

ELEKTRONIK

NR 4
APRIL
2012
PRIS 85 KR

TIDNINGEN

Prenumerera
kostnadsfritt!
etn.se/pren

HTML



TEMA: INBYGGDA SYSTEM

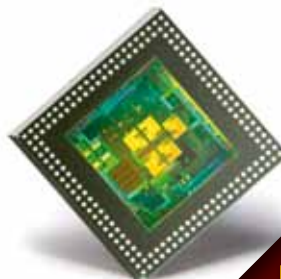
Nu börjar HTML5 användas för att bygga användargränssnitt till inbyggda system. Från en simpel layout-teknik för webbsidor har HTML utvecklats till en fullfjädrad program-plattform. /26-27

WEBBENS NYA GRÄNSSNITT BLIR ELEKTRONIKENS

SEE-MÄSSAN:
Späckat
program—
nu i Kista!
/14-21



ARM BIG LITTLE:
Blandar
snålt med
snabbt
/24-25



**GRATIS
LEVERANS**

VID BESTÄLLNINGAR
PÅ ÖVER €65!



DIGIKEY.SE

MAGASIN – WEBB – NYHETS BREV

GRATIS
LEVERANSVID BESTÄLLNINGAR
PÅ ÖVER €65!

VÄRLDENS STÖRSTA SORTIMENT AV ELEKTRONIKKOMPONENTER KAN SKICKAS OMEDELBART!

020.798.088
DIGIKEY.SE



2 MILJONER KOMPONENTER ONLINE | 500+ BRANSCHLEDANDE LEVERANTÖRER | NYA PRODUKTER TILLKOMMER VARJE DAG

*En fraktkostnad på 18,00 € faktureras på alla beställningar under 65,00 €. Alla beställningar skickas med UPS för leverans inom 1-3 dagar (beroende på slutdestination). Inga hanteringsavgifter. Alla priser är i euro och inkluderar skatter och avgifter. Om försändelsens vikt eller speciella omständigheter kräver avvikelse från denna debitering kommer kunden att kontaktas innan beställningen skickas. Digi-Key är auktoriserad distributör för samtliga leverantörer. Nya produkter tillkommer varje dag. © 2012 Digi-Key Corporation, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA



Allt blir mindre

Mindre kretsar, mindre processorer, mindre processgeometrier och mindre mässor. Allt utom marknaderna som elektronikbranschen siktar på ser ut att ständigt krympa. Vilket inte nödvändigtvis är något negativt.

Ta bara Big Little, brittiska Arms senaste skapelse där företaget tussat ihop den mycket kompetenta A15-processorn med den lilla pluttan A7. A15 har fem gånger högre prestanda de A9-kärnor som sitter i de vassaste mobiler som lanseras just nu. Så varför behöver den sällskap av en A7:a?

Svaret är lika enkelt som självklart. För att den lilla A7:an fixar enkla uppgifter – som att vänta på att du ska trycka på en knapp – med betydligt mindre strömförbrukning än den biffiga A15.

Ett annat exempel på miniatyriseringstrenden är det taiwanesiska foundryt TSMC som vill krympa storleken på kretsarna genom att stoppa in flera chip i samma kapsel. Liknande tekniker används redan för att stapla minnen på varandra men i TSMC:s tappning, som döpts till CoWoS, placeras chippen bredvid varandra på ett mönsterkort med ledare och viahål. Men mönsterkortet är tillverkat av kisel och inte som brukligt brukligt av glasfiber plus epoxi och kretsarna är okapslade. Bland de första kunderna finns FPGA-jättarna Xilinx och Altera.

När det gäller tillverkningsprocesser kan vi vilken dag som helst köpa produkter med Intelprocessorer tillverkade i företags nya 22 nm-process där transistorerna förutom att de är mindre än i dagens vassaste processer på 28 nm för första gången är ”tredimensionella”. Förutom Intel räknar bland annat FPGA-utmanarna Tabula och Achronix att processen ska ge ett prestandaförsprång på ett par år.

Till och med mässorna krymper. Årets upplaga av SEE må vara slutsåld men det beror på att lokalen i Kista helt enkelt är mindre än den i Älvsjö. 214 utställare finns upptagna i mässans officiella app, vilket kan jämföras med katalogen från 2010 med sina knappt 270 utställare.

När det gäller teknikutvecklingen är det självklart att mindre är bättre och frågan är om inte det gäller för branschmässorna också? För även om flytten till Kista inte ger fler besökare än de 5057 som kom förra gången, vilket alla så klart hoppas, kommer en mindre mäsas att kännas roligare när trängseln i gångarna blir större och ljudnivån högre.

Så även i fallet med SEE, lär mindre vara bättre.

PER HENRICSSON
per@etn.se



ELEKTRONIK TIDNINGEN

Utges av Elektroniktidningen Sverige AB. Tel: 08-644 51 20
Adress: Folkungagatan 122, 4 tr
116 30 Stockholm. www.etn.se

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

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

Omslagsbild: W3C

REDAKTION:
Anna Wennberg, (tf. utg.),
Per Henriksson, Jan Tångring.

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



Anna Wennberg
bevakar analogt, strömförsörjning, inbyggda system, displayer och medicinsk teknik.
anna@etn.se
0734-17 13 11



Per Henriksson
bevakar test&mät, produktion, samt FPGA och ASIC.
per@etn.se
0734-17 13 03



Jan Tångring
bevakar inbyggda system och fordons-elektronik.
jan@etn.se
0734-17 13 09



Anne-Charlotte Sparrvik
säljer annonser.
ac@etn.se
0734-17 10 99



Adam Edström
tjänstledig.

© Elektroniktidningen 2012.
Allt material lagras elektroniskt.
TS-upplaga 2011: 13 700 ex.

ANNONSER:
Anne-Charlotte Sparrvik,
0734-17 10 99
E-post: ac@etn.se
Annonssax: 08-644 51 21

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

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.

Tidskriften är
TS-kontrollerad

■ SÄKERHET

Nästa gång du byter lås på ytterdörren blir det elektroniskt, precis som på hotellet. Tekniken är numera så billig och tillförlitlig att du kommer att uppgradera långt innan din gamla mekaniska tjänare ger upp. Det hoppas i varje fall låsföretaget Assa och lanserar ett elektroniskt lås för hemmamarknaden.

Elektroniska dörrlås kan kännas exotiska men i Sydkorea har tekniken slagit igenom snabbt. På tio år har 70 procent av de mekaniska dörrlåsen till privata hem bytts ut till elektroniska.

Fördelarna är många. Du kan låsa upp med kod, nyckelbricka eller fjärrkontroll. Tappar du nyckelbrickan kan du snabbt spärra den och när du ska renovera kan hantverkarna få en tillfällig kod. Har du brutit benet kan du öppna ytterdörren från sängen med en fjärrkontroll. När du tar en joggingtur räcker det att komma ihåg koden. Och så larmar låset om någon försöker bryta sig in.

Trots alla fördelar har elektroniska dörrlås till privatbostäder varit sällsynta.

–Det krävs ett stort krafttag för att utveckla en produkt som är lämplig för Skandinavien så vi har tagit hjälp av hela koncernen, säger Daniel Öhlander som är produktchef för

Skippta nyckeln – lås med kod

Yale Doorman, som det nya låset döpts till.

Klimatet i Skandinavien kan som bekant vara bistert med både kyla och regn. Andra randvillkor är storlek, energiförbrukning och pris.

■ Ingen mekanisk backup

Det elektroniska låset består av tre delar, själva låskistan som stoppas in i dörrbladet och handtag med tillhörande knappsatser för ut- och insida. En del av elektroniken sitter i låskistan för att klara säkerhetskraven. Där finns också motorn som kopplar i och ur handtagen och som skjuter ut hakregeln för att låsa dörren.

–Vi litar helt och hållet på elektroniken, det finns ingen mekanisk backup.

