång samt säkerställa ett smidigt och snabbt projektgenomförande. ■

# GRATIS magasin

Är du intresserad av branschnyheter, tekniska trender och nya produkter inom elektronikindustrin?

Teckna gratis prenumeration på  
**etn.se/pren**

Det snygga magasinet  
Elektroniktidningen kommer  
ut en gång i månaden.



# Svensk IoT-box med egen appbutik

## INBYGGDA SYSTEM

En styrenhet för varuautomater, elbilsaddare och smarta hem som vill koppla upp sig på Internet – det har Info24 i Solna tagit fram. Den programmeras med funktioner från en app-butik och kan utnyttja Info24:s egen molntjänst.

Tingco Box riktar sig till professionella och är ett alternativ både till hobbykort som Raspberry Pi och till traditionella industridatorer.

Den har portar för Ethernet, RS-232, RS-485, USB, HDMI, Digitala IO samt trådlösa 3G, Wifi,

Z-wave. Info24 planerar också en version av boxen med stöd för 4G, Bluetooth LE och Sigfox.

Boxen styrs via ett molnbaserat affärssystem som bland annat inkluderar en komplett övervaknings- och styrningstjänst där man via molnet kan ha koll på och styra tiotusentals boxar.

**BOXEN PROGRAMMERAS** med appar som gör att den kan få olika funktioner utifrån vilka behov som finns. Idag finns appar för bland annat varuautomater, betalningar, insamling av sensordata, accesskontroll, rfid och parkeringshus.



Tredjepartsutvecklare kommer att bjudas in för att bidra med appar, som kommer att kunna säljas på Tingco App Market tillsammans med molntjänsten. Gränssnitten är öppna, och kommer även att kunna utveckla din egen app.

– Till exempel om du är en elektronik konsult som vill ta fram nya funktioner för din kund, säger Hans Nottehed, teknikchef på Info24.

– Samtidigt kan man ta del av Tingcos hela tjänst för övervakning, betalningar, styrning, et cetera – så man slipper utveckla allt det grundläggande själv. Det

är både snabbt att testa och labba, och sedan när man är nöjd kan man använda samma hårdvara och molntjänst för att rulla ut allt i produktion.

**INFO24 UTVECKLAR** och driver Tingco som är ett molnbaserat affärssystem för uppkopplade saker. Tingco används bland annat av Fortum som system för hantering av hela deras nordiska tjänst för elbilsaddning.

Affärssystemet vann Euro-Cloud Award 2012 för bästa nordiska molntjänst inom privat sektor.

JAN TÅNGRING  
jan@etn.se



## Liten kraftmodul med mer krut

### STRÖMFÖRSÖRJNING

Murata Power Solutions lanserar vad företaget hävdar är industrins först DC/DC-omvandlare i 1/8-brickformat som kan leverera 12 V vid uteffekten 120 W från en nominell kraftkälla på 12, 24 eller 28 V. Nykomlingarna påstås kunna pressa priset i industri-, transport- och kommunikationsutrustning som hittills tvingats använda halv- och kvartsbricksmoduler.

– Vår nya modulserie är baserad på en proprietär kretsarkitektur och använder senaste material- och komponenttekniker – allt för att kunna erbjuda systemdesigners industrins högst presterande kraftomvandlaren, säger Bill Smith, marknadsansvarig på Murata Power Solutions.

Modulserien, kallad UWE-12/10-Q12XX-C, hanterar inspänningar från 9 V till 36 V, levererar 120 W och erbjuder en likspän-

ningsisolation mellan in- och utgång på motsvarande 2 250 V.

Samtidigt uppfyller serien industristandarden DOSA:s formfaktor och passar enligt Murata perfekt att använda i system som kräver hög tillförlitlighet liksom batteribackup. Genom att modulerna kan hantera inspänningar ända ner till 9 V, tillåter de också längre batteridrift i händelse av fel hos kraftkällan.

