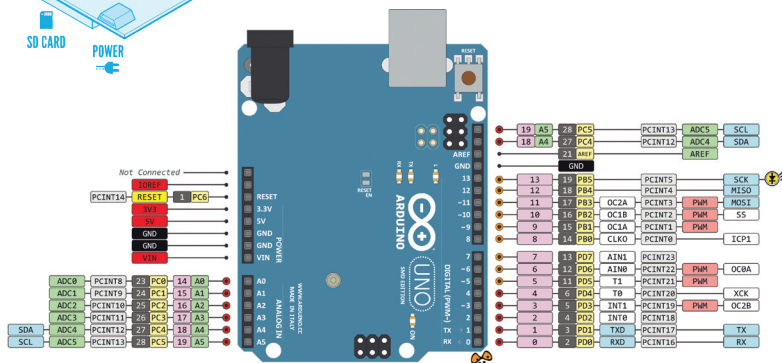
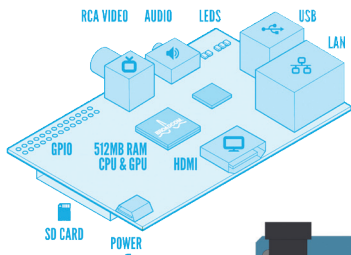
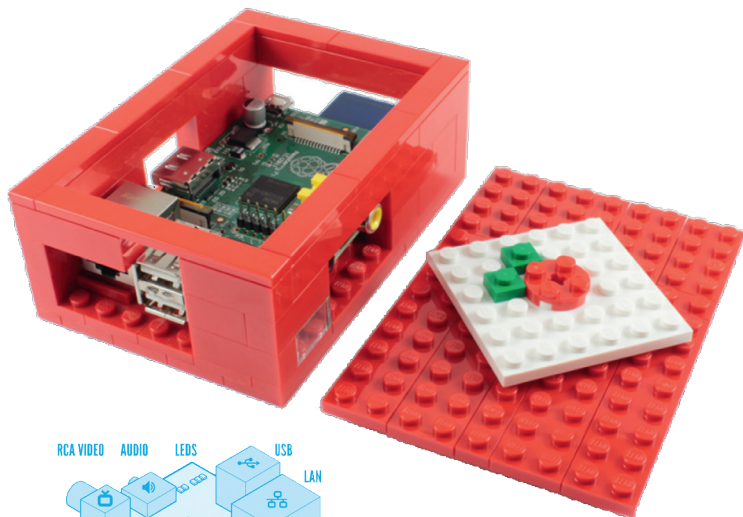


# ELEKTRONIK TIDNINGEN

NR 9  
SEPTEMBER  
2013

SVERIGES  
ENDA  
ELEKTRONIK-  
MAGASIN  
FÖR PROFFS



TEMA: KORT, PROCESSORER & FPGA

Arduino och  
Raspberry Pi

# INTE BARA LEKSAKER



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

Processorkortens  
två megastjärnor  
skapades för  
hobbyister och  
studenter. Men  
de får allt mer stöd  
för professionell  
utveckling. /14-16

INTERVJU:  
Svensken  
bakom  
Intels cpu  
/12-13



MATERIALFORSKNING:  
Silicen  
– kisels svar  
på grafen  
/22-23



**FRI FRAKT**  
PÅ BESTÄLLNINGAR  
ÖVER 615 KR!



**DIGIKEY.SE**

MAGASIN – WEBB – NYHETS BREV





# Förstahandsvalet bland distributörer 2013

*Källa: 2013 Distributor Customer Evaluation Study,  
Nordamerika, maj 2013, UBM Electronics*

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



\*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 expeditonsavgifter. Alla priser är i svenska kronor. Om övervikt eller unika omständigheter skulle kräva avvikelser från denna avgift så kontaktas kunden innan leveransen skickas. Digi-Key är en auktoriserad distributör för alla leverantörspartners. Ny produkt varje dag. © 2013 Digi-Key Corporation, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA







# LEDAREN

## Jag föraktade Visual Basic

**AMATÖRER KONSTRUERAR PLÖTSLIGT** elektronik – radio-styrda gräsklippare, solur med inbyggd sol, trädklättande robotar. Bisarra idéer som en fjärtkontroll (ingen felstavning) till teven blandas med seriösa experiment i att använda en elektrisk aktuator mot tungan för ersätta synen. Och fascinerande rena rama politiska konstverken, som en heltäckande slöja som förmedlar bärarens ansiktsuttryck genom att skrynkla sig.

Vilda idéer fanns innan åttabitarkortet Arduino. Och det fanns förstås mängder av utvecklingskort före Arduino. Skillnaden som Arduino gjort är att de idag inte stannar vid drömmar utan bli verklighet.

**PERSONERNA BAKOM ARDUINO** vill att den skulle fungera för-dummies – och konceptet vann. Vem som helst kan idag plocka på sig en Arduino-kartong från hyllan mellan ångloken och modellflygplanen i hobbyaffären, plugga in den via USB i datorn och börja implementera.

Samtidigt stöter man ofta på en aversion mot Arduino från professionella utvecklare.

Jag tror att jag har förstått var skon klämmer – jag minns nämligen mitt eget förakt för Visual Basic.

**JAG PLUGGADE DATAVETENSKAP** på universitetet. Samtidigt hade jag en vän – med kompetens motsvarande datorkörkort – ja, det var meningen att det skulle låta nedlåtande – som sålde pedagogiska appar till skolor under sin studietid. Implementerade i Microsofts utvecklingsmiljö Visual Basic.

Medan jag pluggade intrikata abstraktioner på höga och låga nivåer var det han som drog in stålar. Klart att det sved!

Med Visual Basic satsade Microsoft på för-dummies-nischen och det fungerade – volymen av människor som klarade att förverkliga sina idéer i programvara mångdubblades.

Arduino – och på senare tid också Raspberry Pi – gör motsvarigheten för inbyggda system.

**MISSFÖRSTÅ MIG RÄTT!** All kritik som framförs mot Arduinohårdvara, mot Atmega, mot utvecklingsmiljön, mot programbiblioteken, och så vidare – är förmodligen hundra procent korrekt. Precis som mina egna sågningar av Visual Basic var det.

Men de släpper in massor av kreativitet på arenan.

Och inte nog med det – de har börjat användas av professionella utvecklare. Dels för att ekosystemet kring dem blivit enormt rikt. Men även för enkelhetens skull.

Om detta kan du läsa på sidorna 14 till 16 i detta nummer.

JAN TÅNGRING  
jan@etn.se

**4 Designspark PCB får sällskap av 3D-cad för mekanik**  
Komponentdistributören RS har kopplat ihop sitt kostnadsfria kretskortsvärk Designspark PCB med ett cad-verktyg för mekanikkonstruktion. Därmed ska det bli enklare att utveckla kompletta system inklusive kapsling.

**6 Ericsson miljardsatsar i Sverige**  
Sigtuna och Rosersberg drog vinstlotten när Ericsson satsar sju miljarder kronor på tre nya datacenter. Dessutom bygger företaget ett nytt hus för hårdvarukonstruktion i Kista.

**12 INTERVJU: Per Hammarlund – svensken som designat Intels senaste CPU**  
En avhandling om hyperthreading, konsten att få en processor att se ut som flera, gjorde att Intel fick upp ögonen för Per Hammarlund. Idag jobbar han som chefsarkitekt på företaget.

**14 Arduino och Raspberry Pi – mycket mer än hobbykort**  
Arduino och Raspberry Pi har blivit inkörsportar för nyfikna hobbyister. Men de små inbyggdskortet vinner också terräng bland professionella utvecklare.



**18 Processor + FPGA blir standard**  
Både Xilinx och Altera satsar hårt på systemkretsar där två hårda Arm-kärnor delar kiselbit med programmerbar logik. Och ska man tro företagen blir kombinationen allt vanligare framöver.



**22 Silicen – kisels svar på grafen**  
Ett atomlager tjockt men tillverkat av kisel. Silicen har många av de egenskaper som gjort grafen till ett hypat material, skriver Linköpingsforskaren Mikael Syväjärvi.

**24 EXPERTARTIKEL: Tålig dator guidar föraren precist**  
Baserat på ett kort från Congatec har svenska JLT Mobile Computers tagit fram en fordonsdator som klarar extremt tuffa tag, skriver Per Holmberg på JLT och Lars Hallberg på Congatec.

**27 EXPERTARTIKEL: Våg med uppkopplade 32-bitare**  
Moderna 32-bitsprocessorer, som Arms Cortexkärnor, petar ut äldre 16-bitarsprocessorer och öppnar samtidigt dörren för IoT-system, skriver Chris Sullivan på Premier Farnell.

**30 PRODUKTER: Industrins första induktiva omvandlare**  
Texas Instruments har släppt en ny typ avkretslösning, där en avkänningsspole i kombination med ett omvandlarchip trådlöst kan detektera ett ledande föremål.

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

**REDAKTION:**  
Anna Wennberg (ansv. utg.),  
Per Henricsson, Jan Tångring.

Lars Anders Karlberg,  
lacke@etn.se, 0733-76 67 67  
Form & layout: Joakim Flink, TYPA  
jocke.flink@typa.se

Omslagsbild: Alberto Piganti  
& info@pighixx.com

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

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

**INTERNATIONAL ADVERTISING:**  
Huson European Media +44 1932 564 999 (UK)  
+1 408 879 6666 (USA)  
Pacific Business Inc. +81 336616138 (Japan)



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

anna@etn.se  
0734-17 13 11



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

per@etn.se  
0734-17 13 03



**Anne-Charlotte Sparrvik** säljer annonser.

ac@etn.se  
0734-17 10 99



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

jan@etn.se  
0734-17 13 09

© Elektroniktidningen 2013.  
Allt material lagras elektroniskt.  
TS-upplaga 2012: 13 500 ex.  
Medlem i Sveriges Tidskrifter.  
ISSN 1102-7495.  
Organ för SER, Svenska Elektro- och Dataingenjörers Riksförening, www.ser.se  
Tidningen trycks på miljövänligt papper hos Sörmlands Grafiska AB.





# RS frestar med gratis 3D-verktyg

**DISTRIBUTION**

Samma erbjudande oberoende var du befinner dig i världen och ett 3D-verktyg som kan användas hela vägen från kretskort och upp till kompletta mekaniksystem. Det var två av huvudbudskapen när RS Components nyligen samlade över hundra europeiska journalister till en konferens under temat "The gift of invention".

Den brittiska komponentdistributören RS Components har på senare år gjort sig känt för det sociala ingenjörforumet Designspark, som idag har över 280 000 användare världen över, samt det kostnadsfria kretskorts-verktyget Designspark PCB. Designspark-konceptet är företagets sätt att skapa aktiva och nöjda ingenjörer som i slutänden lojalt köper sina komponenter från just RS – för det är till syvende och sist komponentförsäljning företaget lever på.

–Vi har nått väldigt långt med detta koncept, men vi ser att vi måste bli mer globala. Idag är mindre än tio procent av produkterna vi har i lager synligt var du än befinner dig i världen. Den siffran ska höjas till 75–85 procent under det närmaste dryga året, säger Chris Page, ansvarig för länken mellan tillverkare och kund på RS Components.

**EN AV UTMANINGARNA** är att få företaget mer integrerat med den amerikanska distributionsverksamhet, som sker under namnet Allied Electronics. När RS köpte Allied Electronics år 1999 hade den amerikanska distributören redan en global närvaro som fortfarande ger synligt avtryck i verksamheten.

–Vi har jobbat hårt med att föra ihop RS och Allied och det har varit tufft men nu bygger vi en ny plattform för att kunna erbjuda så gott som hela sortimentet överallt i världen. I arbetet ingår också att bygga ett logistiskt hu-

vudnav i Asien, något vi redan har i Europa och USA.

Idag har RS distributionscenter på 17 platser världen över. Tanken är inte att minska eller öka antalet, utan att få dem att fungera som om de vore ett.

**MEN DET ÄR INTE** enbart ett gemensamt globalt ansikte som företaget just nu arbetar med att skapa. En ny vassare sökmotor ska sjösättas inom kort, likaså arbetar företaget intensivt med att ta fram lösningar som gör det enkelt för kunderna att göra sina inköp via smartmobiler.



Klaus Goldenbot

–Ju enklare det är att göra affärer med oss, desto fler kommer tillbaka, säger Klaus Goldenbot, ansvarig för försäljning på RS.

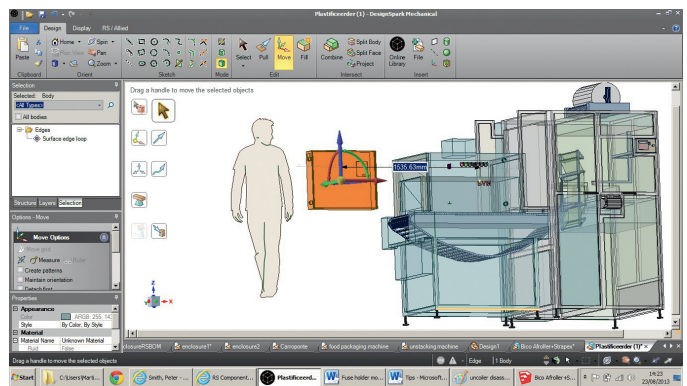
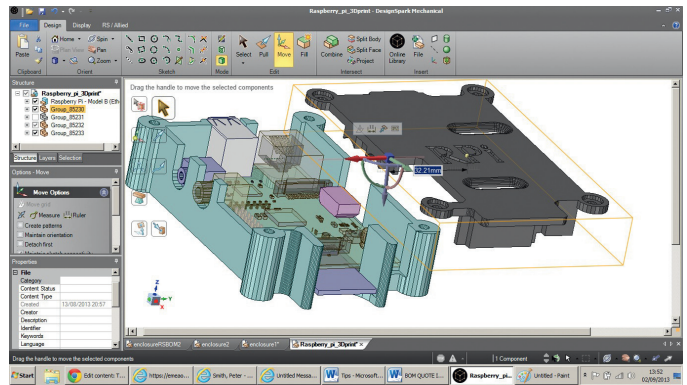
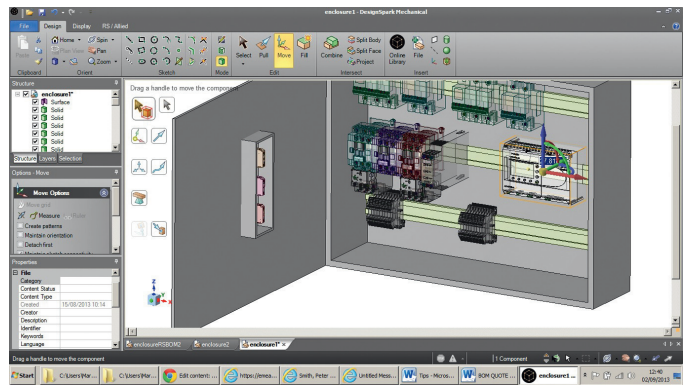
I konceptet enkelhet ingår sedan tidigare företaget gratisverktyg för elektronikkonstruktion, Designspark PCB. Nu får det sällskap av det nya konstruktionsverktyget Designspark Mechanical, som är utvecklat i samarbete med amerikanska Spaceclaim. Tillsammans utgör de två Designspark-varianterna ett komplett 3D-verktyg som kan användas hela vägen från kretskort och upp till kompletta mekaniksystem.

**TANKEN ÄR ATT** det nya verktyget ska användas tidigt i konstruktionscykeln, i prototypstadiet, för att enkelt skapa snygga och funktionella höljen till elektronikkonstruktioner och därmed undvika tidskrävande omkonstruktioner som annars är vanligt vid produktutveckling.

–När vi frågat våra kunder om de använder 3D-cad-verktyg för sin mekaniska konstruktion svarar 95 procent nej. De verktyg som finns idag är helt enkelt för dyra och krångliga att använda, speciellt om man inte använder dem så ofta. Det vill vi ändra på, säger Martin Keenan, ansvarig för Designspark



Martin Keenan



Tre exempel på hur en 3D-konstruktion kan se ut. I mitten syns ett skal till ett Raspberry Pi-kort.

på RS Components.

Måndagen den 16 september släpptes Designspark Mechanical för nedladdning från RS-hemsida. I samband med släppet fanns också över 38 000 kostnadsfria 3D-modeller att börja jobba med – allt för att det ska gå snabbt att ta fram en konstruktion. RS samarbetar även med 3D-bolaget TraceParts, som erbjuder miljoner modeller i rätt format från den webbaserade cad-portalen tracepartsonline.net.

**DESIGNSPARK** Mechanical använder så kallad direktmodellering, som skiljer sig från traditionella funktionsbaserade och parametriska 3D-cad-program. Verktyget använder enkla funktioner som gör att man

snabbt kan redigera i realtid och omedelbart få återkoppling.

–Verktyget gör att ingenjörer och andra enkelt kan skapa geometri och utforska idéer och produktkoncept i tre dimensioner. Man kan skapa allt snabbt och enkelt med hjälp av de grundläggande funktionerna dra, flytta och kombinera. Till det hör att man har tillgång till snabbkommandon från Windows som klippa, klistra, ångra och gör om, säger Martin Keenan.

Verktyget kan importera och exportera 3D-konstruktioner i standardfilformatet STL.

–Så nu kan alla få sin prototyp utskrivet på en 3D-skrivare hos en underleverantör. Och snart är 3D-skrivare så billiga att alla kan skaffa en, säger Martin Keenan.

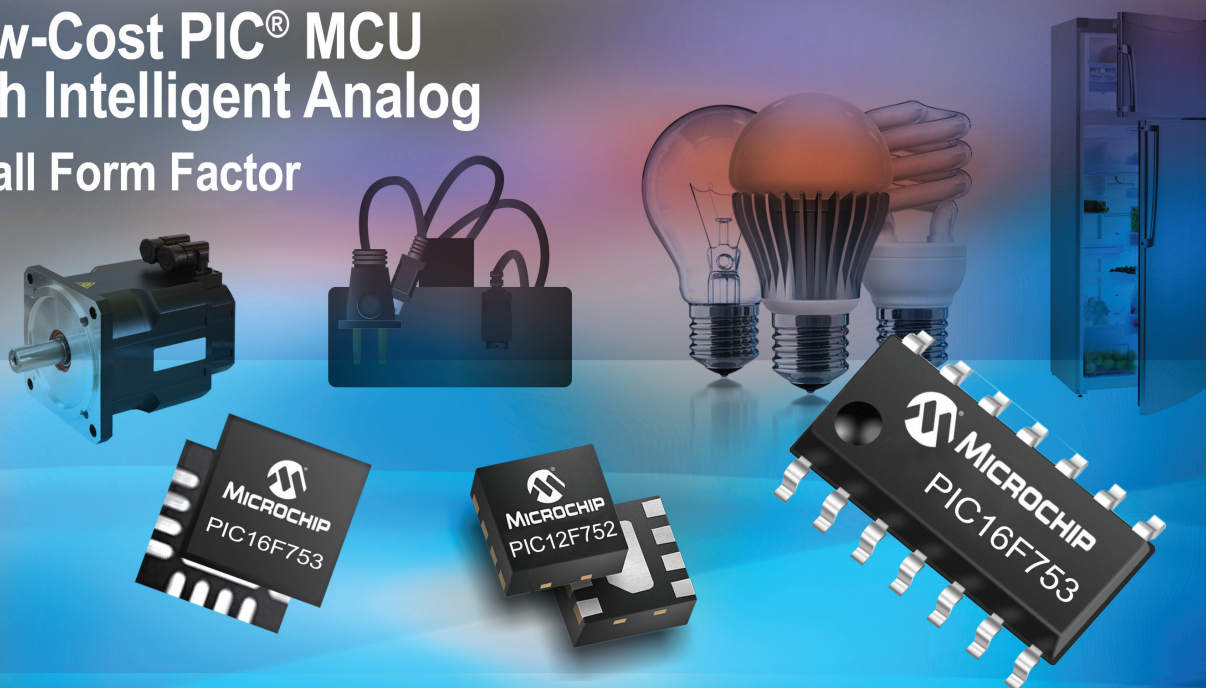
**ANNA WENNBERG**  
anna@etn.se



# Does your design need analog intelligence from an 8-bit microcontroller?

PIC16F753 enables intelligent sensing plus efficient power conversion and management

## Low-Cost PIC<sup>®</sup> MCU with Intelligent Analog Small Form Factor



Boost system performance and efficiency, while reducing system costs, with the enhanced analog capabilities of the PIC16F753 microcontroller. With its integrated Op Amp, slope compensation and range of core-independent peripherals, the PIC16F753 enables efficient power conversion and provides a versatile platform for adding intelligent sensing and power management to embedded designs.

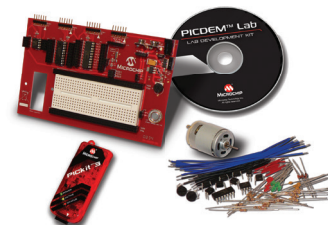
Microchip's PIC16F753 8-bit microcontroller offers all the key features of the PIC12F752 and adds an Op Amp with 3 MHz of gain bandwidth product, in addition to slope compensation for switch-mode power supplies.