Det går alltså inte att låsa upp utifrån på något mekaniskt sätt. Skulle batterierna ta slut går låset att spänningssätta med ett 9 V-batteri från utsidan. På insidan kan man vrida om vredet så att det går i botten, då greppar mekaniken in vilket gör att man kan öppna även en låst dörr. Normalt sett styr vredet en motor som kopplar in handtaget så att den låsta dörren går att öppna.

Låset har testats i praktiska försök det senaste året under varierande förhållanden.

–Vi har kunnat välja komponenter som använts i lås i andra länder, så vi behöver inte enbart förlita oss på vad tillverkarna

säger.

Yale Doorman är klassat enligt IP55, det tål därmed att duschas med vatten och är dammskyddat, om än inte helt dammtätt.

■ Dubblar som larm

För att klara miljökraven är knappatsen ingjuten medan elektronikkortet är både lackade och ingjutna. Den del av låset som sitter på insidan av dörren håller dock en lägre klass. Där sitter också de fyra AA-batterierna som räcker cirka ett år.

Låset dubblar som larm och tjuer med 80 decibel om någon försöker bryta sig in. Det finns fem sensorer som kontrollerar att låsregeln är ute när dörren låses. De håller också koll på att låset inte manipulerats på något

sätt, som att kablar klippts av eller att det är skadat.

Totalt omfattar mjukvaran 13 000 rader kod som ryms i ett minne på 50 kbyte.

En högtalare används också för att, med en inspelad röst, vägleda användaren när låset ska programmeras om.

■ Engångskoder

Kommunikationen mellan nyckelbrickan och låset är krypterad och sker med rfid enligt standarden Mifare Classic med sektorläsning samt extra kryptering och så kallad Rolling ID. Det senare innebär att ”nyckeln” – det vill säga den kod som skickas från brickan eller fjärrkontrollen – byts ut varje gång man låser upp. Skulle någon snappa upp koden är den alltså oanvändbar efter att man öppnat en gång.

Idag går det inte att använda mobilen för att låsa upp låset.

–Det finns ett koncernprojekt för att koppla upp låsen mot nätet där vi utvecklar en teknikplattform tillsammans med operatörer och mobiltelefon-tillverkare, säger Daniel Öhlander.

Låset är förberett med en kommunikationsport på insidan av dörren. Där kan man

plugga in tillbehör som till exempel en fjärrkontrollsmottagare. I framtiden kommer andra moduler som ska koppla ihop låset med andra system i hemmet.

Yale Doorman kostar 3 499 kr inklusive moms och tre nyckelbrickor.

PER HENRICSSON
per@etn.se

Kort fördröjning ger kort för telekrig

■ FÖRSVAR

Efter två års utvecklingsarbete har uppstarts företaget Adarate sina första produkter framme. Det handlar om en svit AD/DA-omvandlarkort som kan sampla upp till sex miljarder gånger per sekund och kanal. Försvars- och rymdindustrin sponsrar utvecklingen.

Uppsalaföretaget Adarates namn är ursprungligen en ordlek – AD, DA och RATE – som klockrent beskriver vad företaget utvecklar: extremt snabba AD/DA-omvandlarkort.

Företaget, som grundades år 2010, har två anställda, men fler som jobbar med själva utvecklingen av produkterna. Kortfamiljen som nu släpps – kallad HRFT (High speed Radio Frequency Transceiver) – består av tre medlemmar med en-, två- och fyra-kanaler med en maximal samplingshastighet på 6 Gsa/s.

–Det handlar om försvarsrelaterad utveckling och det passar min bakgrund. Jag har både jobbat som tekniker på FRA och med telekrigföring på FMV, säger Lars Elvelind, grundare av Adarate, som närmast kommer från konsultbolaget Bitsim.

■ Tajt AD- och DA-omvandling

Det speciella med Adarates plattform är att den erbjuder både AD- och DA-omvandling

på ett FPGA-baserat kort, vilket gör att det går att få en mycket låg fördröjning mellan den analoga in- och utsignalen. Samt att prestanda ligger i toppklass, hävdar Lars Elvelind. Ombord sitter vassa 8-bitars AD-omvandlare från Texas Instruments som samplar upp till 6 Gsa/s och har en analog bandbredd på 3 GHz parat med Xilinx FPGA Virtex-6.

Linköpingsföretaget SP Devices, som utvecklat en speciell algoritm som höjer prestanda på AD-omvandlarna som används, är en av få svenska konkurrenter till Adarate. SP Devices har dock störst fokus på AD-omvandling.

–Men vi använder oss inte av algoritmer för höjande av AD-prestanda eller så, utan vi erbjuder det bästa man kan åstadkomma utifrån vanlig kommersiell teknik. Basen är mycket lång erfarenhet av avancerad hårdvarukonstruktion, säger Lars Elvelind.

Utvecklingen som skett hittills har varit i samklang med företag inom försvarsindustrin, som också betalat en stor del av utvecklingsarbetet. Men det handlar inte om konsultuppdrag, utan Adarate äger sina produkter fullt ut.

–Vårt mål är att ta fram få, men modulära plattformar som kan skräddarsys med mjuk-

vara. De ska vara flexibla nog att kunna fylla många kunders behov och samtidigt vara återanvändningsbara.

■ Rymd och telekom står på tur

Inom försvarsindustrin – där man exempelvis arbetar med olika former av radarsystem – finns den självklara kundkretsen. Samtidigt ser företaget att tekniken även passar i civila tillämpningar. Då handlar det i första hand om rymdindustrin där intresset för bredbandiga detektorer är stort.

–Just nu håller vi på att utveckla produkter mot rymdhållet, och på sikt ser vi att tekniken även kan passa väl inom telekom.

Hårdvara är det företaget tjänar pengar på idag. Samtidigt ser Lars Elvelind att förädling i form av mjukvara och firmware kan vara en framtida inkomstkälla.

Runt hörnet ser han även möjlighet till högre upplösning, vilket är en av nyckelfaktorerna för att ta sig in i telekomområdet.

–Inom ett år ser jag att vi kan ha plattformar som ger fler än 8 bitar, kanske 10 bitar, vid en samplingshastighet på flera Gsa/s.



Lars Elvelind

ANNA WENNBERG
anna@etn.se

INNEHÅLL 4/12 • TEMA: INBYGGDA SYSTEM

STARTBLOCKET:
Imego och Acree fusioneras 6
Forskningsinstitutet Imego tvingas säga upp en stor del av personalen samtidigt som det slås samman med Acree.

Sics startar i Västerås 6
Forskningsinstitutet Sics öppnar en filial i Västerås för att stärka banden med regionen.

Den hjälpsamma ringen

En ring som rymmer sensorer och kommunikation kan ersätta passerkort med också hjälpa personer med Parkinsons sjukdom.



TEMA:
Inbyggda system 22–34

MÄSSA:
Scandinavian Electronics Event 14–18
Mässan har flyttats från Älvsjö till Kista – på lunchrastavstånd från många potentiella besökare. Vi presenterar en mässkarta och gör några nedslag i programmet som är fyllt av godbitar i år.



INTERVJUN:
Vill öka konkurrenskraften i svensk mjukvara ... 22–23
Genom att anamma samma metoder som bland annat Google, LinkedIn och Amazon använder för att utveckla mjukvara, kan svenska företag lyfta produktiviteten tio gånger på tio år. Det hävdar Jan Bosch och Jörgen Hansson som leder det nya mjukvarucentrumet i Göteborg.

Snåla och snabba kärnor på samma chip 24–25

Några snabba kärnor och några strömsnåla kärnor och teknik för att växla mellan dem. Så bygger man en processor som båda kan maxa prestanda och gå i ide för att spara batteri. Forskarnas idé får nu snabb spridning i framför allt processorer för smarttelefoner.

Elektronik får webbgränssnitt 26–27

Inbyggda system har börjat adoptera den nya webbstandarden HTML5 som användargränssnitt.



EXPERTARTIKEL: Smart slits ger cool processor ... 28–30

En ny kylteknik ger Com Expressmoduler full frihet att köra de allra vassaste processorerna utan värmeproblem. Det hävdar Congatecs Konrad Pfaffinger.