Enligt Murata är modulernas verkningsgrad 91 procent eller högre, vilket betyder att de kräver mindre kylning jämfört med större kraftmoduler med ekvivalent prestanda. Samtidigt gör det mindre formatet att den totala systemkostnaden minskar jämfört med då större moduler används.

Modulerna är specade för temperaturområdet –40 °C till 85 °C. Prover finns att få, medan ledtiden ligger på 16 till 20 veckor. Priset anges till runt 35 dollar i OEM-volymer.

ANNA WENNERBERG  
anna@etn.se

## Kort för Sigfoxuppkoppling

### UTVECKLINGSHJÄLP

Ett GPS-chip, en modul för den smalbandiga radiotekniken Sigfox och en antenn. Det, och lite till, har distributören Arrow placerat i ett utvecklingskort med samma formfaktor som Arduino.

Smarteverything heter kortet, som är för den som behöver en strömsnål trådlös uppkoppling till molnet. Sigfoxmodulen kommer från Telit, liksom det M2M-styrprogram som ansluter till molnet.

På kortet finns en NFC-tag och Bluetooth LE, exempelvis för styrning från en smarttelefon. Här finns också en USB-krets baserad på en Atmel ARM Cortex-M0+-processor som hanterar all trafik mellan periferenheter och

dessutom sköter kryptoautentisering.

På kortet finns också närhets-, fukt-, accelerations- och temperatursensorer från ST Microelectronics.

Arrow har utvecklat kortet tillsammans med komponentleverantörer och specialistkonstruktörer hos Metodo2 och Cipierrre Elettronica i Italien.

Kortet använder samma styrkrets som Arduino Zero och har mappat GPIO likadant på anslutningslisterna. Hårdvarumässigt kan man plugga in Arduino-sköldar i den, men man skulle behöva utveckla mjukvara för sköldarna för att få något att hända.

SmartEverything kommer att finnas tillgänglig vid början av årets andra kvartal. JAN TÅNGRING  
jan@etn.se





## Skriv ut ditt nästa projekt

### ■ VOLYMSKRIFT

**Elektronikingenjörer, entusiaster och studenter är målgruppen för distributören RS Components nya 3D-skrivare av det billigare slaget.**

Mer än 6 852 kronor plus moms ska det inte kosta att köpa en 3D-skrivare. Det är ungefär 30 procent billigare än andra 3D-skrivare i samma klass, hävdar RS.

Skrivaren använder miljövänlig PLA-tråd på 1,75 mm och lägger lager som ligger mellan

0,18 mm och 0,3 mm. Tråden finns i diverse olika färger och kostar strax under 300 kronor för en rulle på ett kilo. Det går att göra konstruktioner upp till 150 × 150 × 140 mm.

3D-skrivaren IdeaWerk går att köra fristående eller uppkopplad till en dator eftersom den har både läsare av SD-kort och USB-port.

Skrivaren är kompatibel med Mac OS och Windows XP, Vista, 7 och 8/8.1.

**PER HENRICSSON**  
per@etn.se

## Prispressad signalgenerator

### ■ TEST OCH MÅT

**Bäst pris och prestanda i klassen. Så presenterar Tektronix signalgeneratoren TSG4100A som genererar fas- och amplitudmodulerade rf-signaler upp till 6 GHz.**



Den nya signalgeneratoren spelar pris- och prestandamässigt i samma division som Tektronix USB-baserade spektrumanalysator RSA306 och blanddomänoscilloskopen MDO4000B och MDO3000. Därmed landar vektorsignalgeneratoren TSG4100A under 15 000 dollar vilket är billigare än motsvarande produkter från andra välkända varumärken, hävdar företaget.

TSG4100A kommer i tre modeller med ett frekvensomfång från DC till 2,0 GHz, 4,0 GHz respektive 6,0 GHz.

Som standard har instrumentet analog modulation inklusive

AM, FM och fasmodulation. Det finns en intern källa som kan svepas mellan DC och 62,5 MHz. Det går också att ansluta en extern källa för modulationen.

