

# ELEKTRONIK

# TIDNINGEN

SVERIGES  
ENDA  
ELEKTRONIK-  
MAGASIN  
FÖR PROFFS

NR 4  
APRIL  
2013

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



TEMA: INBYGGDA SYSTEM

## LINKÖPING LEVER PÅ LUFT

Saab och Cybaeros obemannade farkoster är välkända, men under radarn flyger konsulter och mindre uppstickare. /12-15

HALMSTAD:

Högskolan som vinner embedded-priser /18-20



CYBER-PHYSICAL:

Inbyggda system som interagerar /16-17



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



**DIGIKEY.SE**

MAGASIN – WEBB – NYHETS BREV

# Du vill ha service.

# Hos Digi-Key får du det!

Vilken enskild distributör betraktar du som "klassledande" när det gäller uppfyllande av respektive punkt nedan?

**Källa:** 2012 Design and Supplier Interface Study, Hearst Business Media, Electronics Group



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

## Det bredaste totala produktutbudet

<b>Digi-Key</b> .....	<b>48%</b>
Distributör A .....	8%
Distributör B .....	8%
Distributör C .....	7%
Distributör D .....	7%
Distributör E .....	4%
Distributör F .....	3%

## Tillgängligt för omedelbar leverans

<b>Digi-Key</b> .....	<b>51%</b>
Distributör A .....	11%
Distributör B .....	6%
Distributör C .....	5%
Distributör D .....	4%
Distributör E .....	4%
Distributör F .....	3%

## Alltid leverans i tid

<b>Digi-Key</b> .....	<b>50%</b>
Distributör A .....	10%
Distributör B .....	6%
Distributör C .....	5%
Distributör D .....	4%
Distributör E .....	3%
Distributör F .....	3%
Distributör G .....	1%



3 MILJONER KOMPONENTER ONLINE | 650+ BRANSCHLEDANDE LEVERANTÖRER | ÖVER 800 000 PRODUKTER I LAGER

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





## LEDAREN

### Äntligen – Lund får telekominstitut!

**I ALLA ÅR HAR STATEN** passivt sett på medan Ericsson monterat ned verksamhet i Sverige. Karlskrona, Norrköping, Kumla, Gävle, Göteborg och Kista är några av de orter som drabbats utan att någon statligt myndighet ingripit.

Snarare har det varit tvärt om. Vem minns inte den dåvarande socialdemokratiska partisekreteraren Ingela Thaléns förstamajtal 1997, med uppmaning till köpbojkott av Ericsson mobiler? Utspellet var ett svar på Ericssons fabriksnedläggning i Norrköping.

**MEN, KANSKE DU INVÄNDER**, det handlar framför allt om produktion. Den typen av kompetens behöver vi inte, om man ska tro politikerna, inklusive vår statsminister. Sverige ska vara ett innovativt kunskapsamhälle, som utvecklar nya produkter och tjänster.

Fast, invänder andra, finns det inget lokalt produktionskunnande är det svårt att utveckla konkurrenskraftiga produkter.

Och, vill jag inflika, är det en bilfabrik som hotas, då ordnas det fram stödpaket och för den delen också ett helt riskkapitalbolag som Fouriertransform.

**TITTAR MAN ISTÄLLET** på elektronikområdet, eller IKT-hårdvara, som det ofta kallas, har staten inte gjort några större satsningar sedan 80-talet. Då fick Nationella Mikroelektronikprogram, NMP, 150 miljoner per år huvudsakligen statligt finansierade. Efterföljaren IT4 omsatte 1 miljard kronor under fyra år, varav industrin stod för hälften. Satsningar som kan sägas ligga till grund för Ericssons framgångar men också för att Sverige har en konkurrenskraftig elektronikindustri.

Visserligen lyckades Bill Brox ordna en startplåt på 100 miljoner kronor av utbildningsdepartementet för att 1998 dra igång forskningsinstitutet Imego i Göteborg. Men annars har det varit tunnslätt på statliga satsningar på senare år. Detta trots Ericssons negativa spiral och trots att länder som USA, Sydkorea, Taiwan och Kina satsar friskt på IKT-området som de anser vara strategiskt.

**DET ÄR PÅ TIDEN** att Lund får ett forskningsinstitut med fokus på telekom, eller ”distribuerad molnteknologi” som arbetsområdet definierats. Konkret handlar det om teknik som smälter samman kommunikation och mjukvara, teknik som gör det möjligt att koppla upp alla apparater, men även teknik för nästa generations digitala tjänster såsom musik, nyheter, film och spel.

I Lund och Malmö finns ett mobilkluster med runt 7 000 personer som utvecklar allt från ascior till appar. Detta kluster riskerar att utarmas efter de stora telekombolagens nedskärningar. Visserligen sugns en del kunskap upp av andra företag i regionen eller av uppstarts företag.

**MEN UTAN STORFÖRETAGEN** riskerar kunskapen snabbt att utarmas. Därför är det välkommet med 100 miljoner till ett forskningsinstitut på telekomområdet. Men pengarna, som kommer från Lunds universitet, Sony Mobile och Region Skåne, ska pytsas ut under tio år. Det blir ”bara” tio miljoner per år vilket grovt räknat motsvarar tio tjänster.

Det är för lite för att institutet ska få någon större betydelse. Vi får därför hoppas att även staten inser mobilklustrets betydelse, och i likhet med fordonssatsningarna, skjuter till pengar. Innan kunskapen är borta.

**PER HENRICSSON**  
per@etn.se

### 4 Världens största Grätzelfabrik

I nära anslutning till KTH i Stockholm bygger Exeger, fd Nlab, just nu världens största produktionsenhet för Grätzelsolceller. På sikt ska här tillverkas 20 MW solceller per år.



### 10 Ny simulator på öppen källkod

I ett polsk-svenskt projekt utvecklas en öppenkodsimulator – ett verktyg som tiotusentals inbyggnadsutvecklare skulle kunna tjäna massor av tid på att använda.

### 12 Obemannat är glödhett i Sveriges flyg-Mekka

I Linköping finns i dagsläget fem företag som utvecklar obemannade flygfarskostor. Saab och Cybaero är välkända – men vem har hört talas om de andra tre?



### 14 INTERVJUN: Niklas gör fordonsfolk av flygexperter

Teknikkonsulten Combitech är på god väg att tvätta bort sin anonyma stämpel. Ingenjörshuset i Trollhättan – som vuxit fram under det senaste året – är ett steg i den riktningen, menar Niclas Fock, divisionschef för företagets produktutveckling.



### 16 Cyber-Physical Systems – kopplar människor med prylar

Efter Internet-of-Things är det nya buzzordet Cyber-Physical Systems. Skillnaden mellan de två är marginell, men begreppet CPS är gångbart och KTH är med och skriver en CPS-roadmap för Europa.

### 18 Halmstad laddar upp med nya inbyggda professorer

Högskolan i Halmstad är internationellt erkänd för sin forskningsprofil inom inbyggda system. Högskolans forskningscentrum, Ceres, lockar ständigt nya professorer. Just nu är fyra nya på väg in. Hittills har dessutom tio företag knoppats av härifrån.

### 22 EXPERTARTIKEL: En energisnål design kräver finlir i flera steg

Den som vill konstruera ett energisnålt system bör välja rätt kisel, mjukvara och verktyg. Keith Odland, Silicon Labs, skriver om olika viktiga parametrar att ta hänsyn till i utvecklingsarbetet.

### 25 EXPERTARTIKEL: Medicinsk utrustning måste fungera ihop

Medicintekniska utrustningar kan ofta inte kommunicera med varandra. För att nå interoperabilitet krävs samarbeten mellan olika tillverkare och standardisering, skriver Ken Herold på Wind River.

### 28 EXPERTARTIKEL: USB-minnet uppgraderar kortets programvara

Nya strategier förenklar programuppdateringar och ändringar av hårdvaruinställningar i Linux, skriver Jesús Fernando Guitarte Pérez på Data Modul.



Utges av Elektroniktidningen Sverige AB

Adress: Folkungagatan 122, 4 tr, 116 30 Stockholm. Telefon: 08-644 51 20  
www.etn.se

Bankgiro: 5456-3127 (annons) Bankgiro: 5589-8928 (prenumeration)

#### REDAKTION:

Anna Wennberg (ansv. utg.),  
Per Henriksson, Jan Tånggring.

Lars Anders Karlberg,  
lacke@etn.se, 0733-76 67 67

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

Omslagsbild:

Unmanned Systems Group

#### 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 Henriksson** 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 Tånggring** bevakar inbyggda system, mjukvara, processorer och kort, skärmar.

Föräldraledig.

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.



Nlab Solar räknar med att komma ner i en tillverkningskostnad på några kronor per watt, tillräckligt billigt för att man ska kunna klä in hela hus med solceller.



NLAB SOLAR

set är svagt, när det är dimmigt, molnigt, för varmt eller när solen kommer in snett mot solcellen – allt det som kiselsolceller är känsliga mot.

**PRODUKTION AV** Grätzelsolceller kan jämföras med vanligt screentryck i ett tryckeri.

Maskininvesteringarna blir väsentligt mycket billigare än vid traditionell solcellstillverkning och produktionsprocessen är inte lika känslig som vid tunnfilmsprocesser. Dessutom används inga giftiga ämnen som ofta är fallet för tunnfilmsceller.

–Det räcker med att solcellerna har en verkningsgrad på tio procent för att produktionskostnaden per watt ska vara konkurrenskraftig, säger Giovanni Fili.

Nlab Solar har patent på både transparenta och icke-transparenta tunnfilmsolceller med Grätzelteknik.

–Nu ska vi upp i industriell skala och producera solceller till en bräddel av priset för vanliga solceller. Både maskiner och insatsvaror är billigare, säger han.

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

## Världens största Grätzelfabrik

### ■ SOLCELLER

Med 135 miljoner på fickan, nya investerare, ny industriell partner och ett nytt företagsnamn ska Giovanni Fili och Henrik Lindström bygga världens största produktionsanläggning för Grätzelsolceller.

Drygt 2500 kvadratmeter ny-målad fabriksyta bakom de röda tegelväggarna på Brinellvägen 32 i utkanten av KTH-området på Östermalm i Stockholm ska fyllas med screentryckmaskiner och annan utrustning för tillverkning av Grätzelsolceller, som också går under beteckningen färgsensibiliserade solceller eller DSCs (dye-sensitized solar cells).

–Det blir världens största produktionsenhet för den här typen av solceller. Vi får en kapacitet på 20 MW solceller per år, säger Giovanni Fili, som startade Nlab

Solar 2008 och är företagets vd och största ägare.

I december stod det klart att Energimyndigheten stöttar det nya projektet med 60 miljoner kronor. Men vem som finansierar resten har varit en hemlighet fram till nu.

Fastighetsbolaget Wallenstam, noterat på Stockholmsbörsens storbolagslista, går in och finansierar det nya projektet tillsammans med befintliga aktieägare.

–Vi är mycket glada och stolta över att ett av Sveriges största börsbolag går in som partner och finansierar i det här projektet, säger Giovanni Fili till Elektroniktidningen.

**SAMTIDIGT BYTER** företaget namn från Nlab Solar till Exeger, efter den fysikaliska termen exegi, den maximala energi som kan användas i mekaniskt arbete.

–Exeger är också en akronym för Extreme Energy Generation och syftar på att våra solceller kan generera energi under i stort sett alla förutsättningar, säger Giovanni Fili.

Det gamla namnet har sitt ursprung i materialutvecklingsföretaget Nano Logica, varifrån Nlab Solar knoppades av för sex år sedan med Giovanni Fili som initiativtagare och finansier.

Han anställde redan från starten en av världens främsta experter på Grätzelsolceller, Henrik Lindström. Han har över 20 års erfarenhet inom området, bland annat från Ångströmlaboratoriet i Uppsala och har två egna patent på DSC.

Enligt Giovanni Fili är Henrik Lindström nummer två i världen efter uppfinnaren, den schweiziska professorn Michael Grätzel.

**EN AV DE STORA** fördelarna med Grätzelsolceller är att de förväntas kunna tillverkas till en bräddel av dagens kiselsolceller.

–Den dyraste råvaran är det ljusabsorberande pigmentet, som åstadkommer den artificiella fotosyntesen. När vi började kostade 1 gram färgämne 1000 dollar per gram. Nu är det nere i 10 dollar.

–Den andra avgörande råvaran, titandioxid, är däremot extremt billig. Den finns i överflöd och ingår i bland annat tandkräm och vit målarfärg, säger Giovanni Fili.

En annan väsentlig fördel med Grätzelsolceller är att de fungerar lika bra eller bättre även när lju-



Giovanni Fili och Henrik Lindström väntar bara på maskinerna till den nyrenoverade fabrikslokalen.

LARS ANDERS KARLBERG

### FAKTA:

Grätzelsolceller består av tre huvudingredienser: titandioxid, ett ljusabsorberande färgämne och en elektrolyt.

Ett tunt lager av titandioxid "trycks" på ett ledande substrat, sedan färgas titandioxiden in med ett nanolager av ett ljusabsorberande färgämne.

Till cellen tillsätts sedan en fast eller flytande elektrolyt. Cellen förseglas sedan av ett material som är valt efter önskat applikationsområde för solcellen. För längre hållbarhet av cellen används glas för att försegla cellen.

Processen för att generera elektricitet påminner om naturens sätt att skapa energi via fotosyntes.

Färgämnet i Grätzelcellen absorberar fotoner från solljuset. Energin från fotonerna används för att injicera en elektron från färgämnet till titandioxiden.

Elektonen vandrar genom titandioxiden och leds via det lednade substratet till elektrolyten. Elektrolyten återger i sin tur elektronen tillbaka till färgämnet och den elektriska kretsen är därmed fullbordad.

# Oändliga möjligheter, en plattform

med den enda kompletta designmiljön



NI LabVIEW är det mest omfattande utvecklingsverktyget med överträffad hårdvaruintegration och den breda kompatibilitet du behöver för att utveckla vilken mät- eller reglerfunktion som helst. LabVIEW är ryggraden i den grafiska systemdesignmetoden. En öppen plattform av produktiv mjukvara och programmerbar hårdvara för att accelerera utvecklingen av ditt system.

LabVIEW:s system-designmjukvara ger dig överträffad hårdvaruintegration och hjälper dig programmera på samma sätt som du tänker – grafiskt.



**>> Accelerera din systemdesign på [ni.com/labview-platform](http://ni.com/labview-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.com, and NI TestStand are trademarks of National Instruments. Other product and company names listed are trademarks or trade names of their respective companies. 09306





# Gäst TYCKARNA

REPLIKSVAR TILL ANDERS SJÖLUND:

## Hur ska forskardrivna företag kunna lyfta?

I MARSNUMRET AV ELEKTRIKTIDNINGEN frågar sig Anders Sjölund varför inte fler svenska elektronikföretag lyfter. Han pekar bland annat på de blygsamma statliga FoU-investeringar som görs inom elektroniken. Som jämförelse får fordonsindustrin tio gånger så stora anslag. Anders Sjölund efterlyser en starkare och långsiktig satsning på elektroniken. En satsning som inte bara fokuserar på finansiering och forskning utan lika mycket på metoder att ta forskningen till marknaden. Vi kan bara instämma men vill också lyfta blicken ytterligare.

Elektroniken är en basfunktion, en helt nödvändig beståndsdel, för i princip all industri. Telekom, fordon, bio- och medicinteknik liksom gruv- och processindustrin är bara några branscher som inte klarar sig utan avancerad elektronik. Elektroniken är dessutom en viktig möjliggörare i arbetet att lösa framtida utmaningar som den ökande energiförbrukningen, behov av distribuerad sjuk- och hälsovård liksom hållbara transporter.

**SVERIGE HAR GENOM ÅREN**, trots sin litenhet, etablerat sig som ett elektronikindustriland med spetskompetens i världsklass. Något att glädjas åt, förundras över och framför allt – ta tillvara och utveckla. Men istället riskerar vi nu att tappa vår position. När till exempel World Economic Forum för tolfte gången presenterade sin ranking av de bästa IT-nationerna, Networked Readiness Index, hade Sverige backat från en första plats till en tredjeplats. Etta är numera Finland följt av Singapore.

”Smartare elektronisksystem\* för Sverige” är namnet på den forsknings- och innovationsagenda som sedan hösten 2012, på VINNOVAs uppdrag, arbetar för att elektroniken ska bli ett nationellt, strategiskt innovationsområde (ett så kallat SIO) med start våren 2014.

I bred samverkan – Acreo Swedish ICT, branschorganisationen Svensk Elektronik, Chalmers, KTH, Swerea IVF och PhotonicSweden – kartlägger vi elektronikindustrin med statistiska metoder, workshops ihop med företag, enkäter och djupintervjuer. Vi tittar på exportstatistik, EU:s framtidsstudier och relaterade undersökningar. Allt för att bygga vår kommande SIO-ansökan på tung kunskap om hur elektronikindustrin mår och vad den behöver, men också för att belysa elektronikkens roll och betydelse för svenskt näringsliv och samhälle i stort.

**JUST NU ANALYSERAR VI ALLA DATA** men vi har redan kunnat konstatera att elektronikindustrin står för en betydande del av svensk sysselsättning och BNP. I Sverige finns ca 30 000 företag som antingen producerar elektronik eller är direkt beroende av elektronik för sina produkter eller produktion. Vi ser att vår agenda adresserar tre av de sex nyckelteknologier som utpekats av EU; Mikro- och nanoelektronik, fotonik och nanoteknologi. En framtida SIO inom elektronikområdet kommer därmed ytterligare att stärka Sveriges position i Europa.

Vi ser också att elektronikindustrin står inför stora utmaningar som att skapa ekosystem för att bättre hålla ihop värdekedjan (FoU-konstruktion-tillverkning), kompetensutveckling och kompetensförsörjning liksom branschens innovationskraft.

Svensk industri är ryggraden i den svenska ekonomin, för en hållbar tillväxt och en tryggad välfärd. Men det är elektronikföretagen som bär upp stora delar av svensk industri. En betydande och långsiktig FoU-satsning på elektroniken är därmed en satsning på hela AB Sverige.

\* Med elektronisksystem avses elektronik, mikromekanik och fotonik.



**LEIF LJUNGVIST**  
Acreo Swedish ICT

och



**LENA NORDER**  
Branschorganisationen Svensk elektronik för hela gruppen  
”Smartare elektronisksystem för Sverige”

## Ericsson och ST-Microelectronics delar på ST-Ericsson ...

### ■ KOMMUNIKATION

Efter fyra år och en förlust på över 20 miljarder kronor tar nu Ericsson och ST-Microelectronics tillbaka de delar företagen lade in i plattformsbolaget ST-Ericsson. 400 till 600 personer i Sverige förlorar jobbet.