Flyttalsprocessorn kan snabba upp ditt inbyggda system 32–34

Generella grafikprocessorer ger flyttalsprestanda i en kostnads- och energieffektiv förpackning, skriver Peter Mandl och Udepta Bordoloi på Advanced Micro Devices.



PRODUKTER: Nytt oscilloskoprekord: 62,8 GHz ... 36

Två kanaler med 62,8 GHz bandbredd eller fyra kanaler med 33 GHz bandbredd. Det får man med Agilent's senaste oscilloskop Infinium 90000Q.

Enea låter Linux sköta realtid 37

Sakta men säkert får operativsystemet Linux allt fler realtidsuppdrag i svenska Eneas plattformar för telekomsystem. I produkten Enea Linux finns både pakethantering och ett generellt bibliotek för lättviktiga programtrådar.

Sänker effekten i mobilen 38

En timme längre taltid i mobilen. Det kan du enligt Fairchild få om du använder företagets spänningsovandlare FAN5904 som stöd för effektförstärkaren.

Imego och Acreo slås ihop

■ FORSKNING
De två forskningsinstituten Imego och Acreo slås samman. Fusionen är en konsekvens av Imegos storförlust i fjol parat med konkursen i år för största kunden Sensoror.

–De kommer att sälja samma tjänster som de haft tidigare. I praktiken blir det bara en anpassning till den volym vi ser nu, säger Hans Hentzell som är styrelseordförande i Imego men också vd på Swedish ICT, Imegos ägare.

Imego kommer att drivas vidare som en egen resultatenthet inom Acreo.

Efter fjolårets förlust på cirka 6 miljoner kronor och en svag start på 2012 har det Göteborgsbaserade forskningsinstitutet Imego tvingats varslat 19 av sina 38 anställda. Hur många som i slutändan förlorar jobben beror på hur det går för den konkursade storkunden Sensoror.

Bill Brox, som lett institutet sedan starten 1999, har redan lämnat företaget.

Leif Ljungqvist har gått in som tillförordnad vd. Leif Ljungqvist är chef för Acreos verksamhet inom tryckt elektronik i Norrköping och var innan dess vd för Acreoavknoppningen Strand Interconnect.

Imego skapades år 1999 genom att utbildningsdepartementet satsade hundra miljo-

ner kronor under fem år. Efter många turer inleddes Imego år 2008 med de övriga IKT-instituten i paraplybolaget Swedish ICT, där bland annat Acreo och Sics ingår.

För Imego innebär förändringen att det årliga basanslaget från staten minskade kraftigt, från drygt 20 miljoner per år till 10 miljoner, för att idag vara nere på 7 miljoner kronor.

–Vi lyckades kompensera för det genom att få in mer industripengar, säger Imegos tidigare vd Bill Brox.

Påverkas av konjunkturen

Omsättningen har legat på knappt 50 miljoner kronor de senaste åren. År 2009 blev det en mindre förlust och 2010 en mindre vinst, men 2011 skenade förlusten iväg när omsättningen sjönk till cirka 40 miljoner kronor.

Förändringen har gjort Imego mer konjunkturkänsligt och när största kunden, den norska mikromekniktillverkaren Sensoror, gick i konkurs den 17 februari, spädde det på problemen ytterligare.

Sensoror tillverkar det precisionsgyro som utvecklats på Imego och som står för ungefär



Hans Hentzell



Bill Brox

en tredjedel av intäkterna.

–Det är synd eftersom gyrot säljer som attan, säger Leif Ljungqvist.

Men Imego har också gedigen kunskap när det gäller andra typer av sensorsystem, bland annat för biologiska och kemiska system. De är dock än så länge omsättningsmässigt små.

Även om både Imego och Acreo är forskningsinstitut har de lite olika angreppssätt. Imego har fokuserat på

systemlösning och på att ligga närmare företagets egna utvecklingsavdelningar genom att bland annat ha kommersiella licenser för sina utvecklingsverktyg. Imego har satsat på att tjäna pengar på licenser och royalties.

Acreos fokus ligger mer på komponenter och processer, man är närmare universitet och högskola än Imego. Acreo har också betydligt mer pengar från Vinnova- och EU-projekt än vad Imego har.

–Imego har runt 60 procent av intäkterna från industrin, för Acreo ligger siffran runt 40 procent, säger Leif Ljungqvist.

PER HENRICSSON
per@etn.se

Intel investerar i Tobii

■ OPTO
Processorjätten Intel går in som delägare i ögonstyrningsföretaget Tobii genom att investera 143 miljoner kronor.

Tobii knoppades av från KTH år 2001 och utvecklar system för ögonföljning och ögonstyrning för allt från persondatorer till industritillämpningar. Hittills har kunderna främst funnits inom reklamvärlden där man studerat hur annonser uppfattas och inom sjukvården där tekniken hjälpt rörelsehindrade. Dock har ögonstyrning hittills varit för dyrt för att få ett bredare genomslag.

Med pengarna från Intel ska teknikutveckling accelereras ytterligare och för att företaget ska kunna ta steget in på massmarknader som datorer, bilar och datorspel.

Bland annat ska Tobii nyanställa och utveckla nya kompetensområden.

På konsumentelektronikmässan CES i Las Vegas i januari hade företaget en demonstration där användarna kunde styra Windows 8 helt utan att använda händerna.

–Med större volymer finns redan nu möjlighet att pressa priserna ordentligt. Det är inte komponenterna, utan utvecklingskostnaderna, som har gjort produkten relativt dyr, säger John Elvesjö, till Computer Sweden.

Tobii omsatte 315 miljoner kronor år 2010 och har cirka 300 anställda. Investeringen på 143 miljoner kronor värderar företaget till ungefär en miljard, enligt Computer Sweden.

PER HENRICSSON
per@etn.se



Not Your Dad's LDO

The advertisement shows a smartphone with an 'LDO Selector' app. The app lists various LDO features: I_{out} UP TO 5A, LOW OUTPUT VOLTAGE, HIGH REL./ PROTECTION, LOW NOISE, DIRECTLY PARALLELABLE, FAST TRANSIENT RESPONSE, and LOW DROPOUT VOLTAGE. Below the phone are two circuit diagrams. The top diagram shows an LT3083 LDO with V_{IN} = 4.8V and V_{OUT} = 3.3V @ 6A. The bottom diagram shows an LT3022 LDO with V_{IN} = 1.2V and V_{OUT} = 0.9V @ 1A.

Selected LDOs

Product Category	Part Number	Output Current (A)	V _{IN} Range (V)	Output Voltage (V)
Current Reference-Based NPN Positive LDOs	LT [®] 3082	0.2	1.2 to 40	Adj (0 to 38.5)
	LT3085	0.5	1.2 to 36	Adj (0 to 35.5)
	LT3080	1.1	1.2 to 36	Adj (0 to 35.5)
	LT3083	3	1.2 to 23	Adj (0 to 22.5)
Positive LDOs	LT3008	0.02	2 to 45	Adj (0.6 to 44.5), Fixed
	LT3050	0.1	2 to 45	Adj (0.6 to 44.5), Fixed
	LT3013	0.25	4 to 80	Adj (1.24 to 60)
	LT3022	1.0	0.95 to 10	Adj (0.2 to 9.5), Fixed
	LT3070	5	0.95 to 3	Adj (0.8 to 1.8)
Dual Positive LDOs	LT3029	0.5 x 2	1.9 to 20	Adj (1.215 to 19.5)
Dual Positive and Negative LDOs	LT3032	0.15 x 2	±1.9 to ±20	Adj (±1.22 to ±19.5), ±5
Negative LDOs	LT3015	1.5	-1.9 to -30	Adj (-1.22 to -29.5), Fixed

Info & Free Samples

www.linear.com/product/LTC6946
Tel: 08-623 16 00



www.linear.com/ldosolutions

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

Visit us at C12:30C

S.E.E. 17-19 april 2012
Kistamässan
Kista Science City



Agents:
Sweden Arrow 08-562 655 00
Norway Arrow +47-52 76 30 00
Denmark Arrow +45-7010 2211
Finland Fintronic +358-9-2512 7770

Linear Technology AB 08-623 16 00

Sics startar i Västerås

■ PROGRAMVARA
Forskningsinstitutet Sics startar ett dotterbolag i Västerås för att stärka uppdragsforskningen i regionen. Helena Jerregård blir vd när verksamheten drar igång den 1 maj.