Genom att köpa ett tillval går det att modulera fas och amplitud samtidigt (vektoriellt) på bärvågor från 400 MHz upp till 6 GHz.

Fasbruset är -113 dBc/Hz vid 1 GHz och amplitudnoggrannheten bättre än ±0,4 dB vid 1 GHz, (0 dBm CW signal från +16 dBm till -100 dBm). Upplösningen i frekvens är 1 µHz över hela området.

**PER HENRICSSON**  
per@etn.se

# Från Idé till Produkt

## Elektronikdesign, EMC test, Produktion

Electronic Components  
**KEMET**  
CHARGED!

### Utveckling

Hårdvara  
Mjukvara

### Produktion

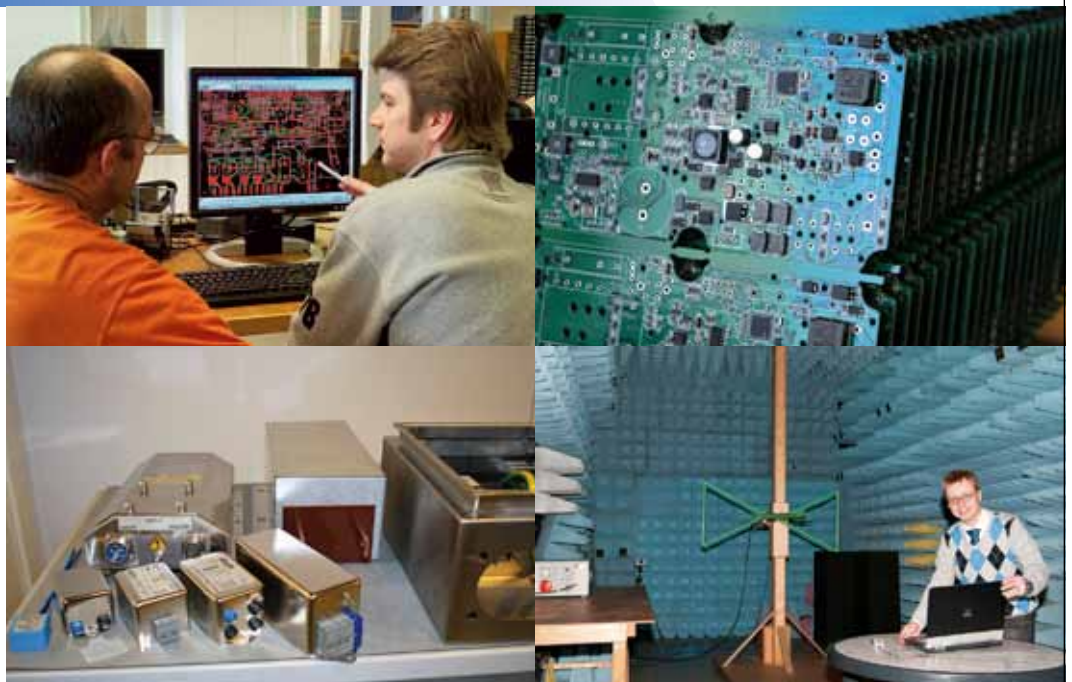
SMD  
Hålmontage  
Slutmontering

### 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)

# Känner trycket, avslöjar höjden

## ■ SENSORER

Tyska Infineon har släppt en liten, energisnål och mycket noggrann trycksensor i memsteknik. Sensorn siktar på en plats i framtida smarta accessoarer (wearables), mobiler liksom IoT-prylar där de bland annat ska bana väg för noggrann inomhusnavigation, gestigenkänning liksom väderövervakning.

Den nya mems-kretsen DPS310 är baserad på kapacitiv avkänning snarare än piezoelektrisk, som de flesta digitala trycksensorer annars nyttjar. Den kapacitiva tekniken gör, enligt Infineon, att sensorn kan bibehålla hög noggrannhet över ett brett temperaturintervall, även när temperatu-

ren snabbt ändras.