Efter månader av spekulationer delar Ericsson och ST-Microelectronics upp tillgångarna i ST-Ericsson emellan sig.

Ericsson tar hand om modemutvecklingen medan ST-Microelectronics tar hand om övriga produkter inklusive enheterna för kapsling och test. Viss verksamhet kommer att avvecklas.



–Ericsson anser att modemen har ett strategiskt värde för mobilbranschen, säger Ericssons vd Hans Vestberg i en kommentar till beslutet.

Förändringarna ska vara klara under tredje kvartalet i år och innebär att Ericsson tar hand om cirka 1800 anställda och konsulter. De flesta finns i Lund, Tyskland, Indien och Kina.

ST-Microelectronics tar hand om cirka 950 anställda, främst i Frankrike och Italien.

**ST-ERICSSON SKA FÖRSÖKA** att avvitra en verksamhet kring förbindning som sysselsätter 200 personer men ungefär 1600 kommer att förlora jobbet.

Av dessa återfinns mellan 400 och 600 i Sverige.

Carlo Ferro har utsett till ny vd för ST-Ericsson efter Didier Lamouche. Carlo Ferro har tidigare varit ansvarig för den dagliga verksamheten på ST-Ericsson.

Ericsson har tidigare reserverat 3,3 miljarder kronor som ska täcka kostnaderna för förändringen.

RF-modemen som Ericsson tar hand om klarar många standarder inklusive GSM/GPRS/EDGE, TD-SCDMA, HSPA+, LTE (TDD/FDD), LTE-Advanced med så kallad carrier aggregation.

## ... och Lund får telekominstitut

### ■ KOMPETENSBEVARARE

Sony Mobile, Region Skåne och Lunds universitet står bakom ett nytt forskningsinstitut inriktat på telekom. Björn Ekelund från ST-Ericsson leder satsningen, som förläggs i lokaler vid Sony Mobile i Lund.

Det nya institutet har döpts till ”Mobile And Pervasive Computing Institute at Lund University” eller kort och gott MAPCI. En av förebilderna är Stanford Research Institute, SRI, i Silicon Valley i Kalifornien där Mats Ekstrand, vd för det skånska mobilklubstret Mobile Heights, själv bott och verkat under sin tid på Sony



**Björn Ekelund**

Ericsson. Fokus kommer att vara molntjänster. Initialt ansvarig för verksamheten är Björn Ekelund, i dag chef för industrikontakter och forskning på ST-Ericsson.

Fakta kring det nya institutet är än så länge knapphändiga men enligt nyhetsbrevet Rapidus ska de tre grundarna satsa 100 miljoner kronor under en tioårsperiod.

–Det unika med vår region är att det finns både bredd och djup i kunskapen om telekom. Spelar vi dessa kort rätt kan vi dra en oerhörd nytta av det, säger Mats Ekstrand till nyhetsbrevet Rapidus.

**PER HENRICSSON**  
per@etn.se

# Wireless Mesh Network. Wired Reliability.



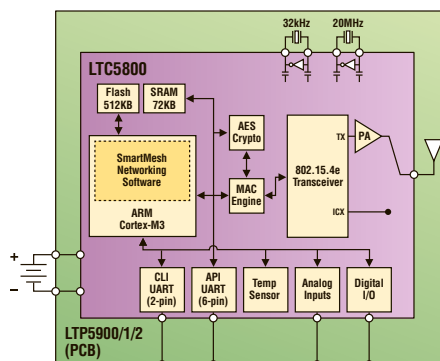
## Every Node Can Run on Batteries for >10 Years at >99.999% Reliability

The Dust Networks LTC<sup>®</sup>5800 and LTP<sup>®</sup>5900 product families from Linear Technology are embedded wireless sensor networks (WSN) that deliver unmatched ultralow power operation and superior reliability. This ensures flexibility in placing sensors exactly where needed, with low cost “peel and stick” installations. The highly integrated SmartMesh<sup>®</sup> LTC5800 (system-on-chip) and LTP5900 (PCB module) families are the industry’s lowest power IEEE 802.15.4e compliant wireless sensor networking products.

### ▼ Features

- Routing Nodes Consume <50µA Average Current
- >99.999% Reliability Even in the Most Challenging RF Environments
- Complete Wireless Mesh Solution – No Network Stack Development Required
- Network Management and NIST-Certified Security Capabilities
- Two Standards-Compliant Families: SmartMesh IP (6LoWPAN) and SmartMesh WirelessHART (IEC62591)

### Highly Integrated LTC5800 and LTP5900 Families



### ▼ Info & Starter Kits

[www.linear.com/dust](http://www.linear.com/dust)

Tel: 08-623 16 00

Experience  
SmartMesh  
Networks

[www.linear.com/starterkits](http://www.linear.com/starterkits)

LT, LT, LTC, LTM, LTP, Linear Technology, the Linear logo, the Dust Networks logo and SmartMesh are registered trademarks of Linear Technology Corporation. All other trademarks are the property of their respective owners.

SER  
KRÖNIKAHållbarhetskrav  
– framtidssäkring eller barlast?

**VOLVO KRÄVER AV SINA UNDERLEVERANTÖRER** att varje ny produktgeneration ska minska miljöpåverkan. I mitt fall handlar det om en styrenhet i en dumper. Är kravet en barlast? Det är inget specificerat produkt- eller funktionskrav. Det är mer av ett så kallat "Open innovation requirement".

"Open innovation" kan fungera som en inspirationskälla för att se vårt konstruktionsbidrag i ett större sammanhang. Det kan öppna upp för nya lösningsförslag, samarbeten och engagemang.

Kunskap om vad som är bästa val ur hållbarhets- och miljöperspektiv ger oss möjligheter att få bästa lösning till minsta kostnad sett utifrån hela livsryttsperspektivet. Att jämföra olika konstruktioner, material och processer kopplat till miljö- och hållbarhetskostnad ger oss bättre underlag för beslut.

Kravet handlar om att öka kunskap om hållbara lösningar för att minimera risker och öka lönsamheten genom att framtidssäkra tekniska lösningar och företag.

Produkten ska verka i ett större sammanhang där kunden och samhället ställer miljö- och hållbarhetskrav. Den ska konstrueras och produceras i en hållbar verksamhet där anställda vill arbeta i en hållbar miljö.

**FINANSMARKNADSMINISTER PETER NORMAN**, hållbarhetsansvarig för Sveriges statligt ägda företag, menar att hållbarhetsmål är en förutsättning för lönsamhet. Företagen har i uppgift att 2013 definiera hållbarhetsmål. Senast första halvåret 2014 ska målen vara införda. För att hållbarhetsarbetet ska vara framgångsrikt ska målen integreras i affärsmodellen, det är en strategisk fråga med ansvar i styrelsen. Styrelserna kommer att utbildas och de behöver vara engagerade. Det blir obligatoriskt att redovisa både ekonomiska mål och hållbarhetsmål. Enligt Peter Norman är dessa frågor mycket viktiga för unga människor vid val av framtida arbetsplats.

En tydlig trend är också fokus på hållbart ledarskap. Den 23 april på Sustainability day utses 2013 års vinnare i hållbart ledarskap av föreningen NMC, Näringslivets miljöchefer. Priset delas ut av Kronprinsessan Victoria.

Det finns många exempel där miljö- och hållbarhetsfrågor fungerar som inspirationskällor för delaktighet, engagemang och innovation. Ericsson främjar "open innovation" och utlyste 2012 en tävling i sin del av åtagandet för "Technology for good". Tävligen syftar till utveckling av teknik som främjar social och ekonomisk utveckling samt klimat- och energifrågor. Sveriges Ingenjörers miljöpris gick till Stiftelsen Skogsmulle för deras arbete med att främja barns känsla för naturen i Sverige och i Japan. SER Prize lyfter fram ingenjörens viktiga bidrag till en smart och hållbar samhällsutveckling.

**VÄRDET AV INSPIRATIONSKÄLLOR** för att finna nya utmanande lösningar är inte så lätt att mäta. Kanske är det lättare att tänka sig vad som händer om vi inte har inspirationskällor. Det är enklare att mäta kostnaden för brist på kvalitet, konkurrenskraft och se effekten av att inte överträffa kundens förväntan. Men vi vet i alla fall att världen förändras, och att hållbara lösningar bidrar till minskad miljöpåverkan samt ökad acceptans hos kunder och samhällen. "Open innovation" kan inspirera till samarbete och samverkan för att tillsammans utveckla hållbara lösningar.

Jag återgår till specifikation för styrenheten och reflekterar, är miljö- och hållbarhetskraven en onödigt barlast och ett hinder eller något som stabiliserar och ger oss ytterligare möjligheter att hålla skutan i stabil kurs och på så sätt bidra till framtidssäkring av företaget?

**MADELEINE BENGTSAAR**

Svenska Elektro- och Dataingenjörers Riksförening  
ma.bengtसार@gmail.com

Tele2 i pilotprojekt  
med Excitos nya mediabox

## ■ KOMMUNIKATION

**Tele2 har kört igång ett pilotprojekt med den nya Android-baserade mediaspelaren V1 från Malmöföretaget Excito.**

Excito är mest känt för den fläktfria hemmaservern Bubba, byggd kring en Armprocessor från amerikanska Marvell. Den senaste versionen av Bubba heter B3 och är både en hårddiskserver och en wlan-router.

Nu kommer Excito med en helt ny produktserie döpt till View, som ska göra det möjligt att styra all digital media i hemmet med en smartphone eller surfplatta.

Först ut är V1, som visades upp på Mobile World Congress i Barcelona där den liknades vid Apples tv-box men billigare och mer mångsidig. V1 kopplas till tv:n med en hdmi-kabel och kommunicerar med internet över det

trådlösa hemmanätverket.

–Via mobilappen Home styr man sedan var och när all typ av media i hemmet ska visas, säger Excitos vd Patrik Nilsson i ett pressmeddelande.

Mjukvaran är Excitos egen Hive, som knyter samman alla enheterna i hemmet.

I Sverige har Excito tecknat ett flerårsavtal med mobiloperatören Tele2 som nu börjat sin pilotansättning av TV Player, som den heter hos Tele2, i fem flaggskeppsbutiker i Sverige – två i Malmö, en i Göteborg och två i Stockholm. Tecknar man ett nytt abonnemang får man V1 gratis, annars kostar den lilla svarta "pucken" 500 kronor.

Excito fick för drygt ett år sedan nytt kapital genom ett antal skånska affärsänglar, bland annat miljonären Percy Nilsson.

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

Svenskt ljud  
i danska lyxhögtalare

## ■ DIGITALTEKNIK

**Det danska prestigemärket Audiovector har licensierat delar av Solnabolaget Opalums digitala ljudplattform. Tekniken ska användas för att skapa en aktiv version av Audiovectors S13 Avantgarde, en högtalare som kostar runt 80 000 kronor paret.**

Opalum knoppades av från Linköpings universitet år 2007 för att kommersialisera teknik som förbättrar ljudet i mobiler och andra produkter med extremt begränsat utrymme eller batterikapacitet.

–Vårt huvudfokus ligger på tekniken. Vi tog fram egna produkter för att bevisa att tekniken fungerar och det har underlättat diskussionerna med olika teknikunder, säger Pär Gunnars Risberg som grundat bolaget.

Men medan grundidén var att förbättra "dåligt" ljud i apparater med begränsad volym arbetar Audiovector i lyxsegmentet där det finns gott om plats och all

teknik varit analog, fram tills nu.

I grunden är det samma hårdvara som används i Audiovectors högtalare som i Opalums egna.

–Att de har samma hårdvara som oss gör att de inte behövs vara rädda för buggar, de vet att tekniken fungerar, säger Pär Gunnars Risberg.

Det är anpassningen av algoritmer som skiljer. I danskar-nas produkter handlar det om att få till ett ljud som är helt perfekt, utan restriktioner på utrymme eller effekt. Förutom algoritmerna är den patentsökta Pulse-tekniken för klass-D förstärkaren en viktig komponent i Opalums plattform.

–Man vill göra ljud och inte värme så klass-D-förstärkare har fått ett totalt genombrott de senaste åren, speciellt i mobila applikationer.

Orsaken är den höga effektiviteten som normalt ligger runt 90 procent. Äldre förstärkare stannar på 50 procent.

**PER HENRICSSON**  
per@etn.se



# ANALOG INTEGRATION ISN'T FOR EVERYONE

[www.maximintegrated.com](http://www.maximintegrated.com)



PLEASE STAND BY

# Ny simulator på öppen källkod

**Ett öppen-kodsprojekt med stor potential ligger i startgroparna i ett polsk-svenskt projekt. Emul8 är en instruktions-simulator – ett verktyg som tiotusentals inbyggnadsutvecklare jorden runt kan dra nytta av.**

**S**imulatorer av professionell kvalitet är en exklusiv produkt. Kostnaderna för den svenskt utvecklade numera Intel-ägda simulatören Simics, ligger på en nivå som bara ett par stora svenska företag har råd att ta.

En simulator under öppen-kodslicens skulle göra motsvarande teknik tillgänglig för alla.

–Vi har förstås ingenting idag som kan mäta sig med Simics, säger Jesper Hillberg, vd för svenska konsultbolaget Realtime Embedded (RTE).

En första version av Emul8 som öppen källkod skulle i bästa fall kunna släppas år 2014.

–Jag hoppas vi kan släppa kod så snart som möjligt, säger Michael Gielda, delägare av polska konsulten Antmicro.

–Men man vill inte släppa öppen källkod för tidigt, då blir man översvämmad med kommentarer.

**EMUL8 FÖDDES** på Antmicro för ett par år sedan. Företaget finansierar utvecklingen med projekt-pengar från kunder och ett par personer jobbar med utvecklingen av Emul8.

Svenska RTE brukade använda emulatören Qemu och Simics för utveckling, och bidrog även till det senare verktygets konstruktion. Samtidigt såg företaget behovet av en öppen simulator. RTE fick höra talas om Antmicros projektet och de inledde ett samarbete.

Från ett EU-finansierat KTH-lett projekt kallat Papp får RTE



Emul8 demonstrerades i Nürnberg i februari.

600 000 euro vilket finansierar en dryg tjänst för att arbeta med Emul8.

Simulatören används redan i flera interna projekt.

–Vi kan använda den med partners som vi har en tät dialog med, och som vi kan stötta. Men det är en stor skillnad mellan detta och att släppa verktyget för extern användning, säger Jesper Hillberg.

En av de tidiga användarna av Emul8 är Sics, som använder den för IoT-utveckling tillsammans

med sin sensornätverkssimulator Cooja.

–Vi kan därmed till exempel göra interoperabilitetstester med heterogena sensornätverk för att se att protokollimplementationerna fungerar lika bra på olika CPU-arkitekturer, säger Joakim Eriksson på Sics.

**MED EN SIMULATOR** kan du inleda mjukvaruutveckling innan hårdvara existerar.

–Vi har använt den principen ganska länge. Man kan lätt simulera 40–50 noder utan att ha någon hårdvara alls. Och när det är trådlös kommunikation mellan noderna så är det i verkligheten extremt svårt att förstå hur själva nätverket mellan noderna byggs upp – något

man relativt lätt kan illustrera och visualisera i en simulerad miljö, säger Joakim Eriksson.

Simulatorer ger en gudomlig insyn i systemet – du kan frysa tiden mellan två instruktioner och vrida på varje komponent och byta i jakten på en bugg eller en flaskhals. Buggar som är svåra att återskapa i fysisk hårdvara kan du i simulatören spela upp i repris, om och om igen.

–Varje utvecklare av kommunicerande inbyggda system – speciellt trådlösa – skulle kunna tjäna massor av tid om de kunde simulera eller emulera och detaljstudera exekveringen där, istället för att försöka gissa sig till vad som är problemen genom att enbart köra på hårdvara och titta i koden, säger Joakim Eriksson.

**IDAG LETAR RTE** efter fler finansieringspartners.

–Vi behöver en kund som driver utvecklingen. Annars kommer projektet att ta mycket längre tid, säger Jesper Hillberg.

–Kiseltillverkare borde vara intresserade av virtuella miljöer för sina chip för att deras kunder ska kunna utveckla, testa och verifiera i ett tidigt skede.

Artemisprojektet Papp handlar om att ta fram verktyg för virtuell utveckling, med ett öga mot att den virtuella utvecklingen ska vara bra på att verkligen förutsäga egenskaperna hos det framtida systemet.

**PÅ FRÅGAN OM** varför tiden är mogen för Emul8 just nu finns många svar.

System av idag blir allt mer distribuerade och mer komplexa vilket skapar en svårare utmaning för utveckling och test. Där kan simulatorer verkligen hjälpa till.

En simulator är ett projekt med många intressenter. Genom att driva Emul8 som ett öppet projekt – en idé som är i ropet – troligtvis man bort bekymmer som annars skulle finnas kring bevakandet av intellektuell egendom.

JAN TÅNGRING  
jan@etn.se



Jesper Hillberg



Michael Gielda



Joakim Eriksson



# PRISSÄNKNINGAR

TUSENTALS SÄNKTA PRISER PÅ KOMPONENTER  
INOM ELEKTROMEKANIK, ANSLUTNING,  
OPTOELEKTRONIK OCH HALVLEDARE.



Se de nya priserna på  
[se.farnell.com/save-up-to](https://se.farnell.com/save-up-to)



# Obemannat är glödhett i Sveriges flyg-Mekka



## Tala om kluster! I Linköping finns fem företag som utvecklar obemannade flygfarkoster. Saab med Skeldar är välkänt, liksom Cybaero med sin Apid 60. Men Unmanned Systems Group, UAS Europe och Intuitive Aerial? Hur många har hört talas om dessa företag?

**D**essa tre Linköpingsföretag har flugit under radarn av olika anledningar. Mest för att de inte är börsnoterade och inte behöver vara offentliga om de inte vill, men också för att de är så pass nystartade att de inte blivit kända av den anledningen.

Unmanned Systems Group till exempel, ett schweiziskägd företag med konstruktion och produktion i Linköping, gjorde sig inte synligt förrän i höstas.

Företaget bildades för två år sedan av två mindre flygteknikföretag – Innoswiss och Swisscopter. Huvudkontoret ligger i Zug utanför Zürich men det är i Linköping som utveckling, konstruktion, tillverkning, tester och vissa provflygningar sker.

Den första produkten är ett litet,

lätt spaningsplan, bara 3,30 meter mellan vingspetsarna och 20 kilo tungt med bränsle och kamera.

**DISCOVERER STYRS** från en markstation och kan vara i luften i tjugo timmar i sträck. Det är väsentligt längre än det lilla spaningsplanet Falken, som svenska försvaret använder.