Kistabaserade Sics – kort för Swedish Institute of Computer Science – har sedan tidigare nära relationer med exempelvis ABB och Bombardier, två företag som är väl etablerade i Västerås.

Genom att nu starta ett dotterbolag i staden vill forsk-

ningsinstitutet stärka innovationssystemet i Mälardalen. Satsningen sker i samarbete med Mälardalens högskola, dess forskningsmiljö Inbyggda System samt nätverket Automation Region.

–Sics är som en skattkista med kompetens. Sics Västerås kommer att fungera som en länk mellan Mälardalens Högskola, företag i regionen och Sics i Kista. Det blir en stor utmaning att hitta nya intressanta kopplingar mellan företag och



Helena Jerregård

forskning, säger Helena Jerregård, processledare för Automation Region och blivande vd för Sics i Västerås, i ett pressmeddelande.

Samtidigt som samarbetet innebär att Sics kan bidra med konkreta uppdragsforskningsprojekt, kommer det också att stärka forskningsinstitutet inom inbyggda system.

ANNA WENNBERG
anna@etn.se

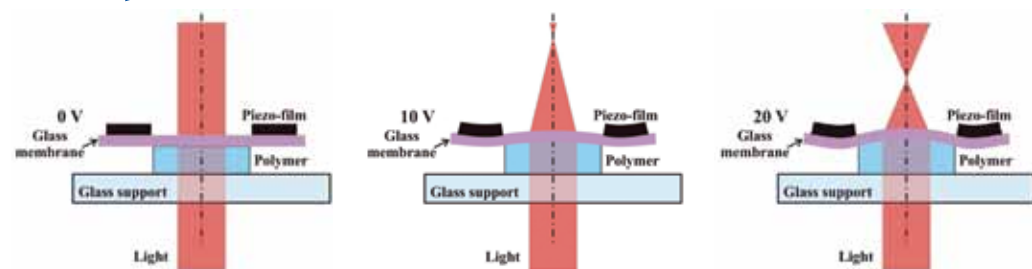
Snabbt fokus på mobilen

■ OPTO

Norska Polight, som utvecklar autofokuserande linser för mobiltelefoner, tar hjälp av Texas Instruments för att ta sin teknik till volymer. Väl i mobilen blir fokuseringen upp till 20 gånger snabbare och 40 gånger energisnålare än dagens VCM-teknik, hävdar norrmännen.

När norska Polights produkt Tlens – kort för Tunable Lens – förs på tal är det främst möjligheten att tillverka den i en halvlederprocess, snabbheten och energisnålheten som poängteras.

Produkten är mikromekanisk och består enkelt beskrivet av en piezoelektrisk film – som fungerar som en aktuator – på ett tunt glasmembran. Detta är placerat



Norska Polight har utvecklat en lins som fokuserar automatiskt. Tekniken baseras på ett glasmembran med en piezoelektrisk film. Ju högre spänning som appliceras i filmen desto mer böjer sig membranet.

på en polymer som i sin tur ligger på en glasbärare.

Genom att variera spänningen på piezofilmen kan man få linsen att fokusera mer eller mindre (se illustrationen).

Utan spänning blir det ingen kraft på glasmembranet, varvid det förblir plant och ljuset passerar genom glaset och polymeren utan att påverkas. Ligger man istället på en spänning –

max 30 V – tvingar piezofilmen glasmembranet att böjas, vilket skapar en optisk effektvariation och en fokusering.

–Texas Instruments med sin Memsexpertis och globala tillverkningsprocess stärker avsevärt vår förmåga att uppfylla kraven som våra kunder som tillverkar kameramoduler har, säger Christian Dupont, vd på Polight, i ett pressmeddelande.

Företaget utvecklar just nu tre olika produkter lämpade att användas i kameror med 5 till 12 megapixel, men även högre upplösning.

När de första små och effektiva linserna som kan autofokuseras kommer i volymer, anges inte.

ANNA WENNBERG
anna@etn.se

Ring om du behöver hjälp

■ MEDICINTEKNIK

Drygt års gamla SenseM har utvecklat en ring med inbyggda sensorer och kommunikation. De första prototyperna – i en storlek som en vanlig ring – finns framme.

–Om allt går bra kommer en prototyp för autentisering, det vill säga passerkort, inom en månad. För medicinsk monitorering av patienter med Parkinsons sjukdom finns det redan färdiga prototyper som vi tagit fram i samarbete med neurologiska avdelningen på Karolinska Universitetssjukhuset, säger Stanley Wissmar.

Med hjälp av prototypen kan en läkare enklare avgöra hur medicineringen påverkar en patients skakningar.

KTH-forskaren Stanley Wissmar och serieentreprenören Bo Hammarlund står bakom SenseM, som utvecklat en finger-ring med inbyggda sensorer och kommunikation i form av Bluetooth, Near Field Communication (NFC) samt ANT+ (som Bluetooth fast med lägre strömförbrukning).

Företaget har mängder med idéer på hur ringen ska kunna användas i framtiden. Förutom till medicinsk övervakning och passerkort är dörröppnare,



spelkontroll för tv- och datorspel samt betalning några idéer.

–Vilka sensorer vi väljer att bygga in beror av applikationen, med det kan exempelvis vara accelerometrar, gyron och magnetometrar, säger Stanley Wissmar.

Kretsarna monteras på en tunnfilm som kan böjas i en cirkel och gjutas in i plast eller en metallegering. Metoden är pa-

tentsökt.

Hur många funktioner som kan byggas in i en enstaka ring är fortfarande inte riktigt klart. Det gäller framförallt när det kommer till batteriet.

–Batteriet kan vara en begränsning vid skapandet av en multifunktionsring. Men vi har idéer på hur detta kan lösas också, fast dock på längre sikt.

En annan intressant detalj är hur man får ut kommunikationssignalen då ringen är i metall. Gissningsvis sker det genom ett antal slitsar.

–Hur det fungerar är under patentsökning just nu, så det vill vi för närvarande inte gå in på, säger Stanley Wissmar.

ANNA WENNBERG
anna@etn.se

Ny licens för öppen hårdvara

■ INBYGGDA SYSTEM

Det är så enkelt att kringgå dagens GPL-liknande licenser för öppen hårdvara att det är lika bra att ta fram en mer tillåtande licens. Så resonerar en IP-jurist som nu presenterar licensen Solderpad Hardware License.

Enligt IP-juristen Andrew Katz är det Linuxlicensen GPL som

stått modell för de två licenser som idag finns för öppen hårdvara – Cern Open Hardware License och Tapr Open Hardware License.

Han lanserar nu istället en licens som är grundad på licensen Apache 2.0.

GPL-licenser är induktiva – de kräver att GPL ska gälla även för modifieringar av den GPL-skyddade konstruktionen.

Medan Apache tillåter konstruktören att behålla modifieringar för sig själv.

Enligt Andrew Katz är det enkelt att kringgå GPL-licenser för hårdvara. Och kostnaden för att göra det är försumbar relativt kostnaden för att fysiskt tillverka hårdvaran.



–GPL är ingen bra modell för hårdvara, säger IP-juristen Andrew Katz.