Non-overlapping, complementary waveforms, for comparator and PWM inputs, are provided by the on-chip complementary output generator, with dead-band, phase and blanking control, as well as auto shutdown and reset. The on-chip 8-channel, 10-bit ADC can be used to add sensing capabilities, including capacitive touch user interfaces, and two 50 mA outputs support direct driving of FETs. Also on-board are high-performance comparators, a 9-bit DAC, and a capture compare PWM module.

For high-voltage cost-sensitive designs, the PIC16HV753 features a shunt regulator for operation from 2V to a user-defined maximum voltage level, with less than 2 mA operation current.

### GET STARTED TODAY!

- Free reference design for a high-power LED flashlight
- Choice of low-cost development tools:
  - PICDEM<sup>™</sup> Lab Development Kit
  - PICKIT<sup>™</sup> 3
  - PICKIT Low-Pin Count Demo Board



PICDEM<sup>™</sup> Lab Development Kit (DM163045)

For more information, go to: [www.microchip.com/get/eupic16f753](http://www.microchip.com/get/eupic16f753)



Microcontrollers • Digital Signal Controllers • Analog • Memory • Wireless



# SER KRÖNIKA

## Mobiltelefonen är död, leve smartmobilen!

**VAD HAR NOKIAS OCH ERICSSONS** mobiltelefoner och Facits mekaniska räknemaskiner gemensamt? Alla tre har blivit överkörda av den tekniska utvecklingen. Trots att alla tre var väldigt duktiga på det de gjorde, så hände något – Apple lanserade Iphone 2007, en mobiltelefon som var någonting helt annat än det som Ericsson och Nokia utvecklade, och Facits öde beseglades som bekant av de elektroniska räknemaskinerna.

Det är alltså inte mer än sex år sedan som smartmobilen Iphone kom som en stormvind, och idag är mer än hälften av alla mobiltelefoner som säljs i hela världen datorlika mobiltelefoner med tusen och en appar, och man kan fortfarande ringa med dem. Gränsen mellan dator, surfplatta och telefon blir allt suddigare.

**UTVECKLINGEN ÄR EXPLOSIONSARTAD**, bara under andra kvartalet 2013 tillkom 105 miljoner nya mobilabonnenter globalt, och 55 procent av dem använder smartmobiler, det vill säga drygt 57 miljoner nya smartmobilanvändare på tre månader, eller cirka åtta per sekund. Datatrafiken har nästan fördubblats jämfört med andra kvartalet 2012.

Vad gick då snett? Ett gemensamt drag är att företagen verkar ha dukat under av sin egen förträfflighet, internt enormt skickliga, drivna och specialiserade på att göra en viss typ av produkt, med små förbättringar och tillägg av någon finess för varje ny version. Men vad visste man om det som finns bortom horisonten?

**HAR STORA ORGANISATIONER** tagit död på uppfinnarjockarna genom att strömlinjeforma människorna och deras sätt att tänka? Ska man kanske göra som Google, ge alla medarbetare en arbetsdag per vecka för helt egna projekt? Enligt Niklas Lundblad så kommer 50 procent av alla Googles patent från den typen av eget arbete. Nytankandet kan ske individuellt eller små grupper, och radikalt tänkande uppmuntras.

Kan det vara så att en atmosfär med ”högt i tak” och tid för tänkande ger oss mera innovativa människor som kan uppfinna nästa stora grej? Värt att prova, tycker jag.



MARGARETHA ERIKSSON

Svenska Elektro- och Dataingenjörers Riksförening, SER

## Även Samsungs åttkärna är ”äkta”

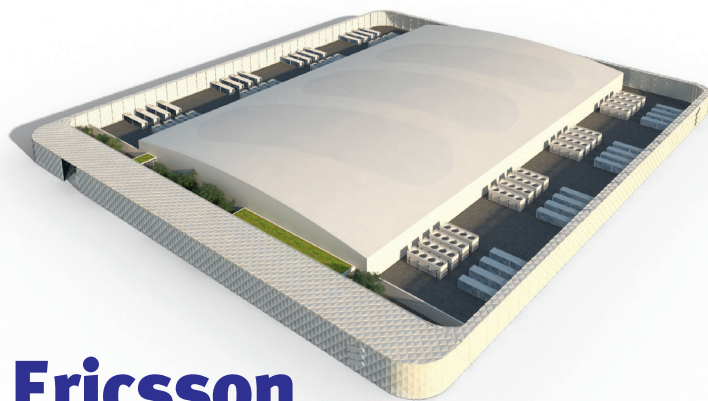
**PROCESSORPRESTANDA** Mediatek är inte längre ensamt om True Octa – en åtta-kärnig processor som kan köra alla åtta kärnorna parallellt. Även Samsungs mobilprocessor Exynos 5 Octa kommer snart att klara samma trick.

Exynos 5 är byggd enligt Arms teknik Big Little som innebär att man blandar stora snabba och små snåla kärnor av samma arkitektur. Idag dirigeras aktiviteten i Exynos 5 – som sitter i Samsung Galaxy S4 – enligt den metod

som kallas Cluster Migration vilket betyder att de fyra snabba och de fyra strömsnåla kärnorna turas om att vara vakna, med en snabb överlämning av stafettpinnen mellan sömnperioderna.

Nyheten nu är att Samsung anser sig moget att också kunna köra dessa åtta kärnor enligt modellen Multiprocessing (MP) vilket innebär att alla kärnor är vakna samtidigt och fördelar processer dynamiskt mellan sig.

JAN TÅNGRING  
jan@etn.se



## Ericsson storsatsar i Sverige

**UTVECKLINGSVERKTYG** Linköping och Rosersberg drog vinstlotten när Ericsson valde platser för den nya storsatsningen på tre globala datacenter för teknisk utveckling och testning. Det blev klart i dag.

Telekomjätten Ericsson bygger två datacenter i Sverige och ett i Kanada för sammanlagt sju miljarder kronor med start redan nästa år.

Investeringen ska säkra Ericsson tätposition på telekommarknaden.

–Det är första gången vi gör en så här stor investering, det blir en grund för nästa generations tjänster, säger företagets vd Hans Vestberg när han presenterade satsningen i Kista idag tillsammans med finansminister Anders Borg.

**TOTALT UPPGÅR** investeringen till sju miljarder kronor under fem år. Den svenska delen är fem miljarder kronor. Dessutom bygger Ericsson en ny byggnad i Kista, norr om Stockholm, för hårdvarudesign.

Linköping blir först. Där ska centret invigas redan i höst. I Rosersberg blir det klart i slutet av nästa år och i Ottawa i slutet av 2015.

–Vi bygger datacentren nära vår forskning och utveckling. Idag är huvuddelen av mjukvara och det är viktigt att forskarna kan känna på och ta på hårdvaran och mjukvaran.

Ericsson har ungefär 9000 anställda i Sverige som sysslar med forskning och utveckling.

–Det här är en viktig signal att Ericsson kommer att vara kvar länge i Sverige, säger finansminister Anders Borg.

**MEN ERICSSON HAR** inte fått något statsstöd för att bygga datacentren.

–Vi gör investeringen på de förutsättningar vi har, säger Hans Vestberg.

Företaget lämnade inga uppgifter om vem som ska leverera hårdvaran till datacentren som ska användas för utveckling av allt från radiostasstationer till molntjänster. De nya datacentren ersätter verksamhet som finns sprid på en rad olika platser idag.

–Vi är det femte största mjukvarubolaget alla kategorier, säger Hans Vestberg.

Mångmiljardsatsningen ska par inte mer än 60–100 nya jobb.

PER HENRICSSON  
per@etn.se

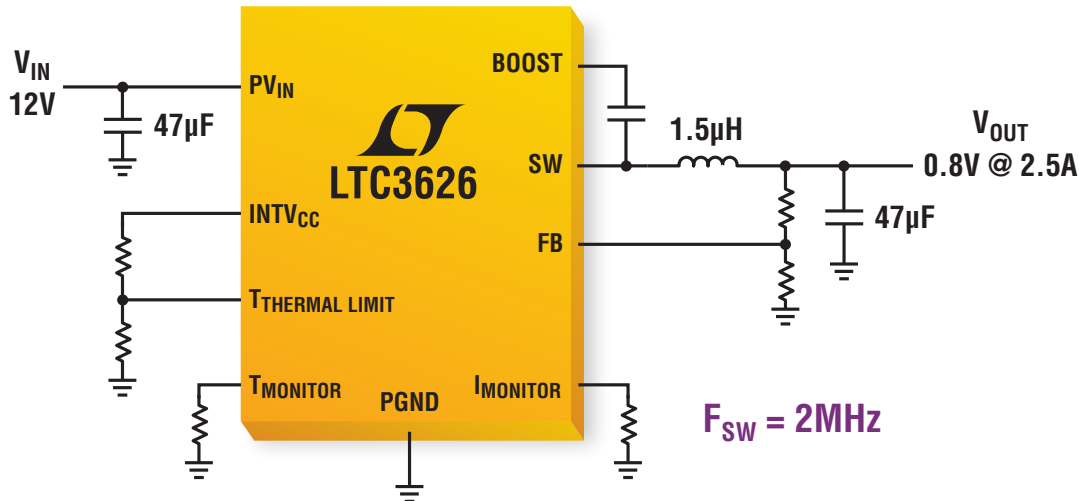


Ericssons VD Hans Vestberg och finansminister Anders Borg.

PER HENRICSSON



# 20V, 2.5A SWITCHER+



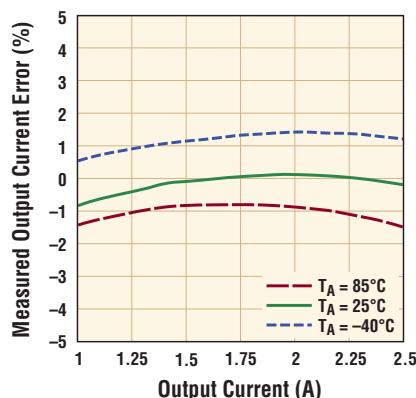
## Programmable Input & Output Current Limits and Monitoring with Die Temp Sensing

The LTC<sup>®</sup>3626 SWITCHER<sup>+</sup>™ is the first member of a new switcher family featuring programmable input and output current limits, as well as on-chip die temperature monitoring with programmable thermal shutdown. These features provide enhanced system level protection, control and real time status readings. Plus, its unique controlled on-time architecture is ideal for high step-down ratios where high switching frequencies and fast transient response are essential. The LTC3626 combines up to 3MHz switching with a small, compact solution footprint.

### Features

- 2.6V to 20V Input Voltage
- Wide Output Voltage Range: 0.6V to 97%V<sub>IN</sub>
- 95% Efficient
- Up to 2.5A Output Current
  - Average Input and Output Current Monitoring (IMON<sub>IN</sub>, IMON<sub>OUT</sub>)
  - Programmable Average Input/Output Current Limit
  - Die Temp Monitor and Programmable Limit (TSET)

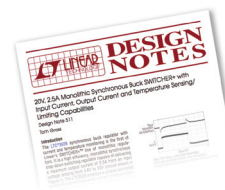
### Output Current Monitor Error



### Info & Free Samples

[www.linear.com/product/LTC3626](http://www.linear.com/product/LTC3626)

Tel: 08-623 16 00



[cds.linear.com/docs/Design%20Note/dn511.pdf](http://cds.linear.com/docs/Design%20Note/dn511.pdf)

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



# Gäst TYCKAREN

## En bra vecka för Finland

**DET ÄR INTE OFTA** man har en nyhetsvecka som denna i Finland. På tisdagen säljer Nokia sin mobilverksamhet till Microsoft. På onsdagen köper Broadcom Renesas Mobiles modemkretsar, som tidigare var en del av Nokia. Som väntat var de första reaktionerna till tisdagens nyhet mycket starka. Man har ju spekulerat mycket om Microsofts vilja att köpa Nokias telefoner, men ändå kommer det som en överraskning. Många tyckte att priset var för lågt. Andra kände sig bara sorgna över att en era definitivt kommit till sitt slut.

På onsdagen var tonen annorlunda i alla analyser. Kanske är detta en ny start?

**FÖRBUNDET FÖR FINSKA** mjukvaruföretagare var mest positivt. Om Microsoft lyckas med Windows Phone betyder det stora möjligheter för finska programmare, som redan är en viktig del av "det tredje ekosystemet". "Detta kan vara det bästa som någonsin hänt för finsk mjukvaruindustrin", glädde sig förbundet.

Finlands största dagstidning, Helsingin Sanomat, intervjuade igår medlemmar ur Nokias "dream team", som en gång lyfte företaget till världens största mobiltillverkare. I deras kommentarer lyser en brist på ödmjukhet igenom. De har stora svårigheter att hitta några fel på sig själva. Och detta kan mycket väl vara den största orsaken till allt som sedan hände.

Det bästa är att osäkerheten nu är förbi. Det är dags att titta framåt, se saker på ett nytt sätt och börja jobba.

**OM TISDAGEN VAR EN DAG AV SORG**, blev onsdagen den raka motsatsen. Nokias före detta modemenheten hade fått sin dom. Nära 570 konstruktörer i Uleåborg och 240 konstruktörer i Salo, Helsingfors och Tammerfors skulle mista sina jobb. Alla förhandlingar under våren och sommaren var förgäves.

Att Broadcom köper Renesas Mobile är en win-win-situation för alla. Finskt modemkunnande får en rejäl chans att utmana Qualcomm, Intel och Ericsson. Broadcom får ett utmärkt team av konstruktörer nästan gratis – 124 miljoner euro är ett löjligt pris för ett färdigt LTE-modem.

Mentalt är effekten även större. Begravningen är avbokad. Tack Broadcom. Och välkommen till Finland.

**VEIJO OJANPERÄ**  
vo@etn.fi

Veijo Ojanperä var tidigare redaktör på finska Prossessori. Idag driver han den finskspråkiga nyhetssajten etn.fi, som är en systemsajt till etn.se.



## Fick inte köpa Nokia – startar Newkia

### SMARTMOBILER

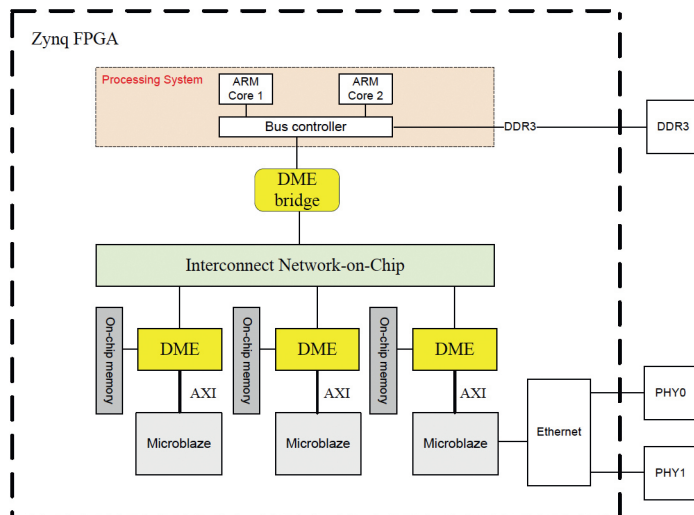
**Nokias före Asienchef Thomas Zilliacus försökte förra året köpa ut Nokias mobiltelefoner men fick inte fram tillräckligt med kapital. Nu har han startat Newkia och lockar över Nokias mobilutvecklare.**

Thomas Zilliacus är övertygad om att Nokias Lumiamobiler skulle göra succé med Android som operativsystem istället för

Microsoft Mobile.

Samma dag som Microsoft of-fentliggjorde sitt bud på Nokias mobil del startade Thomas Zilliacus företaget Newkia, baserat i Singapore. Nu försöker han rekrytera så många Nokiaspecialister som möjligt som är intresserade av att arbeta med Android på finländsk bas. Inom ett år räknar han med att ha en Newkiamobil ute.

**LARS ANDERS KARLBERG**  
lacke@etn.se



## Svenska Elsip ger Zynq minneskoherens

### IP-BLOCK

**Xilinx nya systemkrets Zynq innehåller två Arm-kärnor plus en rejäl FPGA-bit med plats för olika IP-block inklusive den mjuka processorn Microblaze. Alla delar vill ha snabb tillgång till minnena och dessutom en samstämmig uppfattning om vad dessa innehåller. Det här leder lätt till prestandatapp på grund av trafikstockningar, ett problem som uppstartsbolaget Elsip vill lösa med en teknik kallad DME för Zynq.**

–I Zynq går kommunikationen över AXI-bussen vilket gör det svårt att få prioritet för minnesaccessen, säger företagets vd Adam Edström.

AXI är Arms buss för kommunikation mellan processor-kärnorna och andra IP-block på kretsen. Den används i både Xilinx och Alteras systemkretsar, det vill säga Zynq respektive Cyclone SoC.

**PROBLEMET MED** minnesaccessen växer snabbt med antalet processorkärnor och IP-block som behöver tillgång till minnet.

–Har du bara de två Armkärnorna är det ingen vits att använda DME. Vi kommer till vår rätt när det är en fem, sex kärnor eller mer.

Elsips IP-block är osynligt för programvaran trots att det tar hand om minneshantering.

–Dessutom är det skalbart så det hänger med när man ökar antalet processorer.

I Zynqversionen har Elsips DME (Data Management Engine) fått sällskap av två nya IP-block. Det är ett Network-on-chip (NoC) och en modifierad variant av DME:n som mer liknar en brygga. Den senare hjälper de två Arm-kärnorna att sköta minneshantering med DME:n är parhäst Xilinx mjuka processor Microblaze. Allt kopplas ihop via NoC:en.

**HAR MAN ANDRA** IP-block i FPGA-delen som också behöver tillgång till minnet, kan de antingen få en egna DME-block eller så kan de gå via en Microblazekärna.

Minnet kan delas upp i olika block som kan vara gemensamt för flera processorer vare sig det är internt i kretsen eller externt. Men det går också att reservera delar av minnet för en specifik processorkärna.

–Vi har utvecklat tekniken i samarbete med en kinesisk kund men vi säljer den som en standardprodukt, säger Adam Edström.

Elsip överväger att anpassa tekniken så att den fungerar även med Cyclone SoC från Altera.

Företaget knoppades av från KTH år 2011 och bygger på forskning av Axel Jantsch, Ahmed Hemani och Zhonghai Lu.

**PER HENRICSSON**  
per@etn.se





DESIGNSPARK PCB

NYTT

# UTVECKLINGEN FORTSÄTTER

## DESIGNSPARK PCB v5

Upptäck de nya funktionerna och ladda ner  
[www.designspark.com/pcb](http://www.designspark.com/pcb)

UNIKA  
RESURSER AV





## Riskkapitalist tar över Powerbox

### ■ GENERATIONSSKIFTE

Kraftspecialisten Powerbox med säte i Gnesta byter huvudägare. Karl Fredmark, företagets grundare och starke man, släpper därmed kontrollen till det Stockholmsbaserade riskkapitalbolaget Alder. Ingen köpeskilling uppges.

Riskkapitalbolaget Alder blir ny huvudägare i svenska Powerbox International som äger Powerbox AB och Craftec. Powerbox tillverkar energieffektiva kraftlösningar – både kundanpassade och standard – som säljs via dotterbolag i 16 länder i Asien, Europa och USA. Craftec distribuerar kraftlösningar i Europa. Tillsammans har bolagen 134 anställda och omsatte 427 miljoner kronor under förra året.

Alder köper en majoritet av bolaget, en del av investeringen



tillför bolaget nytt kapital. Industrifonden liksom personalen kvarstår som minoritetsägare.

**KÖPET LIGGER I LINJE** med Alders övertygelse om att energieffektivisering kommer att bli en allt viktigare ingrediens i det framtida samhället. Även företagets färsk majoritetsinvestering i finska Aidon är en bevis på det.

Aidon utvecklar och tillverkar elmätare för de smarta elnät som just nu håller på att byggas i Europa.

ANNA WENNERBERG  
anna@etn.se

## BRANSCH- kalender

### Elkom

Helsinki Exhibition and Convention Centre, Helsingfors, Finland, 1–3 oktober  
→ [etn.se/57628](http://etn.se/57628)

### Embedded Vision Summit

Boston, USA, 2 oktober  
→ [etn.se/57777](http://etn.se/57777)

### European Microwave Week

Nürnberg, Tyskland, 6–11 oktober  
→ [etn.se/57832](http://etn.se/57832)

### Elmia Nordic Rail

Elmia, Jönköping, 8–10 oktober  
→ [etn.se/57627](http://etn.se/57627)

### Industridagen

Svenska Mässan, Göteborg, 14–15 oktober  
→ [etn.se/57630](http://etn.se/57630)

### STC Expo

Sundsvall, 15 oktober  
→ [etn.se/57799](http://etn.se/57799)

### Optik och Fotonik i Sverige

Uppsala, 22–23 oktober  
→ [etn.se/57760](http://etn.se/57760)

### Brazil Automation

São Paulo, Brasilien, 5–7 november  
→ [etn.se/57573](http://etn.se/57573)

### NI Days

Sheraton, Stockholm, 7 november  
→ [etn.se/57900](http://etn.se/57900)

### Productronica

München, Tyskland, 12–15 november  
→ [etn.se/57672](http://etn.se/57672)

### Elmia Subcontractor

Jönköping, 12–15 november  
→ [etn.se/57629](http://etn.se/57629)

### BuildSys

(Energy-Efficient Buildings)  
Rom, Italien, 14–15 november  
→ [etn.se/57572](http://etn.se/57572)

## Hänt SEN SIST

Senaste nytt alltid på [etn.se](http://etn.se)

### Koch köper Molex

9 september

■ **KONTAKTDON** Konglomeratet Koch köper kontaktdonstillverkarer Molex för 7,2 miljarder dollar, knappt 50 miljarder kronor. Medlemmarna i familjen Krehbiel plus ledningen har accepterat budet. Tillsammans kontrollerar de cirka 32 procent av kapitalet.