Den andra produkten, som är på väg ut på marknaden, heter Discoverer II och är sju meter mellan vingspetsarna, i storlek något större än Shadow 200, den amerikanska UAV som svenska försvaret köpt och döpt till Örnen och som används i Afghanistan.

Discoverer II har konstruerats för att kunna bära en avancerad övervakningsradar med sikte på marknaden för gränsövervakning, bland annat EU:s yttre gränser.

Den tredje produkten, som i dagarna håller på att provflygas, är den obemannade helikoptern ATRO-X. Den liknar både Saabs Skeldar och Linköpingbolaget Cybaeros Apid 60 i storlek, men har en helt ny motorteknik – en så kallad tip thrust-motor – en jetturbine som sitter ovanför rotorbladen och trycker den heta, komprimerade luften ut genom rotorbladen och på så sätt får rotorn att rotera.

–Vår nya motorteknik gör att ekonomin och lastförmågan i en helikopter-UAV blir väsentligt bättre än med traditionell teknik. Det är som att jämföra en iPhone med en gammal bakelittelefon, säger Peter Adolfsson, försäljningschef på Unmanned Systems Group till Elektroniktidningen.

Den fjärde produkten för

Unmanned Systems Group blir Magic Eye, som ska utvecklas tillsammans med Vietnam Aerospace Association.

Magic Eye är en 3,1 meter lång UAV med 4,5 meter mellan vingspetsarna. Den ska drivas av en 22-hästars tvåtaktsmotor och ska kunna vara i luften i sex timmar i sträck. Maxhastigheten blir 200 kilometer i timmen.

**MAGIC EYE SKA** bland annat användas för kartering av otillgängliga landområden, övervakning av kraftledningar, övervakning av gränser och spaning vid räddningsinsatser.

UAS Europe är ett annat Linköpingsföretag som är okänt utanför de trängre flygkretsarna.

Det har sitt ursprung i elektronikföretaget Instrument Control i Linköping, känt för sina autopiloter och markkontroller till obemannade flygsystem – unmanned aerial systems UAS.

Instrument Control har gräddan av världens flygteknikföretag som sina kunder, bland andra US Air Force, QinetiQ och Thales.

Stegat från att tillverka elek-



Den svensk-schweiziska drönaren Discoverer II är utvecklad för att kunna bära en avancerad AESA-radar för flygspaning över hav och stora landområden.



Spy Owl 200 kastas iväg eller skjuts iväg med katapult. Den buk-landar på gräs eller grus. Rutter kan både förprogrammeras och ändras i realtid via markstationen. Datalänken har en räckvidd på 50 km men kan förlängas till 200 km med en styrbar antenn.

## SÅ FUNGERAR DET:

**De obemannade flygfarkosterna, unmanned aerial vehicle UAV, kallas i dagligt tal för drönare, droners på engelska. Man talar dock alltmör om unmanned aerial systems UAS.**

Drönarna utvecklades ursprungligen för militära ändamål men har mer och mer hittat vägen till halvmilitära och rentav civila marknader som gränsövervakning, havsövervakning, räddningsoperationer, karteringar, skogsskötsel och jordbruk.

Rutterna kan både förprogrammeras och ändras i realtid via den bärbara markstationen. Bilderna från kameran länkas via en analog videolänk.

RC-styrningslänken fungerar så att man från sändaren på marken skickar ut ett pulståg som motsvarar varje styrspek (höjdroder, skevroder, gas,

sidoroder osv.). Detta pulståg tas emot i flygplanet och omvandlar det till servolägen. RC-styrningen använder sig av en rundstrålade (omnidirektionell) antenn med låg effekt vilket gör att räckvidden inte blir mer än ett par kilometer. Detta är oftast ingen problem för RC-flygaren eftersom hen ju behöver kunna se hur flygplanet ligger i luften för att kunna styra det.

De obemannade farkosterna har en autopilot som sköter själva flygningen, ungefär som om RC-piloten flyttat upp i flygplanet. Från markstationen styr piloten flygplanet med autopilotens högnivåkommandon som inbegriper höjd, fart, kurs och rollvinkel. Via radiolänken kan man även skicka upp en mängd andra parametrar, som sensorstyrning. Farkosten skickar tillbaka statusparametrar till markkontrollstationen.

Kommunikationen kan ske

med rundstrålade antenner för kommunikation i närområdet, upp till 10–15 km. För längre avstånd krävs antenner med riktverkan och dessutom högre sändareffekt.

En RC-styrning ligger på miliwatt upp till cirka 1 W. I fri luft är sedan räckvidden betydligt bättre än om sändaren står på marken. Det är av denna anledning som man oftast endast behöver riktantenn på marken och inte ombord på flygplanet. För att flyga mer än 200 kilometer bort måste man använda satellitlänk. De amerikanska drönarna i Afghanistan kontrolleras från den amerikanska flygbasen i Nevadaöknen utanför Las Vegas, men måste starta och landa manuellt med RC-kontroller och personal på plats eftersom satellitlänken har ett par minuters fördröjning.



UNMANNED SYSTEMS GROUP

tronik åt andra till att bygga och marknadsföra kompletta obemannade flygsystem, utrustade med egen hård- och mjukvara, kändes inte långt och man startade företaget UAS Europe förra året.

Nu har UAS Europe tre obemannade flygsystem i portföljen, alla med Instrument Controls autopilot Skyview Easypilot 3.0 och markkontrollsystemet Skyview GCS. Och alla med beteckningen Spy Owl.

Det minsta systemet, Spy Owl 100, är ett litet, batteridrivet träningsplan som UAS Europe är återförsäljare av.

**DE TVÅ STÖRRE SYSTEMEN.** Spy Owl 200 och Spy Owl 300, är ursprungligen tyska konstruktioner som UAS Europe köpte rättigheterna och verktygen till i augusti förra året.

Spy Owl 200 är ett batteridrivet propellerplan med 2 meter mellan vingspetsarna. Det klarar två timmar i luften och kan bära 3,5 kilos last, företrädesvis en kamera.

Spy Owl 300 är närmare 3 meter mellan vingspetsarna, drivs av en liten tvåhästars fyrtaktsmo-



**Företaget Intuitive Aerial är en avknoppning från Linköpings universitet. Minihelikoptern har väckt stor uppmärksamhet i filmbranschen.**

tor och kan vara i luften i tio timmar. Spy Owl 300 kan ta 7 kilos nyttolast.

Datalänken har en räckvidd på 50 kilometer på 900 MHz-bandet. Den räckvidden kallas LOS, line of sight.

–Men det går att flyga längre, upp till 200 kilometer med en ”trackingantenn” som står på marken och följer planet gps-position. Men trackingantennen kostar en halv miljon och de fles-

ta väljer den kortare räckvidden, säger UAS Europes grundare och vd Paul Holmstedt.

Det femte Linköpingsföretaget med obemannade flygfarkoster på programmet är Intuitive Aerial.

Grundaren Torkel Danielsson, med bakgrund i Saab naturligtvis, har konstruerat ett flygande kamerastativ – en specialhelikopter med kamera för avancerade filminspelningar.

Den lilla helikoptern är i prak-

tiken en flygande Steadicam, den typ av kameraställning som filmfotografer fäster runt sin egen kropp och som får kameran att hålla sig still trots att fotografen rör sig snabbt.

–Vi använder dubbla elektroniska gyron och accelerometrar som hundratals gånger per sekund mäter in och styr så att kameran hålls exakt stilla i luften. Inte ens Steadicam hänger med, för med ett flygande kamerastativ kan man göra snabbare och jämnare åkningar längs marken också, säger Torkel Danielsson.

**OCH INTE NOG MED DETTA.** Inom Saab finns planer på en stor drönare, i samma storlek som stridsflygplanet Gripen, men konstruerad för övervakning och underrättelsespaning med en så kallad ISR-sensor. Men det är planer som ännu inte har konkretiserats.

Idag har Saab bara det obemannade helikoptersystemet Skreidar, plus en väsentlig roll i Europaprojektet Neuron.

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



**Teknikkonsulten Combitech är en doldis. Men med ett nybildat ingenjörshus i Trollhättan, tydligare frihet från ägaren Saab och en stark tillväxt är den anonyma stämpeln på väg att tvättas bort. Det tror Niclas Fock, som i nära 20 år byggt upp företagets industriverksamhet inom inbyggda system och närgränsande områden.**

Jag började 1994. Då var jag den första anställda i Linköping och fick i uppdrag att bygga upp kontoret här. Jag har anställning nummer 21 i den grenen som jag kommit in, säger Niclas Fock.

Idag är han divisionschef för företagets produktutvecklingssida med närmare 800 anställda – cirka 90 procent är ingenjörer som jobbar med tekniska system från sensorer till databaser och hela konstruktionen. De finns utspridda på ett tiotal orter, främst i Mellan- och Sydsverige.

Sedan Niclas Fock började på företaget har mycket hänt. Flera verksamheter har gått samman. Dagens Combitech bildades år 2006, när Combitech Systems och delar av Aerotech Telub slogs ihop. Och nu jobbas det hårt på att tvätta bort anonymiteten, som främst bottnar i företagets hemligstämplade militära verksamhet och Saabs ägande.

– När jag började var det Saabloggan som gällde. Vi lutade oss mycket mot Saabs funktioner till en början. Det är faktiskt bara sedan ett år tillbaka som Combitech redovisas som en separat enhet i Saabs årsredovisning, förklarar Niclas Fock.

**COMBITECH HAR DÄREMOT** varit ett självständigt företag inom koncernen sedan starten. Det är en väsentligt ingrediens – utan den skulle företaget exempelvis inte kunnat ta hem full pott i FMV:s ramavtalsupphandlingar, som skedde i början av detta år.

– Där är det väldigt viktigt att vi har en självständig roll i förhållande till Saab. Det handlar om att vi ska kunna göra förstudier, kravspecar, verifieringar och granskningar av Saabs produkter utan jävssituation.

Verksamheten är i stort fördelad så att hälften är militärt och hälften är civilt. Samtidigt sker cirka 40 procent av försäljningen internt inom Saab, medan Ericsson, AB Volvo, FMV, Siemens, Autoliv och en mängd andra företag står för de övriga 60 procenten.



## Niclas Fock – gör fordonsfolk till flygexperter

På frågan om hur stor del av uppdragen som sker hos kund blir svaret en fråga.

– Är det ansvaret eller fysisk närvaro du menar? Tar man ansvarsgränsen, så tar vi inom min verksamhet ett större ansvar i cirka 70 procent av projekten. Däremot sitter de allra flesta konsulter hos kunden.

**I LINKÖPING** – där Combitech har två våningsplan i det som i folkmun kallas Vita Huset i Mjärdevi Science Park – har man dock samlat ett antal verksamheter som sköts i egen regi.

Mellan de olika fysiska verksamhetsdelarna råder strikta regler om vem som har tillträde.

Här finns bland annat en telekomverksamhet som arbetar med infrastruktur.

– För kunden handlar det om att knyta ihop olika system med olika standarder på radiobassajten. Man vill ju inte ha en GSM-mast, en LTE-mast och så vidare. Istället vill man ha allt på samma sajt, både antenn och apparatmässigt, och man vill hantera så mycket som möjligt i mjukvara.

Självklart finns i huset även en stor Saab-





PETER KARLSSON, SVARTELD FORM & FOTO AB

Combitech är ett konsultföretag med vind i seglen. För fjolåret rapporterade företaget 41 procent omsättningsökning till 1 410 miljoner kronor, 30 procent personaltillväxt och god lönsamhet. Den interna och externa försäljningen har, kanske lite förvånande, vuxit i samma takt.

– Beställningarna av Gripen som det svenska försvaret nyligen, lade samt den nya verksamheten i Trollhättan har gjort att även Saab-verksamheten vuxit.

**TROLLHÄTTAN ÄR ETT KAPITEL** för sig. Långt innan Saab Automobile gick i konkurs för ett drygt år sedan hade Combitech tagit kontakt för att utröna om det fanns outnyttjade resurser i Trollhättan.

– Saab hade stora behov av ingenjörer på flygsidan och vi frågade oss var vi kan hitta ingenjörsstyrka. I Brasilien, i Indien eller kanske i Trollhättan?

När konkursen sedan kom hade Combitech redan skissat på ett koncept.

– Så vi bestämde oss för att gå vidare. Vi gjorde det i samarbete det statliga riskkapitalbolaget Fouriertransform, vars uppgift är att skapa fordonsjobb i Västsverige. Om det tog risken att skapa ett separat bolag med en del ingenjörer, så gjorde vi detsamma med ingenjörer som Saab hade mer direkt behov av i samband med Gripenjobben, förklarar Niclas Fock.

**IDAG HAR COMBITECH** 130 anställda vid utvecklingscentret i Trollhättan, där majoriteten arbetar med konstruktionsuppdrag kring Jas 39 Gripen, medan Fouriertransformägda LeanNova har ungefär lika många. På sikt är målet att antalet ska öka till 400 – hälften anställda av Combitech, hälften av LeanNova – där alla sitter i gemensamma lokaler.

– Från början var Trollhättan något av ett riskprojekt eftersom vi inte visste om det skulle gå att göra fordonsingenjörer till flygingenjörer. Men verksamheten i försvars-Saab har kvitterat att det har gått över förväntan, så oron som kan ha funnits, har kommit på skam.

Samtidigt kan man konstatera att Combitech nog är som klippt och skuret för att klara

verksamhet. Här handlar det i första hand om flygprojekt, där exempelvis den obemannade helikoptern Skeldar har sin givna plats.

– Vi har även något vi kallar Reality Labs en trappa ner. Där kan vi hjälpa kunderna att visualisera sina idéer fram till en färdig produkt. Vi kan synliggöra hur ett system skulle kunna fungera innan det finns, säger Niclas Fock.

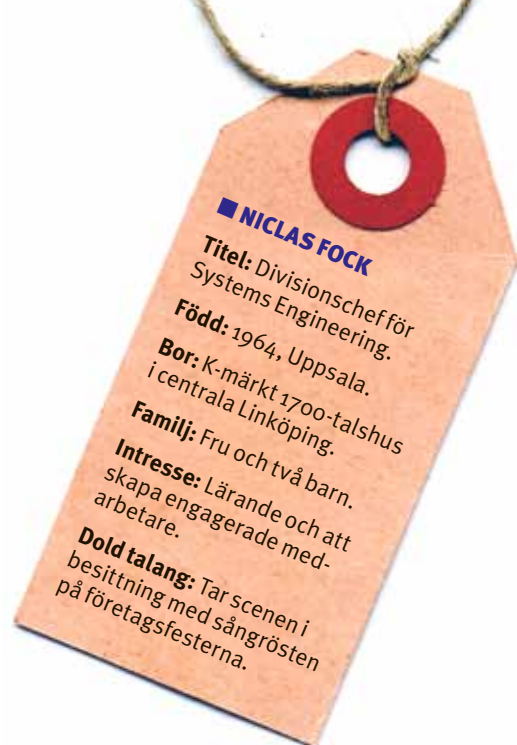
Som ett exempel på hur detta kan gå till tar han Svensk Biogas, som tagit avstamp i labbet för att få hjälp att effektivare hantera sina tankstationer för biogas.

**TIDIGARE ÄKTE SERVICETEAM** dagligen runt för att kontrollera hur fyllda gastanken på de olika stationerna var. Först när de var tomma byttes de ut. Genom simuleringar i labbet har Combitech kunnat visa hur man med relativt enkla medel kan bygga ett betydligt effektivare system.

– Informationen om hur fullt ett gasflak är fanns redan. Vi har byggt ett system som kommunicerar den informationen till en central server. Genom att även adderat en GPS och ett id-nummer till varje flak kan man hålla reda på var de befinner sig.

#### FAKTA:

**Combitech** är en av Sveriges största teknikkonsulter – den tredje störst inom inbyggda system enligt Elektroniktidningens färsk ranking publicerad i vår februariutgåva. Företaget har drygt 1 300 anställda på 20 orter i Sverige, liksom ett kontor i Norge. Kompetensområdena är främst informationssäkerhet, systemintegration, mekanik, systemsäkerhet, systemutveckling och logistik. Combitech ingår i försvars- och säkerhetskoncernen Saab. **AW**



#### ■ NICLAS FOCK

**Titel:** Divisionschef för Systems Engineering.

**Född:** 1964, Uppsala.

**Bor:** K-märkt 1700-talshus i centrala Linköping.

**Familj:** Fru och två barn.

**Intresse:** Lärande och att skapa engagerade medarbetare.

**Dold talang:** Tar scenen i besittning med sångrösten på företagsfesterna.

ett uppdrag som detta. Företaget forskar aktivt inom just kunskaps- och erfarenhetsöverföring.

– I vintras har jag sagt ok till den nionde doktoranden inom området yrkeskunnande och teknologi, varav några har redan doktorerat. Jag är själv en av de nio, säger Niclas Fock och skrattar, för det här är ett ämne som han brinner för.

**SYFTET ÄR I GRUNDEN** att få personalen att föra ett filosofiskt resonemang kring den egna yrkesrollen genom något man kallar dialogseminarier.

I Trollhättan har det handlat om två aspekter. Den ena är vad som händer när man tar ingenjörer ur bilindustrin och anställer dem som konsulter. Vad händer med yrkesrollen och yrkesidentiteten? Och hur påverkar det arbetet? Den andra handlar om hur kunnandet inom att utveckla och konstruera bilar kan överföras till att bygga flygplan istället.

– Kan man få människor att reflektera över sin erfarenhet och det man lärt sig under alla år man jobbat, så kan man i detta fall förhoppningsvis få flygindustrin att lyfta sig rejält.

**MEN FLYGINDUSTRIN** är bara en delmängd av Combitechs verksamhet inom inbyggda system. Företaget jobbar inom en mängd branschsegment, däribland medicinteknik, energi, telekom och automation.

– Samtidigt är fordon ett nytt och växande segment för oss. Vi har funnits på tunga fordon och underleverantörer inom fordon, men nu går vi även in mot OEM:er i och med Trollhättecentret.

Idag ägnar sig Trollhättecentret till cirka 80 procent åt Jas Gripen, även om några småprojekt inom exempelvis motorstyrning också drivs där.

– Infotainment kommer vi säkert också att hålla på med framöver, men det lägger vi inte krut på än, konstaterar Niclas Fock.

**ANNA WENNBERG**  
anna@etn.se



VIKTOR GÅRDSÅTER

# CYBER-PHYSICAL SYSTEMS

## – Inbyggda system som interagerar med människor och infrastruktur

I en färsk rapport från den amerikanska presidentens teknikrådgivare pekas Cyber-Physical Systems, CPS, ut som ett av de viktigaste områdena inom IKT-sektorn, medan Internet of Things inte nämns alls.

– Dokumentet visar i vilken riktning de är på väg och intresset för CPS växer mycket snabbt, säger Karl Henrik Johansson.