I inomhusmiljö kan DPS310 mäta en höjd inom  $\pm 5$  cm. Den höga upplösningen gör, enligt Infineon, att sensorn exempelvis kan hjälpa till för att identifiera när en person flyttar sig från ett våningsplan till ett annat.

I ETT SHOPPINGCENTER kan informationen förslagsvis utnyttjas för att automatiskt ladda ner en ny översiktsplan. Samtidigt kan man dra nytta av den noggranna höjdinformationen i sport- och fitnessprylar för att exempelvis avgöra vilken typ av "steg" en person tar och därmed räkna ut kaloriförbrukningen.

Nykomlingen är tillverkad i en avancerad halvledarprocess, från början utvecklad för fordonstil-



lämpningar såsom krockkuddar. Därmed är den enligt Infineon extremt tillförlitlig, liksom energisnål och mycket liten. Den drar  $3 \mu\text{A}$  då den mäter en gång i sekunden, och under  $1 \mu\text{A}$  i standby.

**DPS310 MÄTER** tillförlitligt vid tryck från 300 hPa till 1200 hPa samt inom temperaturområdet  $-40^\circ\text{C}$  till  $85^\circ\text{C}$ . Den har flera valbara mät- och upplösninglägen, vilket gör att sensorn kan optimeras för en rad olika tillämpningar.

Varje sensor kalibreras indivi-

duellt. Den har inbyggda kalibreringskoefficienter för noggrann kompensation av uppmätta tryck- och temperaturvärden. Mätdata liksom kalibreringskoefficienterna är tillgängliga via ett I2C/SPI-gränssnitt.

**SENSORN MATAS** med 1,7 till 3,6 V och kommer i en LGA-kapsel med 8 anslutningar som är  $2,0 \times 2,5 \times 1,0$  mm. Prover kommer att finnas tillgängliga i maj, medan volymer är planerad till årets tredje kvartal.

ANNA WENNBERG  
anna@etn.se



**BMZ**  
THE INNOVATION GROUP

THE WORLD'S BATTERY SYSTEMS SUPPLIER

BMZ Group - the global leader in development and manufacturing of various different applications which require reliable power solutions - from single cells to intelligent energy storage modules.

BMZ provides power solutions for broad segments - for those involved in renewable energy, aviation, medical devices, instruments, military, gardening- / power tools and e-bikes. If not already done, get in touch with BMZ!

**WELCOME TO BOOTH F04:89 AT ELEKTRONIK 2015**

**SEARCHING FOR BATTERIES AND CHARGERS? - BMZ HAVE IT!**

BMZ GmbH | Contact: +46 70 620 6744 | www.bmz-gmbh.de  
KARLSTEIN (Germany) | GLIWICE (Poland) | SHENZHEN (China) | VIRGINIA BEACH (USA)

THE ORIGINAL SINCE 1991  
**PCB-POOL**  
Beta LAYOUT

## PCB Prototypes & Small Series

**PCB Manufacturing from 8 hours**

**FREE SMT stencil with EVERY Prototype order!**

sales@pcb-pool.com

**www.pcb-pool.com**

25 YEARS Beta LAYOUT create .electronics

PCB-POOL® is a registered trademark of Beta LAYOUT GmbH



# TDK höjer effekten

## ■ STRÖMFÖRSÖRJNING

Den japanska kraftspecialisten TDK-Lambda skruvar upp effekten hos AC/DC-modulerna i sin PFE-SA-serie. Nykomlingen levererar 700 W och ska ta vid efter den välkända PFE700S-modulen, lanserad för fem år sedan.

Hittills har PFE-SA-serie bestått av 300 W-modulen PFE300SA liksom 500 W-modulen PFE500SA, men nu är det alltså dags att ta klivet upp till 700 W med PFE3700SA.

Får TDK-Lambda säga det självt så representerar nykomlingen en betydande uppgradering till den fem år gamla modulen PFE700S. Den påstås exempelvis ha en verkningsgrad på upp till 91 procent, vilket är en förbättring på tre procent jäm-



fört med föregångaren.