Molex kommer att fortsätta verka som ett fristående bolag. Företaget har runt 35 000 anställda och omsatte 3,6 miljarder dollar i fjol.

### 160 miljoner till plastminnet från Linköping

6 september

■ **TRYCKT ELEKTRONIK** Thin Film Electronics tar in knappt 160 miljoner kronor. Pengarna kommer från Invesco och ger det brittiska riskkapitalbolaget en ägarandel på 13,3 procent.

Thin Film håller på att bygga upp en produktionslina för tryckt elektronik. Under hösten ska en 13 meter lång rulle-till-rulle-maskin tas i bruk. Den har en kapacitet att trycka 50 miljoner elektroniska etiketter årligen.

### GA Lindberg köper limexpert

6 september

■ **SAMMANFOGNING** GA Lindberg ChemTech köper limexperten Micro Joining. Därmed vill företaget bredda sig inom limteknik och främst expandera inom medicintechnik och elektroniksegmenten.

Tyresöföretaget Micro Joining har mångårig kunskap inom områden som limning, lödning, svetsning och bondning.

### Apple smygköper ytterligare ett Malmöbolag

28 augusti

■ **BILDBEHANDLING** Amerikanska IT-jätten Apple har köpt Malmöbolaget Algotrim. Det skedde redan i våras men avslöjas först nu, av nyhetsbrevet Rapidus. Algotrim utvecklar snabba algoritmer för komprimering och dekomprimering av bild, video och förlustfria data.

Flera av världens största mobiltillverkare finns på kundlistan. Algoritmerna används bland annat för att komprimera mjukvaruuppdateringar och bilder i operativsystemet Android. I det senare fallet sitter de i Androids egna programbibliotek.

### Svensk elmätarteknik i brittiskt miljardprojekt

21 augusti

■ **KOMMUNIKATION** Sundbybergsbaserade Connode ska leverera kommunikationstjänster till smarta elmätare i Storbritannien. Över 20 miljoner hushåll ska kopplas upp i ett projekt som operatören Telefónica vunnit och där Connode är underleverantör.

Telefónicas del kan vara värd så mycket som 15 miljarder kronor men ännu är inte alla avtal skrivna. Connode har nyligen lanserat en IPv6-baserad variant kallad Connode 4. Den är avsedd för M2M-tillämpningar med speciellt fokus på smarta energisystem och "Internet of Things". Den fungerar med radiostandarder som 802.15.4g (smalbandig radio), wifi och Ethernet-och wifi.

### Polska Fideltronik köper fabrik i Herrljunga

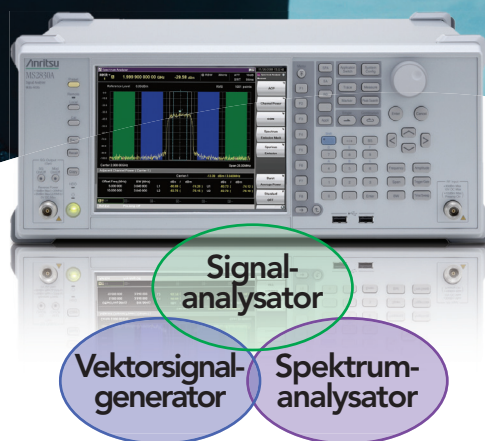
20 augusti

■ **PRODUKTION** Telekombolaget Ascom Wireless säljer sin fabrik i Herrljunga som tillverkar och reparerar produkter. 150 personer får ny arbetsgivare. Ascom behåller dock 20 personer som sysslar med logistik och produktledning.

Ascom Wireless ingår i schweiziska Ascomgruppen och utvecklar kommunikationslösningar för professionella användare inom bland annat sjukvård, hotell och industri. I sortimentet finns produkter som Dect-telefoner, personsökare och personlarm.

Anritsu | sedan 1895

# I över 100 år har Anritsu fört världens kommunikationshistoria framåt



## Första One-Box TRx-testaren

Verklig innovation löser en utmaning och gör något bättre. År 1912 lade Anritsu tal över en radiobärvåg och uppfann radiotelefonen TYK, vilken förbättrade hur vi kommunicerar och även lade grunden till dagens smartphones.

Anritsu byggde vidare på sitt arv av innovation och var senare de första med att presentera en högpresterande, all-in-one spektrumanalysator som integrerar en spektrumanalysator och en signalgenerator i samma enhet: En ny nivå av effektivitet.

## Allt-i-ett-innovation



Telefonin utvecklas med tal över en radiobärvåg

A white paper cover with the Anritsu logo and the title 'White Paper Top 3 Issues when Characterizing wide bandwidth high performance wireless transmitters'. A QR code is located to the right of the cover.

**Nytt White Paper**  
Top 3 Issues when Characterizing Wide Bandwidth Wireless Transmitters

Sales Offices: Europe 44 (0) 1582-433433, USA and Canada 1-800-ANRITSU, Japan 81 (46) 296-1208, Asia-Pacific (852) 2301-4980, [www.anritsu.com](http://www.anritsu.com)  
©2013 Anritsu Company

# Anritsu

Discover What's Possible™



**P**er Hammarlund beskriver det som att han hade tur med timingen. Hans forskarstudier hade gjort honom till expert på hyperthreading – att få en fysisk cpu att arbeta som flera logiska cpu:er. I just det ögonblicket var detta en kompetens Intel behövde.

– Jag tillhör de doktorer som råkade göra något som låg rätt i tiden. Hyperthreading var en teknik under utveckling och låg på gränsen till att börja användas inom industrin.

– Jag råkade sitta på en stor erfarenhet av algoritmer och simulering. Så när jag flög över till Intel och blev intervjuad så passade jag dem bra.

**INTERVJUN LEDDES** av Bob Colwell – chefsarkitekt för fyra generationer av Pentium. Han gillade Per Hammarlunds rättframma stil.

– Han lät sig inte alls skrämmas av de höga kvalifikationer som redan fanns i mitt design-team. Men han var heller inte skrytsam eller överlägsen. Han passade perfekt in i laget.

– Jag jobbade stenhårt med att försöka hitta och anställa verkliga begåvningar. Och den gången lyckades jag riktigt bra!

– Det var ett enkelt beslut. Han hade en imponerande akademisk bakgrund. Plus rekommendationer från någon jag litade mycket på.

Nämligen Hammarlunds opponent vid disputationen 1996, Dan Hammerstrom, känd gästforskare på flera svenska universitet och bland mycket annat just nu involverad i IBM:s neurala chipprojekt Synapse.

– Jag kände Hammarlund sedan tidigare eftersom jag brukade besöka hans handledare på KTH, Anders Lansner.

**DAN HAMMERSTROM** hade egentligen själv tänkt lägga vantarna på talangen Per Hammarlund. Hans företag Adaptive Solutions var på väg att lansera sitt andra chip – en hårdvaruimplementation av ett artificiellt neuronät – och han hoppades få Per som arkitekt.

– Men verksamheten började få problem och det verkade inte som om vi skulle överleva.

– Per hade pratat med en del andra företag, men jag tyckte att Intel skulle vara det som bäst matchade hans kompetenser och färdigheter. Så jag kontaktade min gamla kollega på Intel, Bob Colwell.

Per Hammarlund blev en av ett fåtal personer som fick jobba med hyperthreading på den första Pentium 4-arkitekturen Willamette.

Intel listar honom som upphovsman till företagets hyperthreadingteknik – han fick sin första Intel Achievement Award för detta år 2002. Den andra fick han 2008 för uppfinningar i Nehalem.

Samtidigt med hyperthreadingen och ytterligare några kretsar i Pentium 4-familjen ägnade han tid åt att förbättra Intels metoder för att simulera prestanda.

– Vi tog fram nya simulatorer som sedan användes för de nya kretsarna. De ger bättre resultat – de är mer rättvisande.

Till slut avancerade han till en position



# Flygande karriär

## från KTH till Intel

**Resumén på linkedin är mycket kort – år 1997 går han direkt från KTH i Stockholm till Intel i Oregon. Möt Per Hammarlund som idag sitter i Intels inre cirkel när nya generationer x86-processorer tar form.**





ERIKA HAMMARLUND, PEMBERTON, BC, KANADA



INTEL

med ansvar för att ta beslut kring kommande x86-arkitekturer.

För Nehalem – som släpptes 2008 – hade han huvudansvaret för att den skulle bli en bra serverprocessor.

I jobbet chefsarkitekt ingår att kartlägga de tekniska behoven på marknaden.

–Man ser till att ha en bra kontakt med kunder för att förstå vad som behövs i en bra produkt. Både med dem som köper kretsarna och de som köper slutsystemet.

–Vi sätter mål – ofta aggressiva – och skriver ner dem. Sedan går vi igenom listan och uppfinner teknik som behövs och tar fram lösningar för hur den ska implementeras – från algoritmer till tillverkningsprocesser.

–Därefter jobbar vi tillsammans med alla konstruktörer i gruppen för att de ska uppfylla kravställningarna. Den biten handlar till en del om management, men i grund och botten har jag ett teknikjobb.

**HUR BESTÄMMER MAN** vilka tekniklösningar man ska plocka bland alla möjligheter som finns?

–Jag brukar säga att jag vill ha tio gånger så många idéer som vi faktiskt använder. Om man inte har massor av idéer att välja mellan kan man inte garantera att man får den bästa implementationen.

Därefter plockar man fram kalkylarken och simulatorerna och börjar räkna på prestanda och strömförbrukning.

–Man behöver ett objektiva sätt att utvärdera idéerna. Utvärderingen ska vara data-driven. Man får inte falla för frestelsen att välja sina egna favoriter. Då kan det gå helt snett.

För den senaste Intelarkitekten Haswell var Per Hammarlund ensam chefsarkitekt.

–Jag säger ofta att det som är absolut viktigast för oss är att fortsätta ha samma effektförbrukning eller lägre i nästa generation, men att höja prestanda. Kretsen måste implementeras så den bli mer effektiv.

–En del av förbättringen får vi från Intels halvlederprocesser. För Haswell, i 22 nm, så var processen en jätteviktig del, men vi behöver alltid komplettera med en förbättrad implementation.

–Så vi simulerar kretsen noggrant och kluvar ut vad som kan implementeras bättre. Vi kan ta en del av en krets som redan fungerar och byta ut den mot en ny som gör samma sak, fast energisnålare.

**UTVECKLINGSGRUPPEN** är spridd över jorden – Oregon, Kalifornien, Malaysia och Israel. Det jobbas dygnet runt.

–Det som inte fungerar bra är när man behöver ett gemensamt möte – Europa, Malaysia och USA:s västkust är ingen bra spridning för ett telefonmöte.

Är du klar med Haswell nu?

–Mitt jobb med en arkitektur sträcker från vaggan till graven. Men nu är förhoppningsvis alla delar klara och därmed också mitt ansvar. Så nu jobbar jag med en familj cpu:er för telefoner.



**PER HAMMARLUND**

**Född:** 1966 i Uppsala.

**Aktuell:** Chefsarkitekt för Intels senaste cpu-arkitektur.

**Bor:** Oregon, USA, sedan 1997.

**Familj:** Fru Erika, och två barn, Hampus och Patrik.

**Vilande hobby:** Skärmflygning.

Alltså SOC-kretsar med lågeffektsprocessor Atom.

–Haswell har kommit långt under 10 watt nu. Man kan bygga verkligt bra system från läsplattor till desktopsystem med Haswell. Men den är fortfarande gjord för fysiskt större produkter än telefoner.

På lågeffektsområdet har Intel med Atom börjat konkurrera med brittiska Arm, som i sin tur har närmat sig Intels domäner.

Känner ni ett hot från Arm?

–Så länge jag jobbat på intel har vi alltid varit konkurrensutsatta. Och det är bra. Vi fick exempelvis ägna mycket tid med Nehalem åt att se till att den var konkurrenskraftig för serverar.

–Med tanke på alla nya sätt att använda serverar, som webbtjänster, så finns det utrymme för fler produkter inom det området. Vi ser hela tiden till att försöka förstå marknaden och att sätta in produkter där det finns volymer och anledning till att ha en produkt.

**HEMLANDET SVERIGE** får ett par besök om året, i tjänsten och privat. Men språket i hemmet är svenska och han betraktar sig inte som amerikaniserad.

–Visst, varje år när jag kommer tillbaka har jag kommit lite längre från språket och de senaste uttrycken. Så sakta men säkert blir väl mitt språk mer och mer Hedenhös.

Hans titel är Intel Fellow vilken han delar med för närvarande 57 personer bland Intels 90 000 anställda. Nästa nivå är Senior Fellow, som Intel har tolv av.

Fellow-skapet innebär nya plikter.

–En stor del av min nuvarande tid går åt till att prata med företag utanför Intel om vad vi gör. Och att tänka inför framtiden.

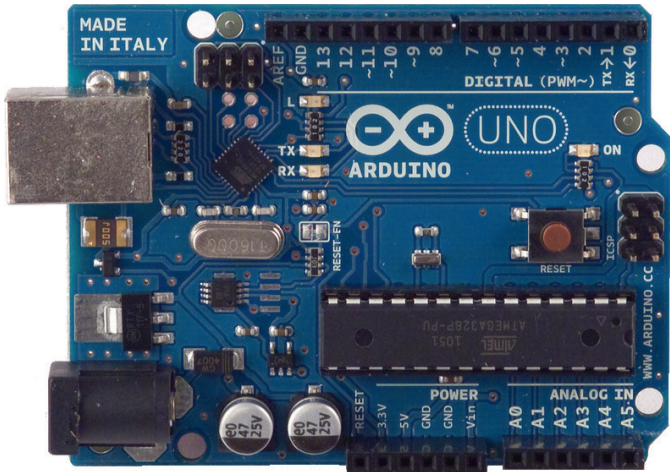
–Och så får jag resa kors och tvärs för att försöka se till att teknikutvecklingen fungerar bra överallt. Att de bästa metoderna används.

–Men jag fortsätter också med teknikutveckling, som jag alltid gjort. Även om det av praktiska skäl blir mindre tid till det så försöker jag fortsätta förstå problemen in i minsta detalj och inte bara nöja mig med sammanfattningar i powerpoints.

**JANTÅNGRING**  
jan@etn.se



# Hobbykorten har lämnat



Arduino är en familj utvecklingskort för åttabits AVR-kretsar.

**A**rduino är något av elektronikvärldens svar på programspråket Visual Basic, som på 90-talet förvandlade programutveckling på pc till en barnlek. Med Arduino kan elektronikbyggaren börja arbeta direkt med sin tillämpning, sin idé, och behöver inte besvära sig med gränssnitt eller krångla med konfigureringar.

Uppslutningen kring Arduino har blivit enorm. Den – och kanske lika mycket dess växande samling dotterkort – har blivit något av en branschstandard.

–Det utvecklas kontinuerligt ny hårdvara som mer och mer går ifrån den labbmässiga formfaktorn och blir mer anpassad för professionella system, säger Pontus Oldberg, vd för konsulten och kortåterförsäljaren Invector.

–Där finns till och med system med lådor, baskort, expansionskort, et cetera, för att bygga industriella eller kommersiella system.

## Ett AVR-kort bland andra

Att professionella konstruktörer använder Arduino för utveckling, bekräftas av Atmel, vars AVR-processorer används i Arduino.

–De använder Arduinokort för prototyper som sedan förvandlas till verkliga produkter, säger Eric Weddington på Atmel.

Att Arduino är ”för dummies” kan vara fördel även för proffs.

–Den gör prototypningen enkel, och hjälper dem därmed att komma till marknaden snabbare.

Därmed inte sagt att Arduino är det enda Atmega-utvecklingskort som behövs.

Skillnader som Eric Weddington ser mellan Atmels egna utvecklingskort är en större variationen i Atmels utbud. Plus djupare debuggning- och utvecklingsmöjligheter. Som exempel tar han hobbyutvecklaren som plötsligt känner sig mogen

**Självknyttande skosnören, tröja med blinkers, automatiska persienner – det är projekt vi associerar med åttabitskortet Arduino. Det är hobbyister som bygger, de lockas av plattformens enkelhet. Professionella utvecklare nickar välkomnande åt en ny flock ivriga inbyggare. Samtidigt tror de ofta inte att Arduino är något för dem. Plattformen har en amatörstämpel. Men om man ska döma av intresset från branschen är det kanske dags att ompröva skepsisen? Produktnyheter som anknuter till Arduino regnar tätt. Och målgruppen är inte längre bara lekmän.**



Arduino Nano.

att ta steget till en masstillverkad produkt.

–Då vill man ofta byta till ett skräddarsytt elektronik kort med

en Atmelstyrkrets och portera sin kod till C eller C++ och använda alternativa kodbibliotek. Detta för kunna optimera hård- och mjukvara. Och då kan vi hjälpa till med verktyg.

## Öppenlicens hela vägen ner

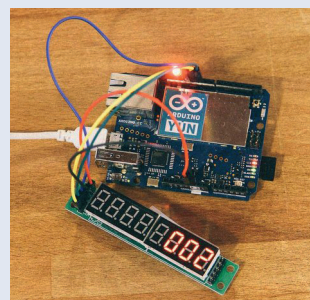
För den som började sin utveckling i Arduino har Atmel och brittiska Visual Micro tagit fram en särskild insticksmodul till utvecklingsmiljön Visual studio som underlättar övergången.

## FAKTA:

### Arduinokort med Linux i hjälpprocessor

**Raspberry Pi och ett eller flera Arduinokort kan bygga system tillsammans – detta var en tidig insikt.**

Men numera klarar Arduino en del av de tillämpningarna på egen hand. Det nya Arduinokortet Yún har nämligen en extra 32-bitarsprocessor – 400 MHz



Har både Atmega- och Mips-kärnor.

Signalerar två olästa mejl.

MIPS 24Kc – som hjälpprocessor. Den kör Linux och har 100 Mbps Ethernet. Till skillnad från Pi har den dessutom Wifi – 802.11n.

Å andra sidan saknar den video- och kameraportar. Leveranserna av Yún har nyligen inletts. På några timmar säger sig webbutvecklaren Ste-

fano Guglielmetti ha tagit fram en skärm som visar antal olästa email och en diod som signalerar viktiga brev. Hårdvarudelen av den konstruktionen består i att helt enkelt ansluta display och diod till Yún.

Arduino och Linux kommunicerar via Linux kommandogränssnitt.



# Lekkammaren



Digispark.

upp en guide på nätet.

På det viset liknar den operativsystemet Linux, som också är en öppen källkodskonstruktion och bland annat kännetecknas av ett liknande brett stöd med drivrutiner till allt under himlen.

Enbart Arduino-originalprodukterna i sig finns i 74 länder hos 450 återförsäljare – från Farnell till Kjell & Company – kompletta eller som komponenter för lödning.

AVR var redan populär bland hobbyister när Arduino skapades, bland annat för att den hade en tillgänglig öppen verktygskedja i GNU-utvecklingsverktygen.

## Robustino för hårda tag

Men många utvecklare gillar inte AVR. För dem finns Arduino-kompatibla versioner med Pic-processor. Liksom det finns kompatibla kort för Arm7, Cortex M3, Freescale Kinetis, Infineon XMC1000, med flera.