Han är professor och föreståndare för ACCESS-centret på KTH.

– Jag var ett år i USA och innan jag kom dit var jag lite skeptisk till termen. Man kan tro att USA-forskarna hittat på begreppet för att de behövde mer pengar men jag tycker att de är seriösa i sin ansats och pekar på genuina utmaningar. Vi är i ökande grad beroende av programvara och datorer som är integrerade i och samverkar med våra fysiska prylar. Dagens metoder för att konstruera, verifiera och underhålla dessa cyber-physical systems räcker helt enkelt inte till i takt med att vi får mer och mer avancerade funktioner som autonoma och uppkopplade fordon, säger Martin Törngren som är

professor på KTH och föreståndare för centrumbildningen ICES, Innovative Centre for Embedded Systems.

**ÄVEN I SVERIGE** är CPS på väg att bli ett gängbart begrepp. Förra sommaren fick Martin Törngren pengar från Vinnova för att ta fram en forsknings- och innovationsagenda för Cyber-Physical Systems. Projektet var ett av totalt 73 som beviljades anslag av myndigheten.

– Vi kommer också att få pengar för att vara med och skriva en CPS-roadmap för Europa, ett arbete som startar i höst, säger Martin Törngren.

Cyber-Physical Systems byggs på två begrepp, Cyber som hämtats från cyberspace och physical, det vill säga maskinernas interaktioner med omgivningen via bland annat sensorer och ställdon.

Men det låter ju som Internet of Things, IoT, tänker du kanske och det är inte helt fel.

– Amerikanerna är alltid snabba att hitta på nya namn. USA är en så mycket större marknad så man måste sticka ut. Blir begreppen gamla, ja då får man inte uppmärksamhet i Washington eller i industrin, säger Karl Henrik Johansson.

Några exempel på CPS-sys-

tem som han nämner är smarta transportsystem och intelligenta elnät. Bilen finns i den fysiska världen men en modern bil eller lastbil är uppkopplad mot det mobila kommunikationsnätet och Internet liksom i framtiden även mot andra bilar. Samtidigt är varje bil ett jättelikt inbyggt system med massvis av sensorer, styrkretsar och programvara.

**SAMMA UTVECKLING** ser vi inom smarta elnät, där alltför många komponenter kopplas upp till Internet över bland annat LTE.

– Internet of Things myntades i USA för snart 15 år sedan på MIT för uppkoppling av ting genom RIFD-teknologi.

Men den som befinner sig i Europa hör desto mer om både IoT och CPS.

– Och i Kina har de bestämt sig för att kalla det Internet of Things. Självt är jag pragmatisk, jag tycker inte det spelar så stor roll vad man kallar den nya tek-

### FAKTA:

**MARTIN TÖRNGREN** är professor på KTH och föreståndare för ICES, Innovative Centre for Embedded Systems, en centrumbildning med ett flertal forskargrupper på KTH och företag från olika områden inklusive bilindustrin, kommunikation, automation, verkstadsindustrin och medicekteknik.



**KARL HENRIK JOHANSSON** är professor i nätverksreglering och föreståndare för ACCESS-centret på KTH. ACCESS är ett Linnecenter med ca 50 disputerade forskare och 100 doktorander, som forskar om CPS och inriktningar mot reglersteknik, kommunikationsnät, kommunikations-teori, beräknings-



biologi, formella metoder, optimeringslära och systemteori, signalbehandling liksom ljud- och bildbehandling.

**MER INFORMATION** om Cyber-Physical Systems finns här: [cps-vo.org](http://cps-vo.org)

**RAPPORTEN** till den amerikanska presidenten finns här: [www.whitehouse.gov/ostp/pcast](http://www.whitehouse.gov/ostp/pcast)



nologin, bara man lyfter fram möjligheterna och problem som måste lösas, säger Karl Henrik Johansson.

Om man ska försöka sig på en distinktion kan man säga att Internet of Things går ut på att ge varje sak en IP-adress och att läsa av minnesarean. Cyber-Physical Systems är rikare när det gäller interaktionen med omgivningen, både genom sensorer och ställodon men också med människor och infrastruktur.

– För den som utvecklar produkter baserade på inbyggdskort eller ska koppla upp sitt system till Internet är valet av begrepp rätt ointressant, säger Karl Henrik Johansson.

**DYKER MAN NER** under ytan hittar man grundläggande forskning om bland annat säkerhet, datalogi, inbyggda system, reglerteknik, sensorsystem och kommunikationssystem inklusive maskin-till-maskinkommunikation.

Ett fantasieggande område är säkerhet. År 2003 skedde ett stort strömavbrott på den amerikanska ostkusten. Strömavbrottet berodde på flera fel och även misstag i av operatörerna. Skulle något motsvarande kunde ske genom en cyberattack?

– Det är en jätteintressant frågeställning. Hur kan vi bygga öppna system som är säkra, som kan upptäcka om något håller på att ske och även kan fortsätta att fungera trots angrepp

Arbetet är fortfarande i sin linda men forskarna har kunnat visa att det går att bygga öppna system som kan upptäcka om det händer något, såsom att någon hackar sig in eller att en insider medvetet gör fel åtgärder.

– Det får inte bli som med en persondator, att den låser sig och att vi då måste boota om den.

**MÅLET ÄR ISTÄLLET** att bygga system som fortsätter att fungera även under en attack.

Stuxnet fungerade som en ögonöppnare och satte fart på arbetet med att skydda allt från kärnkraftscentrifuger till elnätet mot angrepp. Det behövs eftersom många av dagens styrsystem inte var tänkta att kopplas upp mot omvärlden och därmed enbart har enklare skydd. Ett svenskt exempel på vad som kan hända är från 2010. 700 personer i Motala blev av med värmen sedan någon hackat sig in i fastighetsbolagets styrsystem och dragit ned temperaturen.

– Det går inte att skruva tillbaka

ka klockan och vetenskapligt är det dessutom väldigt intressanta frågeställningar.

Mycket av forskningen de senaste tio åren har handlat om hur man kan köra ett regelsystem över olika kommunikationsnät. Säkerhetsaspekten för in andra parametrar som hur systemet kan upptäcka att givardata är manipulerade, utbytta eller fördröjda.

– Ta en vanlig överbelastningsattack. Om webbsidan inte kan visas blir du bara irriterad men om ett regelsystem inte får data från en sensor kan det få väldigt konsekvenser.

En annan aspekt är integriteten som lätt kan sättas ur spel med den ökande mängden data som vi hela tiden lämnar ifrån oss. Då handlar det inte om medvetna val som att uppdatera statusen på Facebook utan om vad till exempel mätning av elförbrukningen avslöjar om våra levnadsvanor.

– Det kan uppstå situationer där samhället tvingar på oss infrastruktur och informationsinhämtning som du som privatperson inte kan styra över.

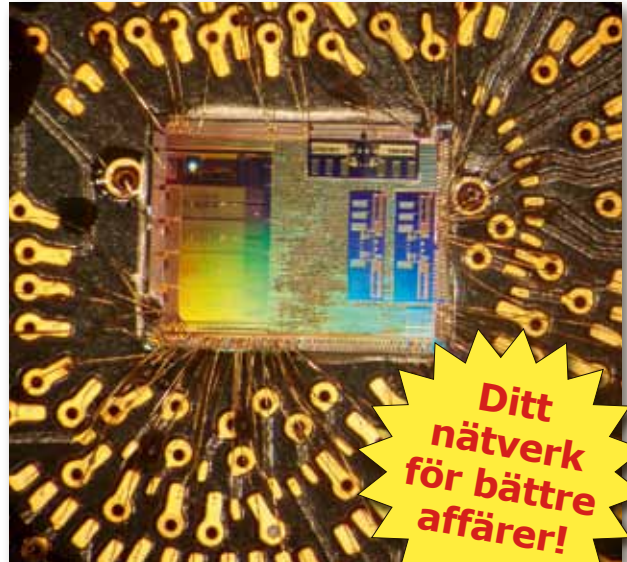
**MEN ÄR DET SJÄLVKLART** att elbolaget måste få information från varje enskild elmätare? Räcker det inte om din förbrukning slås ihop med alla grannarnas i kvarteret, eller kanske i hela stadsdelen? Det skulle vara ett sätt att avidentifiera individerna samtidigt som samhället får tillgång till värdefull information som kan användas för att styra elnätet.

Men inte bara elbolagen vill åt din elförbrukning. Informationen är intressant för allt från tillverkare av hushållsapparater som Electrolux till fastighetsägare som skulle kunna erbjuda lagringsmöjligheter för elen liksom företag som ABB, som säljer styrsystem och elnätsutrustning till globala jättar som Google.

– Det finns åtminstone fyra, fem olika typer av intressenter och idag är det inte reglerat vem som äger informationen.

Att det finns så mycket information i molnet öppnar också för helt nya typer av lösningar som inte nödvändigtvis kräver nya sensorer eller ställodon. Hur mycket skulle man till exempel kunna spara om man utgår från KTH:s föreläsningsschema för att styra uppvärmning och ventilation av föreläsningssalarna för de 15 000 studenterna?

**PER HENRICSSON**  
per@etn.se



**Ditt nätverk för bättre affärer!**

## Svensk elektronik i världsklass, först in i framtiden

*Vi kraftsamlar branschen och skapar ökad konkurrenskraft för våra medlemmar och för den svenska elektronikindustrin. Ta din plats i nätverket!*

**Aktuellt nu: Direktivsdag 31 maj, anmäl dig på hemsidan!**



**– Bli medlem!  
Vi hjälper dig!  
Kontakta mig!**

info@svenskelektronik.se

*Så här kan vi hjälpa dig:*

- Förenkla affärer
- Förenkla koll på lagar och direktiv
- Förenkla påverkan
- Förenkla kompetensförsörjning

**SE** BRANSCHORGANISATIONEN  
**SVENSK ELEKTRONIK**

www.svenskelektronik.se



# Halmstad laddar upp med

**Högskolan i Halmstad är världsberömd för sin forsknings-satsning på inbyggda system. Till forskningscentrumet Ceres – Centre for research on embedded systems – söker sig forskare från hela världen. Just nu är fyra intressanta professorer på väg in.**

–Vi nådde en kritisk massa för ett par år sedan. Nu kan vi gå vidare och bredda oss, säger Cereschefen Bertil Svensson.

Det är Bertil Svensson som ska ha äran för att Högskolan i Halmstad har fått den internationellt erkända forskningsprofilen inom inbyggda system som den har.

Det var han som startade

forskningen inom området för 25 år sedan och det är han som gett institutionen den tydliga profil som Ceres har mot konstruktion och programmering av mångkärniga processorer, trådlös kommunikation mellan inbyggda system – och att man kan förvandla forskningsresultat till kommersiella företag.

**BERTIL SVENSSON OCH** Ceres kan brösta sig med att ha mer än tio lyckade avknoppningar inom data- och elektronikområdet sedan slutet av 1980-talet.

–Det sitter i väggarna hos oss att man inte bara ska söka ett jobb efter utbildningen utan skapa ett jobb av utbildningen, säger Bertil Svensson.

Mest kända av högskolans avknoppningar är Halmstadsföretaget HMS

ROLAND THÖRNER/CERES



**Bertil Svensson**



Industrial Networks, som startades 1988 och växt till ett internationellt ledande företag med över 300 anställda.

HMS gör nätverkskort för industriell automation och har bland annat ABB, Atlas Copco, General Electric och Hitachi som kunder.

Andra tidiga avknoppningar är konsultföretaget Innovation

**Storlam för Halmstad i Embedded Award 2011: Från vänster August Pansell, Comfort Audio, och de dåvarande studenterna Spenser Mak, Fredrik Berg, Johan Andersson och Mattias Bjäde.**

Team som köpts av det stora finländska konsultföretaget Eteplan, Comfort Audio som har lyckats väl med sina trådlösa hörhjälpmedel, Phoniro Systems



LARS ANDERS KARLBERG

**Professor Bertil Svensson fyller snart 65 och lämnar gärna över ledartröjan till nyrekryterade, 33-årige professor Mohammad Mousavi från TU Eindhoven. Båda är professorer i datorsystemteknik.**

## De nya professorerna

Mohammad Mousavi, tidigare associate professor vid TU Eindhoven i Nederländerna, är ny professor i datorsystemteknik, samma ämne som Ceres grundare och ledare Bertil Svensson är professor i.

Bertil Svensson har nyss fyllt 65 år och är angelägen om att nya krafter tar vid.

Mohammad Mousavi kommer att utveckla forskningen i modellbaserad testning och verifiering av inbyggda system.

–Vi har stora möjligheter att fördubbla antalet embedded-forskare på Ceres. Ju mer komplexa de inbyggda systemen blir desto högre krav ställs på att kunna testa i tidiga

skeden. Där ligger den stora utmaningen för forskarna nu, säger Mohammad Mousavi till Elektroniktidningen.

Han har redan varit i kontakt med flera industriföretag, bland annat Volvo, för medfinansiering av nya forskningsprojekt inom avancerade sensorsystem och trådlös kommunikation inom framför allt trafik och transport.

Ny ordinarie professorer är också Thomas Nordström, tidigare forskare vid FTW i Wien och docent på högskolan i Halmstad. Nu har han titeln professor i datorteknik och har sitt forskningsfokus på energieffektiva dator- och kommunikationssystem.

En av de nya gästprofessorerna är Robert Corky Cartwright från Rice University i Texas. Han ett av de mest kända internationella namnen inom datorspråk. I Halmstad ska han nu särskilt inrikta sig på inbyggda system.

Den andra gästprofessorn är Alexey Vinel från universitetet i Tammerfors. Han ska stärka forskningen inom realtidskommunikation, särskilt för trafik tillämpningar.

## Ceres

Ceres står för "Centre for Research on Embedded Systems" vilket på svenska blir centrum för forskning om inbyggda system.

Forskningsinriktningen är samverkande inbyggda system med fokus på trafik- och

# nya inbyggda professorer



ROLAND THÖRNER/CERES

med nyckelfria lås för hemtjänsten och Freezmove som i sin tur knoppat av nya trådlösa teknikföretag.

**DESSUTOM BRUKAR** Högskolan i Halmstad vinna studentpriset i tävlingen Embedded Award år efter år. Och ofta dominerar man hela listan över de nominerade tävlingsbidragen.

Häromåret tog Halmstad hem både studentpriset och företagspriset i Embedded Award.

Comfort Audio vann med sin digitala minimottagare för hörapparater, en liten pryl som bara väger ett gram och som ger ett rent och klart ljud.

Studentpriset togs samma år hem av fyra studenter som utvecklat ett system där fordon kommunicerar med varandra för att anpassa acceleration och fart till trafiken och bilda fordonskolonner.

**DET SYSTEMET TOG** Halmstadsstudenterna med sig till en europeisk tävling på en motorväg i Holland och kom tvåa före både Chalmers och KTH – slagna på mållinjen av ett tyskt lag med doktorander.

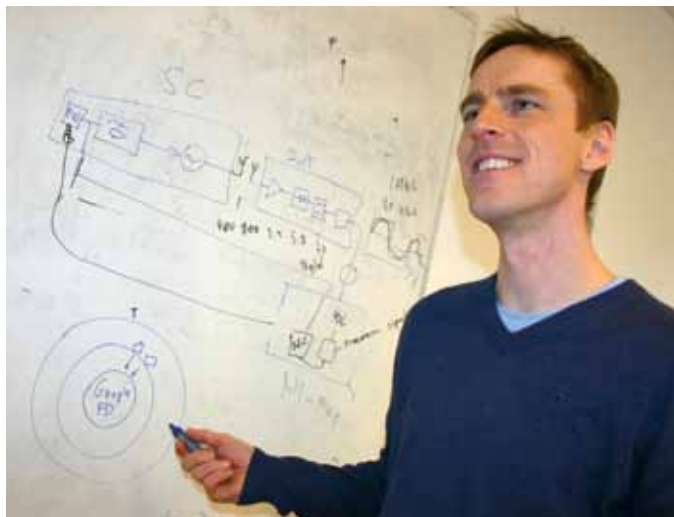
–Den svenska paradoxen, att det inte blir någon verkstad av all forskning, är bara en myt. Vi är effektiva här i Sverige. Men vi läter myten leva för den kanske kan

hjälpa oss att få riskkapital för våra avknoppningar, säger Bertil Svensson.

I dag har Ceres sex heltidsprofessorer och cirka 35 forskare

med fokus på inbyggda system och trådlös kommunikation inom transportsektorn, automation och hälsovård.

Högskolan annonserar just nu



LARS ANDERS KARLBERG

**Emil Nilsson lägger fram sin doktorsavhandling i höst. Han fokuserar på Internet of Things och har designat en lågeffekts radiokrets som hela tiden är vaken och sniffar efter anrop i omgivningen och väcker de prylar som behöver vakna.**

transportsystem, hälsoteknik samt sensor- och kommunikationssystem.

## De delområden som man forskar i är:

- Datorarkitektur och språk
- Modellering och simulering av cyberfysiska system
- Realtids- och trådlös kommunikation
- Distribuerade system

Ceres har ett drygt 40-tal anställda. Här ingår sex professorer, tre gästprofessorer, ytterligare tolv disputerade forskare, tolv doktorander samt andra lärare och forskningsingenjörer.

Ceres är en del av IDE-sektionen - informationsvetenskap, data- och elektroteknik som har drygt 100 medarbetare. IDE-sektionen är en internationell miljö med ett 20-tal olika nationaliteter.

## Professorer:

*Magnus Jonsson*, reelltidsdatorsystem  
*Tony Larsson*, inbyggda system  
*Mohammad Mousavi*, datorsystemteknik  
*Tomas Nordström*, datorteknik  
*Bertil Svensson*, datorsystemteknik  
*Walid Taha*, datalogi  
*Robert "Corky" Cartwright* (gästprof.), datalogi  
*Dan Hammerstrom* (gästprof.), datorarkitektur  
*Alexey Vinel* (gästprof.), datakommunikation

Ceres forskning genomförs till stor del i samarbete med industrin. Exempel på samarbetspartner:

*AB Volvo (Volvo Group Advanced Technology & Research)*  
*Adapteva*  
*AES Advanced Electronic Systems*  
*Freezmove*  
*HMS Industrial Networks*  
*Mentorgraphics*  
*NIBE*  
*Phoniro Systems*  
*Real-time Embedded*  
*Qamcom*  
*Saab*  
*STMicroelectronics*  
*SP Sveriges tekniska forskningsinstitut*  
*Volvo Car Corporation.*

Forskningen omsatte förra året 17 miljoner kronor, företagets insats oräknad.