Likt övriga moduler i PFE-SA-serien har PFE3700SA en AC-ingång som hanterar från 85 till 265 V vid 47 till 63 Hz. Den har aktiv effektfaktorkorrigering – Power Factor Correction (PFC) – och en isolation mellan in- och utgång på 3 kV under en minut.

PFE3700SA kyls via en basplatta och kan leverera full effekt mellan -40 °C och +100 °C. Modulen är enligt TDK-Lambda lämpad att användas kortmonterad i industriella och militära tillämpningar, inom data och telekom, test och mät samt för LED-displayer och skyltar.

Nykomlingen kommer med fem års garanti och uppfyller säkerhetsstandarden IEC/EN/UL/CSA60950-1 för allmänna tillämpningar.

ANNA WENNBERG  
anna@etn.se

## NYA PRODUKTER



# Tids- och spektrumanalys på samma skärm

## ■ TEST OCH MÄT

Rohde & Schwarz oscilloskop i RTM-familjen har begåvats med ett tillval för frekvens- och spektrumanalys. Funktionen kommer väl till pass för avlusning av inbyggda system med trådlöst kommunikation.

RTM är Rohdes enklare oscilloskopfamilj som prestanda- och prismässigt ligger under RTE- och RTO-familjerna. Nu går det att köpa till K18-optionen till RTM-familjen vilket adderar frekvensanalys.

Därmed går det att titta på signalen i både tids- och frekvensdomänen, en funktion som passar

bra när man ska leta fel i system som innehåller analog-, digital- och rf-delar. De tre kan lätt störa varandra och om man har möjligheten att se signalerna i bägge domänerna samtidigt är det enklare att lokalisera problemen.

Även om analyserna i tids- och frekvensdomänen är synkroniserade tidsmässigt är de inte låsta till varandra i speciella kombinationer eftersom signalvägarna i instrumentet är olika. Därmed går det till exempel att ändra centerfrekvensen i spektrumanalysen utan att presentationen av signalen i tidsdomänen ändras.

PER HENRICSSON  
per@etn.se

# Minsta nätverksanalysatorn

## ■ TEST OCH MÄT

För ett knappt år sedan lanserade japanska Anritsu en billig nätverksanalysator utan skärm och knappar. Nu kommer en hårdbantad version av Shockline som ansluts till datorn via USB och bara har en port.

Nätverksanalysatorerna får mer och mer funktioner. Vi har tagit ett steg tillbaka och tänkt om. Med Shockline får du en nätverksanalysator med teknik från Vectorstarfamiljen men med ett

betydligt lägre pris.

Så förklarade Jonathan Borrill i juni förra året hur Anritsu tänk när företaget utvecklade Shockline, som den "ansiktslösa" nätverksanalysatorn döpts till. Och nu tar det japanska företaget ett steg till med en modell som ser ut som en effektprob men som är en nätverksanalysator med en enda port.

Målgruppen är priskänsliga företag som behöver testa passiva komponenter som kablar, antenner eller andra passiva mikrovågskomponenter.

MS46121A finns i två modeller med ett frekvensområde på 40 MHz till 4 GHz respektive 150 kHz till 6 GHz. Den första passar för bland annat test av antenner till basstationer medan den andra modellen, med större frekvensomfång, är tänkt för teminaler som kommunicerar med flera olika radiotekniker och därmed även över ett större frekvensområde.

Det går att styra upp till 16 instrument från en dator och att svepa tar 100 mikrosekunder per punkt. Direktiviteten ligger på 42 dB.

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



## PXI dubblar takten

### ■ TEST OCH MÄT

**Med en datatakt till varje kortplats på 8 Gbyte/s dubblar National Instruments PXI-systemets prestanda ännu en gång. Dessutom kommer den första kontrollern med en åttakärnig processor.**

PXIe-1085 från National Instruments är det första chassit som använder PCI Express Gen 3. Därmed ökar data takten till var och en av de 18 kortplatserna till 8 Gbyte per sekund.