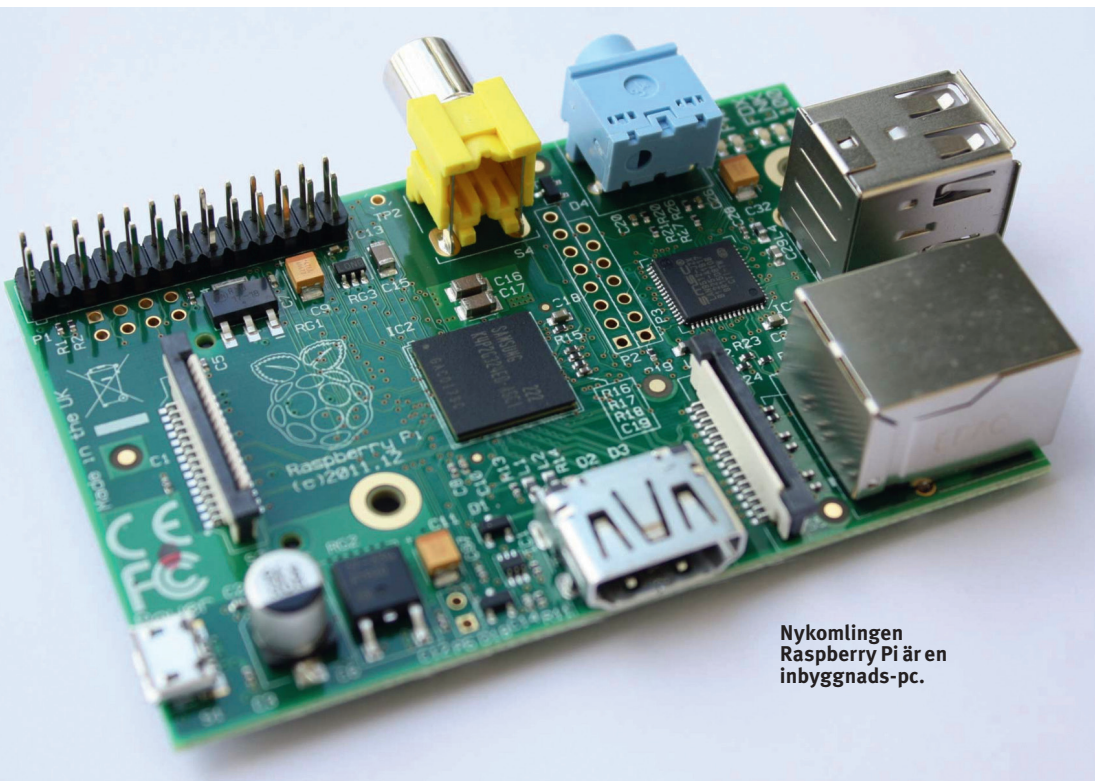
Kopiorna finns där för att ta över stafettpippen i projekt där AVR blivit otillräcklig. Eller så är kompatibiliteten med de många Arduinosköldarna ett tillräckligt argument i sig.

Inget av Arduinokorten är särskilt robust, inget är EMI-skyddat, temperaturtåligt, och så vidare. Så att klara högre krav är en av nischerna för kopiekorten. Ett av dem heter självklart Robustino.

Arduinos formfaktor är klumpig bland annat eftersom den är konstruerad för att kunna handläsas. Där finns originalalternativet Arduino Nano i cirka 2x4 cm. Tredjepart har ännu mindre kort, exempelvis Digispark och Extracore på cirka 2x2 cm, och Femtoduino som är ytterligare en halv centimeter kortare.

## Koka soppa på Arduino

Arduino är ett utvecklingskort och ska ju som sådant typiskt inte följa med till en massproducerad slutprodukt. Ju större volymer, ju lägre pris, ju hårdare kravspecifikationer och ju mer omfattande utveckling som krävs, desto mindre av Arduino



Nykomlingen Raspberry Pi är en inbyggnads-pc.

Att många idag faktiskt går Arduinovägen till Atmels processorer, finns det statistik på. Nämda insticksmodul är enligt Eric Weddington en av de allra populäraste och högst betygsatta.

Arduinokorten finns i ett dusin varianter plus dussintals kopior – som ritningar eller färdiga att beställa. Hela konstruktionen är öppen källkod så allt – utom

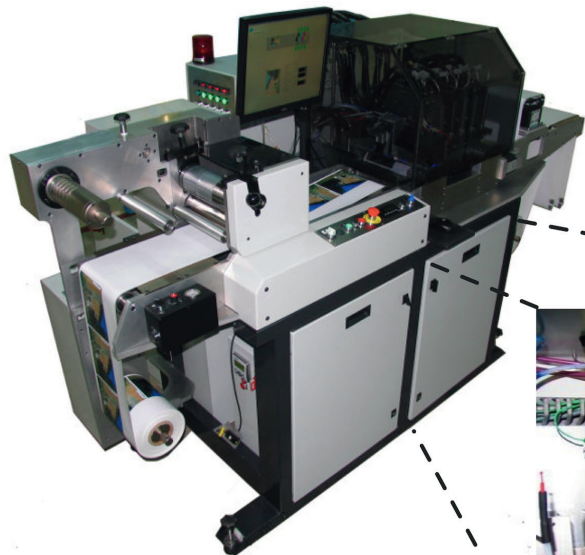
namnet Arduino – är fritt att kopiera. Vilket både etablerade företag och privatpersoner gör, de senare gärna i ett kickstartprojekt.

Dessutom finns mängder av påbyggnadskort, så kallade sköldar – reläer, strömförsörjning, AD-omvandlare, klockor, LED, GSM, wifi, sensorer, motorstyrning, Can, Bluetooth, Zigbee,

CPLD – allt som är meningsfullt att koppla till en åttabitar, och lite till.

## Moduler för allt

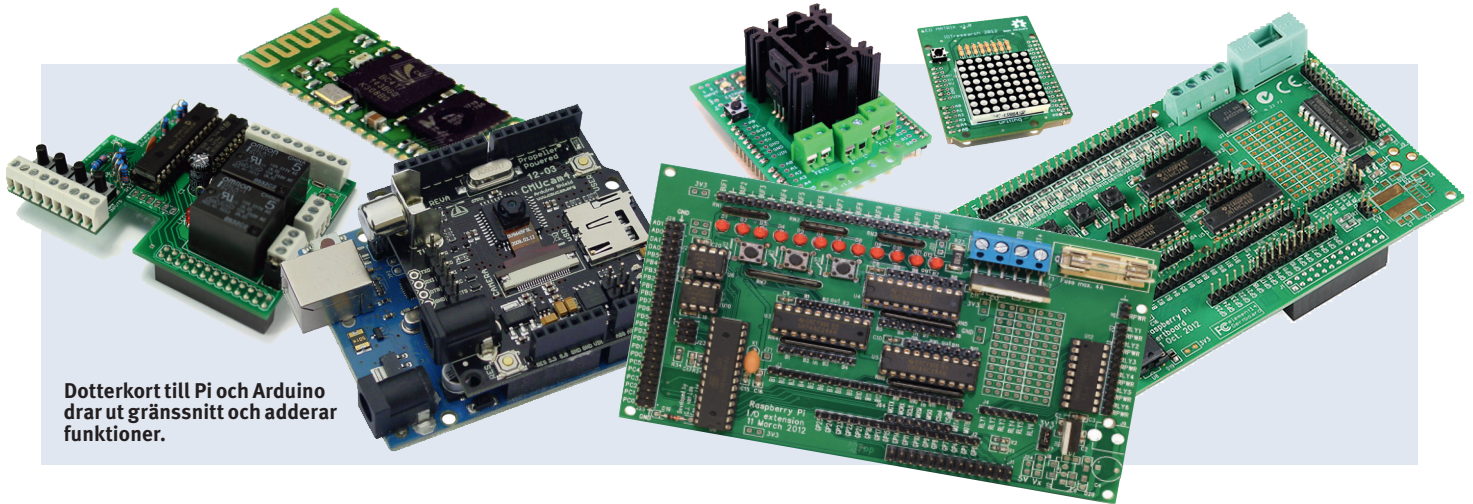
Arduinio har blivit en av de elektronikplattformar som har mest stöd överhuvudtaget. Vad man än vill koppla ihop den med, så har någon ofta redan gjort det, skrivit biblioteksrutiner och lagt



Printern tillverkas i upp till 100 exemplar om året och styrs av fyra Arduinokort – en bra modulär lösning, enligt konstruktören.







Dotterkort till Pi och Arduino drar ut gränssnitt och adderar funktioner.

finns sannolikt kvar i slutprojektet. Desto mer av koka-soppa-på-Arduino är lösningen – i både hård- och mjukvara. När prototyperna är avverkade kanske Arduino plockats ur soppan helt.

Men visst följer hela Arduino ibland med till slutprodukter.

## Tryckpress styrs av Arduino

Det mest omtalade exemplet just nu är en tryckpress som tillverkas i upp till 100 exemplar årligen. Den styrs av fem Arduinokort. Lösningen motiveras med att Arduino fungerar som ett standardiserat och förmodligen ganska tidsbeständigt modulformat. Det är dessutom enkelt att handha för lekmän – de kan få ett nytt kort på posten och byta ut det

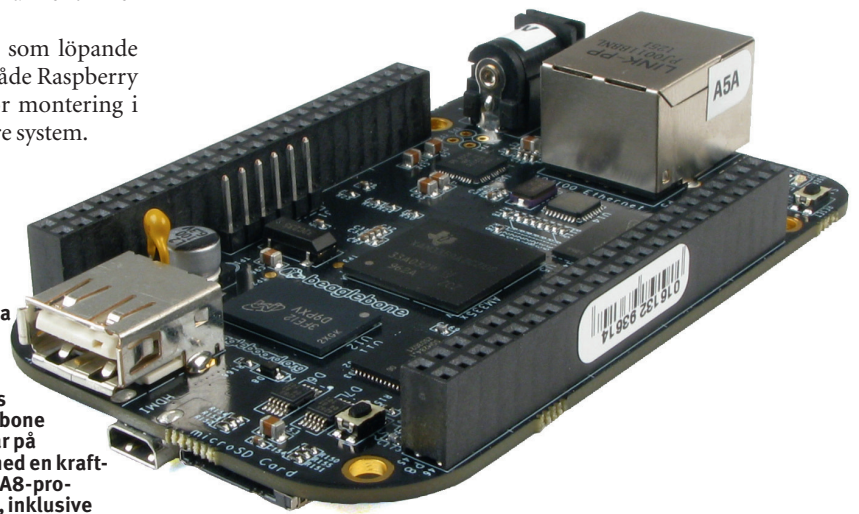
själv utan specialverktyg.

Pontus Oldberg känner till fler exempel.

–Vi har kunder som löpande köper enheter av både Raspberry Pi och Arduino för montering i kommersiella större system.

**JAN TÅNGRING**  
jan@etn.se

**Alla vill bli nästa hobbykortsuccé. Typiskt är utmanarna faktiskt bättre än originalen på en eller flera punkter. Ett exempel är Texas Instruments Beaglebone Black. Den är ett svar på Raspberry Pi men med en kraftfullare 1 GHz Cortex A8-processor och bättre IO, inklusive analoga ingångar.**



# Raspberry Pi hittade snabbt nischer

**Raspberry Pi är en 200-kronors kreditkortsstor 350 mW Linuxdator på en Arm11-processor. För elektronikutvecklare är den idag ett alternativ som inbyggnads-pc. Den används industriellt bland annat för processtyrning, i informationskiosker, fordons-pc, kasappaarater och 3D-skrivare.**

Raspberry Pi släpptes i februari i fjol som ett verktyg för datorteknikundervisning och hade i juli år i år sålt i 1,5 miljoner exemplar – tusen gånger fler än det mål som sattes ursprungligen.

Liksom Arduino en dunder-succé med andra ord.

100 Mbit/s Ethernet, USB 2.0, 1920 x 1200 HDMI-utgång, ljud ut, kamera in och SD-diskanslutning – så ser man att den är en Linuxdator.

Men dessutom har den en 26-pinnars header med UART, I2C, SPI och åtta generella in- och utgångar för elektronikbyggen.

Elinux.org listar 76 stycken expansionskort. Motorstyrning är populärt, bland annat för robotik. Hemautomation är en annan nisch, att döma av variationen i expansionskort.

**PIFACE OCH GERTBOARD** är de mest kända generella expansionskort. Det senare släpptes hösten 2012 och har motorstyrning, DA- och AD-omvandlare, lyddioder och sex kollektorutgångar.

Ett av korten ger dig åtkomst till Arduino och dess sköldar, och möjlighet att dessutom programmera systemet med Arduinos verktyg.

Raspberry Pi kör Linux. Där

tycks huvudintresset ligga för utveckling – även om den stöder många andra operativsystem och också kan köras utan sådant.

Linux och den starkare processorn gör att Raspberry Pi kan åta sig uppgifter som Arduino inte orkar med.

– Generellt kan man säga att den ofta hamnar i system där det tidigare suttit en industriell PC eller liknande större styrsystem, säger Pontus Oldberg.

**HAN KONSTRUERAR SJÄLV** just nu ett testsystem där Raspberry Pi genererar signaler och mäter på testsystemet och sedan förmedlar loggar till en testserver via TCP/IP.

Tyska sensorföretaget Enocean presenterade nyss en liknande



**Pontus Oldberg**

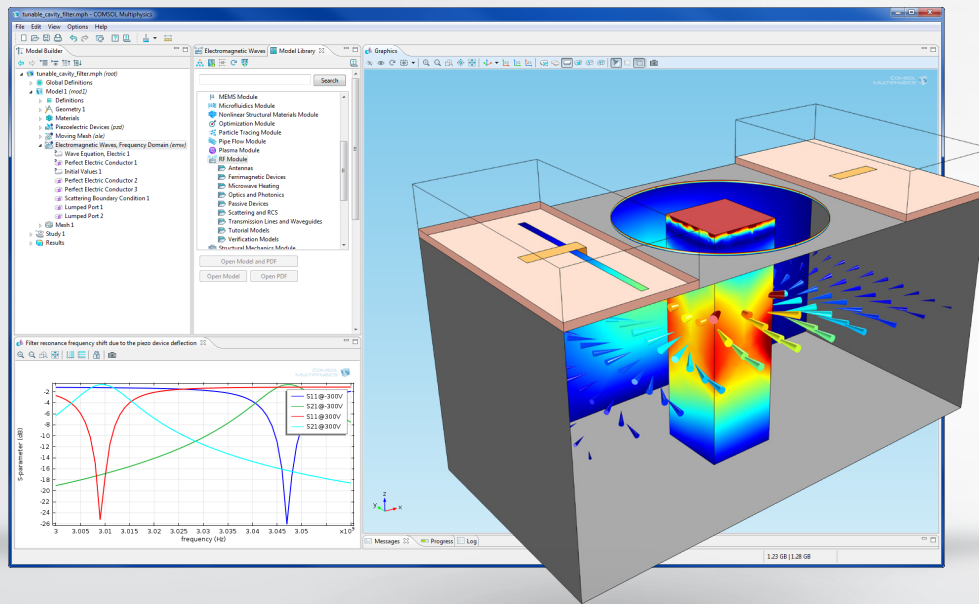
roll för Pi – en radio-modul kopplad till Pi låter den kommunicera med företagets trådlösa energiskördande sensorer och analysera och presentera data.

Båda dessa exempel ligger inom det populära området Internet of Things.

Även konkurrerande produkter positionerar sig mot Raspberry Pi – vilket indirekt erkänner den som en sorts standard – ”ARM-kort som Raspberry Pi blir allt populärare bland konstruktörer men de har bara en HDMI-utgång” låter det exempelvis i en färsk pressrelease om en skärmkrets.

**JAN TÅNGRING**  
jan@etn.se

**ELEKTRISKT AVSTÄMBART KAVITETSFILTER:** Ett piezoelektriskt element reglerar luftgapet i ett kavitetsfilter vilket skiftar centrumfrekvensen för filtrets passband. Kavitetsfilter används t.ex. i trådlösa system.



# Verifiera och optimerar din design med COMSOL Multiphysics®

Simuleringar med COMSOL Multiphysics hjälper dig att utforska och optimerar din produkt. En grundläggande egenskap är att du kan ta hänsyn till alla relevanta fysikaliska fenomen i en och samma modell. Se en introduktionsvideo på: [www.comsol.se/etn](http://www.comsol.se/etn)

## Product Suite

### COMSOL Multiphysics

#### ELECTRICAL

AC/DC Module  
RF Module  
Wave Optics Module  
MEMS Module  
Plasma Module  
Semiconductor Module

#### MECHANICAL

Heat Transfer Module  
Structural Mechanics Module  
Nonlinear Structural Materials Module  
Geomechanics Module  
Fatigue Module  
Multibody Dynamics Module  
Acoustics Module

#### FLUID

CFD Module  
Microfluidics Module  
Subsurface Flow Module  
Pipe Flow Module  
Molecular Flow Module

#### CHEMICAL

Chemical Reaction Engineering Module  
Batteries & Fuel Cells Module  
Electrodeposition Module  
Corrosion Module  
Electrochemistry Module

#### MULTIPURPOSE

Optimization Module  
Material Library  
Particle Tracing Module

#### INTERFACING

LiveLink™ for MATLAB®  
LiveLink™ for Excel®  
CAD Import Module  
ECAD Import Module  
LiveLink™ for SolidWorks®  
LiveLink™ for SpaceClaim®  
LiveLink™ for Inventor®  
LiveLink™ for AutoCAD®  
LiveLink™ for Creo™ Parametric  
LiveLink™ for Pro/ENGINEER®  
LiveLink™ for Solid Edge®  
File Import for CATIA® V5





# Processor + FPGA blir

**FPGA:an har länge varit en självskrivna följeslagare till processorn. Den har tagit hand om monotona och beräkningskrävande uppgifter vilket gett processorn möjlighet att ägna sig åt operativsystemet och att betjäna användaren. På senare tid har vi fått se ett antal produkter där de omaka kamraterna samsas på samma kiselbit. Och ska man tro Xilinx och Altera blir kombinationen allt vanligare framöver.**



**V**i har fått bra respons från kunderna så det är den troligaste vägen framåt, säger Stefano Zammattio på Altera.

Har får medhåll av Giles Peckham på Xilinx.

– Du får en plattform som är skalbar allt eftersom behovet av prestanda och storlek ändrar sig.

Det här är inte första gången de två företagen försöker sig på att kombinera en processor med en FPGA. Tidigare försök blev inga succéer. Xilinx hade hårda PowerPC-kärnor i Virtexfamiljen en tid medan Altera använde en tidig Armkärna i Excaliburfamiljen.

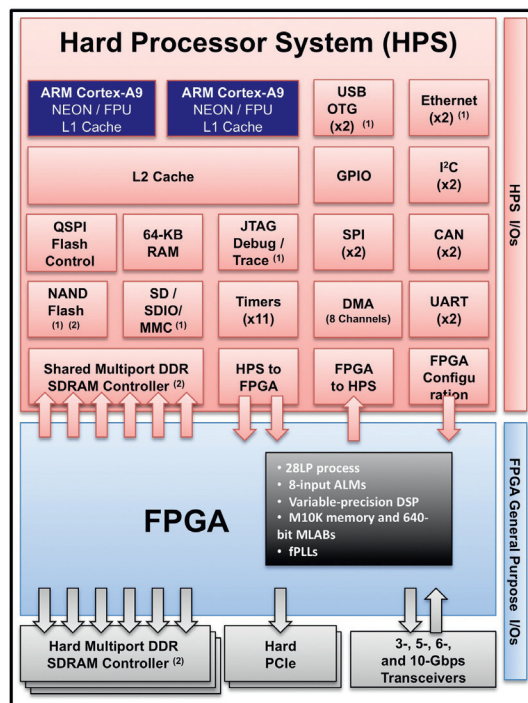
En viktig skillnad idag är att Zynq från Xilinx och SoC-familjerna från Altera kan betraktas som ett processorsystem med tillhörande FPGA-block. Och som bekant finns det massvis med programmerare för Arm och massvis med kod som kan återanvändas.

## Många förbindelser

En annan viktig skillnad är att den förra generationen av systemkretsar saknade den tigha koppling som numera finns mellan de två delarna. Tidigare var det lite som att ha två separata kretsar med få förbindelser.

Andra argument för att slå ihop de två kretsarna är att energiförbrukningen går ned samtidigt som man spar kortyta. Och ska man tro Xilinx och Altera blir det dessutom billigare med en krets än med två separata.

Fast å andra sidan finns det ett närmast oändligt antal kombinationer av FPGA:er och pro-



**Blockschema till Cyclone SoC, Alteras tappning av ett processorsystem med tillhörande FPGA-block.**

Linuxsystem även om det inte går särskilt fort.

– Idag vill de flesta klocka med ett par hundra megahertz och det klarar man inte med en mjuk processor, säger Stefano Zammattio.

## Stor spännvidd

Så att både Xilinx och Altera fastnade för samma processorsorkärna är rätt naturligt. Fast i FPGA-tappningen är den inte alls lika snabb som i de implementationer man hittar hos styrkretstillverkarna. I Xilinx och Alteras tappningar stannar klockhastigheten på 600 MHz till 1 GHz beroende på modell.

– Med vårt koncept avlastar FPGA:an processorn så man behöver inte de riktigt höga klockhastigheterna, säger Giles Peckham.

Tittar man istället på FPGA-delen så finns Zynq i fem varianter med 28k, 85k, 125k, 350k och 440k logikceller. De två första har hämtat FPGA-logiken från Artix-7-familjen medan de tre sistnämnda fått den från Kintex-7.

cessorer så varför skulle just en dubbelkärnig Cortex-A9 vara det optimala valet?

– I princip vill alla köra Linux och då är det en bra processor, säger Simon George på Xilinx.

Även om Linux är dominerade finns det ungefär ett dussin andra operativsystem att välja på.

A9:an var en av de vassaste kärnorna i Cortexfamiljen när Xilinx och Altera fastnade för den för ett par år sedan. Att säga att den är passé idag är att ta i men tittar man på smartmobiler och läsplattor har de redan övergett A9:an för

nyare modeller samtidigt som få varianter av Xilinx och Alteras systemkretsar kommit i produktion. FPGA:erna toppar volymmässigt tre till fem år efter lansering.