Finansiärer är ELLIIT, den nationell strategisk satsning på högskolekluster där Högskolan i Halmstad samverkar med Linköping, Lund och Blekinge, EU/Artemis, KK-stiftelsen, National Science Foundation, Stiftelsen för strategisk forskning, Vinnova, m.fl.

Ceres startar nu också en företagsforskarskola med åtta doktorander från industrin. Temat är inbyggda och intelligenta system och innovation.

Forskningsledare är professor Bertil Svensson. Han disputerade i digital- och datorteknik vid Lunds tekniska högskola

1983, började som lektor och prorektor i Halmstad samma år. Sedan tog han vägen över Chalmers i Göteborg som professor i datorsystemteknik 1991-1999 innan han lockades tillbaka till Halmstad för att bygga upp IDE-sektionen och Ceres.

Efter den första avknoppningen från Högskolan i Halmstad med HMS Industrial Network 1988 har ytterligare ett dussintal företag tagit klivet ut från utbildningen och forskningen till näringslivet.

## 1980- och 1990-talet:

*HMS Industrial Networks*  
*Innovation Team* (nu en del av Etteplan)  
*Comfort Audio*

## 00-talet:

*Freezmove*  
*Lansen Technology* (nu en del av andra konstellationer)  
*Phoniro Systems*  
*AES – Advanced Electronic Systems*  
*Redsense Medical*  
*Sondero Technologies*

## Nyligen:

*J&D Assisting Systems*  
*Force Fiction*  
*Sensor Communications*  
*Swedish Adrenaline*

Sedan finns det också en uppsjö nya företagsbildningar som får sin starthjälp i inkubatorn Science Park Halmstad.

efter ytterligare en professor – i elektronik med inriktning mot höghastighets elektronik – för att stärka forskningen inom området och som en del i en satsning på att skapa ett nytt elektronikcentrum i Halmstad.

**EN AV FORSKARNA** inom inbyggd elektronik är Emil Nilsson.



Emil Nilsson

Han är i slutskedet med sin doktorsavhandling och har just publicerat en artikel med titeln "Ultra Low Power Wake-Up Radio Using Envelope Detector and Transmission Line Voltage Transformer".

–Om man googlar den så kommer man till Christer Svenssons och min radio i databasen IEEEExplor. Där finns artikeln om projektet att ladda ned gratis, säger Emil Nilsson när Elektroniktidningen besöker honom i

det välutrustade testlabbet Ceres e-lab, som Sparbanksstiftelsen Kronan sponsrat.

**AVHANDLINGEN HANDLAR** om hur man kan applicera mikrovågsteknik för korthållskommunikation och för sensorsystem – eller för att använda det senaste modeordet Internet of Things.

**Hawar Ramazani från Saab Training & Simulation är den första industridoktoranden som tagit plats i det nya forskningsprogrammet "Industrial Graduate School" som startar nu i år.**

–Jag ska fördjupa mig i strömsnål och flexibel radiokommunikation. Det är en nyckelteknik i Saabs produkter, säger Hawar Ramazani.

Han är en av åtta unga personer från svensk industri som sökt

Han designar en lågeffekts radiokrets som hela tiden är vaken och sniffar efter anrop i omgivningen och "väcker" de prylar som behöver vakna.

–Mikrovågsteknik och trådlös teknik är avgörande för att realisera visionen om Internet of Things. Det kommer att krävas nya sätt att bygga komponenter

och att integrera dem. Effektförbrukningen blir viktigare och viktigare. Ingen vill byta batterier på inbyggda sensorer överallt omkring oss eller kanske inuti oss, säger Emil Nilsson.

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

## Nu startar företagsforskarskolan

sig till det nya femåriga forskningsprogrammet EISIGS, Embedded and Intelligent Systems Industrial Graduate School.

KK-stiftelsen delfinansierar forskarskolan som syftar till att samla unga doktorander med industrikoppling i en grupp.

**ATT GÖRA SÅ KAN** ge stora synergieffekter, inte minst för att stimulera till att forskningen leder vidare till innovationer i företagen.

–Vi har diskussioner med tolv företag om det här projek-



Hawar Ramazani

tet. Fem har redan skrivit på och skickar en person till oss. Vi räknar med att fylla de åtta platserna före sommaren, säger Magnus Jonsson, professor i realtidsdatorsystem och ledare för industriforscarskolan.

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

### NYHET

# Profilkapsling i många utföranden

Med Boplas kapslingsserie Filotec finns 78 möjliga standardkombinationer tack vare ...

- 4 bredder
- 2 eller 3 höjder
- 3 varianter
- Många standardlängder.

Helt i aluminium innebär ...

- Robust och vridstyv
- Bra värmeavledningsegenskaper
- Goda EMC-egenskaper.

Olika varianter ...

- Profil med skyddande kant för overlay
- Profil med kylflänsar
- Profil med integrerat väggfäste.

**BOPLA – DIN  
KAPSLINGS-  
LEVERANTÖR!**



Miltronik AB

Box 1022 · 611 29 Nyköping · Besök Kungshagsvägen 7  
Telefon 0155 777 00 · www.miltronik.se

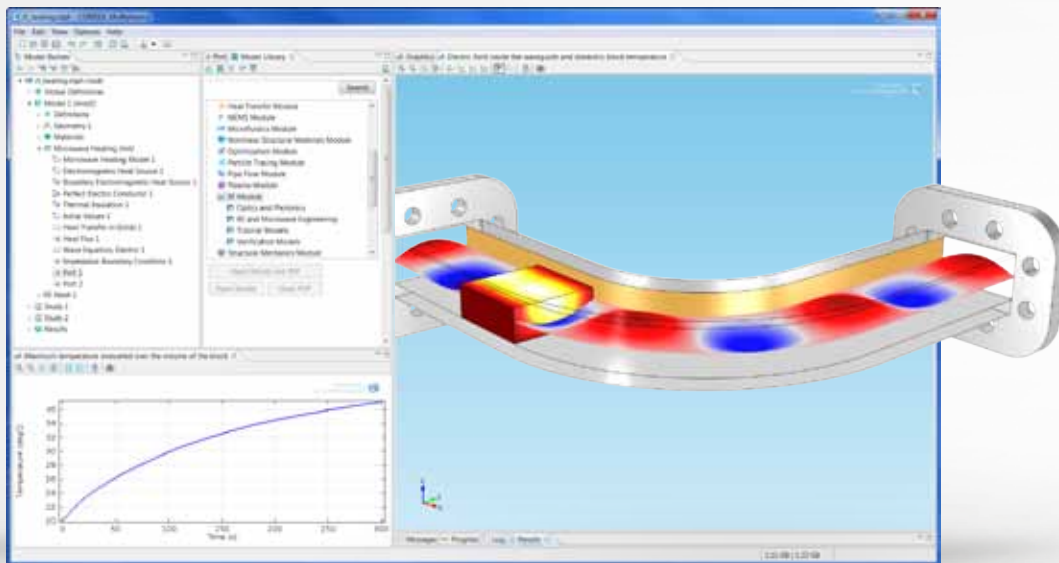


**MILTRONIC**

A Lapp Group Company



**MIKROVÅGSUPPVÄRMNING:** Här simuleras en elektromagnetisk vågledare med ett block av dielektriskt material. Resultaten visar hur de elektromagnetiska förlusterna värmer upp strukturen över tiden.



## 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. Ladda ner tekniska artiklar på: [www.comsol.se/etn](http://www.comsol.se/etn)

### Product Suite

#### COMSOL Multiphysics

##### ELECTRICAL

AC/DC Module  
RF Module  
MEMS Module  
Plasma Module

##### MECHANICAL

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

##### FLUID

CFD Module  
Microfluidics Module  
Subsurface Flow Module  
Pipe Flow Module

##### CHEMICAL

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



# En energisnål design kräver finlir i flera steg

Rätt kisel, kod och verktyg ger optimal energiförbrukning



## Av Keith Odland, Silicon Laboratories

Keith Odland har marknadsansvar för styrkretsar på Silicon Labs. Tidigare har han ansvarat för tekniska lösningar på Future Electronics, där han bland annat utvecklat marknads- och affärsutvecklingsprogram för 8- och 16-bitars styrkretsar. Han har även varit med och grundat företaget Technology Kitchen, som utvecklat specialinstrument för flygindustrin, samt arbeta på Dell Computer och Eaton.

**K**onstruktion av energisnåla system omfattar allt från kiselprocessen till den mjukvara som körs på den inbyggda plattformen. Tre viktiga parametrar som avgör energieffektiviteten hos en styrkrets är: effektförbrukning i aktivt läge, effektförbrukningen i standby samt pulslängden (duty cycle).

Ett energisnålt standby-läge kan göra att en MCU tycks vara extremt energieffektiv, men verklig prestanda visar sig först när hänsyn tagits till samtliga faktorer som styr den aktiva effektförbrukningen. Avvägningar mellan processteknik, kretsarkitektur och programvarukonstruktion är några av de många beslut med subtila och ibland oväntade resultat. Det sätt på vilket funktionella block kombineras i en MCU får stor inverkan på energieffektiviteten. Även till synes obetydliga förändringar av hårdvarans implementering kan leda till stora förändringar för den sammanlagda effektförbrukningen över ett systems livslängd.

**MÄT- OCH LARMSYSTEM** drivs exempelvis ofta av ett batteri under cirka tio år. En liten ökning av strömförbrukningen för en sensoravläsning kan leda till att livslängden kortas med flera år. En enkel rökvarnare som detekterar rökpartiklar i luften en gång per sekund kommer att utföra 315 miljoner avläsningar under sin livstid.

Aktivitetsskivoten eller pulslängden hos en enkel rökvarnare är relativt låg. Varje sensoravläsning tar kanske inte mer än några hundra mikrosekunder. En stor del av den tiden ägnas åt kalibrering och inställningar när MCU:n väcker AD-omvandlaren och andra analoga delar och låter dessa stabilisera sig. I detta fall kommer pulslängden troligen att leda till en konstruktion som är inaktiv cirka 99,98 procent av tiden.

En rökvarnare är relativt enkel. Ta istället

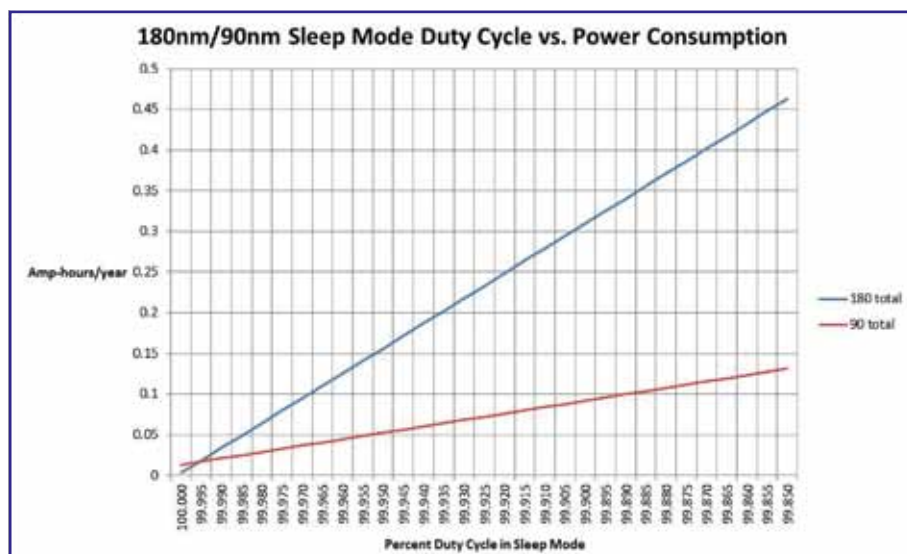
en mer komplicerad RF-konstruktion där resultat skickas över ett givarnät till en värddapplikation. Givaren måste vara uppmärksam på aktivitet från en masternod så att den antingen kan signalera att den fortfarande finns i nätverket eller tillhandahålla insamlad information till routern. Denna ökade aktivitet behöver inte påverka den sammanlagda pulslängden. Fler funktioner kan istället utföras under varje aktiveringsperiod om man använder en krets med högre prestanda. Nyckeln ligger i en förståelse för sambandet mellan processteknik, MCU-arkitektur och programvaruimplementering.

Effektförbrukningen för en logikkrets ges av formeln  $CV^2f$ , där C är kapacitansen, V är matningsspänningen och f är arbetsfrekvensen. Spänningen och kapacitansen bestäms av processtekniken. Arbetsspänningen för CMOS-logik har minskat i takt med att transistorernas storlek minskat.

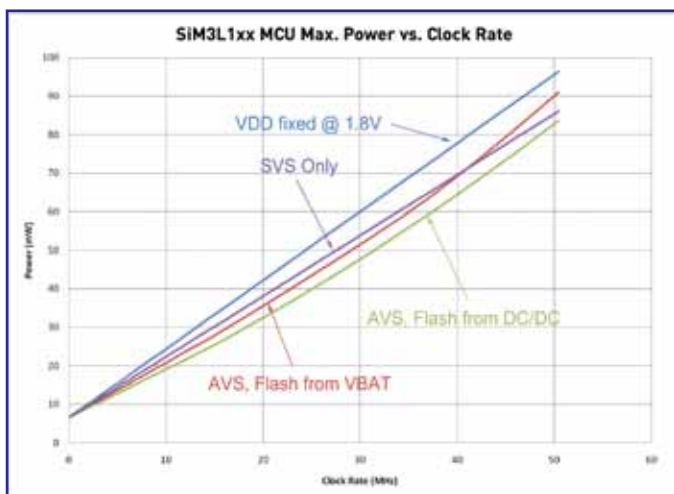
Idag ligger den under 2 V, vilket har stor betydelse för effektförbrukningen.

**ÄVEN KAPACITANSEN MINSKAR** när transistorerna blir mindre. För en viss given logisk funktion kommer en modernare process att ha lägre kapacitans än sina föregångare. Dessutom gör avancerade konstruktionsmetoder att man kan minska den sammanlagda switchfrekvensen genom att bara använda de transistorer som har något att göra – tekniken kallas klockgrindning.

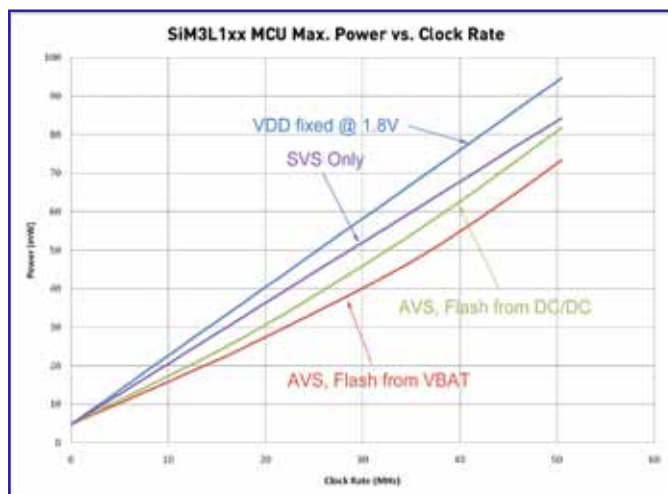
Läckströmmarna ökar däremot med Moores lag, vilket måste tas med i beräkningen. I likhet med den aktiva effektförbrukningen har kretskonstruktionen mycket stor inverkan på läckaget. Likt klockgrindning kan kraftgrindning väsentligt förbättra effekterna hos läckaget och göra så att det går att välja mer avancerade processnoder vid kort pulslängd – även om



Figur 1. Det är viktigt att förstå pulslängdens (duty-cycle) inverkan på energiförbrukningen vid val av processgeometri.



Figur 2. Resultatet om ingen (VDD), statisk (SVS) och aktiv (AVS) spänningsskalning används då batterispänningen är 3,6 V.



Figur 3. Resultatet om ingen (VDD), statisk (SVS) och aktiv (AVS) spänningsskalning används då batterispänningen är 2,4 V.

en äldre processteknik kan ge lägre teoretiskt läckage.

För varje funktionsuppsättning finns det en lämplig processteknik. Men bara för att kretsen kommer att ägna mycket tid i sovläge kan man inte enbart förlita sig på en processteknik med lägsta teoretiska läckage. I sovläge går det att stänga av matningen till stora delar av MCU:n, vilket utesluter läckagekomponenten ur ekvationen. Läckage är ett större problem när kretsar är aktiva, men det kan uppvägas av transistorer som switchar mer effektivt.

Läckströmmen är ungefär fem gånger högre för en 90 nm än en energisnål 180 nm-process. Samtidigt är effektförbrukningen i aktivt läge en faktor fyra lägre hos en finare geometrin – och då handlar det om ett mycket högre värden. Ta exempelvis en MCU i 180 nm. Den har en aktiv strömförbrukning på 40 mA och drar 60 nA i djupt sovläge. Jämför detta med en 90 nm-krets vars aktiva strömförbrukning ligger på 10 mA, medan den drar 300 nA i sovläge.

I exemplet måste MCU:n bara vara aktiv 0,0008 procent av tiden för att 90 nm-kretsen totalt sett ska bli energieffektivast. Så om systemet är aktivt en sekund per dag blir 90 nm-versionen cirka 1,5 gånger mer energieffektiv än 180 nm-versionen. Det är alltså viktigt att förstå pulslängden vid val av processgeometri. (Se figur 1.)

**NÄR LÄMPLIG PROCESSTEKNIK** valts kan kretskonstruktören optimera energiprestanda ytterligare genom klockgrindning. Tekniken ökar komplexiteten eftersom konstruktören måste känna till vilka logikvägar som kräver en klocksignal vid en given tidpunkt.

Flertalet MCU:er utnyttjar en hierarkisk struktur vid fördelningen av klocksignaler och spänningsnivåer till kretsens olika delar. Funktionella enheter, som block för instruktionsbehandling och periferier, är

indelade i grupper. Dessa grupper kommer att matas av ett separat klockträd och kraftnät. Klocksignalen för varje grupp härrör från samma klockkälla med hjälp av frekvensdelare eller multiplikator. På liknande sätt kommer spänningen till varje grupp av periferienheter att styras av en uppsättning krafttransistorer och spänningsregulatorer.

MCU:er har traditionellt utnyttjat en relativt enkel metod för klockgrindning, där hela klockträd stängs av om inga funktionella enheter i en grupp är aktiva. Det innebär dock att logik som inte utför något nyttigt arbete kan klockas i grupper som är aktiva. Exempelvis kan en adderare i en CPU-kärna motta en klocka även om instruktionen i fråga är en sidogren.

Förbättrade konstruktionsverktyg och -tekniker har gjort det möjligt att förfina klockgrindningen så att inga periferienheter eller funktionell enhet mottar en klocksignal om de inte är aktiva under en viss cykel.