Tillsammans med chassit lanserar NI en kontrollert byggd på Intels åttakärniga serverprocessor Xeon E5-2618L v3. Ett system

byggt på det nya chassit och den nya kontrollern får en maximal systembandbredd på 24 Gbyte/s. Än så länge finns inga PXI-kort som stödjer PCIe Gen3 men det lär bara vara en tidsfråga innan NI eller något annat PXI-företag släpper produkter.

Så vad har man den här data-takten till? Typiska applikationer är att fånga signaler med ett AD-kort för att sedan skicka dem till en hårddisk för lagring eller till en kontrollert för vidare bearbetning.

NI pekar ut test av trådlösa system, test av halvledarkomponenter och prototyputveckling av 5G som tre tillämpningar som drar nytta av den dubblade data takten.

PXI lanserades 1997 och baserades på datorbussen PCI. Kapaciteten i bakplanet var 132 Mbyte/s.

I mitten av 2000-talet tog NI steget till PCI Express som med fyra kanaler gav upp till 1 Gbyte/s. Med Gen 2 dubblerades det till 2 Gbyte/s. Genom att utöka antalet kanaler till åtta dubblerades kapaciteten till 4 Gbyte/s och nu är det dags för den tredje generationen av PCI Express som med åtta kanaler ger 8 Gbyte/s. Siffrorna är teoretiska maxvärden, i praktiken hamnar man lägre.

PER HENRICSSON  
per@etn.se

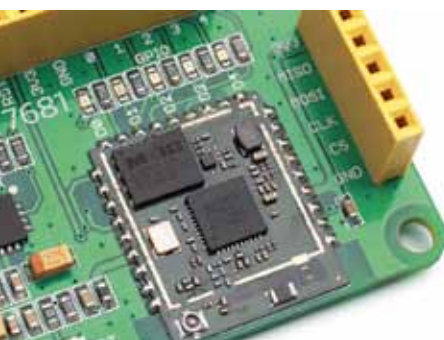
**BLOMDAHL'S  
MEKANISKA**

Kapslat och klart!



Skräddarsydd mekanik  
för elektronikprodukter

[blomdahls.com](http://blomdahls.com)



### ■ UTVECKLINGSSATS

**Taiwanesiska Mediateks satsning på Internet of Things utökas med ett kort med ett chip som kopplar upp de allra, allra minsta tingen via wifi.**

Den 50x31 mm stora utvecklingssatsen är byggd kring

## Snålkrets med wifi i Mediateks IoT-program

den egna wifi-systemkretsen MT7681, som använder en 80 MHz-processor och både kan fungera som wifi-basstation och -klient.

MT7681-chipet sitter i en modul kallad LinkIt Connect 7681 som är utvecklad tillsammans med taiwanesiska AcSiP. Modulen är i sin tur hjärtat i det nya utvecklingskortet. En wifiantenn sitter i modulen.

Samtliga fem IO-ben plus Uart-porten på MT7681-chipet är utdragna till stift på kortet, som dessutom har Micro USB-anslutning för informations- och energitransmission.

Kortet har 1Mbyte SPI-Flash

och 64 kbyte eRAM.

MT7681-chipet har 40 ben, mäter 5x5 mm och stöder 802.11n som klient och 802.11g som accesspunkt. Det har integrerad strömstyrning, effektförstärkare, lågbrusförstärkare och rf-switch.

Hjärnan i chipet är ovanligt – en 80 MHz 32-bitare kallad N9 från ett taiwanesiskt företag kallat Andes.

Smarta accessoarer är det användningsområde som Mediatek talar mest om för denna plattform.

Hobbyist-leverantören Seed Studio har hjälpt Mediatek att ta fram utvecklingsmiljön, som stöds i både Windows och Linux. Seedstudio säljer 7681-modulen

för nio dollar och kortet för 20 dollar.