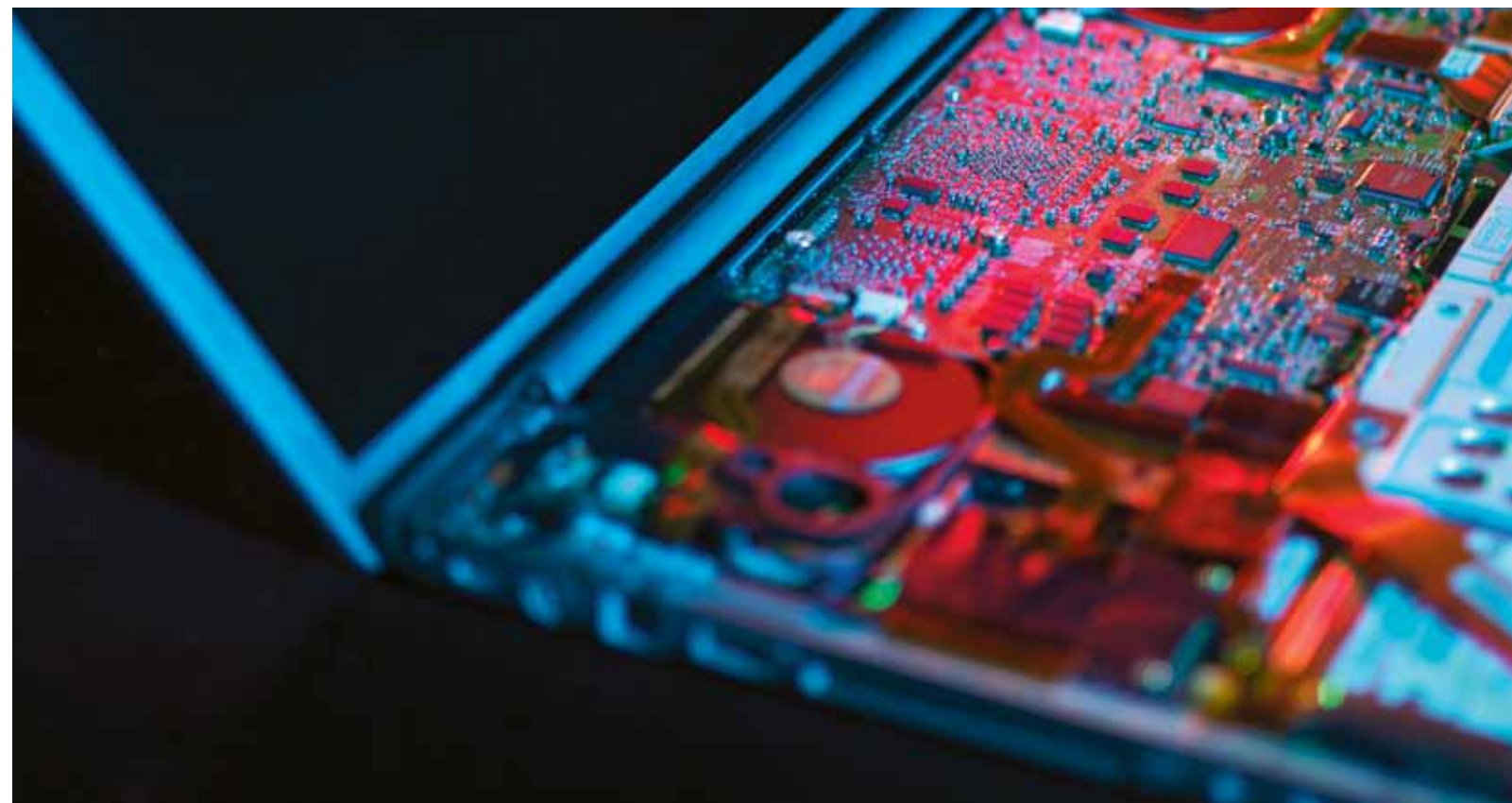
Bilar, båtar, vindturbiner och elektronik – det är några av de projekt i öppen hårdvara som Andrew Katz själv är involverad i.

Solderpad Hardware License har i skrivande stund nått fram till version 0.51.

JAN TÅNGRING
jan@etn.se

Imagination. Unfettered.

POL regulators offer high-efficiency FETs in wafer-level packaging



Imagine what you could do if you didn't have to sacrifice size for efficiency. You could drive power densities to new levels in servers. Minimize heat in low-airflow base stations. And boost processing power in space-constrained notebooks. Maxim's new point-of-load (POL) regulators integrate low- $R_{DS(ON)}$ MOSFETs into tiny wafer-level packages, so you don't need external FETs to meet your efficiency goals. That's imagination, unfettered.

Key Advantages

- Wafer-level packages as small as 1.5mm x 1.5mm are 50% smaller than the nearest competition
- Low- $R_{DS(ON)}$ MOSFETs are integrated to save space and reduce conversion losses
- Up to 96% efficiency conserves power and eases thermal management
- Outstanding load transient response enables tighter regulation and reduces output capacitance

Imagination. It's in everything we do.

See what you can do. Order a free sample today.
www.maxim-ic.com/POL

MAXIM
INNOVATION DELIVERED



www.maxim-ic.com/shop



www.avnet-memec.eu



www.silica.com



www.digikey.com/maxim



<http://eu.mouser.com/maximic>

TSMC hjälper Altera integrera

SYSTEMKRETSAR

Precis som ärkerivalen Xilinx tar Altera hjälp av TSMC för avancerade byggsätt som kan skapa nya typer av systemkretsar. Bägge företagen tillverkar dessutom de mest avancerade FPGA:erna hos just TSMC.

Xilinx har valt att använda tekniken till att skapa större FPGA:er genom att kombinera upp till fyra FPGA:er på samma

bärare. Altera satsar på att kombinera FPGA:er med andra kretsar som processorer, analogkretsar, minnen eller optokretsar.

Det nya byggsättet kallas CoWoS, Chip-on-Wafer-on-Substrate, och har flera fördelar. Dels går det att skapa tunnare ledare jämfört med FR4-substrat, dels går det att göra viahål vilket förenklar ledningsdragningen. Dessutom slipper man ifrån de mekaniska spänningar som kan uppstå när man blan-

dar material med olika värmeutvidgningskoefficienter.

Med CoWoS fäster man först chippet på en wafer av kisel med bondning, så kallad Chip-on-wafer, CoW. Därefter monteras komponenterna på kiselsubstratet, CoW-On-Substrate. TSMC erbjuder också testning av den färdiga produkten.

Xilinx, som nyttjar Amkor för delar av processen, har redan börjat skeppa en gigantisk FPGA med två miljoner logikceller. Om



Altera använder exakt samma byggsätt som Xilinx eller när Altera ska börja leverera kretsar framgår inte av pressmeddelandet.

PER HENRICSSON
per@etn.se

Peka utan att peta

SKÄRMTEKNIK

Amerikanska Cypress Semiconductor blåser liv i en funktion i webbläsaren som alla trodde pektelefonerna var på väg att döda – möjligheten att sväva med musen över en länk utan att klicka på den. Funktionen finns nu i Sonys smarttelefon Xperia Sola.

Xperia Solas pekskärm använder en sensorteknik från Cypress kallad Truetouch för att implementera vad Sony i sin tur kallar Floating Touch och som innebär att skärmen känner av fingerspetsen på ett litet avstånd från skärmen.

Floating Touch används i sin tur för att implementera vad Sony kallar "magic web brow-

sing" vilket för webbutvecklare går under det lite mindre magiska namnet "mouseover" eller "hover" – att pekaren svävar över en bild eller länk utan att användaren klickar.

JAN TÅNGRING
jan@etn.se



Multipek fungerar dock bara vid beröring.

Sony Xperia Sola

Hover används bland annat för att byta utseende på pekaren, för att byta utseende på det som pekas på, eller för att öppna upp ett litet informationsfönster. Användaren får också lättare att se var på skärmen ett klick kommer att hamna.

Hover har hittills inte fungerat i smarttelefoner eftersom pek och klick har varit samma sak.

Enligt Cypress är Xperia sola den första mobiltelefon som tillåter navigering via hover.

Cypress framhäver att pekskärmen därmed fungerar lite mer som en klassiskt muspekare och att funktionen gör det lättare att navigera i en liten text på en liten pekskärm. Funktionen gör det också lättare att använda pekskärmen med handskar på händerna.

Cypress avslöjar inte hur den

patentsökta tekniken fungerar, annat än Truetouch dynamiskt kan växla mellan att mäta dels kapacitans mellan två laddningsbärare och dels egenkapacitans.

Sony har inte annonserat planer på att lansera Xperia Sola i Sverige.

Också Svenska Neonodes optiska pekteknik klarar att detektera närhet.