Spänningsskalning minskar också energiförbrukningen genom att vissa enheter kan matas med lägre spänning. Med hjälp av integrerade spänningsregulatorer eller DC/DC-omvandlare samt övervakningsenheter kan man mata en grupp av funktionella enheter eller periferienheter med lämplig spänning.

Inbyggda spänningsregulatorer ger mer flexibilitet och möjliggör uttag av mer laddning från ett batteri. En switchad buck-omvandlare – som den som integrerats i Silicon Labs MCU-familj SiM3L1xx – kan omvandla 3,6 V från ett industribatteri till 1,2 V med en verkningsgrad på över 80 procent. Många MCU:er har inte denna funktion utan använder mindre effektiva linjära komponenter för att sänka spänningen. I avancerade implementeringar kan buckregulatorn stängas av när batteriet har nått en laddnivå då det inte längre är vettigt med omvandlingen.

Inbyggda applikationer är beroende av programvara som utnyttjar hårdvaran på bästa sätt. Vad som är lämpligt beror inte bara på tillämpningen, utan även på hårdvarans implementering. Likaså, ju mer flexibel CPU, klocka, spänning och minne, desto större energibesparingar kan man åstadkomma. Maskinvarumedvetna programvaruverktyg ger inbygggnadsingenjörer större insikt i vilka besparingar som kan göras.

**ETT ALTERNATIV ÄR DYNAMISK** spänningsskalning (se figur 2 och 3). Inbyggda DC/DC-omvandlare och prestandaövervakande kretsar användas för att minska matningsspänningen när tillämpningen inte behöver exekvera instruktioner vid högsta hastighet. Följande figurer visar de relativa skillnaderna mellan då ingen spänningsskalning används (VDD fixed), statisk spänningsskalning (SVS) och aktiv spänningsskalning (AVS).

AVS-strategin kan ändras beroende av inspänningen till systemet. I detta exempel, när inspänningen är 3,6 V, är det effektivast att mata den interna logiken och flashminnet från en intern DC/DC. I takt med att inspänningen sjunker är det mer effektivt att mata minnet direkt från inspänningen, eftersom den interna logiken kan arbeta vid lägre spänning än minnet. Silicon Labs nya SiM3L1xx är exempel på en MCU-familj med flexibel kraftarkitektur med sex separata och varierbara kraftdomäner som möjliggör dynamisk optimering.

CMOS-logik arbetar normalt långsammare vid lägre spänning. Om tillämpningen kan tolerera lägre prestanda (vilket ofta är fallet med kommunikationsprotokoll som kräver att data inte levereras snabbare än en viss standardiserad frekvens) kan en lägre spänning ge stor energibesparing. Läckaget sätter dock en lägsta gräns för spänningsskalningen. Om varje operation





Figur 4. Verktögsstöd gör att utvecklare kan optimera för låg effekt.

tar för lång tid kommer läckaget att dominera energiekvationen. Av den anledningen är det vettigt att exekvera en funktion så snabbt som möjligt och sedan sätta processorn i sovläge.

**TA EN TRÅDLÖS GIVARTILLÄMPNING** som måste utföra en väsentlig mängd signalbehandling, exempelvis en glaskrossdetektor. Här utnyttjas Fast Fourier Transform (FFT) för att analysera vibrationer. Det görs genom att en audiosensor plockar upp de frekvenser som karakteristiskt alstras när glas krossas. En FFT-analys är relativt komplicerad – att exekvera den vid låg frekvens kommer troligen att öka läckaget väsentligt även i äldre processer. Därför är det i detta fall bästa att exekvera vid nära maximal frekvens för att sedan återgå till sovläge tills resultatet ska rapporteras till en värdnod.

Trådlösa protokollkoder ställer andra krav. Radioprotokoll har fast timing för händelser och protokollen kan hanteras helt i hårdvara. Det är bättre att minska processorkärnans spänning och köra den kod som behövs för paketering och överföring vid en hastighet som passar det trådlösa protokollet.

Hårdvarublock som intelligent direkt minnesaccess (DMA) kan ändra energiavvägningen ytterligare. Många DMA-block, som den som erbjuds hos den ursprungliga ARM Cortex-M3-processorn, kräver dock stöd från en processor. Mer intelligenta DMA-block tillåter processorn att beräkna paket huvuden, kryptera data och sätta samman paket för att sedan lämna över arbetet med att överföra paketen med lämpliga mellanrum till de minnesbuffertar som utnyttjas av radio-front-end. Under större delen av tiden

som radiolänken är aktiv kan processorn sova, vilket sparar mycket energi.

Moderna 32-bitars MCU:er ger stor frihet när det gäller hur minnesblock utnyttjas. Normalt har de en blandning av flashminne och SRAM. Vanligtvis tar accessen av flashminnet mer effekt än accessen av SRAM:et. I normalfallet kommer flashminnet att läsas tre gånger så ofta som SRAM:et. Att skriva till ett flashminne drar ännu mer energi – men det är ovanligt att skriva till flashminnet så den genomsnittliga effektförbrukningen påverkas inte.

Flashminnets effektförbrukning beror också av hur accesserna från processorn distribueras. Varje flashminnesblock har flera sidor, om vardera upp till 4 kB, som kräver spänningsmatning. Sidor som inte används kan hållas i ett energisnålt tillstånd. Därför är det viktigt att utnyttja minnet effektivt. Det är ofta effektivt att lägga funktioner som används frekvent i SRAM:et.

**ENERGIOPTIMERING KULLKASTAR** även traditionella idéer om kodeffektivitet. Under flera årtionden har inbyggdastjänare varit inriktade på att optimera kod för minnesstorlek (om inte prestandan är kritisk). Energioptimering ger en helt annan uppsättning mätvärden. En viktig avvägning hur det inbyggda cacheminnet utnyttjas.

Optimering av kodstorlek gör att mer kan behållas i cacheminnet, vilket förbättrar både hastighet och energiförbrukning. Funktionsanrop och grenar som används för att minska storleken på applikationen genom återanvändning av gemensam kod kan leda till oavsiktliga konflikter i cacheminnet. Kod som ska köras ofta bör vara tillräckligt kompakt för att få plats i

cacheminnet, det gäller dock inte gren- eller anropsfunktioner.

Ta till exempel ett brandlarm; även om det larmar en gång i veckan är det bara 520 händelser av 315 miljoner under larmets tioåriga längd. Av alla sensoravläsningar kommer färre än 0,0002 procent att resultera i exekveringen av larmgenererande kod. Återstående 99,9998 procent av kodexekveringen kommer att vara av den grundläggande sensoravläsande slingan. Att tillse att denna kod körs rakt ut från cacheminnet kan vara nyckeln till minimerad energianvändning, medan den återstående koden optimeras med hjälp av traditionella tekniker.

**VERKTÖGSSTÖD ÄR NÖDVÄNDIGT** för att maximera energieffektiviteten hos en MCU-plattform. Förmågan att allokera funktioner till diskreta sidor av flashminnet kräver en länkare som förstår minnesstrukturen hos MCU:n. Länkaren kan ta utvecklarens information och generera en binärkod som är optimerad för den mest energieffektiva användningen av icke-flyktig lagring. I princip används också denna kod för att tillse att funktioner och data är placerade på sådant sätt att de som exekveras inte kolliderar. Denna detaljnivå kan lättast åstadkommas när verktygen tillhandahålls av MCU-tillverkaren, som ju känner till minnets layout och kraftbehoven för varje målplattform.

MCU-tillverkarna har också detaljerad förståelse för periferienheter och on-chip-bussar. Den kunskapen kan tillämpas i verktygen för att vägleda ingenjörerna att göra val som inte slöser energi. Den grafiska AppBuilder-miljön, utvecklad av Silicon Labs, är ett sådant exempel (se figur 4).

AppBuilder kan titta på periferienheter, inställning och avgöra om energisparande förändringar är möjliga. Om exempelvis en användare har fört in en UART i applikationen och satt dess hastighet till 9 600 baud kommer verktyget att bestämma lämplig inställning. ARM:s periferibuss (APB), som exempelvis används för UART:er och AD-omvandlare, kan arbeta vid upp till 50 MHz. I detta fall är hastigheten mycket högre än nödvändigt, därför frågar verktyget om användaren vill minska datahastighet till en mer passande nivå.

AppBuilder-programvara ger även annan applikationsspecifik information rörande effektförbrukningen. Med hjälp av en simulering av MCU:n kan verktyget tillhandahålla ett interaktivt histogram för beräknad ström för hela applikationen liksom för processorn och alla periferienheter.

Utvecklingsverktyg kommer att bli mer "energimedvetna." Traditionellt har avlusningsfunktioner som brytpunkter satts för händelser, tex läsning och skrivning av ett minne. I framtiden är det möjligt att brytpunktsstöd kommer att utvecklas till att hantera energirelaterade frågor. ■

# Medicinsk utrustning måste fungera ihop



*Samarbete är det nya konkurrensmedlet*



**Av Ken Herold, medicinteknisk specialist, Wind River**

Ken Herold har ansvar för marknadsföring och är teknisk specialist inom området medicinsk teknik på Wind River. I över 20 år har han arbetat med inbyggda realtidssystem. Ken Herold har exempelvis erfarenhet av konstruktion, implementering och testning av SoC, hårdvara, mjukvara och hela system inom en mängd olika industrigrenar, inklusive medicinska tillämpningar.

Tillverkare av medicinteknisk utrustning erbjuder idag mestadels produkter med mycket begränsad, eller i vissa fall ingen, kompatibilitet mellan olika system. För nyare utrustning och för de framtida medicintekniska systemen finns dock en ambition om att dessa utvecklas på gemensamma plattformar för att på så vis överbrygga hinder för interoperabilitet och ett snabbare införande av mobil hälsovård, så kallad mHealth.

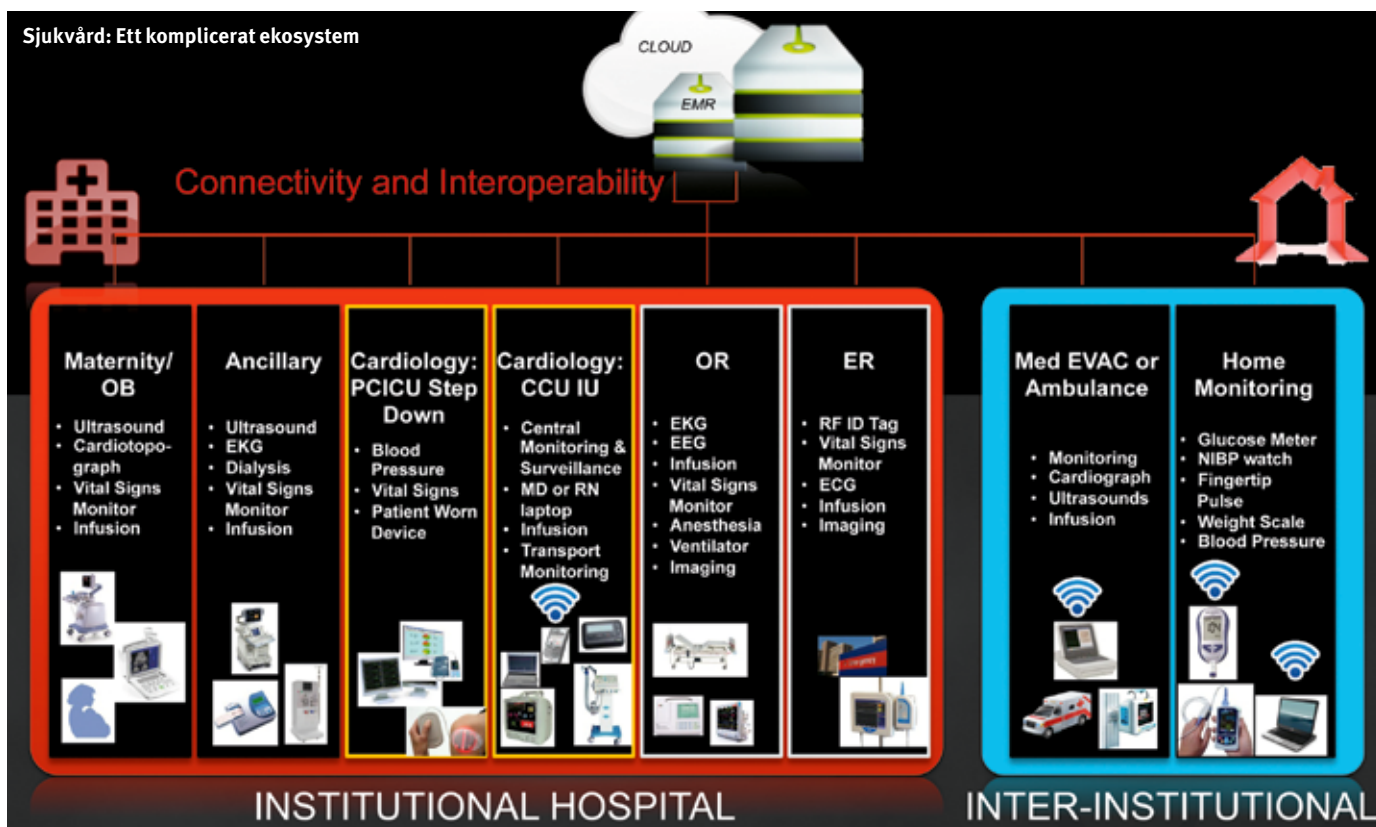
Den tekniska utrustningen på dagens moderna sjukhus utgör ett komplicerat så-

väl som ett sammankopplat ekosystemet. Inte många andra platser har en så mångsidig uppsättning maskiner, kunskande och information som ska samexistera i en beslutsfattande och extremt stressig miljö.

**INFORMATION OM PATIENTER** och deras behandling måste kunna överföras smidigt inom sjukhusets olika system, ofta över mer än en vårdinrättning och i vissa fall även mellan vårdgivare och hemmet. Detta informationsflöde måste upprätthållas på ett för patienten säkert sätt, under dennes livstid för att behandling och vård ska ske

på ett effektivt sätt. Att introducera och lansera nya produkter i denna verklighet blir alltmer komplicerat.

Det är exempelvis önskvärt för en ambulans att förse akutmottagningen med viktig information om patientens tillstånd. I dagens ambulanser finns alltmer utrustning för diagnostik som gör det möjligt att ta hand om patienter snabbt men det vore än bättre om informationen också kunde överföras direkt till akutmottagningen. Olyckligtvis har utrustningen inte utformats så att det är möjligt och ombyggnader är ofta svåra och kostsamma.



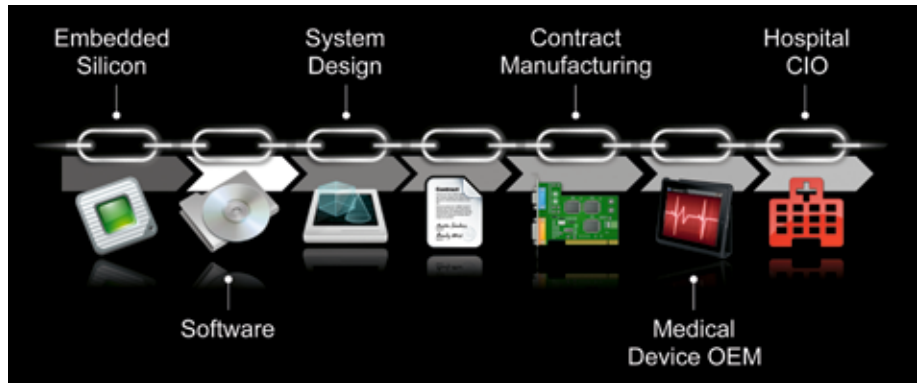


# TEMA: INBYGGDA SYSTEM

Det finns flertalet definitioner på interoperabilitet inom vården. Enkelt uttryckt är det: "Förmågan att samköra medicinsk utrustning och sjukvårdssystem för att möjliggöra ett bättre vårdresultat". Målet är ökad effektivitet och lägre kostnader men givetvis också möjligheten att åstadkomma ett bättre vårdresultat för den enskilda patienten.

**RESULTAT KAN ÅSTADKOMMAS** med nya standarder så att skilda typer av medicinteknisk utrustning från olika tillverkare kan kommunicera. Tekniken måste inte bara kunna anslutas säkert inom ramen för den enskilda vårdinrättningen utan också vidare till hemmet.

Den information som beaktas inom sjukvården är till stor del patientrelaterad. Utöver det faktum att informationen först och främst måste vara korrekt ska den dessutom vara tillgänglig på rätt plats vid rätt tidpunkt och ge den detaljnivå som krävs för att en vårdgivare eller en annan maskin ska förstå och agera utifrån informationen. Information finns överallt, men bristen på säker interoperabilitet gör att den är svår att dra nytta av också i syfte att utveckla och förbättra patientens vård. Exempelvis



Vertikal integrering

har det inom intensivvården visat sig att förmågan att synkronisera röntgenutrustning med patientens andningscykel kan förbättra bildkvaliteten.

Olyckligtvis kan automatisk ihopkoppling och synkronisering av sådan utrustning inte ske idag. I ett annat exempel skulle en säkerhets spärr för att stoppa flödet av smärtstillande medicinering i kombination med ett larmsystem i de fall en patient visar tecken på andningssvårigheter tydligt kunna förbättra patientsäkerheten.

Generellt betraktas riskerna som stora

och sammankopplingen introducerar även en integrationsbörda som få eller ingen leverantör idag kan hantera.

**LISTAN ÖVER INTRESSENER** inom vården kan göras lång: myndigheter, landsting, vårdgivare, läkare, tillverkare, standardiseringsorganisationer och patienter. Samtliga kan dra nytta av en mer omfattande integration av teknisk utrustning men det finns flertalet hinder på vägen dit.

Trots omfattande regleringar av medicinsk utrustning världen över finns det inga



## great worker!

With low demands.



- Dual Core Intel® Atom™ processors starting with 3.5 Watt power consumption
- COM Express® Compact Type 6
- Excellent graphics performance up to full HD
- Firmware solution UEFI with embedded congatec extensions

COM + Express®



congatec

the rhythm of embedded computing

Worldwide specialist for Computer-On-Modules  
 leading COMs supplier  
 strong integration support  
 enables most competitive system designs  
 supports sustainable growth for customers

**Get more:**  
[www.congatec.com](http://www.congatec.com) | [info@congatec.com](mailto:info@congatec.com)  
 phone: +49 (991) 2700-0

strikta krav på interoperabilitet. Samtidigt som det finns tydliga riktlinjer och standarder för den enskilda enhetens funktion är samfunktion inte strikt reglerad eller genomförd.