Mediatek startade avdelningen Mediatek Labs i september 2014. Ett tidigare utvecklingskort från Mediatek Labs – Seed Studio LinkIt ONE – använder Aster, en kraftfullare 260 MHz ARM7-processor som dock inte har wifi ombord.

MT7681-chipet i det nya kortet har en fyra gånger större storlekar med högre prestanda. Det heter MT7688 och använder en 580 MHz Mipsprocessor, MIPS24KEc. Inget utvecklingskort för MT7681 nämns på Mediatek Labs.

JAN TÅNGRING  
jan@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**

# Industrin på frammarsch.

## Svensk Elektronik ökar i styrka med fler medlemmar.

Allt fler ansluter till Svensk Elektronik – 22 nya medlemmar sen förra året. I kraft av våra medlemmar stärker vi konkurrenskraften för de enskilda företagen och för hela elektronikindustrin. Här är de senast tillkomna medlemmarna som vi hälsat välkomna sedan förra året:

Autoliv Electronics AB, CEWE Instrument AB, Electrotech Kalix AB, Emenda AB, Esperanza Brandt AB, Free2Move AB, Hammer PLC/V2e Nordics AB, KTH ICES,

LEMO Nordic AB, Luleå tekniska universitet, Magnab Eurostat AB, Norrtelje Elektronikpartner AB, ParaTech Coating Scandinavia AB, Realtime Embedded AB, Schypho Sweden AB, Shentech AB, Shortlink AB, Strategic Text AB, Trimble AB, Umeå Universitet, Westermo Teleindustri AB, WinZent technologies AB.

**Se till att även ditt företag går med i Svensk Elektronik och drar nytta av alla fördelar.**



## Framgång för Embedded Conference SYD.

Intresserade besökare och inspirerande utställare och föredragshållare samlades på Embedded Conference Scandinavia SYD som arrangerades för första gången på Malmömässan 10–11 mars. En efterlängtat premiär i en intensiv region med engagemang för elektronik. Totalt fick konferensen 458 besök. [www.ecs-syd.se](http://www.ecs-syd.se)

## 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.**

## KALENDARIUM

**31 mars**  
Sektionsmöte, Test & Mät.

**28 april**  
Sektionsmöte,  
Elektronikkomponenter.

**20 maj**  
Direktivsdag.

**21 maj**  
Årsmöte.

**29 maj**  
Utb. & Fo.

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

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

**embedded conference**  
**scandinavia syd**



**POSTTIDNING B**

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

# Från 50 MHz till 4 GHz: Kraftfulla oscilloskop från T&M experten.



Snabb hantering, lättanvända, exakta mätningar –  
det är Rohde & Schwarz oscilloskop.

**R&S®RTO:** Analysera snabbare. Se mer. (Bandbredd: 600 MHz till 4 GHz)

**R&S®RTE:** Användarvänlig. Kraftfull. (Bandbredd: 200 MHz till 2 GHz)

**R&S®RTM:** Slå på. Mät. (Bandbredd: 200 MHz till 1 GHz)

**HMO3000:** Oscilloskopet som fungerar i vardagen. (Bandbredd: 300 MHz till 500 MHz)

**HMO Compact:** Mycket för pengarna. (Bandbredd: 70 MHz till 200 MHz)

**R&S®HMO 1002:** Mycket för pengarna. (Bandbredd: 50 MHz till 100 MHz)

I alla Rohde & Schwarz oscilloskop inkluderas tidsdomän, logik-,  
protokoll- och frekvensanalys i en och samma enhet.

För mer information, se: [www.scope-of-the-art.com/ad/all](http://www.scope-of-the-art.com/ad/all)

Tel: 08 - 605 19 00 [info.sweden@rohde-schwarz.com](mailto:info.sweden@rohde-schwarz.com)

Besök oss på Elektronik 2015  
den 14-15 april  
på Svenska Mässan i  
Göteborg!  
Vi finns i monter F03:18.  
Välkommen!  
**ROHDE & SCHWARZ**