Hänt

SEN SIST

Senaste nytt alltid på etn.se

Ny ägare räddar Sensoror

30 mars

MIKROMEKANIK Den konkursade norska mikromekaniktillverkaren Sensoror får nya ägare. Beskedet är välkommet inte bara för de 60 personer som får fortsatt anställning, det innebär också att läget ljusnar för det Göteborgsbaserade forskningsinstitutet Imego vars gyro tillverkas av Sensoror.

Enligt norska Gjengangeren kommer pengarna från schweiziska investerare med erfarenhet av liknade verksamhet men också en eller flera kunder.

Hon Hai köper en tiondel av Sharp

27 mars

PRODUKTION Taiwanesiska Hon Hai, som är världens överlägset största kontraktstillverkare, köper tio procent av den den problemtyngda japanska elektronikkoncernen Sharp för 806 miljoner dollar. Affären innebär inte bara att Sharp får en ny storägare. De två företagen ska samarbeta på olika områden för att få ner kostnaderna. Det gäller bland annat LCD-skärmar där Sharp idag tillverkar skärmar till allt från tv-apparater till mobiltelefoner och spelkonsoller.

Farnell blir Farnell Element14

20 mars

NAMNBYTE Distributören Farnell skapar ett nytt varumärke genom att addera det egna webbforumet, Element14, till sitt namn. Någon skillnad i verksamheten handlar det däremot inte om. Farnell Element14 kommer att erbjuda samma produkter, information, verktyg och tjänster som Farnell gjort tidigare i samklang med sitt webbforum Element14.

Automatiserad testning utöver det vanliga



Ingenjörer världen över gör den mjukvarudefinierade PXI-plattformen till en hörnsten i sina testutrustningar. Med över 1500 modulära instrument att tillgå från över 70 leverantörer kan du med hjälp av PXI få de funktioner och den flexibilitet du behöver för att bygga bättre testsystem och samtidigt minska kostnaderna och utrymmesbehovet.



PRODUKTPLATTFORM

Modulära PXI-instrument
Grafiska programvaran NI LabVIEW
Programvaran NI TestStand

>> Se hur PXI kan hjälpa dig på ni.com/beyond

08-587 895 00

Kostnadsfri PXI-kurs under PXI Technology Days
Besök sweden.ni.com/PXItechdays för mer information.



Bilar får virtuella processorer

INBYGGDA SYSTEM
Det australiska operativsystemet OKL4 har valts av fordonsjätten Bosch som plattform för infotainmentsystem i bilar. Ordern kan innebära ett genombrott på en ny stor marknad för OKL4, som idag är stor inom mobiltelefoner.

OKL4 används bland annat som ett operativsystem för basbandskretsar. Men främst som ett "operativsystem under operativsystemet" för monitorering och för virtualisering – att skapa virtuella cpu:er och resurser för den programvara som körs på den fysiska processorn.

Boschsystemen ska kunna köra infotainmentstandarden Genivi under Linux, smarttelefonplattformen Android och styrstandarden Autosar i en och samma processor, med samtidigt stöd för bussarna Most och Can.

OKL4 finns i en version optimerad för Arm-processorer, inklusive multikärnor. Ett powerpointblad nämner Freescales Arm Cortex 9-processor i.MX6Q som ett exempel på

hårdvara i en beskrivning av arkitekturen.

OKL4 säljs av australiska OK Labs som hävdar att Boschs beställning är den första betydande ordern på marknaden av virtualiseringsteknik i fordonsinfotainmentsystem.

Operativsystemet OKL4 har på några få år skaffat sig en extremt stark ställning i mobiltelefoner. År 2005 valdes OKL4 som plattform av Qualcomm

och idag finns det i totalt 1,4 miljarder inbyggda system. Några andra telekomkunder är ST, ST-Ericsson, LG och SK Telecom.

Flera av användarna kommer från vapen- flyg- och säkerhetsindustrin, bland dem Northrop Grumman, General Dynamics, Boeing, Lockheed Martin, Kongsberg och National Security Agency.

JAN TÅNGRING
jan@etn.se

TRE OPERATIVSYSTEM I SAMMA CPU:

OK Labs, OKL4

Genom att använda OKL4 för virtualisering kan Bosch låta en och samma fysiska processor sköta kritiska funktioner som navigering, statusmonitorering och förarassistans, och rena underhållningsfunktioner som video, audio och spel. Funktionerna läggs i olika virtuella maskiner som bland annat kan startas om utan att störa varandra.

Marinkårens nya vapen: millimetervågor

VÄRMECHOCK
Det känns ungefär som att öppna luckan till en het ugn när du träffas av den amerikanska marinkårens nya millimetervågsvapen. Vapnet har upp till en kilometers räckvidd och värmen får dig att rygga tillbaka.

Under en demonstration den 9 mars på marinbasen Quantico i Virginia visade den amerikanska marinkåren upp sitt vapen som varken skadar eller dödar mot-

ståndaren. Millimetervågskanonen har en räckvidd på imponerande 1000 meter och arbetar med en frekvens på 95 GHz. Det framgår inte av artikeln som marinkåren publicerat hur effekten genereras, hur antennloben ser ut eller hur mobil utrustningen är.

Inte heller berättar man hur hög fältstyrka motståndaren utsätts för men strålningen uppges tränga ner cirka 1,6 mm i huden. Den ger samma reaktion som när man öppnar dörren till

en het bastu eller ugn: en värmechock som får personen som träffas att rygga tillbaka.

Uppvärmningen av huden ska vara övergående och ofarlig.

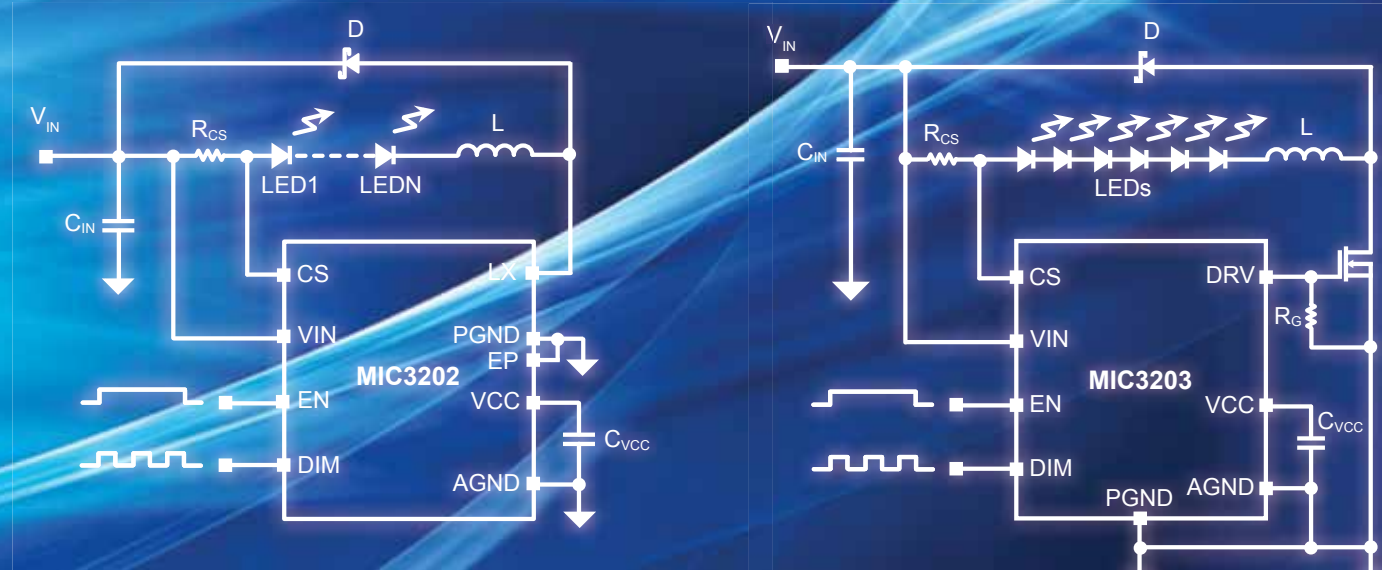
– Vi har hållit på och utvecklat systemet i 15 år så vi är övertygade om att det är säkert, säger översten Tracy Tafolla i artikeln.