Historiskt har medicinteknikföretag varit kraftigt vertikalt integrerade. Standarder och komponenter har anpassats inom den egna tillverkarens produkter. Samkörning leverantörer emellan innebär att förutsättningarna för interoperabiliteten tar ett steg bakåt i ledet – till tillverkarens leverantörer. Samfungerande programvarustandarder bör inte implementeras på annat sätt än grundläggande kommunikationsprotokoll. Detsamma gäller för anslutna komponenter – företag bör uppmuntra sina leverantörer att köpa komponenter som är prefabricerade och integrerade ett led nedåt i värdekedjan.

Utvecklingen är dock på framåtgående. Höga kostnader pressar företagen att införa interoperabilitet mellan utrustningar.

I USA arbetar FDA (Food and Drug Administration), tillsammans med andra standardiseringsorgan med att uppmana leverantörer till interoperabilitet och mer samarbete vid testningen av medicinsk utrustning. Statliga vårdorganisationer och

större vårdgivare samarbetar dessutom med telekom- eller nätverksföretag. Telekomleverantörer är generellt effektiva när det gäller att driva igenom standarder.

**VAD GÄLLER FÖRETAGSSPECIFIK** integrering kan sådan fungera inom vissa smala marknader där utrustningen har intellektuell egendom som ger mervärde. Det blir dock allt färre företag som kan få ett sådant tillvägagångssätt att fungera.

Inom vårdmarknaden kan den mesta av den elektronik och styrarkitektur som finns i utrustning, allt från energisnåla insulinpumpar till komplicerad bildvisningsutrustning, konstrueras externt och köpas som hyllfärdiga varor. Ett klassiskt exempel är TCP/IP-stacken, som för 15 eller 20 år sedan förmodligen skulle ha skrivits internt och med standarden tolkad på ett sätt som underlättar implementering. Idag skaffar sig flertalet företag en stack från ett OS-företag med all den certifiering som krävs såsom exempelvis IPv6.

För att uppnå interoperabilitet måste tre marknadskrafter stråla samman.

För det första måste tillsynsmyndigheter, reglerande organisationer, vårdgivare och standardiseringsorgan slå sig samman

och uppmana företag att tillgodose existerande standarder.

För det andra behövs det någon form av stimulerande system där en utrustningstillverkare kan belönas för utformning av samkörande system som fungerar med konkurrerande system. Detta är ett område där CTO-organisationer inom stora företag har varit aktiva och börjar kräva interoperabilitet.

**FÖR DET TREDJE MÅSTE** företagen sluta att tänka vertikalt. Interoperabilitet är inte ett område för innovationer. Detta sker inom tillämpningar och det är där som intäkterna finns för utrustningstillverkarna. Vårdföretag bör också insistera på att deras leverantörer implementerar lämpliga standarder.

För mjukvaruföretag finns en stor marknad för att skapa programvarukomponenter för implementering av dessa framväxande standarder. Det är ett enkelt recept: beskriv ekosystemet; identifiera rätt leverantörer och samarbetspartners och driv igenom standarderna; fokusera på innovation!

Samarbete är det nya konkurrensmedlet. I synnerhet inom den framtida vårdens integrerade verklighet. ■



Realize Your Product Promise™

## 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 4-5 June in Gothenburg

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>





# USB-minnet uppgraderar kortets programvara

*Nya strategier förenklar programuppdateringar och ändringar av hårdvaruinställningar i Linux*



## Av Jesús Fernando Guitarte Pérez, Data Modul

Jesús Fernando Guitarte Pérez har doktorerat vid universitetet i Zaragoza på taligenkänning för inbyggda system. Han har arbetat på Siemens och SVOX med att utveckla operatörsgränssnitt till inbyggnadsprodukter. Idag arbetar han på Data Modul med stödfunktioner till Qseven-kortet eDM-QMX6.

Inbyggnadsdatorernas värld finns två olika processorarkitekturer. Det är Intelkompatibla x86-processorer och Arm-baserade processorer. I båda arkitekturerna behövs en säker och flexibel väg för att anpassa programvaran. Eftersom det finns många olika tillämpningar med en stor flora av hårdvarukombinationer är det inte möjligt att stödja alla operativsystem med ett och samma mjukvarupaket.

För x86-baserade processorkort får operativsystemet den grundläggande hårdvaruinformationen från BIOS:et (Basic Input Output System). Alla hårdvarukomponenter adresseras från BIOS:et.

Om du ändrar till exempel hårdvarukonfigurationen med en annan skärm med annan upplösning och timing så behöver du justera BIOS-inställningarna. Då behöver

du de rätta verktygen från din hårdvaruleverantör.

För Arm-baserade CPU-kort får operativsystemet grundläggande hårdvaruinformation från Bootloadern. I jämförelse med x86-världen är Bootloadern inte standardiserad som BIOS:et är. Hårdvaruleverantören måste tillhandahålla ett gränssnitt som gör det möjligt att ändra vissa saker utan att ändra hela programpaketet.

**DATA MODUL HAR SLÄPPT** en ny Qseven-modul med den nya processorn i.MX6 från Freescale (EDM-QMX6). För denna mycket kraftfulla Cortex A9 CPU-modul behöves ett koncept för att göra en fullständig uppdatering av programkomponenter på ett enkelt, säkert och reproducerbart sätt.

Konventionella uppdateringsprocedurer kräver att en värddator ansluts till CPU-

modulen med RS232, USB eller Ethernet samt en konsol för styrningen. I många fall är dessa komponenter inte tillgängliga för den tekniska supporten. Data Moduls lösning är baserad på användningen av ett USB-minne som innehåller de olika programvarukomponenterna samt en strukturerad konfigurationsfil i ASCII-format som förmedlar informationen om uppdateringen. Loggad information om uppdateringen sparas i samma USB-minne. Dessutom kommer hårdvaran att ge visuell information (LED) för att visa att uppdateringen slutförts korrekt.

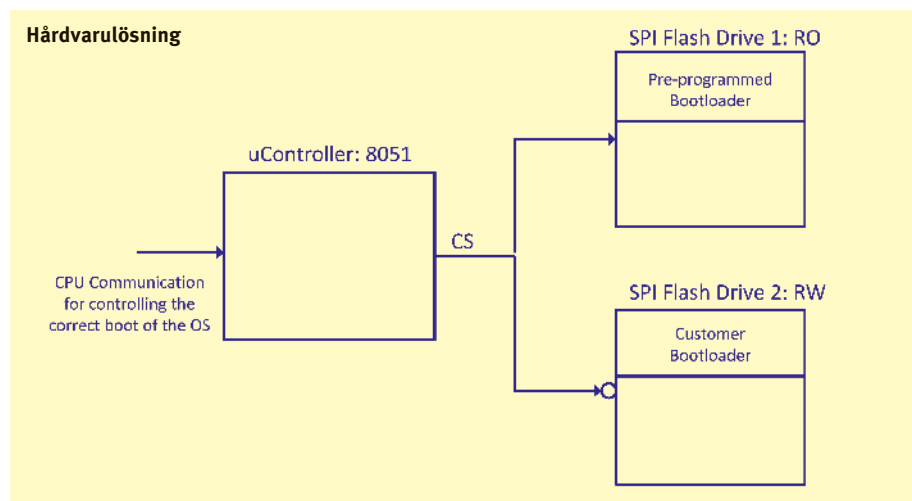
Följande komponenter kommer att vara lätta att uppdatera genom att bara ansluta ett specialanpassat USB-minne innan du bootar:

- Bootloader
- Linuxkärnan
- Rotfilsystemet
- Maskinvarukonfiguration: timingparametrar för displayen, displayinställningar
- Ethernetkonfiguration och vilken start-enhet som ska väljas: SATA, eMMC, SD-kort, Ethernet

**HELA UPPDATERINGSPROCESSEN** utförs i Bootloadern. (Data Modul använder den senaste Barebox-Bootloadern, tidigare känd som u-boot-v2. Eftersom Bootloadern också kommer att uppdateras, har olika hårdvaru- och mjukvarustrategier undersökts för att ge en säker uppdateringen.

Ett sätt att lösa denna uppgift är att använda speciell hårdvara:

Genom att lägga till en liten mikrocontroller på CPU-modulen kan vi hantera två olika flashminnen med SPI-gränssnitt. En grundläggande och hård bootkonfiguration





kommer förprogrammerad från fabriken på det första skrivskyddade flashminnet. På så sätt är det säkert att systemet alltid kan startas från denna "oförstörbar" enhet.

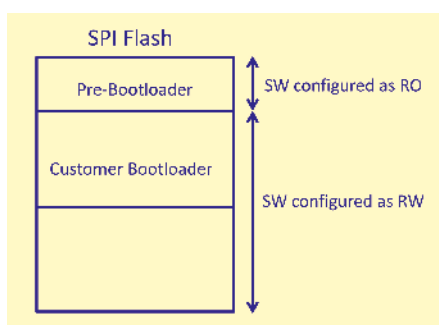
Användarens bootloader lagras i den andra flashenheten och denna startenhet kan uppdateras via USB-konceptet. Kortet kommer alltid att startas från användarens startenhet. Endast om kortet efter en viss tid inte har startat korrekt, troligen på grund av en felaktig bootloader, kommer systemet automatiskt att boota från det första flashminnet.

**DENNA HÅRDA BOOTLADDARE** kommer alltid att utföra en USB-uppdatering av kundens startenhet. Så efter en korrupt uppdatering är det alltid möjligt att göra en ny för att sedan boota kortet. Den enda nackdelen med denna lösning är kostnaderna för den extra hårdvaran. Den viktigaste fördelen är att användaren aldrig kommer att kunna göra kortet ostartbart. Dessutom finns det ingen pre-bootloader, som används i den mjukvarulösning som förklaras i nästa stycke. På detta sätt startar kundens bootloader först och därför blir starttid så kort som möjlig.

En annan lösning utnyttjar programvaru-

partitioneringen på den unika flashenheten. Flashenheten är uppdelad i två olika delar med hjälp av programvaran. En del konfigureras för enbart läsning. På den delen programmeras en fast pre-bootloader. Denna kommer alltid att köras vid start men den kontrollerar om det finns en ny bootloader på USB-minnet.

Om så är fallet kommer den att kopieras till det skrivbara område på flashminnet och processen fortsätter från denna bootloader. Om den fasta bootloadern hittar någon ny bootloader på USB-minnet (konventionell styrning) kommer det att gå di-



Software Solution

rekt till det skrivbara området där kundens bootloader lagras.

Nackdelen med denna billigare lösning är att den skyddade delen av minnet har konfigurerats med programvara som skrivskyddad och detta kan ändras till skrivbar. Så användaren kan förstöra bootloadern och göra kortet omöjligt att starta. En annan nackdel är användningen av en pre-bootloader som alltid letar efter en USB-uppdatering. Förfarandet ökar starttiden. Så denna lösning är inte användbar för snabba system med mindre än 2 sekunders starttid.

Data Modul är beredd att använda båda lösningarna på det aktuella kortet EDM-QMX6. Som ett resultat kommer det alltid att gå att göra en uppdatering, även om en skadad Bootloader tidigare har installerats.

**UPPDATERINGEN AV FLERA** hårdvaruberoende parametrar (t.ex. timingvillkor för displayen) sker genom att utnyttja mekanismer i Linux Device Tree. Detta möjliggör ett mycket enkelt sätt att justera hårdvaruinställningarna. Det behövs inget speciellt konfigurationsverktyg. För den nya modulen som kommer med drivrutinerna till Linux som är baserade på Mainlinekärnan kan aktiveringen av programvarukomponenter och alla andra inställningar göras med en enkel och ASCII-baserad konfigurationsfil. Denna fil kan du ändra med en vanlig texteditor.

Avslutningsvis vill vi framhålla att det nya uppdateringskonceptet medför att kunder som använder Arm-baserade kort med Linux kan spara en hel del ansträngningar under utvecklingen av sina system och även en hel del tid under tillverkning och service. ■

Om du vill se hur Data Moduls Secure Software Update (SSU) används för att göra uppdateringar av program, firmware och även bootloader för EDM-QMX6 med ett USB-minne, titta på vår video på youtube: <http://www.youtube.com/watch?v=b6MBoJKavaY>

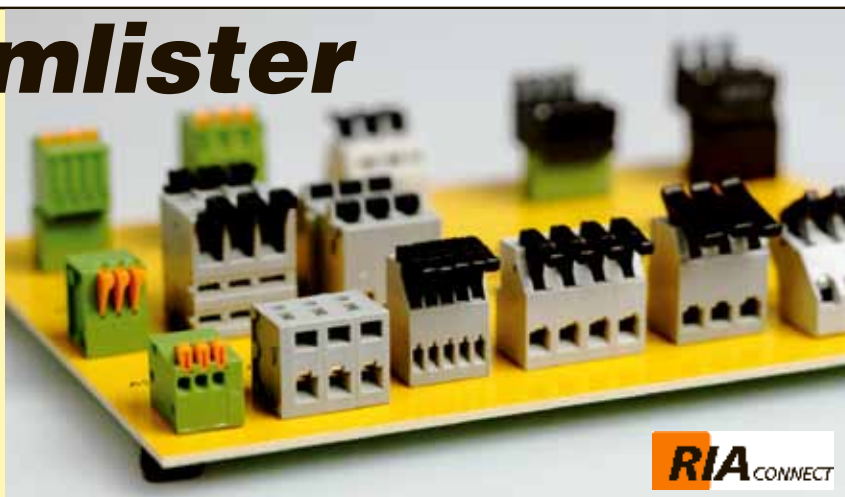
## Fjäderklämlister

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](http://www.elroman.se)



**RIA** CONNECT



## Sitime håller takten i mobilen

**MIKROMEKANIK**  
Amerikanska Sitime, som utvecklar mikromekaniska kretsar för timing, släpper en mems-oscillator ämnad att ersätta kvartskristallen i framtida smartmobiler och pekplattor.

Enligt Sitime är SiT15xx den första memsoscillatorfamiljen som kan ersätta kvartskristallerna i smartmobiler och andra bärbara batteridrivna produkter som bara har ett litet utrymme till sitt förfogande.

Företaget hävdar att nykomlingen tar 85 procent mindre plats och halverar energiförbrukningen, jämfört med dagens kvartskristaller. Dessutom ligger medeltiden mellan felen (MTBF)

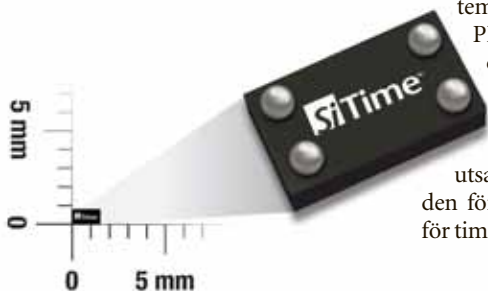
i detta fall på 500 miljoner timmar, vilket är 15 gånger bättre än kvarts.

SiT15xx-familjen kan delas upp i två underfamiljer, där SiT153x matas med 1,2 till 3,63 V och SiT154x matas med 2,7 till 4,5 V. Alla medlemmar oscillerar med 32,768 kHz, men kretsarna SiT1534 och SiT1544 kan programmeras att oscillera från 1 Hz till som mest 32,768 kHz.

SiT1532/42 kommer kapslad i en 1,5 × 0,8 mm CSP, SiT1533/43 kommer i en kapsel som är benkompatibel med kvartskristaller och mäter 2,0 × 1,2 mm, medan SiT1534/44 finns tillgänglig i båda nämnda kapslingsvarianter. Höjden på kapslarna anges till 0,55 mm.

Samtliga nykomlingar har en temperaturstabilitet på ±20 PPM vid rumstemperatur och ±100 PPM över hela temperaturområdet från -40 °C till 85 °C.

Sitime har enligt egen utsago 80 procent av marknaden för mikromekaniska kretsar för timing.



ANNA WENNBERG  
anna@etn.se



## Liten mikrofon vill in i örat

**SENSORER**  
Memsexperten Analog Devices har utvecklat en mycket liten mikromekanisk mikrofon specifikt för hörapparater. Mikrofonen är liten och strömsnål – dessutom har den väldigt lågt insignalsbrus.

Nykomlingen ADMP801 är bara 73 mm<sup>2</sup>. Det gör den betydligt mindre än dagens lösningar, exempelvis klassiska ECM-mikrofoner. Samtidigt drar den bara 17 µA vid 1V, vilket ADI hävdar är en bråkdel av den ström som EMC:er kräver.

Litet format, hög stabilitet över tid och temperatur samt låg strömförbrukning är typiska fördelar med mems. Det som hittills varit svårt är att nå tillräckligt lågt insignalsbrus (EIN).

– Memsmikrofonerna har inte kunnat erbjuda de EIN-nivåer som krävs av hörselhjälpmiddel förrän nu. ADMP801 har en brusprestanda, en storlek samt

en fas- och förstärkningsstabilitet som är väldigt attraktiv för avancerade hörapparater med en strålförm som underlättar röst- och ljudlokalisering, säger Pat O'Doherty, ansvarig för företags Healthcare Group.

ADMP801 är rundstrålande och ger ett EIN på 27 dBA SPL (ljudtrycksnivå).

Flera mikrofoner kan konfigureras i en matris för att på så sätt bilda en riktningrespons, vilket underlättat röstlokalisering.

Mikrofonen kommer i en ytmonterbar 3,35 mm × 2,50 mm × 0,98 mm stor kapsel som kan lödas om utan någon försämring av känsligheten. Det kan jämföras med ECM:er som kräver manuell montering.

ADMP801 finns att få i både prover och volymer. Likaså finns ett utvärderingskit – EVAL-ADMP801Z-FLEX – att få i prover, enligt ADI.

ANNA WENNBERG  
anna@etn.se

## Embeddedverktyg med säkerhetscertifikat

**INBYGGDA SYSTEM**  
IAR Embedded Workbench för Arm har certifierats för utveckling av säkerhetskritiska system. Arbetet har gjorts av tyska TÜV Süd enligt de internationella standarderna IEC 61508 och ISO 26262.

–Antalet inbyggda system med säkerhetskrav växer och eftersom standarderna dessutom kräver att de verktyg som används i utvecklingen kvalificeras ökar efterfrågan på verktyg där denna kvalificering redan är gjord. TÜV Süd har utvärderat byggkedjan i IAR Embedded Workbench för ARM, och utvärderingen visar att verktygen uppfyller certifieringskra-

ven, säger Günter Greil på TÜV Süd i ett pressmeddelande.

Den certifierade versionen levereras med ett certifikat, en säkerhetsrapport från TÜV Süd och en manual för säkerhetskritisk utveckling.

Tillsammans med de certifierade verktygen erbjuder Uppsalabaserade IAR Systems också en särskild supportmodell som garanterar support för den sålda produkten så länge som kontraktet behålls aktivt. I modellen ingår dessutom prioriterad teknisk support, validerade servicepaket och regelbundna rapporter av kända problem och avvikelser.