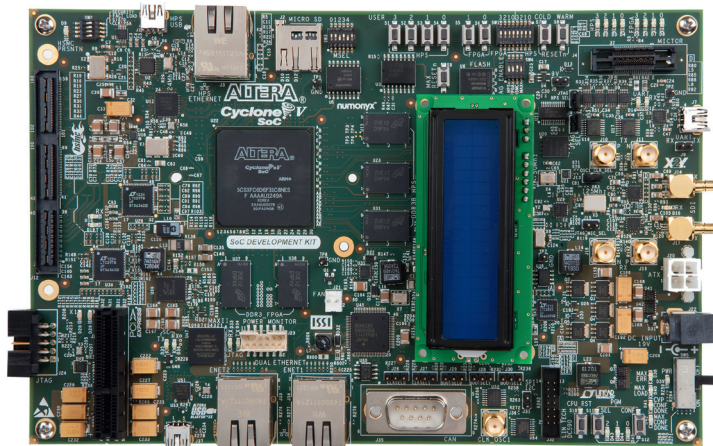
– Vi siktede högt och levererar i mitten, konstaterar Simon George.

Och de enklare varianterna av Cortex, det vill säga M-familjen, faller automatiskt bort. Den som behöver något så enkelt kan lika gärna använda en mjuk processor, som Alteras Nios eller Xilinx Microblaze. Bägge kan dra runt ett begränsat



**Stefano Zammattio**

# standard



Alteras utvecklingskort har stöd för allt från PCI Express och fältbussar till bildbehandling och motorstyrning.

Cyclone SoC finns i fyra varianter med 25 k, 40 k, 85 k och 110 k uppslagstabeller medan Arria SoC ska komma med 350 k eller 460 k uppslagstabeller.

Alla varianter har förhållandevis mycket logik. Själva processor-delen upptar inte särskilt stor kiselarea även om det såklart tickar in royalty till Arm för varje krets som säljs.

Andra hårda block som finns på vissa av kretsarna är snabba transceivrar för externa bussar som PCI Express. De ligger mellan 3 och 10 Gbit/s och man kan få upp till 30 stycken beroende på modell och hastighet.

–Ser vi efterfrågan på andra saker kan vi integrera det också, säger Stefano Zammattio.

## Kommer fler hårda block

Konkurrenten Xilinx har redan annonserat att företaget kommer med ytterligare en hård kärna i nästa generation men om det blir en grafikprocessor eller något annat än höljt i dunkel.

Xilinx kretsar i Zynq-familjen bootar alltid processordelen först. Processorn bestämmer sedan vad som ska laddas i FPGA-delen. Dessutom kan processorn



Giles Peckham



Simon George

stänga av matningen till FPGA:an om den inte behövs för tillfället. Innehållet går såklart förlorat och måste laddas in igen.

Alteras kretsar lämnar öppet för om processor- eller FPGA-delen ska bootas först eller om de ska bootas parallellt.

–Ibland vill man boota så snabbt som möjligt och då är det bra att kunna göra det parallellt i andra fall kan man låta processordelen bestämma vilken fil som ska laddas i FPGA:an, säger Stefano Zammattio.

Eller så kanske man vill börja med att ladda in en krypterad fil i FPGA:an som skyddar koden.

I Alteras kretsar går det att stänga av bussen mellan processordelen och FPGA:an liksom själva FPGA:an för att spara ström. Eller så kan man stänga av klockan till FPGA-delen för att på så sätt spara ström.

## Inte svårare än förut

Både Xilinx och Altera har lagt ner stora resurser på utvecklingsverktygen även om man precis som tidigare programmerar de två delarna var för sig. Företagen hävdar att integrationen gjort

# MER FÖR MINDRE

- **Konkurrenskraftiga priser för produkter på rulle**
- **50 000 delar tillagda i produktionsförpackning**
- **Särskilt offertteam och säljstöd för stora volymer**
- **Över 60 000 produkter kan spåras efter DATUM och PARTI**

UNDERSÖK LAGER OCH PRIS IDAG

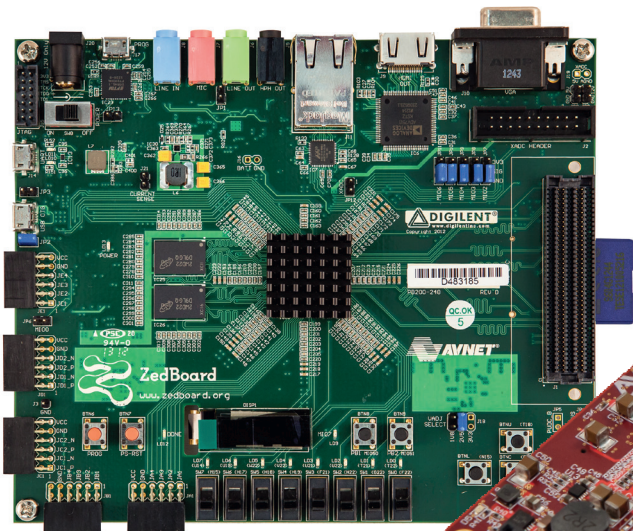
[www.farnell.com/se](http://www.farnell.com/se)



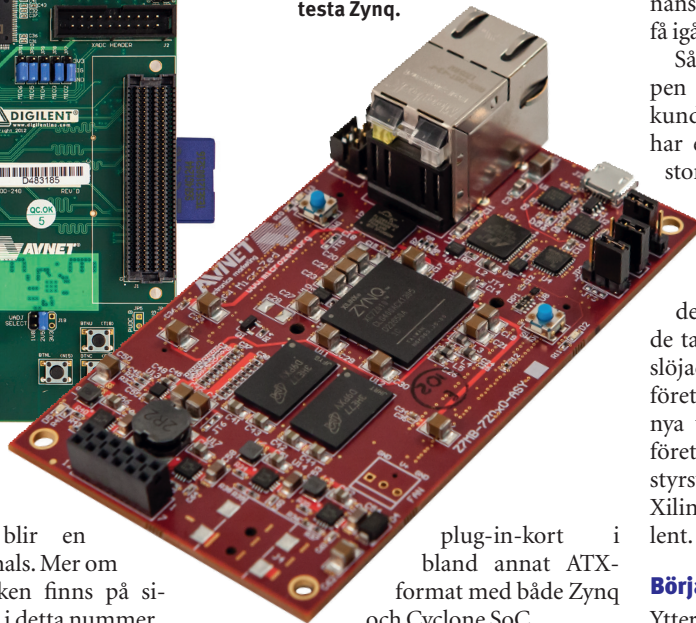
Farnell

element14





ZedBoard och microZed är komponentdistributören Avnets budgetalternativ för den som vill testa Zynq.



arbetet enklare. Uppgifter som tidigare krävde mycket handpåläggning, som att låta processor och FPGA dela samma minnesarea, har blivit enklare när man kan ge både processor och FPGA tillgång till minnet via minnescontrollern.

– Jag vet att en del kunder gjort sånt här på egen hand men det är dyrt så man måste ha en bra anledning.

Fast ska man tro det svenska uppstarts företaget Elsip är det inte fullt så enkelt. I varje fall inte när man lägger in några mjuka processorer och andra IP-block som behöver ha tillgång till minnet.

– I Zynq går kommunikationen över AXI-bussen vilket gör det svårt att få prioritet för minnesaccessen, säger företagets vd Adam Edström.

Elsip har utvecklat en lösning som förhindrar att minnesbus-

sen blir en flaskhals. Mer om tekniken finns på sidan 6 i detta nummer.

Även felsökningen ska fungera smidigare. Det går till exempel att sätta upp triggvillkor i både processor och FPGA för att sedan stanna hela kretsen. Därmed blir det enklare att se vad FPGA:an gjorde när något gått fel i processor eller vice versa.

### Många kort att välja på

Den som vill testa någon av nykomlingarna kan köpa utvecklingskort från Xilinx respektive Altera men det har också dykt upp en rad små kort som förutom FPGA:an innehåller minne, kraftförsörjning och lämpliga bussar, det vill säga USB och Ethernet. Vissa kort har även AD- och DA-omvandlare.

Två av kortleverantörer är PLDA och Enclustra som gör

plug-in-kort i bland annat ATX-format med både Zynq och Cyclone SoC.

Eftersom Zynq har varit i produktion betydligt längre än Cyclone SoC har det hunnit dyka upp produkter. Två av dessa är ZedBoard och microZed. Enligt komponentdistributören Avnet, som tagit fram korten, har det sålts över 3000 ZedBoard. I somras kom en billigare varianten kallad microZed för enbart 199 dollar.

### Superdator eller instrument

Den som är inne på superprocessorsparat kan köpa ett kort av uppstarts företaget Adapteva som förutom Epiphanyprocessorn också innehåller en Zynq.

En helt annan produkt är Red Pitaya, Drakfrukten, vars Zynq-baserade kort fungerar som oscilloskop, vågformsgenerator,

FFT-analysator och PID-regulator. Företaget söker just nu finansiering på Kickstarter för att få igång produktionen.

Så var hittar man den här typen av systemkretsar? De första kunderna är företag som redan har en processor och en hyfsat stor FPGA. Det är kunder inom områden som industri-, fordon-, militär-, kommunikations- och medicinteknik. Än så länge är det få kunder som berättat att de tagit steget men i augusti avslöjade National Instruments att företaget använder Zynq i den nya versionen av CompactRIO, företagets datainsamlings- och styrsystem. En annan partner till Xilinx är test- och mätjätten Agilent.

### Börjar runt hundralappen

Ytterligare en officiell Xilinx-kund är Bosch Motor Sport som använt Zynq för motorstyrning till racerbilar.

– Vi har sett mycket intresse i industriell ethernet där man har många olika protokoll. När det gäller helt nya tillämpningar tror jag konstruktörerna måste förstå vad den här kretsen kan erbjuda. När den väl börjar användas kommer kunskapen att sprida sig och vi får se helt nya tillämpningar, säger Stefano Zammattio.

Tilläggs kan att priset för de minsta varianterna i större volymer ligger runt hundralappen, det vill säga mellan tio och femton dollar.

PER HENRICSSON  
per@etn.se

Embedded Development

Algorithm Acceleration

**FPGA Design**

Verilog


VHDL

openCL

CUDA

Co-Processor Architectures

## Med fokus på prestanda



**Synective Labs**

[synective.se](http://synective.se)

Göteborg - Stockholm - Linköping

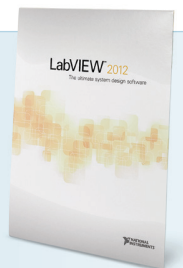
# Marknadsledaren

inom mätning



NIs datainsamlingsprodukter är de mest betrodda datorbaserade mätinstrumenten på marknaden med en överlägsen precision och maximal prestanda. NI CompactDAQ-systemen har ett brett utbud av I/O-moduler med fler än 50 mät-specifika enheter. Tillsammans med analys och signalbehandlingsfunktionerna hos programvaran NI LabVIEW ger platformen dig styrkan hos grafisk systemdesign vilket gör att du kan bygga dina mätsystem snabbare.

LabVIEW erbjuder kraftfulla analysfunktioner för sensor- och signaldata, förenklar GUI-utveckling samt hjälper dig att programmera på samma sätt som du tänker grafiskt.



**>> Öka din produktivitet på [ni.com/measurements-platform](http://ni.com/measurements-platform)**

08-587 895 00

National Instruments Sweden AB • Box 1007 • 164 21 KISTA • Sweden • Org nr: 556430-8384 • Säte: Stockholm • F-Skatt  
©2013 National Instruments. All rights reserved. LabVIEW, National Instruments, NI, ni.com, and NI CompactDAQ are trademarks of National Instruments.  
Other product and company names listed are trademarks or trade names of their respective companies. 13039







En film av kiselkarbid på en skiva av kisel kan göra att hela skivan böjer sig. Liknande utmaningar möter varje nytt material som ska framställas på en skiva av ett annat material.

# SILICEN

MIKAEL SYVÄRJÄRVI

## Kisels svar på grafen

**Kisel används till mycket av dagens elektronik. Materialet har förfinats under tiotals år. För bara några år sedan blev kolmaterialet grafen – ett lager av kolatomer – en stark konkurrent, då nanomaterialet ger bättre och snabbare elektronik. Nu svarar kisel på utmaningen genom silicen – ett nanomaterial av kiselatomer i ett lager.**



MIKAEL SYVÄRJÄRVI

Patrick Vogt från Tekniska Universitetet i Berlin är en av de ledande forskarna inom silicen. En av hans artiklar från 2012 används som referens när man visade upp silicen experimentellt på silver.

**G**rafen består av ett lager kolatomer som bildar en tvådimensionell struktur med kvantmekaniska effekter. Kombinationen av dessa effekter och kolatomernas egenskaper ger en mängd unika materialegenskaper: elektronerna blir upp mot hundra gånger snabbare än i kisel, ytan blir superkänslig för enstaka molekyler och materialet får en enorm styrka. Grafenets fascinerande egenskaper utmanar kisel inom många tillämpningar – allt från sensorer till supersnabba processorer.

Men kisel har använts länge och etablerat sig hos elektronikjättarna. Moderna utrustningsparker har byggts upp kring materialet i allt från tillverkning av råmaterialet till ultramoderna processningsutrustningar för högvolumproduktion. Detta gör att grafen möter ett starkt motstånd från kisel.

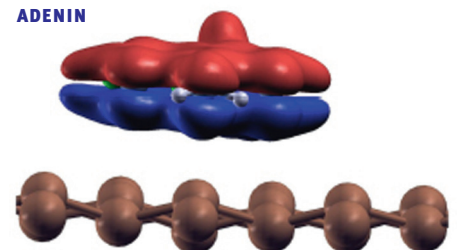
Ett alternativ är att integrera grafen med kisel för att utnyttja unika egenskaper hos grafen med fördelarna hos kisel. Men kol- och kiselatomerna kan bilda kiselkarbid. En film av kiselkarbid på en kiselkiva ger stora spänningar. Filmen kan till och med böja kiselkivan eftersom kristallstrukturerna hos kisel och kiselkarbid inte riktigt matchar. Det är en utmaning att kombinera kolatomerna i grafen med kisel.

### Nya kombinationer med kiselkarbid

Intressant är att teoretiska studier påvisar att silicen på kiselkarbid kan ge en större variation av de elektriska egenskaperna hos silicen. Kiselkarbid består av kisel och kol. Den ena ytan av kiselkarbid kan således avslutas med kiselatomer, den andra med kolatomer.

Beräkningar visar att silicen på kiselsidan

ADENIN



Fördelningar av elektriska laddningar mellan olika kväve



får de kvantmekaniska egenskaper man kan förvänta sig efter en exponering mot vätgas. Däremot blir silicen metalliskt när det ligger på kolsidan. Eftersom kiselkarbiden även kan dopas för att bli isolerande eller halvledande kan en mängd olika variationer av komponentstrukturer skapas.

## Från teori till experiment

Första gången man började fundera på ett tvådimensionellt material av kiselatomer var år 1994, men det blev inte någon enorm respons inom forskningen. Tankarna återupptogs 2007 och materialet fick namnet silicen, men det handlade bara om teoretiska beräkningar. Det är en långt större utmaning att framställa materialet.

Parallellt med grafenmaterialets ökande popularitet har fler forskargrupper börjat studera framställning av silicen. Men kol har en enorm fördel eftersom det går att få fram små flagor av grafen genom att skala av bitar från grafit. Kisel har ingen motsvarande struktur som kan användas för att skala av flagor av silicen.

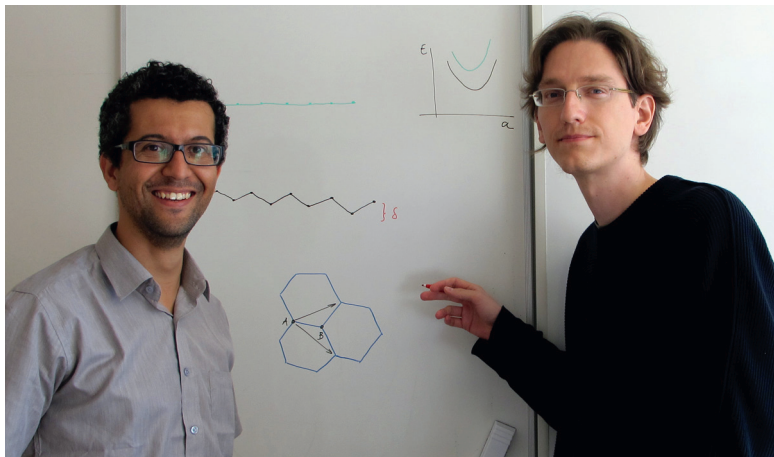
Grundidén att framställa silicen var att använda en metall och placera kiselatomer på metallen. Metallen måste ha egenskaper som gör att kisel inte reagerar med metallatomerna, eller vill bilda en blandad struktur av något slag. Tidigare hade olika tråd- eller cylinderliknande strukturer av kisel framställts på silver.

Den största utmaningen var inte att framställa materialet på silver, utan att verkligen kunna visa att det blev ett lager kiselatomer med liknande egenskaper som hos grafen. En ren silveryta kan nämligen få liknande hönsnätsmönster som beräknats för silicen. Forskarnas uppgift låg därför i att visa upp både struktur och elektroniska egenskaper. Det var först år 2012 som forskare lyckades visa upp otvetydiga bevis för silicen.

## Fler möjligheter från variation av ytan

Till skillnad mot grafen har silicen en vis ojämnhet över ytan, oftast beskriven som en bucklighet. Det tvådimensionella materialet är således inte helt plant. Visserligen har liknande observationer gjorts för grafen, men ojämnheten är mer påtaglig i silicen.

Det finns en del intressanta aspekter som uppstår på grund av den buckliga ytan. Ojämnheten gör att laddningsbärarna i silicen växelverkar annorlunda med elektriska



Rodrigo Amorim och Ralph Scheicher från Uppsala universitet forskar bland annat om växelverkan mellan DNA på grafen och silicen.

Storleken på kiselskivor har gått från 23 mm år 1960 till 300 mm år 1997. Varje nytt material får utmana den produktion som finns etablerad inom kiselindustrin.

fält än grafen, trots att båda egentligen har en tvådimensionell struktur. Silicen kan därmed ge upphov till andra kvantmekaniska effekter.

## Svensk forskning

Den svenska forskningen om silicen har inte fått samma fart som i Europa och övriga världen, men det finns bland annat ett par grupper i Uppsala och på KTH som börjat studera teoretiska aspekter.

– Både silicen och grafen är metalliska material som, trots att de är hexagonala strukturer, har en skillnad i atomernas placering. Grafen har en plan yta medan ytan hos silicen är bucklig på grund av en hybridisering hos bindningarna. Silicen är mer reaktiv på grund av detta och därmed bättre som biosensor, förklarar Ralph Scheicher från Upp-

sala universitet som leder en grupp som studerar silicen teoretiskt för olika biologiska tillämpningar.

Molekyler som fastnar på ytan av ett biosensormaterial ändrar resistansen. Molekylerna tillför elektroner eller fångar upp elektroner, vilket ändrar ledningsförmågan hos silicen och således resistansen.

– Att silicen är mer reaktiv betyder inte att alla molekyler påverkar ledningsförmågan hos silicen. Vi ser exempelvis att cytosin och guanin ger fem procents ändring av den elektriska ledningsförmågan, medan adenin och tymin inte ger någon effekt, säger Rodrigo Amorim från Uppsala universitet om beräkningar av växelverkan mellan silicen och olika kvävebaser som bygger upp DNA.

Det finns många forskningsmöjligheter inom området och det blir onekligen många jämförelser med grafen. Alla underlagsmaterial för silicen är än så länge ledande, vilket kraftigt försvårar användningen av silicen eftersom många tillämpningar kräver isolatorer eller halvledare. Samtidigt får man ha i minne att silicen är väldigt nytt, och att vi kan förvänta oss mycket utveckling inom området.

MIKAEL SYVJÄRVI

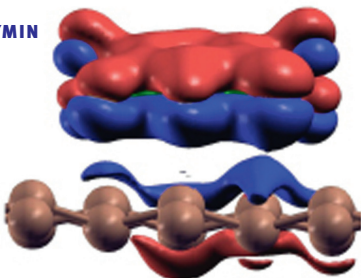
## FAKTA:



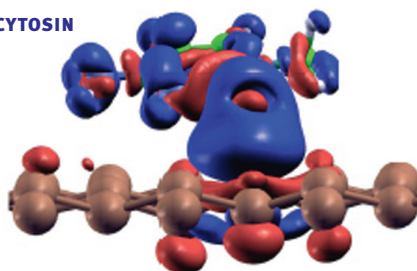
**Mikael Syväjärvi** är forskare vid Linköpings universitet och medgrundare till Graphensic, som tillverkar och säljer grafen på kiselkarbid. Han föreläser populärvetenskapligt om grafen och nya material för energi och miljö.

Mikael har dessutom en blogg som tar upp tankar kring grafen från forskning till industri ([grafenbloggen.wordpress.com](http://grafenbloggen.wordpress.com)).