Systemet ska vara färdigt att användas men det finns enligt artikeln inga omedelbara planer på att placera ut det hos någon aktiv enhet.

PER HENRICSSON
per@etn.se

Bringing the Power to Light™ with Simple HBLED Drivers

High Brightness LED Drivers with High-Side Current Sense



Applications



BRANSCH-kalender

Elektronik i fordon
Göteborg, 24–25 april
→ etn.se/55362

Elektronik Expo
Västerås, 4 maj
→ etn.se/55801

SMT Hybrid Packaging
Nürnberg, Tyskland, 8–10 maj
→ etn.se/55816

IPEXPO
Kistamässan, 9–10 maj
→ etn.se/55796

Micronano System Workshop, MSW2012
Linköping, 9–10 maj
→ etn.se/55465

SENSOR+TEST
Nürnberg, Tyskland, 20–24 maj
→ etn.se/55810

ISiCPEAW 2012
Swedish SiC Power Center och Yole Développement
Stockholm, 29–30 maj
→ etn.se/55545

Software Engineering for Embedded Systems (SEES 2012)
Zürich, Schweiz, 2–9 juni
→ etn.se/55462

International SiGe Technology and Device Meeting
Berkeley, Kalifornien, 4–6 juni
→ etn.se/55712

IEEE World Congress on Computational Intelligence (WCCI 2012)
Brisbane, Australien, 10–15 juni
→ etn.se/54519

LC TES 2012 (Languages, Compilers, Tools & Theory for Embedded Systems)
Peking, Kina, 12–13 juni
→ etn.se/55167

euroLED 2012
Birmingham, England, 13–14 juni
→ etn.se/55754

7th Industrial Embedded Systems (SIES 2012)
IEEE
Karlsruhe, Tyskland, 20–22 juni
→ etn.se/55457

Mobile Asia Expo
Shanghai, 20–22 juni
→ etn.se/55828

Real-Time Networks (RTN'2012)
Pisa, Italien, 10 juli
→ etn.se/55809

24th Euromicro Conference on Real-Time Systems ECRTS
Pisa, Italien, 11–13 juni
→ etn.se/55454

18th Embedded and Real-Time Computing Systems and Applications (RTSA)
IEEE
Seoul, Korea, 20–22 augusti
→ etn.se/55456

FPGAworld
Stockholm, 4 september
→ etn.se/55677

FPGAworld
Tammerfors, Finland, 5 sept
→ etn.se/55679

FPGAworld
Köpenhamn, Danmark, 6 sept
→ etn.se/55678

The rapid growth of LED lighting applications in commercial, industrial and automotive markets has led to a wide variety of technical challenges for LED Drivers. Micrel is meeting these challenges with simple step-down LED Drivers such as the MIC3202 and MIC3203.

The MIC3202 is a hysteristic step-down LED Driver with integrated MOSFET capable of driving up to 10 HBLEDs with constant currents up to 1A in a thermally enhanced exposed pad SOIC-8L package.

The MIC3203 is a hysteristic step-down LED Driver with an external MOSFET capable of driving up to 10 HBLEDs with power levels up to 40W in a SOIC-8L package.

For more information, contact your local Micrel sales representative or visit Micrel at: www.micrel.com/ad/leddrivers.

Ideal for use in:

- ◆ 12V Lighting Systems (MR-16 Bulb, Under Cabinet Lighting, Garden/Pathway Lighting)
- ◆ Architectural, Industrial, and Ambient Lighting
- ◆ LED Bulbs
- ◆ Indicators and Emergency Lighting
- ◆ Street Lighting
- ◆ Channel Letters

Part Number	Input Voltage	Output Current	PWM Dimming	Dithering	Package
MIC3202	6V to 37V	1A	Yes	Yes	EP SOIC-8L
MIC3202-1	6V to 37V	1A	Yes	No	EP SOIC-8L
MIC3203	4.5V to 42V	Controller	Yes	Yes	SOIC-8L
MIC3203-1	4.5V to 42V	Controller	Yes	No	SOIC-8L



www.micrel.com



SEE, Scandinavian Electronics Event, pågår i dagarna tre, från den 17:e till den 19:e april på Kistamässan. Branschorganisationen Svensk Elektronik och Stockholmsmässan är arrangörer.

Många godbitar på mässgolvet lockar

När Nordens största elektronikmessa – SEE – slår upp dörrarna i Kista för första gången är förväntningarna stora, inte minst på besökarna. Här dukas ett välmatat smörgåsbord av talare och händelser upp mitt i Elektronikveriges centrum, bara ett stenkast från mångas kontorsstol. Så ta för dig.

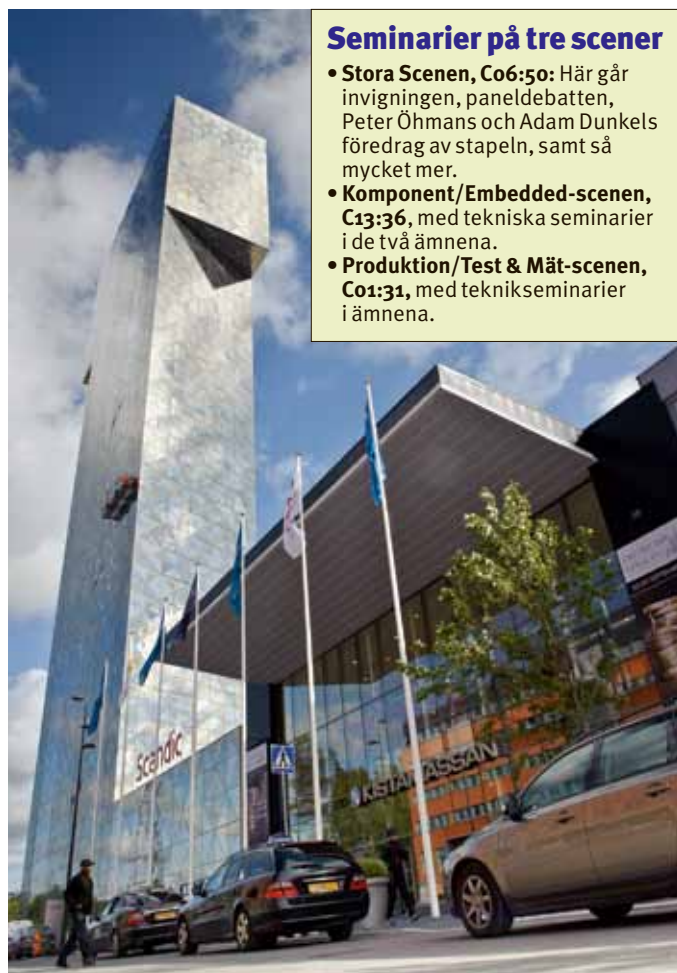
När SEE hade premiär för två år sedan var det en oerhört välorganiserad messa – lovordad av alla som dök upp. Trots det blev besöks-siffran en besvikelse, bara drygt 5 000 kom.

Nu har mässan flyttat från Älvsjö, söder om Stockholm, till händelsernas centrum i Kista. Det är alltså som upplagt för mer eller mindre välplanerade spontanbesök från alla som ändå är på visit i området eller rent av har sin hemvist här.

Godbitarna som serveras är många. Ett lockande inlägg är Peter Öhman som på onsdagen – strax efter lunch – beskriver de utmaningar Ericsson ser framför sig när det gäller den kraftiga tillväxten av trafik i datanäten. Peter Öhman jobbar i vardagen med forskning och utveckling på Ericsson och har över 30 års erfarenhet av företagets verksamhet.

– Ett annat kul inlägg är Adam Dunkels som vi fått med. Han har aldrig varit med på någon elektronikmessa tidigare vad jag vet, säger Magnus Eriksson som är projektledare för SEE.