PER HENRICSSON  
per@etn.se

## Kopplar upp GPIB-instrument

**TEST OCH MÅT**  
Det finns massvis med fullt fungerande men äldre test- och mätinstrument som har GPIB-anslutning men som saknar nätverksport. Den som vill koppla upp instrumenten till nätet kan ta hjälp av Agilents brygga som kommer i en förbättrad version med stöd för GPIB, USB och RS232.

Bryggan gör det möjligt att hämta data och styra test- och

mätinstrument från en nätverksansluten dator. Varje brygga kan hantera upp till 14 GPIB-instrument, fyra USB-instrument och ett RS232-instrument. Förbindelsen med omvärlden sker med maximalt 1 Gbit/s men bryggan kan hantera 100 Mbit/s liksom 10 Mbit/s.

Den nya modellen har aningen högre datahastighet för GPIB-instrumenten, 1,2 Mbyte/s mot 1,15 Mbyte/s, och kostar 8800 kronor.

PER HENRICSSON  
per@etn.se



## CUI vässar sin kraftportfölj

### STRÖMFÖRSÖRJNING

Amerikanska CUI har lanserat sin andra generation DC/DC-omvandlare för kortmontage. De har bättre verkningsgrad, isolation och termisk prestanda än existerande produkter, hävdar företaget.

De nya kraftmodulerna från CUI är oreglerade och kommer i konfigurationer för 1W och 2W. De är avsedda att användas i telekom-, industri och säkerhetstillämpningar och har en likspänningsisolation på 1,5kV och är antistatiskt skyddade upp till 8kV.



Modulerna – som likt tidigare samlats under produktnamnen PDS och PES – finns att få med den nominella inspänningen 3,3V, 5V, 12V, 15V och 24V samt en rad olika enkla och dubbla utspänningskonfigurationer. Enligt CUI når 2W-versionerna en verkningsgrad på upp till 89 procent.

För att vässa prestanda över hela lastkurvan minskar nykomlingarna effekttuttaget kraftigt när lasten minskar. Modulerna

har även ett brett arbetstemperaturområde, -40 till 105°C, och ett kontinuerligt kortslutningskydd som standard.

De går att få kapslade i SIP, DIP och SMT samt kostar från 3,81 dollar per styck i volymer om 500.

I höstas ingick CUI ett licensavtal med Ericsson kring det svenska företags digitala kraftportfölj.

ANNA WENNBERG  
anna@etn.se

## GaN på kisel ger billiga lysdioder

### OPTO

Brittiska Plessey har visat upp de första vita lysdioderna som tillverkats med galliumnitrid på ett sextums kiselsubstrat. Processen lovar att bli billigare än dagens tekniker som utgår från substrat av safir- eller kiselkarbid.



De första produkterna är dock inte ämnade för belysning, det handlar istället om signallampor där priset snarare än ljusutbytet är det viktigaste. Lysdioderna ger nämligen bara 2 lumen med 20mA, vilket motsvarar måttliga 32lm/W. Företagets teknikchef Keith Strickland manar att man kommer att nå 100lm/W inom ett år. Den första lysdioden för belysningsändamål ska vara på 1W.

Företaget avslöjar inget om priset men vd Barry Dennington hävdar att processen kan bli 80 procent billigare än dagens tillverkningsmetoder. Vad det betyder för slutpriset vill han inte avslöja, men runt hälften av tillverkningskostnaden kommer från själva lysdioden. Den andra halvan är kapslingen.

Processen har Plessey förvärvat från University of Cambridge

och baseras på sextumssubstrat av kisel. Lagret av galliumnitrid är 2,5µm vilket är mindre än de 6 till 8µm som är normalt. Processen uppges vara snabb och ha en yield på 95 procent.

Det går att beställa produktionskvantiteter redan nu med en ledtid på sex veckor.

PER HENRICSSON  
per@etn.se

## OrCAD PCB Designer Professional

En unik, skalbar lösning anpassad för dina behov

Samma databas och användargränssnitt i Cadence® OrCAD® och Allegro® serien



cadence  
CHANNEL PARTNER

GATEline AB • www.gateline.se • sales@gateline.se • 08 778 44 40

### ANNONSÖRSREGISTER 4/13

Annonsör:	sidan:
ANSYS	27
COMSOL	21
Congatec	26
Digi-Key	1, 2
Elproman	29
Farnell	11
Gateline	31
Globtek	31
Linear	7
Maxim Integrated	9
Miltronix	20
National Instruments	5
Rohde & Schwarz	36
Saft	33
SER	32
Sj	33
Svensk Elektronik	17
Trimble	34

Bilaga: Rohde & Schwarz

## 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 intelligent 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 variation 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)



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



## Tektronix breddar med effektanalysator

### ■ TEST OCH MÄT

Att mäta strömmen i trefas-system med orena signaler är inte helt lätt. Oscilloskopjätten Tektronix lösning på problemet är PA4000, en effektanalysator, med en helt ny mätteknik döpt till spiralshunten.

Tektronix köpte nyligen samarbetspartnern Voltechs kunnande kring effektanalys inklusive konstruktionsunderlag och patent. Den här produkten är dock egenutvecklad, "Voltechprodukterna" dröjer ytterligare några månader.

Spiralshunten ger ett stabilt och korrekt värde på strömmen även om signalen är kraftigt distorderad, lovar Tektronix. Instrumentet har två spiralshuntar per kanal, en för strömmar upp till 1 A och en för strömmar upp till 30 A.



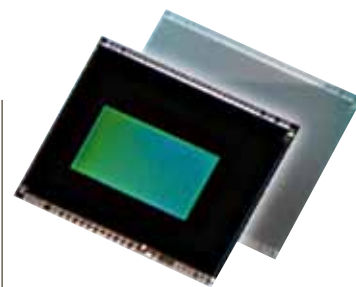
PA4000 kommer med 1, 2, 3 eller fyra kanaler och har en noggrannhet på 0,04 procent plus 0,04 procent av mätområdet. Maximal spänning på ingången är 1000 V och maximal ström 30 A (RMS). Mätbandbredden är maximalt 30 MHz.

Man kan bland annat mäta RMS-värdet för ström och spänning men även så många som hundra övertoner.

Instrumentet kompletterar Tektronix strömtänger som användas tillsammans med företagets oscilloskop och är primärt tänkt för trefasapplikationer som motorstyrning, elektriska drivlinor, reservkraft, sol- och vindkraftverk liksom modern belysning.

Priset börjar på 10 500 dollar.

PER HENRICSSON  
per@etn.se



## Mindre pixlar men lika bra

### ■ SENSORER

Inom kort kommer Toshiba Electronics Europe att släppa en CMOS-sensor med full HD-upplösning och en pixelstorlek på 1,12 µm. Det avslöjar företaget som hävdar att nykomlingen får ett signalbrusförhållande motsvarande företagets existerande bildsensorer med pixelstorleken 1,4 µm.

Den kommande sensorn, döpt till T4K71, integrerar både BSI (back-side illumination) och CNR (colour noise reduction). Sammantaget gör detta enligt Toshiba att nykomlingen får ett signalbrusförhållande som kan mäta sig med dagens sensorer – något som banar väg för ännu mindre kameramoduler.

De första proverna av T4K71 väntas dyka upp i slutet av april i år, medan planen är att den ska gå att få i större volymer i september.

Bildsensorn består av en matris med 1088×1928 pixlar, med ett optiskt format på 1/73 tum. Den stöder upp till 60 bilder per sekund (fps) vid full upplösning och kommer med gränssnitten I2C och CSI-2.

ANNA WENNBERG  
anna@etn.se

## Snabbaste signalgeneratoren

### ■ TEST OCH MÄT

Med en omvandlare på 50 GHz och 10 bitars upplösning är AWG 70000 den snabbaste vågformsgeneratoren på marknaden. I varje fall om man ska tala om amerikanska Tektronix.



–Vi hade redan den snabbaste vågformsgeneratoren och nu dubblar vi prestanda, säger Emanuela Speranza som är Europachef på Tektronix.

Rent konkret innebär det att AWG 70000 kan leverera en signal med tio bitars upplösning

som byggs upp med en takt av 50 Gsample per sekund. Vågformsminnet är på 16 Gsample.

Generatoren kan användas för att generera testsignaler till bland annat snabba optiska kommunikationssystem liksom för elektriska kommunikationsprotokoll

som HDMI 2.0. Generatoren passar även för test av trådlös kommunikation eftersom den kan hantera bandbredder upp till 20 GHz med en dynamik på –80 dBc.

Priset startar på 110 100 euro.

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

## Skördar kraft ur värme

### ■ STRÖMFÖRSÖRJNING

En kompakt generator som omvandlar värme till en spänning som sedan kan driva lysdioder eller trådlösa sensornät är vad Laird Technologies visat upp på Energy Harvesting & Storage Europe, som nyligen gick av stapeln i Berlin.

WPG-1 är en energiskördare tänkt att användas där det går att utnyttja relativt stora temperaturskillnader. Värmen absorberas genom en plan så kallad värmeväxelpatta. Därefter omvandlas värmen till en spänning av ett termoelement.

Om temperaturskillnaden mellan omgivningen – som ty-

piskt är satt till 24°C – och värmekällan är 20 grader eller mer kan generatoren regleras att leverera en utspänning på endera 3,3, 4,1 eller 5,0 V. Kundenpassade konstruktioner går också att få.

Laird hävdar att WPG-1 kan leverera upp till 1 mW samt att produkten kan hantera ett brett lastområde.

Tanken är att WPG-1 ska användas för att driva lysdiodsbelysning, trådlösa sensornät eller för att ladda batterier.

Produkten som Laird demonstrerade i Berlin tål upp till 100°C och hanterar temperaturskillnader mellan 15°C och 76°C.

ANNA WENNBERG  
anna@etn.se

## Analyserar optosignaler upp till 45 GHz

### ■ TEST OCH MÄT

Teledyne Lecroy har visat en prototyp till en optisk modulationsanalysator med en bandbredd på 45 GHz, bäst på marknaden enligt företaget.

Den nya analysatorn har utvecklats tillsammans med Coherent Solutions (före detta Southern Photonics) och finns denna vecka på konferensen OFC/NFOEC 2013 i Anaheim, USA.

Instrumentet kan användas för att testa optiska signaler upp till 85 Gbaud (10,625 Gbyte/s) som modulerats med DP-QPSK- och DP-16-QAM.

Den optiska modulationsanalysatorn består av den koherenta optiska mottagaren IQ-RT45 med en bandbredd på 45 GHz vilken är kopplad till ett oscilloskop med 65 GHz bandbredd, ett LabMaster 10 Zi. Dessutom krävs



en särskild programvara för optisk modulationsanalys.

Instrumentet börjar säljas under andra kvartalet.

PER HENRICSSON  
per@etn.se

Vi finns i monter A01:72 på mässan Elfack 2013

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

CELLTECH ENERGY SYSTEMS  
www.celltech.se

SAFT  
www.saftbatteries.com

## SJ söker Elektronik- och Mekanikingenjörer

Läs mer och ansök via [www.sj.se/jobb](http://www.sj.se/jobb)





## Bättre FRAM från Fujitsu

### ■ LAGRING

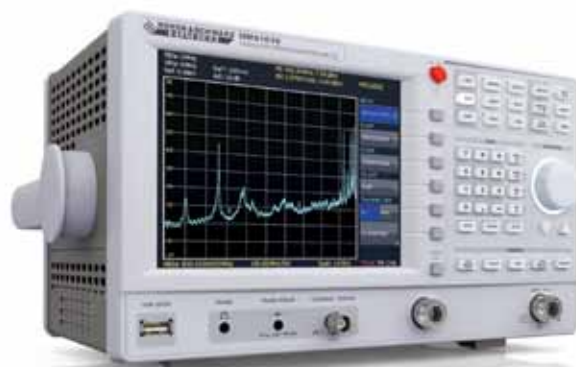
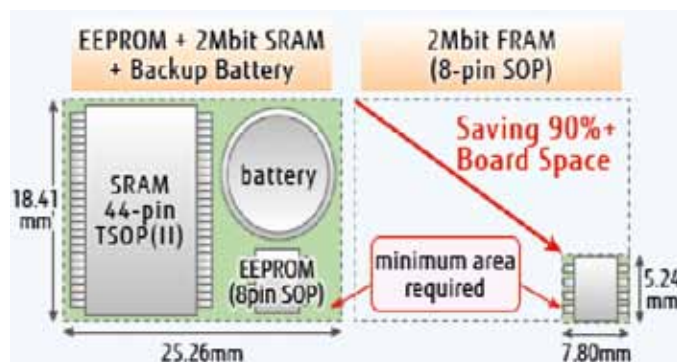
Japanska Fujitsu har släppt två FRAM på 1 Mbit respektive 2 Mbit som kan läsas och skrivas tio biljoner gånger. Det är tio gånger mer än föregångarna.

De nya minnena kommer med SPI-gränssnitt och är tänkta för bland annat energimätare, industriella produkter och medicintechnisk utrustning. Jämfört med

motsvarande EEPROM drar de 92 procent mindre ström vid skrivning. De är dessutom ungefär lika snabba som SRAM därför kan man skippa SRAM-minnet vilket gör konstruktionen upp till 90 procent mindre, hävdar Fujitsu.

MB85RS1MT och MB85RS2MT finns i prover.

PER HENRICSSON  
per@etn.se



## Mjukvaruuppgradering ger 60 procent extra frekvensområde

### ■ TEST OCH MÄT

Ladda ner och installera den senaste mjukvaran så ökar frekvensområdet i spektrumanalysatorn från 1,0 GHz till 1,6 GHz. Uppgraderingen kostar inget och fungerar på Hamegs spektrumanalyser i HMS1000-serien.

Den som köpt sin spektrumanalysator efter 1 juli i fjol behöver inte göra något annat än att installera version 2.022 av mjukvaran och sedan starta om

instrumentet. Även om det går att uppgradera äldre instrument ger Hameg inga garantier för att mätvärdena blir korrekta över 1 GHz. Dessa instrument kan dock uppgraderas vid något av Hamegs servicecenter för 160 euro plus moms.

Möjligheten att uppgradera frekvensområdet gäller alla spektrumanalyser av typen HMS1000, HMS1010 eller HMS1000E.

PER HENRICSSON  
per@etn.se



Trimble AB är den svenska delen av den internationella Trimble-koncernen. Trimble AB har 220 anställda och omsätter drygt en halv miljard SEK. Verksamheten är inriktad på utveckling samt produktion av världsledande högteknologiska elektrooptiska mätsystem för lantmäteri, bygg- och anläggningsindustri. Trimble AB ligger i Danderyd.



## Senior FPGA-konstruktör

### Arbetsuppgifter

Vi behöver förstärka vår kompetens inom avancerad FPGA-konstruktion. Vi söker därför en erfaren FPGA-konstruktör som vet hur komplexa FPGA:er tas fram och som kan driva kompetensutveckling inom området. Du ska behärska konstruktionsflödet från systemering av krav till timing-analys av konstruktioner med flera klockdomäner. Återanvändning av egenutvecklade block och integrering av kommersiella IP-block ska vara en naturlig del av utvecklingsprocessen. Höghastighetskonstruktion med signalintegritetsförståelse för snabba seriella interface, t ex PCIe, är ett plus. Konstruktionserfarenhet av FPGA med dynamiska minnen av typen mDDR och DDR2/DDR3 är meriterande. Utvecklingsarbetet bedrivs i projektform där teamegenskaper krävs för att lyckas. Goda kunskaper inom hårdvarunära programmering är ett krav för att kunna utveckla testprogram för våra kretskort.

### Din profil

Vi tror att du är

- Civilingenjör som har jobbat ett antal år med FPGA-utveckling
- En person med välutvecklad analytisk förmåga som drivs av att hitta enkla lösningar
- Strukturerad och van vid att dokumentera ditt arbete
- En person med goda kunskaper i engelska i både tal och skrift
- Drivande med mycket energi och en god helhetssyn.

Vi erbjuder en spännande tjänst i en internationell miljö. Våra produkter är högteknologiska med egenutvecklade lösningar och företaget genomsyras av ett högt innovationsklimat. För rätt person finns det mycket goda möjligheter att vara med och utforma vår framtida FPGA-utveckling.

Har du frågor kring tjänsten, kontakta Johan Carlén per telefon: 08-622 10 15 eller e-post: johan.carlen@trimble.se  
Du är välkommen med din ansökan senast den 6 maj 2013 per mail till jobb@trimble.se

# Skriv åt oss!

I varje nummer av Elektroniktidningen publicerar vi ett antal artiklar – inom utgåvans teman – skrivna av teknikexperter, så kallade ”contributed articles”.

Kontakta gärna redaktör Anna Wennberg om du har förslag på en lämplig artikel, tel 0734-17 13 11. Du kan också skicka ett artikelförslag direkt till [anna@etn.se](mailto:anna@etn.se). Men var ute i god tid, gärna senast sex veckor före utgivning.



## Planera din annonsering för 2013!

Kontakta Anne-Charlotte Sparrvik 0734-17 10 99 eller [ac@etn.se](mailto:ac@etn.se)

### UTGIVNINGSPLAN 2013

Nr	Utgivningsdag	Tema
1	28 januari	Opto & displayer
2	25 februari	Konsulter
3	25 mars	Telekom
4	22 april	Inbyggda system
5	20 maj	Sensorer och användargränssnitt
6	17 juni	Komponentdistribution
7-8	26 augusti	Test & Mät
9	23 september	Kortdatorer, processorer & FPGA:er
10	21 oktober	Strömförsörjning och energi
11	18 november	Produktion och byggsätt
12	16 december	Fordonselektronik



## POSTTIDNING B

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

# Har du någonsin önskat dig ett bättre scope i labbet?

## Nya R&S®RTM: Starta. Mät.

Enkel hantering, snabba och pålitliga resultat – det är vad användare förväntar sig av ett oscilloskop för labbänken. Rohde & Schwarz öppnar dörren till en ny värld: Arbeta med två skärmar på en display. Få snabb tillgång till alla funktioner. Analysera mätresultat när andra fortfarande startar upp. Se signaler där andra bara visar brus. Det är R&S®RTM.

Har du någonsin önskat dig:

- att det fanns ett enklare sätt?
- pålitligare resultat?
- att du skulle kunna göra ditt jobb snabbare?

Ta i så fall en titt här.

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



**OBS!**  
Spara upp till 40% på  
ett nytt oscilloskop!

Just nu har vi två bra erbjudanden!  
(går inte att kombinera med varandra)

- \* T.o.m. den 30:e juni 2013 har vi en inbyteskampanj där du kan spara upp till 40% på ett nytt oscilloskop!
- \* Vi erbjuder även 5-års garanti på nya oscilloskop.

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



**ROHDE & SCHWARZ**