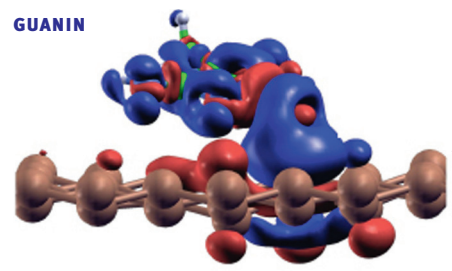
## TYMIN



## CYTOSIN



## GUANIN



baser och silicen, där det inte blir någon växelverkan med adenin och tymin (vänster), medan det uppstår en växelverkan med cytosin och guanin (höger).



Många moderna grävmaskiner är utrustade med JLT:s datorer. Genom Real Time Kinematisk satellitnavigering (RTK) – en avancerad version av GPS – kan man enkelt få centimeter-noggrannhet vilket spar tid och material.



# Tålig dator guidar föraren precist



*Fordonsdatorn som klarar extremt tuffa tag och även ger centimeter-precision*

**Av Per Holmberg, JLT Mobile Computers & Lars Hallberg, Congatec**



**Per Holmberg** är vd på JLT Mobile Computers sedan 2009. Innan JLT arbetade han i 15 år på FPGA-tillverkaren Xilinx, där han bland annat hade ansvar för den globala marknadsföringen. På sin meritlista kan han också skriva försäljningschef i Sverige på DIP Electronics. Dessutom har han arbetat med stöd för asickonstruktion samt utbildning och integration av EDA-verktyg på Ericsson Telecom.

**Lars Hallberg** är Nordenansvarig på Congatec, där han arbetat sedan augusti 2010. Han har över 20 års erfarenhet inom halvledarindustrin och är civilingenjör i elektroteknik (M.Sc.EE).

**N**är en timmerskördare i Skandinavien identifierar de träd som ska avverkas är det mycket sofistikerad logistik som verkar i bakgrunden. Skördarens fordonsdator guidar föraren till exakt det träd som valts ut vid ett specifikt tillfälle. GPS-systemet och

detaljerade kartor visar vägen. Föraren loggar det fällda trädet i sitt system och informationen skickas till huvudkontorets dator via 3G-nätet eller wifi.

**DET FINNS MÅNGA** uppenbara fördelar med att använda datorer i fordonen. Tack vare

bättre ruttplanering, baserad på aktuell geografisk fordonsdata, kan exempelvis färdvägen göras både effektivare och kortare. Därmed minskar bränsleförbrukningen och således kostnaden liksom koldioxidutsläppet. Likaså sänks administrationskostnaden.



Flera tusen skördare, logistik- och transportfordon världen över är utrustade med svenska JLT Mobile Computers fordonsdatorer, som är utvecklade för extremt krävande miljöer i olika logistiktillämpningar. Företagets robusta datorer används även inom gruvindustrin för att samla in, analysera och visualisera data. Anläggningsmaskiner kan bygga vägar med en noggrannhet på en centimeter med datorernas vägledning. Likaså använder truckar och kranar i stora hamnar datorerna för att hålla koll på rfid-märkta containrar och för att kommunicera med kunderna.

**I OCH MED ATT** avancerade program för videoanalys, GPS, databasadministration, logistik och kommunikation hittat in i fordonen har kravet på datorkraft ökat. Det är här JLT:s nya serie VERSO-datorer bestyckade med en kraftfull flerkärnig Intel Core i7-processor kommer in. Efter en omfattande utvärderingsprocess har JLT valt att använda Congatecs COM-Expressmodul, conga-BS67.

Men vad är det som gör att en VERSO-dator passar för tuffa tag? Låt oss ta en närmare titt vad som finns inuti.

### Chock och vibration

Hur är det att vara en dator på ett entreprenadfordon eller i en lastbil? Motorer vibrerar, kraftiga ryck uppstår när grävmaskinens skopa öppnas och stängs, och gropiga vägar gör att fordonen skakar fram. Alla vibrationer och stötar överförs till datorn.

Under dessa förutsättningar skulle en standarddators kontakter skaka loss och hårddisken krascha. I VERSO-datorerna är alla kort säkrade med en mängd skruvar. Kablar är utsatta och ersatta med direktkontakter så långt det går.

VERSO-datorerna innehåller inga rörliga delar och data lagras på ett upp till 64 GB stort Cfast SATA Compactflash-kort. Datorerna tål vibrationer i tre dimensioner på 5–500 Hz/4,5 g RMS, i tre timmar. De är stöttåliga till 30 g under 11 ms, vilket är en stor fördel i fordon. Om en olycka inträffar har datorn en god chans att klara sig och data kan räddas.

### Temperatur, fukt och smuts

Speditionsfirmor levererar gods året runt. Beroende på årstid och var man är i världen varierar temperaturen kraftigt. Temperaturen under ett och samma dygn kan dessutom variera flera grader. Kraftfulla processorer alstrar mycket värme medan displayer och batterier inte tål extrem kyla – detta är typiska svaga punkter i en traditionell dator.

Temperaturskillnader kan orsaka kondens. För att förhindra detta använder JLT ett membran i sina datorer som gör att de



**VERSO-datorerna är tåliga, högpresterande och enkla att installera. De är testade för att tåla vatten, fukt, vibrationer, stötar och stora temperatursvängningar. Displayerna är fullt läsbara vid alla ljusförhållande.**

kan andas. Datorerna har LED-displayer som fungerar problemfritt vid låga temperaturer, även vid  $-30^{\circ}\text{C}$ , och är fullt läsbara vid alla ljusförhållanden.

VERSO-datorerna monteras i fordonet och är inte tänkta för batteridrift. Däremot fungerar det interna batteriet som en backup som gör att datorn inte påverkas av kortare strömavbrott.

Eftersom processorer tenderar att vara känsligare för höga temperaturer har JLT låtit ansluta processorn direkt till aluminiumchassit för att leda bort värme. På så sätt blir chassit en stor kylare, vilket gör att inga fläktar krävs.

Vattenstänk, olja, lera och damm är vanligt på arbetsplatser utomhus. Fina dammpartiklar kan också förekomma i exempelvis sågverk och kvarnar. Eftersom partiklarna kan ta sig in i minsta skrymsle

är det obligatoriskt med en fläktlös konstruktion.

Det finns flera sätt att tätta kabelanslutningar mot vatten, fukt och damm. Ett är att använda militärklassade kontakter. JLT har valt bort det alternativet. Visserligen är MIL-kontakter täta och robusta, men de är också svåra att hantera, skrymmande och dyra.

Med tätningssatsen Rextec Sealing Kit har JLT hittat ett passande alternativ. Satsen kapslar in kontakterna, vilket ger en säker anslutning mot damm och vatten och en skyddsklass upp till IP65. Med inbyggda kabelavlastare utsätts kabeln för mindre stress. Den håller kabeln i rätt läge även om den dras. Självklart är även de inbyggda stereohögtalarna vattentäta.

### Solljus och skuggor

I ett fordon måste displayen kunna läsas i direkt solljus. VERSO-datorernas 12- och 15-tumsdisplayer uppfyller dessa krav och är fullt läsbara i alla ljusförhållanden.

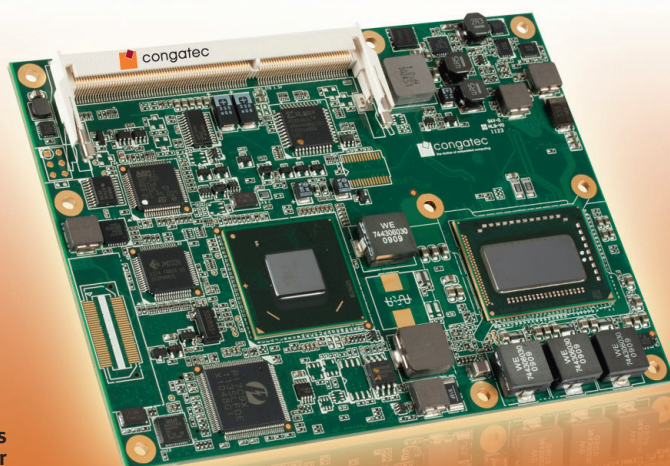
### Spänningsfall och avbrott

Inbyggnadsdatorer är anslutna till fordonet och får sin energi därifrån, men de måste fungera även då motorn av avstängd. När en dieselmotor startar kan ett kritiskt spänningsfall uppstå under flera sekunder.

Med hjälp av ett internt backup-batteri kan man garantera problemfri drift under kortare tider, eller så kan datorn stängas av på ett kontrollerat sätt samtidigt som data lagras. Detta är en viktig egenskap, speciellt i fordon. Upp till en halvtimmars drift kan säkras med det interna batteriet.

### Hög integration

De flesta funktioner som vanligen används finns redan i VERSO-datorerna, det inklu- ▶



Hjärtat i JLT:s fordonsdator är Congatecs COM-Expressmodul, conga-BS67.





derar GPS, 802.11a/b/g/n, Bluetooth v2.0, 3G, fyra stycken USB 2.0, Gigabit Ethernet, RS232-gränssnitt, samt vattentäta högtalare och HD-audio. Periferienheterna kan anslutas trådlöst eller via kablar med Roxtec-tätning. Det innebär färre enheter att integrera, vilket ger enklare montering och lägre kostnad.

### Mångsidighet med COM

JLT undersöker kontinuerligt nya material samt testar nya processer och tekniker – allt för att få de egna inbyggnadsdatorerna att passa för tunga arbeten i tuffa miljöer. Det behövs en speciell blandning av gränssnitt och funktioner för att datorerna ska kunna vinna på sin specifika marknad. För att de snabbt ska kunna anpassas för nya krav används en COM-Express-modul som bas. COM-Express består av standardiserade datormoduler som pluggas på ett kundspecifikt bärarkort.

Datormodulen innehåller en processor med alla nödvändiga periferienheter och strömförsörjning. Det finns ett brett urval av kompatibla COM-moduler med olika processorer.

Congatec är specialiserat på utveckling

**”Ett internt backup-batteri garanterar problemfri drift under kortare tider, eller så kan datorn stängas av på ett kontrollerat sätt samtidigt som data lagras”**

och tillverkning av dessa förkonfigurerade COM-moduler. Företaget arbetar nära processortillverkare i sitt utvecklingsarbete. Själva modulerna är standardiserade, men framgångsfaktorn beror av detaljer som firmware, programvara, anpassning av operativsystem och konstruktionsstöd. Congatecs moduler uppfyller aktuella branschstandarder och inkluderar stöd för realtidsoperativsystem samt alla nödvändiga periferienheter.

Genom att utnyttja COM-konceptet kan JLT få ut nya produkter på marknaden betydligt snabbare än om företaget självt skulle konstruera sina processorkort. Samtidigt kan JLT med minimala modifieringar utnyttja sina befintliga bärarkort för kommande produktgenerationer. För närvaran-

de använder VERSO-datorerna Congatecs COM-Expressmodul, conga-BS67.

VERSO-datorerna kombinerar robust konstruktion med en högpresterande strömsnål Intel Core i7-2610UE-processor och operativsystem som Windows 7 (64 bitar), Windows Embedded Standard 7 och Windows 8.

**JÄMFÖRT MED TIDIGARE** generationer har lågeffektsprocessorn på conga-BS67 klart förbättrade displayalternativ. Tack vare digitala displaygränssnitt och PCI Express-anslutningar har bandbredden ökat markant. Likaså har 3D-prestandan förbättrats. Intels HD-grafik stöder Intel Clear Video Technology och DirectX Video Acceleration (DXVA), vilket tillåter snabbare videobearbetning. Den inbyggda videoavkodningen medger reelltidsbearbetning av inkommande videoströmmar.

Till detta kommer en uppsättning funktioner, såsom sex PCI Express-gränssnitt, åtta USB 2.0-portar, fyra SATA-gränssnitt med RAID-stöd, EIDE, ett Gbit Ethernet-gränssnitt, fläktstyrning, en LPC-buss för enkel anslutning av äldre IO-gränssnitt och Intel HD-audio. Processorn är kapslad i en BGA och löds fast på kortet, vilket gör att modulen klarar att stå emot vibrationer. ■



## ANSYS HFSS for Antenna Design

**Do you recognize following parameters:  
Radiation Pattern,  
Polarization,  
Patch, Field Regions,  
Effective Aperture**

If YES, we at ANSYS have both the software and the expertise to support you with your Antenna Design.

If you are starting up in this field or if you simply need to refresh your knowledge, we recommend our popular course ANSYS HFSS for Antenna Design on December 05, 2013 in Kista, Sweden

For more information and registration please contact Sara Olsson: [sara.olsson@ansys.com](mailto:sara.olsson@ansys.com) or check our web-site: <http://www.ansys.com/Support/Training+Center>

# Våg med uppkopplade 32-bitarsprocessorer

Arm petar ut äldre 16-bitarsprocessorer och öppnar dörren för IoT



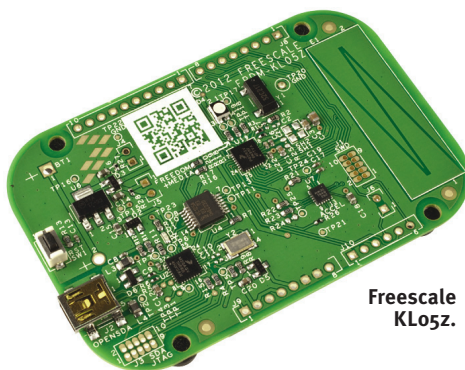
**Av Chris Sullivan, Premier Farnell**

Chris Sullivan, Global Head of Solutions Marketing, började på Premier Farnell år 2011 och har 20 års erfarenhet av EDA, inbyggda system och konsultverksamhet. Han har ofta arbetat med att hitta nya marknader och nya kunder liksom att få ut ny teknik på marknaden. I sitt nuvarande arbete bidrar han till att omdefiniera komponentdistributörens roll och därmed bygga Element 14 med allt från CAD-verktyg och användarforum till komponentförsäljning.

**E**n ny typ av 32-bitarsprocessorer tar sikte på den stora marknad som traditionellt dominerats av 16-bitare. Därigenom öppnas nya möjligheter för "Internet of Things" (prylarnas Internet) så att olika system blir såväl smartare som mer energieffektiva.

För att ta reda på vad som påverkar processorstillverkarna får vi titta närmare på regionala och applikationsspecifika faktorer. Enligt den senaste studien av den kinesiska styrkretsmarknaden, gjord av iSuppli IHS, finns den största tillväxten inom databehandling (genomsnittlig årlig tillväxttakt av 12 procent) och inbyggdaapplikationer (årlig tillväxt 7 procent). Elektroniktillämpningar inom industrin och fordonsbranschen är pådrivande i denna tillväxt när såväl internationella som inhemska fordonstillverkare ökar sin produktionskapacitet i Kina.

**UTVECKLARE HAR KUNNAT** se hur marknaden för 32-bitarsprocessorer gått från att vara



**Freescale KL05Z.**

dominerad av proprietära arkitekturer till att svänga över mot mot Arm och företags Cortex-kärnor. Ett stort och växande ekosystem har vuxit fram kring Arm inklusive verktyg från tredjepartsleverantörer för kompilatorer, realtidsoperativsystem, programstackar, LCD-grafik och mer därtill. Tack vare den ovan beskrivna efterfrågan och den stora framgången för den licensierbara Cortex-kärnan, är 32-bitarssegmentet den snabbast växande delen av

styrkretsmarknaden. Nya familjer baserade på kärnorna Cortex-M3 och -M0 lockar ingenjörerna att migrera sina 8-bitars- och 16-bitarssystem.

I MARS 2012 lanserade Arm sin arkitektur "Flycatcher" och menade då att kylskåp och andra vitvaror, medicinsk utrustning, energimätare och belysning i hem och på kontor alla kommer att dra nytta av att kunna kopplas samman till distribuerade, smarta system. Flycatcher, vars officiella namn är Cortex-M0+, är speciellt konstruerad för utrustning som inte kopplas till elnätet utan drivs med batterier. Arkitekturen hos Cortex-M0+ är utformad för att ge kretstillverkarna möjlighet att bygga styrkretsar som drar extremt lite energi men klarar av 32-bitarsbearbetning.

CPU:er med kärnan Cortex-M0+ är så små som 1x1 mm2 och kretsarnas energiförbrukning är en tredjedel av föregångarnas, vilka endast hade 8- och 16-bitars-

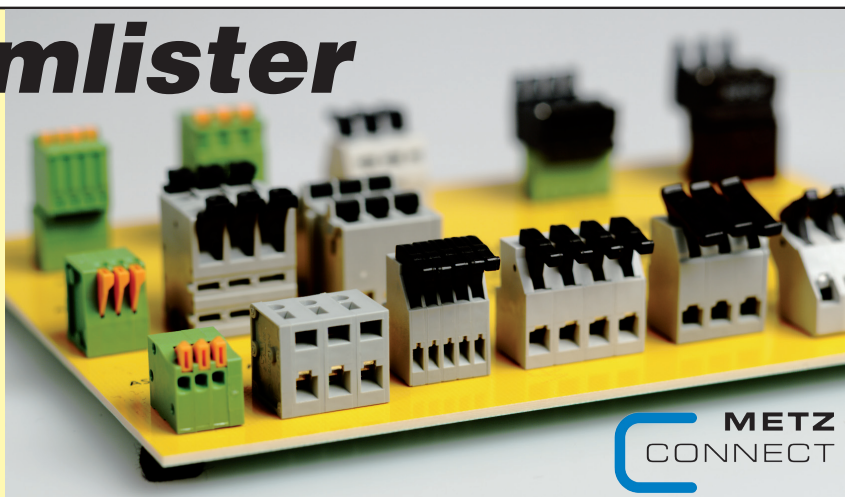
## Fjäderklämlister

för kretskortsmontage

- Snabb anslutning utan verktyg
- Fjäderklämmen anpassar automatiskt trycket till kabelarean
- För kabelarea 0,08 - 2,5 mm<sup>2</sup>

**elroman.**  
specialkabelhuset

Tel. 08-97 00 70 Fax 08-646 31 48 www.elroman.se



**METZ**  
CONNECT

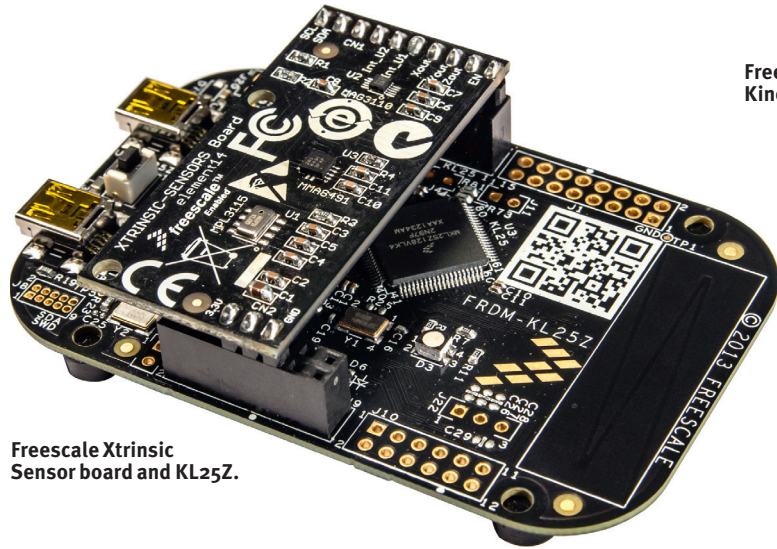




kapacitet. Designen har utformats för lågt läckage vilket ger lång batteritid i vilo- eller standby-läge – med en varaktighet snarare i år än månader. Produkter med dessa anslutningsmöjligheter och lång livslängd kan utgöra en integrerad del av smartare energisystem och skapa en ”designrespons” där de kan starta eller gå till viloläge och bidra till att jämna ut toppar och dalar utifrån energibehovet.

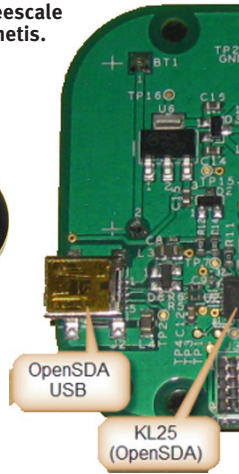
I dagsläget är uppskattningsvis 12,5 miljarder enheter internetanslutna eller i genomsnitt två per person, varav många utgörs av mobiltelefoner eller datorer. Enligt IT-företaget Cisco kommer det att år 2025 finnas en biljon sådana enheter. Arm förväntar sig att mikroprocessorer kommer att säljas för omkring 1,3-2,0 kronor per styck – och att dess kunder kommer att få betala 1-2 procent i royalty utöver en licenskostnad.

**DE TVÅ HALVLEDARTILLVERKARNA** NXP och Freescale har redan licensierat arkitekturen till Cortex-Mo+. Freescale blev först med Mo+ då företaget lanserade Kinetis-L-serien. Geoff Lees, vice-VD på Freescales industrial and multimarket MCU-business,



Freescale Xtrinsic Sensor board and KL25Z.

Freescale Kinetis.



sade att kärnan Mo+ är ”strategiskt viktig”. ”Vi siktar på att ge våra kunder som använder 8- och 16-bitar ett värdehöjande steg in i marknaden för 32-bitar. Och ett bra pris är ’ett måste’ för att övertyga dem om att börja utvärdera”.

Kärnan Mo+ är klockad till 1,77 CoreMark/MHz, med en energieffektivitet av 42,14 CoreMark/nA – båda värdena påtag-

ligt bättre än de närmaste konkurrenterna med 8- och 16-bitar. I distribuerade, smarta system, med alla dess mellankopplingar, innebär energieffektiviteten i en enhet att besparingarna blir påtagliga när antalet enheter mångdubblas.

**KINETIS-L-FAMILJEN TILLVERKAS** med hjälp av Freescales processteknik med lågt

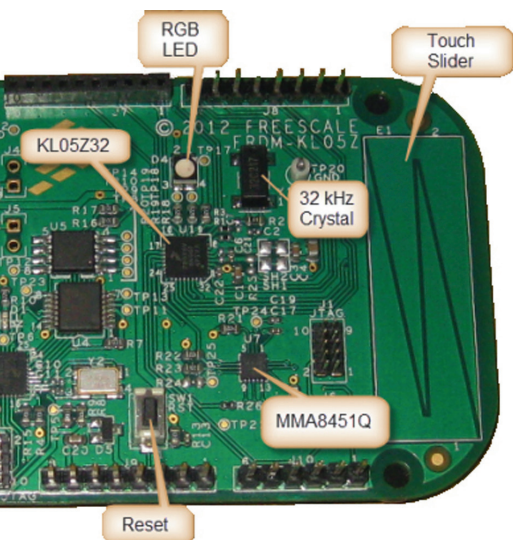
# PLANERA din annonsering inför hösten!

## UTGIVNINGSDATUM HÖSTEN 2013

Nr	Utgivningsdag	Tema
7-8	26 augusti	<b>TEST &amp; MÄT</b>
9	23 september	<b>Kortdatorer, processorer &amp; FPGA:er</b>
10	21 oktober	<b>Strömförsörjning och energi</b>
11	18 november	<b>Produktion och byggsätt</b>
12	16 december	<b>Fordonselektronik</b>

Kontakta  
Anne-Charlotte  
Sparrvik  
0734-17 10 99  
eller ac@etn.se

**ELEKTRONIK**  
TIDNINGEN



läckage, 90 nm tunnfilmsminne (TFS) och erbjuds med ett brett urval av inbyggda flashminnesstorlekar och omfattande tillval av analoga, anslutningsbara och HMI-kringutrustningar inklusive:

- 2-steps pipeline för snabbare exekvering av förgreningsinstruktioner med färre klockcykler och minimal energiförbrukning
- 2 till 10 gånger högre prestanda än

- befintliga 8- och 16-bitarsarkitekturer
- Världsledande energieffektivitet, maximal batterilivslängd och möjlighet till mindre och lättare tillämpningar
- Enkelcykel I/O och extern åtkomst för förbättrad reaktionstid för externa händelser
- Linjär 4 GB adresseringsutrymme eliminerar komplexa sidväxlingsscheman och förenklar programvaruarkitekturen
- En mikrospårningsbuffert är en enkel och billig felsökningslösning som ger snabba felidentifiering och korrigering utan att kräva ytterligare I/O-resurser.

Dessutom utnyttjar Kinetis-L-serien en omfattande aktiveringspaketstandard för Kinetis-enheter, vilken består av Freescale CodeWarrior IDE, MQX RTOS och tillhörande mellanprogram liksom support från Arms omfattande ekosystem.

**DET FÖRSTA AV FREESCALES** utvärderingssystem med ultralåg effekt för snabb prototypframtagning och demonstration av kapaciteten hos Cortex-Mo+, var Freedom KL25Z vilken lanserades i juli 2012 och sedan dess har hållit fanan högt för Cortex-Mo+. Den är en kombination av en formfaktor enligt industristandard och en omfattande

uppställning expansionskort som tillval. Ett integrerat USB-felsökningsgränssnitt ger en lättanvänd flashprogrammerare för masslagringsenheter, en virtuell seriell port, applikationer för klassisk programmering och driftkontroll. Sent under 2012 kom Freescale med efterföljaren till Freedom KL25Z, den nya och billigare Freedom KL05Z-plattformen som baseras på Kinetis-KLo MCU:er.

**KINETIS KLo-FAMILJ** är instegsmodellen till Kinetis L-serie med MCU:er baserade på processorn Cortex-Mo+. Med stift som är kompatibla med vår 8-bitars So8P-familj, blir Kinetis KLo-familjen en naturlig övergång för 8-bitarskunder som vill migrera in i Kinetis-portföljen och dess programvara och verktyg är kompatibla med alla andra Kinetis L-familjer.

FRDM-KL05Z är ett användbart alternativ tack vare olika klockkonfigurationer för applikationer med ultralåg effekt för ingenjörer som vill snabba på utvecklingen eller bygga för applikationer såsom små apparater, speltillbehör, bärbara medicinska system, ljudsystem, smarta mätare, belysning och effektstyrning. En värld av 32 bitar öppnar sig för alla. ■



## At the heart of computing.

Designed to improve lives.  
Our embedded computer modules are peerless in the medical sector.

The conga-TS87 is the perfect solution for you:

- COM Express Rev. 2.1 module with Type 6 pinout
- 4<sup>th</sup> Gen. Intel® Core® i7 processor up to 2.4 GHz
- 3x DisplayPort 1.2, up to 4k resolution (QFHD=3840x2160@60Hz)
- Up to 13% higher computing performance\*
- Up to 32% higher 3D graphics performance\*

\* Compared to previous generation



**congatec**  
the rhythm of embedded computing

www.congatec.com | info@congatec.com | Phone: +49 (991) 2700-0



# Industrins första induktiva dataomvandlare

## ■ SENSORTEKNIK

En ny typ av omvandlare – baserad på induktiv avkänning – är vad Texas Instrument utvecklat. Med en spole och ett litet chip går det att trådlöst känna av position och rörelse hos ett ledande material. Tekniken är okänslig mot smuts, olja eller fukt och kan användas för att exempelvis ersätta dagens känsliga mekaniska tryckknappar liksom sensorer baserade på kapacitiv teknik, ultraljud, opto och Hallelement.

– Jag har jobbat i halvledarindustrin över 15 år, och nu är första gången jag kan berätta om en produktkategori som inte tidigare funnits. Det är oerhört spännande. Med denna dataomvandlare kan man både förenkla många av dagens tillämpningar och skapa lösningar som vi inte ens känner till idag, säger Jon Baldwin, produktansvarig på Texas Instruments.

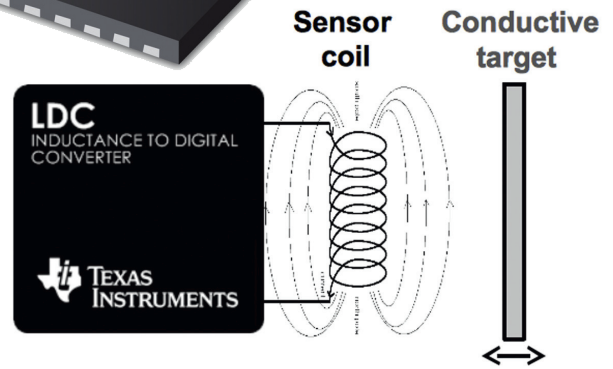
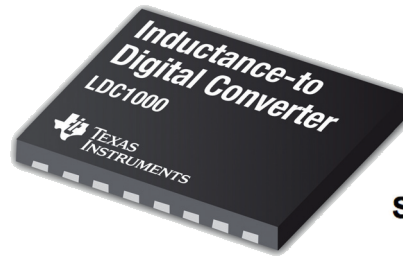
Det han talar om är industrins första induktiva-till-digitala-

omvandlare (LD-omvandlare), där LDC1000 är först ut. I kombination med en extern spole, exempelvis på ett kretskort, kan chipet trådlöst känna av en mängd egenskaper hos ledande material i fast eller flytande form. Tekniken kan exempelvis användas för att mäta positionen, rörelsen eller materialsammansättningen hos ett föremål. Likaså kan den användas för att mäta kompressionen, förlängningen eller vridningen av en fjäder.

**EXAKT VAD SOM FINNS** under skalet på LDC1000 vill TI inte avslöja, då patenten inte är på plats än.

Men en oscillator med förstärkare, en nivådetektor för att hitta resonanspunkten, en frekvensstegräknare och ett SPI-gränssnitt är delar som ingår. Kresen är tillverkad i 0,18 µm CMOS.

LDC1000 kan skapa en oscillationsfrekvens på mellan 5 kHz och 5 MHz. Den externa avkänningsspolen och tillämpningen avgör valet av frekvens. Spolen som används kan ha en diame-



ter på någon millimeter upp till en meter, och som mest kan avståndet mellan chipet och spolen vara en meter.

När en växelström flyter genom avkänningsspolen som närmar sig ett ledande material induceras en ström i föremålet. LD-omvandlare detekterar både en energiförlust och en induktans med mycket hög noggrannhet.

**TUMREGELN ÄR ATT** avståndet mellan föremålet och spolen kan vara en fjärdedels spoldiameter för att mät noggrannheten ska vara riktigt god. I ett exempel visar TI att om föremålet är av rostfritt stål, avkänningsspolen har en diameter på 14 mm, så är noggrannheten i avståndsmätningen 0,25 µm då spolen befinner sig 0,8 mm från föremålet.

En LD-omvandlare i kombi-

nation med en spole kan mäta avstånd. En lösning där två spolar används ger vinklar.

–En lösning med tre spolar ger absolut position. En sådan kombination kan ersätta mängder av lösningar som idag använder mekanik, som både slits och är känsliga för smuts och annat, säger Jon Baldwin.

Nykomlingen LDC1000 kan enbart kopplas samman med en spole. På sikt planerar TI att släppa kretsar som både kan hantera två och tre spolar.

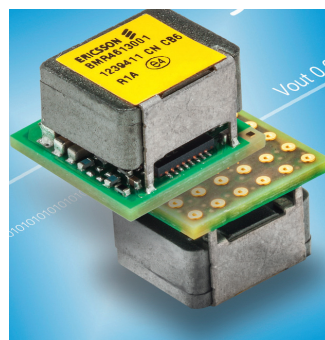
LDC1000 matas med 5 V, drar 8,5 mW i arbete och 1,25 mW i standby. Omvandlaren finns att köpa och kommer kapslad i en SON med 16 anslutningar. Likaså finns ett utvecklingskit, LDC1000EVM, att köpa för 29 dollar.

**ANNA WENNBERG**  
anna@etn.se

# Ericsson med självkompenserande kraft

## ■ STRÖMFÖRSÖRJNING

Idag släpper Ericsson en digital POL-omvandlare som arbetar prediktivt och är självkompenserande. Resultatet är hög verkningsgrad, snabb återkoppling och ett stabilt beteende, hävdar Ericsson.



Nykomlingen BMR461 ingår i Ericsson Power Modules kraftmodulkoncept 3E, som står för Enhanced Performance, Energy Management, och End-user Value och numera består av ett flertal POL-omvandlare.

BMR461 är den första medlemmen i 3E-konceptet som erbjuder så kallad dynamisk loopkompensation (Dynamic Loop Compensation, DLC), vilket bland annat medför fördelar som hög verkningsgrad över ett brett

lastområde.

Den självkompenserande styrningen, alltså DLC-tekniken, som Ericsson använder är baserad på modellprediktiv styrning till skillnad från den vanliga PID-tekniken (Proportional Integral Derivative). Även om Ericsson inte skriver det så är det för den insatta uppenbart att företaget

nylanserade kraftomvandlare är baserad på Maxim Integrations styrkrets för POL-omvandlare, som använder aktiva metoder för självkompensering.

**DEN MODELLPREDIKTIVA** styrning som Maxim utvecklat innebär i stort att kretsen mäter upp parametrarna för det externa LC-filtret. Tekniken som Maxim döpt till InTune ger hög dynamisk prestanda, hög stabilitet samtidigt som få kringkomponenter krävs och transientsvaret blir extremt snabbt utan att effektförbrukning drar iväg.

BMR461 har inspänningsområdet 4,5 till 14,0 V samt utspänningsområdet 0,6 till 5,0 V. Vid full last kan den nå en verkningsgrad på 85,7 procent när den omvandlar 5 V till 0,6 V. Det kan

jämföras med konventionella omvandlare som enligt Ericsson har en typisk verkningsgrad på 75 procent i samma situation. Vid 80 procent last, 12 V in, 5 V ut når BMR461 verkningsgraden 96 procent.

**TILL DETTA HÖR** att BMR461 kommer med hela 84 PMBus-kommandon. Den innehåller även ett icke flyktigt minne som gör att kortkonstruktören kan ladda in egna konfigurationer.

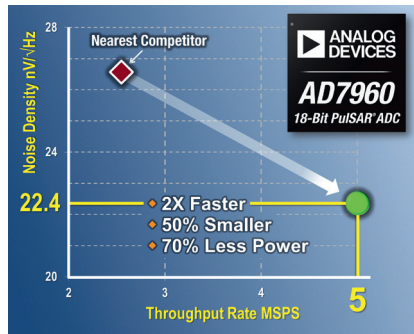
Omvandlaren kan leverera upp till 12 A. Den kommer kapslad i en LGA med 32 anslutningar och upptar 12,2 × 12,2 mm på kortet. Höjden är max 8 mm.

Ett utvecklingskort, ROA17003, finns också att köpa.

**ANNA WENNBERG**  
anna@etn.se

# Snabbaste SAR-omvandlaren för dagen

**ANALOGT** Analog Devices, som är ledande inom dataomvandling, släpper en 18-bitars AD-omvandlare som samplar 5 miljoner gånger per sekund. Ingen annan SAR-omvandlare på marknaden ligger ens i närheten av den genomströmningen, hävdar företaget.



Nykomlingen, AD7960, är en SAR-omvandlare (successive approximation register) som samplar med 5MSa/s vilket Analog Devices hävdar är dubbel så snabbt om bästa tänkbara tillgängliga SAR-omvandlare.

Till skillnad från andra snabb-samplande omvandlare förbrukar AD7960 förhållandevis lite effekt, bara 29mW vid högsta samplingshastighet. Till detta hör en DC-linjäritet motsvaran-

de  $\pm 0.8$  LSB INL (integral nonlinearity) samt ett signalbrusförhållande på 99dB (SNR) vid full genomströmning.

**ANALOG DEVICES** släpper även en 16-bitars omvandlare som samplar 5MSa/s, döpt till AD7961. Denna omvandlare har signalbrusförhållandet 95,5dB samt  $\pm 0.2$  LSB INL.

Båda nykomlingar är tänkta att användas i datainsamlings-

system i exempelvis test- och mätinstrument och inom sjukvården. De kommer kapslade i en  $5 \times 5$  mm LFCSP med 32 anslutningar och är godkända för temperaturområdet  $-40^\circ\text{C}$  till  $85^\circ\text{C}$ .

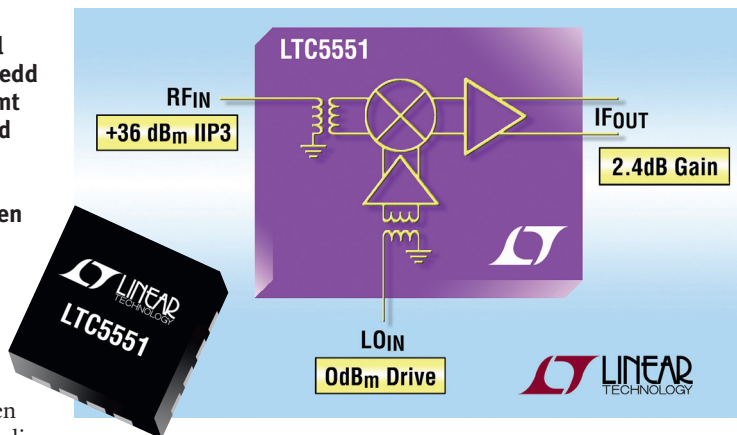
AD7960 kostar 31 dollar per styck vid köp om 1000 stycken, medan syskonet AD7961 kostar 21 dollar per styck i motsvarande volymer.

**ANNA WENNBERG**  
anna@etn.se

# Linear blandar brett och effektivt

## SLUTSTEG

En kompakt och energisnål blandare med rejäl bandbredd – 300 MHz till 3,5 GHz – samt extremt hög dynamik är vad Linear Technology släpper idag. Detta i kombination med en låg brusfaktor och en förstärkning på 2,4 dB gör blandaren vass.



Nykomlingen, LTC5551, är en intressant skapelse. Här kommer Linear med en blandare som inte bara har en linearitet i toppklass, där tredjegradsordningens interceptpunkt på ingången, IIP<sub>3</sub>, ligger på hela +36 dBm. Det i kombination med en brusfaktor på 9,7 dB samt en intern förstärkning gör skillnad.

– Lite förenklat kan man säga att om man summerar IIP<sub>3</sub> med förstärkningen och sedan drar bort brusfaktor så får man ett bra mått på hur bra blandaren kan prestera, säger Thomas Ginell, FAE på Linear Technology.

I kommunikationssystem, exempelvis i mottagare, linjära förstärkare och blandare, är det väsentligt med hög dynamik. För det krävs ett stort linjärt område, annars bildas intermodulationsprodukter, alltså störningar, i signalkedjan. En IIP<sub>3</sub> på +36 dBm är

mycket bra.

LTC5551 är en passiv blandare. Klassiskt för dessa är att de dämpar signalen, typiskt mellan 7 och 9 dB. För att komma runt detta oönskade signaltapp har Linear byggt in en förstärkare efter den passiva blandare, som ger en förstärkning på 2,4 dB.

**YTTERLIGARE EN FINNESS** är en inbyggt buffert för lokaloscillator-signalen. Vanligtvis måste passiva blandare drivas hårt, men tack vare den inbyggda bufferten krävs enbart 0 dBm. Därmed skruvas dels effektförbrukningen, dels minskar de internt alstrade störningarna.

–Idag finns det igen annan

blandare på marknaden som är nära att matcha vår, om man även tar hänsyn till bandbredden som den har, påpekar Thomas Ginell.

LTC5551 matas med 3,3V och drar 204mA. Om man är beredd på att göra avkall på prestanda går det även att köra blandaren i ett lågeffektsläge. Då minskar strömförbrukningen med 30 procent samtidigt som IIP<sub>3</sub> sjunker till +29,3 dBm.

Blandarna kommer kapslade i en  $4 \times 4$  mm QFN med 16 anslutningar. De finns att köpa i volymer. Priset ligger på 7,25 dollar/styck vid köp av 1000 enheter.

**ANNA WENNBERG**  
anna@etn.se

# Behövs Kraft? Tänk GlobTek

## Intelligent batteri laddare med tre – stadium funktion

Tillgänglig i varianter som levererar 4,2V, 8,4V eller 12,6V med 1A laddningsström för enkel- eller multipel batteri paket. Denna GlobTek GTM91128 intelligenta Li-Ion laddare familj offererar tre laddningsmetoder: anpassning, konstant ström och konstant spänning. Denna universella inngångsspänning laddare har en minimum strömladdningsteknik med timer som back-up, med LED indikation som visar laddning och ferdig  
...För mer info, gå till [www.globtek.se](http://www.globtek.se)



## Medicinsk – godkänd switchad "open-frame" strömförsörjning upp till 240W

Angående passande för en variant av medicinsk –ITE –och PoE applikationer, levererar GTM91110P240 familj av «open-frame» AC/DC switchade strömförsörjningar från GlobTek upp till 240W i ett 3 x 5 tums print. Denna produkt familj är utrustad med fabrik – konfigurerade utgångs kontakter från 12 till 55V (i 0,1-V stigningar). Tillgänglig i Class I och Class II versioner, har denna 4,4 cm höga har denna stömförsörjnings familj 85% effektivitet vid full last och inkluderar kännetecken som aktiv PFC, inbyggd EMI filter och en 12V fläkt utgång med DC- inngångs versioner från 130VDC till 380VDC.  
...För mer info, gå till [www.globtek.se](http://www.globtek.se)

## Uppladbart batteri paket levererar Fuel Gauge data

Som leverantör av intelligenta laddare för avancerade, bärbara och fjärrstyrda anordningar, integrerar BL3100C1865004S1PSQA Li-Ion batteri paketet från GlobTek fuel-gauge funktionen för att informera om viktig prestanda status. 14,4V paketet har kapacitet på 3,1Ah och inkluderar också en inbyggd protection krets. «du kan ej längre montera ett batteri i dagens produkter utan  
...För mer info, gå till [www.globtek.se](http://www.globtek.se)



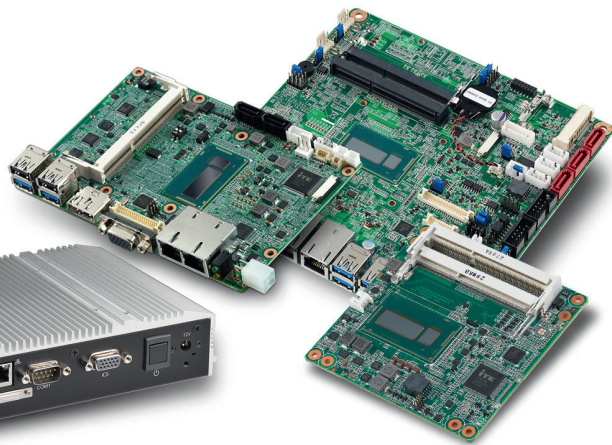
**GlobTek Inc.**  
"your power partner"  
[www.globtek.se](http://www.globtek.se)



## Haswell i kort, modul och låda

### INBYGGDA SYSTEM

Intels senaste processorarkitektur används i hårdvaru-plattformar som taiwanesiska Advantech släpper i nästa kvartal. I juni släppte Intel fjärde generationen av sin Core-arkitektur, och en strid ström hårdvarumakare lanserar nu plattformar kring Intels nya processorer.



Senast ute är Advantech, som släpper plattformar på alla nivåer: från moduler, datorkort och moderkort till en komplett industriell inbyggnads-PC. Plattformarna kan finnas i olika kombinationer med i7-, i5-, i3- och Celeronprocessorer.

Medicinsk bildbehandling, digital skyltning och spel är några tillämpningsområden Advantech föreslår.

TDP för fjärde generationens Core är 15 W. 3D-grafikprestanda

ligger 24 procent över förra generationens Core.

**SOM-6894 HETER** COM Express Compact-modulen. Du kan få den med Core i7-4650U vPro, i5-4300U vPro, i3-4010U eller Celeron 2980U. Modulen har upp till 16 GB 1600 MHz DDR3L.

MIO-5271 är en 146×102 mm fläktlös enkelkortdator kring antingen i5-4300U vPro eller Celeron 2980U. Den har dubbla Mini PCIe, en SIM och en MIOe för

expansion. Skärmslutningarna är oberoende av varandra och stöder 48 bitars LVDS, VGA och HDMI/DP.

AIMB-230 är ett blott 2,5 mm högt moderkort på Mini-ITX med en i5-4300U eller en Celeron 2980U. Ytan är 170×170 mm.

**ARK-1550 ÄR EN TUNN**, fläktlös inbyggnads-PC med i5 4300U eller Celeron 2025U. Den har måtten 223×46,6×133,0 mm och kan panelmonteras. Bland gränssnitten

finns GbE (två stycken), 8 bitars GPIO, dubbla USB 3.0, dubbla USB 2.0, tre seriella portar, två Mini PCIe-platser, tre oberoende skärmar. Temperaturområdet är från -20°C till 60°C. Den kan standardmonteras enligt VESA eller DIN Rail.

Produkterna kommer att levereras under fjärde kvartalet 2013 och första kvartalet 2014.

JAN TÅNGRING  
jan@etn.se

## Billigt experimentkort för Xilinx systemkretsar

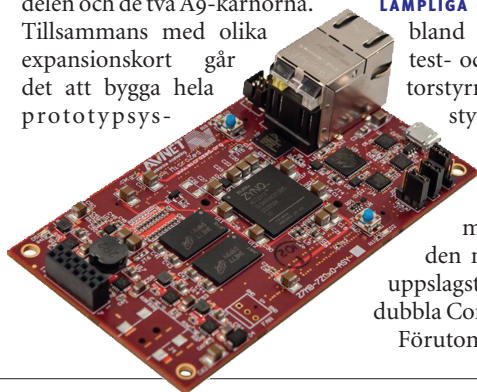
### UTVÄRDERINGSKORT

**Kombinationen FPGA och processor är gammal och välbeprövad men vad händer när man slår ihop de två i en och samma krets? I Xilinx tappning heter produkten Zynq och nu finns ett billigt kort kallat MicroZed som ger möjlighet att testa kretsen.**

Kortet kommer från distributören Avnet och är en nedskalad version av ZedBoard som lanserades för ett år sedan. Därmed har också priset kunnat halveras från 399 dollar till 199 dollar.

Tanken med korten är att göra det enklare att testa hur Zynq fungerar och vad som händer när man flyttar uppgifter mellan FPGA-delen och de två A9-kärnorna.

Tillsammans med olika expansionskort går det att bygga hela prototypsystem.



tem. Blir konstruktionen lyckad kan Avnet ta fram skraddarsydda varianter.

**LÄMPLIGA OMRÅDEN** för Zynq är bland annat kamerasystem, test- och mätprodukter, motorstyrning och mjukvarustyrd radio.

ZedBoard har en Zynq 7020 med 85k uppslagstabeller medan MicroZed har den mindre 7010 med 28k uppslagstabeller. Bägge har dubbla Cortex A9.

Förutom FPGA:an har Micro-

Zed 1GByte DRAM, 128Mbit flash liksom en SD-kortsläsare. För kommunikation med omvärlden finns 10/100/1000 Ethernet, USB 2.0 liksom 100 konfigurerbara in- och utgångar. Kortet har också en lysdiod och tryckknappar.

Förutom själva kortet innehåller utvecklingspaketet en micro-USB-kabel, ett µSD-kort på 4 Gbyte och Xilinx utvecklingsverktyg Vivado (Webpacversionen).

Mer information och ett användarforum finns på zedboard.org

PER HENRICSSON  
per@etn.se

## Detta är SER

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

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

Mera information om SER finner du på [www.ser.se](http://www.ser.se)

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



För smart och hållbar samhällsutveckling

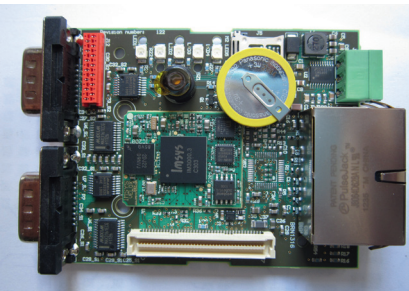
# Svensk modul för Internet of Things

**■ PLATTFORM**  
För 35 dollar får du en ytmonterbar strömsnål Javaprogrammerbar Ethernetmodul. Den är byggd av svenska Imsys och använder företagets mikroprogrammerbara processor IM-3000.

För tio år sedan lanserade Imsys en familj nätverks-moduler kallad Snap, Simple Network Application Platform. Det var långt innan Internet of Things fanns som begrepp. Men visst är den en IoT-plattform.

Den senaste modellen heter Velox. Den har 8 MB flash, 8 MB RAM och stöder Ethernet utöver digital IO och en åttakanalig 16-bitars AD-omvandlare och två 16-bitars DA-omvandlare. Du kan specialbeställa moduler med mindre flash, mer RAM eller utökat temperaturområde.

Modulen är klockad i 167 MHz. IO-bandbredden är på minst 660 Mbits/s DMA. Effektförbrukningen är mellan 70 och 250 mW beroende på användning. Den mäter 25 x 32 x 2 mm.



Det unika med modulens processor är att den är mikroprogrammerbar. Det betyder att den kan konfigureras till att förstå nya instruktioner, vilket ökar prestanda och sänker minneskraven – programvaran blir kortare.

I Velox har Imsys hårdtrimmat instruktionsuppsättningen för Java, kryptering, audio, video och Ethernet.

**MEN DET SOM IMSYS** väljer att pusha för i lanseringen av Vertex är något annat. Nämligen att den är utvecklarvänlig, särskilt för den som vill ta fram en uppkopplad produkt med lång livslängd.

Programmeringsmiljön Imsys Developer stöder utveckling i Java, C och assembler och det tidsstyrda realtidsoperativsystemet Rubus.

Det finns en utvecklingsats som heter Velox Development Kit, VDK. Konstruktion på den är öppen källkod. VDK har bland annat en eller två Ethernetportar, seriella portar, Micro SD-kortplats och en expansionskontakt med 80 anslutningar.

Pressmeddelandet om Snap Velox är stämplat Stockholm och Shanghai – Imsys håller på att öppna kontor på den sistnämnda platsen.

Full produktion startar under fjärde kvartalet. Modulen kostar 35 dollar i serier om minst 5 000. Utvecklingsatsen kostar 299 dollar.

JAN TÅNGRING  
jan@etn.se

## ANNONSÖRSREGISTER 9/13

Annonsörer	Sidan
Anritsu	11
ANSYS	26
Blomdahls Mekaniska	34
COMSOL	17
Congatec	29
Digi-Key	1, 2
Elproman	27
Farnell	19
Globtek	31
Inductive Components	34
Linear	7
Microchip	5
National Instruments	21
Rohde & Schwarz	36
RS Components	9
SAFT	33
Satco	33
SER	32
Svensk Elektronik	35
Synective Labs	20
Trafomo	34

**Värmeproblem?**

**Vi har lösningar!**

- Kylflänsar
- Peltierelement
- Heatpipes

**SATCO**  
www.satco.se 08-584 300 50



# ”Blåvita” oscilloskop från RS

**■ TEST OCH MÄT**  
IDS-6000A är en ny familj oscilloskop under komponentdistributören RS eget varumärke ISO-Tech. Instrumentet är tvåkanaliga och har en bandbred från 70 MHz till 150 MHz.

RS säljer oscilloskop från Agilent, Tektronix, LeCroy, Pico, Hameg och Metrix, men har också ett eget varumärke kallat ISO-Tech med olika typer av enklare instrument. Den nya oscilloskop-

familjen IDS600A kommer med en bandbredd på 70, 100 och 150 MHz. Samplingshastigheten är 1 GHz och minnet är på 2 MSampel.

Det finns diverse olika matematiska funktioner inklusive FFT och det går att lägga gränser och få larm när dessa passeras.

Skärmen är 5,7 tum och instrumentet har USB-port.

Priset ligger mellan 4 000 kronor och 7 000 kronor.

PER HENRICSSON  
per@etn.se



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

**CELLTECH**  
ENERGY SYSTEMS  
www.celltech.se



www.saftbatteries.com



## Snabbare rf-analys i PXI-format

### TEST OCH MÄT

M9391A är en signalanalysator från Agilent med ett frekvensområde upp till 6 GHz. Instrumentet finns med 160 MHz analysbandbredd och bildar tillsammans med signalgeneratoren M9381A ett komplett testsystem för till exempel komponenter och moduler för trådlös kommunikation.



Vektorsignalanalysatorn har ett frekvensområdet från 1 MHz upp till 3 GHz respektive 6 GHz. Analysbandbredden är 40 MHz, 100 MHz eller 160 MHz. Minnet är på 128 MSampel som stan-

dard men kan byggas ut till 1024 MSampel. All hårdvara kan uppgraderas i efterhand med hjälp av mjukvaru nycklar.

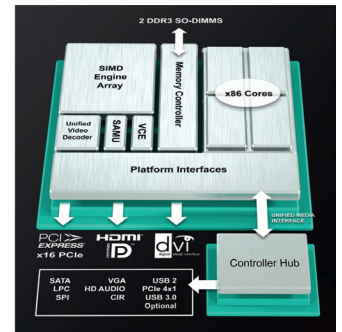
M9391A består av fyra delar: nedkonverteraren M9350A, syn-

tetisatorn M9301A, frekvensreferensen M9300A och digitaliseraren M9214A. Alla kort upptar en kortplats vilket innebär att man kan få plats med maximalt fyra signalanalysatorer i ett PXI-chassi med 18 kortplatser.

Instrumentet har Fasttune, Agilent's teknik för snabbare ändring av amplitud och frekvens, vilket kortar testtiderna. Fasttune bygger på att man ställer om effektivitet och frekvensen i basbandet samtidigt som kalibreringen för amplitud och fas i utsignalen bibehålls.

Priset börjar på 167 000 kronor.

PER HENRICSSON  
per@etn.se



## AMD lovar mer för pengarna

### PROCESSORER

2,5 gånger mer datorkraft per dollar. Det hävdar sig AMD kunna erbjuda jämfört med konkurrenten Intels i3-processorer, i tre nya processorer i AMD:s inbyggingsfamilj R.

35 wattaren (TDP) RE464X är en fyrkärna och 35- respektive 17-wattarna RE272X och RE264X är dubbelkärnor. Klockfrekvenserna ligger mellan 2,2 och 2,7 GHz och kan stövis pumpas upp till mellan 2,8 och 3,2 GHz.

Nätverksfilserver är en möjlig tillämpning. En annan är att kombinera dem med Radeon E6460- eller E6760-processorer, som kan driva upp till sex skärmar för exempelvis skyltning eller spel. AMD slänger till och med in en liten rabatt på upp till 20 procent just nu för vissa kombinationer.

Advantech, Aewin, DFI, MSC och Quixant kommer att släppa kort med de nya processorerna.

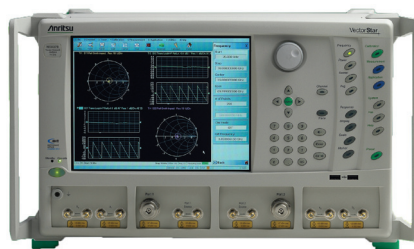
PER HENRICSSON  
per@etn.se

JAN TÅNGRING  
jan@etn.se

## Nätverksanalys för radar och snabba bussar

### TEST OCH MÄT

Nätverksanalysatorn Vectorstar från Anritsu har sedan lanseringen i januari 2009 fått olika uppgraderingar. Nu kommer två nya presentationslägen kallade PulseView och DifferentialView, som siktar in sig på radarområdet respektive konstruktion av differentiella förstärkare och snabba seriebussar.



Vectorstar finns i ett antal modeller från 70 kHz upp till 20 GHz, 40 GHz, 50 GHz respektive 50 GHz. Det lägre frekvensområdet från 70 kHz upp till 10 MHz säljs som ett tillägg och är tänkt för den som behöver bättre DC-anpassning. Det går också att öka frekvensområ-

det upp till 750 GHz med externa komponenter.

Den senaste modellen, MS4640B har fått två nya presentationslägen, PulseView och DifferentialView.

Pulsade signaler hittar man framförallt i radarsystem och den nya mätfunktionen PulseView är tänkt att underlätta konstruktionen av komponenter och system. Funktionen kan

användas för att bland annat profilera pulser och jämföra olika pulserns S-parametrar.

Upplösningen i tid är 2,5 ns och det dynamiska området 100 dB, vilket enligt Anritsu är bättre än konkurrenterna och ökar chansen att se vad som händer på pulserna flanker. Upp till 500 ms av signalen kan spelas in.

DifferentialView ger tillsammans med en extra signalkälla möjlighet att testa till exempel en differentiell förstärkare eller en snabb seriebuss på ett mer realistiskt sätt. Det blir enklare att se vad en förändring eller störning av signalen ger för effekt på komponenten eller systemet.

**Plåt för elektronikindustrin.**

**BLOMDAHL'S MEKANISKA**

Chassin, kapslingar, plåtar och fräsdetaljer.

Konstruktion, tillverkning, lackering, tryck, montering...

0513-223 30  
www.blomdahls.com

**Krafftfullt!**

Puls- och drivtrafo  
SMPS switchtrafo  
Diodbryggor  
Strömtrafo  
Induktorer  
Kylflänsar

**Inductive COMPONENTS**  
Komponenter för kraftelektronik

Telefon 08-51014140  
Telefax 08-51012893  
email: info@inductive.se  
www.inductive.se

**USCi**  
United Silicon Carbide, Inc.

**SiC power devices for high voltage applications**

**TRAFOMO**  
- we make things happen

Trafomo AB | sales@trafomo.se  
Trafomo OY | sales@trafomo.fi  
www.trafomo.com | webshop.trafomo.com





## Svensk Elektronik blir "sambo" med Teknikföretagen

**Branschorganisationen Svensk Elektrons ambition och mission, är att göra branschen synlig, värderad, intressant och konkurrenskraftig. I takt med att branschen och dess omvärld utvecklas och förändras, behöver vi se till att vår branschorganisation på bästa sätt följer med och skapar goda förutsättningar att kunna stärka medlemsföretagen och branschen i sin helhet. Sammanslagningen år 2010 till en gemensam branschorganisation som samlar hela elektronikindustrin var en sådan förändring och anpassning. Att flytta kansliet är ytterligare ett strategiskt steg i utvecklingen.**

Svensk Elektronik har idag sitt kansli på Branschkansliet – och det har fungerat utmärkt under många år. Men vid årsskiftet kommer föreningens kansli, inklusive Lena Norder, att flytta in i samma hus som Teknikföretagen. Flytten går till TEBAB ett servicebolag som driver och utvecklar 27 självständiga branschorganisationer inom olika teknikområden.

Det här är en utveckling av det goda samarbete vi haft under åren, bl.a. kring de nya miljödirektiven (WEEE, RoHS m fl). Vi har sett att man på Teknikföretagen arbetar med ungefär samma hjärtefrågor som vi: behålla industriproduktion i Sverige, säkra kompetensförsörjningen, påverka regler och direktiv, utveckla Sverige som industriland i världsklass – och synliggöra det. De är med i sammanhang där vi gärna vill tillföra elektronikindustrins perspektiv. Teknikföretagen å sin sida har sett att vi är en part som har betydelsefulla synpunkter och insikter, kort sagt att Svensk Elektronik är värdefulla att samarbeta med. Våra synpunkter får på det viset avtryck även i Bryssel, genom Orgalime och andra kontakter mot tex kommissionen. Därigenom kan vi hjälpas åt att påverka redan i tidiga skeden när det finns större möjligheter att göra förbättringar, till ömsesidig nytta.

Som vi berättade på årsmötet har styrelsen för Svensk Elektronik under våren fört diskussioner

och vi är nu i mål och har tecknat ett avtal med TEBAB, som innebär en flytt av kansliet vid årsskiftet. Genom att finnas i samma hus som Teknikföretagen kan vi ha än mer aktivt utbyte och skapa starkare fokus på elektronikindustrin i olika sammanhang, för att synliggöra och stärka branschens konkurrenskraft. Teknikföretagen är en stark part på den svenska arenan och värdefull att ha som "god granne" för samarbeten i alla de hjärtefrågor vi har gemensamt. Nu kan vi bli än starkare och bättre möta utmaningarna i branschen och öka medlemsnyttan.

Flytten av kansliet och allt vad det innebär kommer självklart att tas upp på Höstmötet den 18 november, där bl a Teknikföretagens vd Åke Svensson kommer att medverka.

Vi ses då!

*Maria Månsson*  
ordf Branschorganisationen Svensk Elektronik



Styrelsen för SE, fr.v: Mikael Joki (EEPAB), Mikael Roots (Desab), Ordförande Maria Månsson (Prevas), Bo Holmgren (Elektronix Hitech), Jan Linders (Jan Linders Ingenjör-firma) och Per-Anders Emilson (P-A Emilson) tillsammans med Robert Kingfors, vd TEBAB.

### KALENDARIUM

- 1 oktober**  
Sektionsmöte:  
Embedded
- 8 oktober**  
Medlemsmöte: S.E.E.
- 10 oktober**  
Medlemsmöte  
i Göteborg
- 14 oktober**  
Sektionsmöte:  
Elektronik-  
komponenter
- 16 oktober**  
Sektionsmöte: Till-  
verkning + Utveckling  
& Konstruktion
- 5–6 november**  
Embedded  
Conference
- 18 november**  
Höstmöte
- Näst sista torsdagen**  
i varje månad kl. 18  
hålls torsdagstanken  
på *Kinamuren*,  
Odengatan 70,  
Stockholm.
- Anmälan på [www.svenskelektronik.se](http://www.svenskelektronik.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!



*Maria Månsson*  
Ordförande



*Lena Norder*  
VD



**Svensk Elektronik**  
Branschkansliet  
Tel: 08-508 938 00  
Fax: 08-508 938 01  
[info@svenskelektronik.se](mailto:info@svenskelektronik.se)  
Klara Norra Kyrkogata 31  
Box 22307  
104 22 Stockholm



# Din fråga: EMI felsökning med oscilloskop?

## Vårt svar:

**Ja, det kan du göra! Med digitala oscilloskop från din EMC expert.**  
Det digitala oscilloskopet R&S®RTO är ett värdefullt verktyg för att analysera EMI problem. Genom att använda närfälts-probar, kan ingenjörer inom elektronisk design snabbt förstå oönskade emissioner och identifiera vad som orsakar dem.

## Fördelarna i korthet:

- Snabb och lättanvänd FFT
- Brett dynamiskt område och hög känslighet på 1 mV/div
- Färgkodad visning av spektrala komponenter för att enkelt avslöja intermittenta signaler
- Korrelerad tids-frekvensanalys med gated FFT
- Frekvensmask för att fånga upp sporadiska händelser

## För mer information, besök:

[www.scope-of-the-art.com/ad/emi](http://www.scope-of-the-art.com/ad/emi)  
Tel: 08 - 605 19 00  
[info.sweden@rohde-schwarz.com](mailto:info.sweden@rohde-schwarz.com)

Just nu erbjuder vi 3-års garanti  
på nya oscilloskop!

Erbjudandet gäller alla R&S®RTM &  
R&S®RTO oscilloskop inköpta från den  
1 juli t.o.m. den 31 december 2013.

Kontakta oss redan idag på tel:  
08 - 605 19 00!