Adam Dunkels är forskare på Sics och mest känd för sitt arbete med minimala operativsystem och Internetanslutning av trådlösa sensorer. För tre år sedan utsågs han till en av världens 35 främsta unga innovatörer. På mässtorsdagen ger han sin syn på internetrevolutionen



Seminarier på tre scener

- **Stora Scenen, Co6:50:** Här går invigningen, paneldebatten, Peter Öhmans och Adam Dunkels föredrag av stapeln, samt så mycket mer.
- **Komponent/Embedded-scenen, C13:36,** med tekniska seminarier i de två ämnena.
- **Produktion/Test & Mät-scenen, Co1:31,** med teknikseminarier i ämnena.

och vilka möjligheter som öppnas i och med att det nu går att koppla upp i princip vad som helst, antingen med WiFi eller med enklare radiomoduler mot Internet eller lokala nätverk.

Produktägare om produktion

Men dag ett, när mässan öppnar, är det mot Håkan Ekengren, statssekreterare på näringsdepartementet, som strålkastarljuset riktas. Då invigningstalar han klockan elva på stora scenen.

– Mitt budskap är att elektronikindustrin i landet är viktig och att elektronik är ett strategiskt intressant utvecklingsom-

råde för svensk del även på sikt, säger Håkan Ekengren till Elektroniktidningen.

Han nämner bland annat att politikernas mål om en fossiloberoende fordonsflotta år 2030 och strävan efter ett grönare samhälle kräver teknikutveckling.

– Det vi kan göra utifrån regeringens är att ge goda förutsättningar för företag att verka och fungera i Sverige. Samtidigt är jag medveten om att det är en brist på ungdomar som intresserar sig för teknikutbildning idag. Det är allvarligt, speciellt som företag säger till mig att de skulle anställa om det bara fanns möjlighet, sä-

ger Håkan Ekengren.

I direkt anslutning till invigningstalet deltar Håkan Ekengren även i en paneldebatt kring produktionens vara eller inte vara här i landet. Debatten leds av journalisten Thord Eriksson och i panelen finns också Bo Wass, vd på Autoliv Electronics, Anders Felling, vd Westemo Data Communications, Mikael Joki, vd Eskilstuna Elektronikpartner, Gerd Levin, vd Hanza Electronics, samt Jonas Wallberg, chefsstrateg IKT på Vinnova, med.

För många upplevs nog produktionstemat ganska uttjat eftersom det återkommit ett flertal gånger i olika sammanhang under åren. Tanken denna gång är dock att försöka få till en annan vinkel än den vanliga. Senast det begav sig satt fem EMS-företag i panelen. Nu ingår två produktägare med egen produktion här i landet. Förhoppningen är att det ska ge en ny dimension med en mer aktiv debatt och även svar på frågor som varför ett företag väljer att producera i Sverige och inte.

– Jag tycker det är en bra sammansättning och jag är inte orolig över att det kommer att finnas relevanta frågor att diskutera, där de både kan mötas och där deras ståndpunkter och beskrivningar skiljer sig åt. Dessutom kommer det att finnas utrymme för frågor och kommentarer från publiken, säger Thord Eriksson.

Sen är förstas Elektroniktidningen på plats, i monter Co6:29. Kom förbi om du vill berätta vad du utvecklar, om du vet något kul som händer på mässan, om du vill ha en egen prenumeration eller bara vill säga hej. Vi är öppna för alla spontanbesök. Väl mött!

ANNA WENNBERG
anna@etn.se

Vi förstår att varje steg i designprocessen innebär nya och unika utmaningar. Det är därför Farnell element14 erbjuder kompletta tekniklösningar.

TEKNIKLÖSNINGARNA STARTAR HÄR



farnell.com/farnellelement14

Miss inte framtiden i Showcase Sweden

En mötesplats där nyfikna ungdomar får träffa innovativa företag och högskolevärlden – det är Showcase Sweden i ett nötskal. Men alla ni andra – missa inte att ta en titt ni också. Här finns bland annat en jättehäftig synt, späckad med elektronik, utvecklad av svenska Teenage Engineering.



Det första som möter mässbesökaren är Showcase Sweden. Ambitionen här är att gymnasieelever ska få träffa industrin och fascineras av vad som går att göra.

Teenage Engineering, som finns på plats med sin huvudprodukt, synten OP-1, är en ypperlig inspirationskälla. Företaget grundades 2005 av fyra kompisar som under flera år snackat om att göra en synt. Resultatet – en liten batteridrivnen cool rackare, med inbyggd högtalare, mikrofon, bandspelare och fm-radio. För att hålla nere energiförbrukningen har man byggt synten med likadana låg-

effektskretsar som sitter i dagens mobiltelefoner.

–Vår synt använder samma teknik som finns i en Iphone, för bara några år sedan fanns inte komponenter för att göra en så liten produkt med bra batteritid, säger David Möllerstedt.

Många av dagens syntar är väldigt nischade. Teenage Engineering's mål har istället varit att göra sin så bred som möjligt, och samtidigt dölja den tekniska



komplexiteten med snygg design.

–Vi har gjort allt själva. Det enda vi inte gjort är PCB-cad den av DSP-kortet. Annars har vi gjort hela designen, inklusive all hård- och mjukvara.

I januari förra årets sålde företaget sin första synt, efter tre år utvecklingsarbete. Sedan dess har försäljningen rullat på – cirka hälften till USA och resten till personer i främst Japan, England och Tyskland.

–Idag är vi ett företag på tio personer med bakgrund inom teknik, musik, spel och design som gör det som borde finnas och säljer det vi gör, säger David

Möllerstedt.

En annan spektakulär pryl i Showcase Sweden är ett virtuellt obduktionsbord från Interaktiva Institutet. Här finns också den lilla robotarmen Bestic, som Elektroniktidningen följt sedan år 2010. Det handlar om ett äthjälpmiddel som Sten Hemmingsson började utveckla efter att ha insett att han själv skulle få problem att äta själv på grund av postpoliosyndrom som gradvis försämrade hans funktionsförmågan.

Förutom de tre företagen medverkar också KTH liksom Mälardalens och Linköpings högskola i Showcase Sweden, en mötesplats som förhoppningsvis ska översvämmas av elever från 10 till 12 gymnasieskolor under dagarna tre.

–Vårt mål är att det ska komma lika många gymnasielever som förra gången, vilket betyder uppåt 300 stycken, säger Magnus Eriksson, projektledare för SEE 2012.

ANNA WENNBERG
anna@etn.se



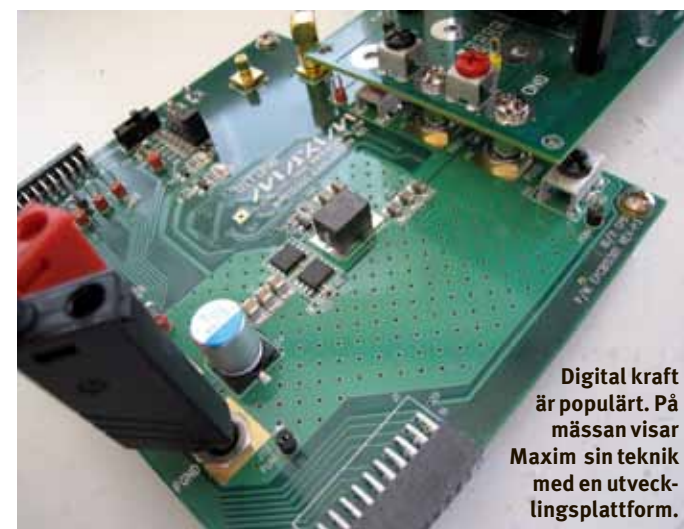
Problem med komponentförsörjningen? - Byt leverantör!

TMSNET har i över 15 år arbetat för att uppfylla behoven hos tillverkare av elektronikutrustning med vårt breda linecard, våra lösningar för leverantörskedjan och vår service. Vi har investerat i de system och den personal som behövs för att tillhandahålla bra och effektiva lösningar.

Vi erbjuder:

- ▶ IC-kretsar, Halvledare, Diskreta, Passiva, Moduler
- ▶ Årsavrop med fasta priser och utan valutajusterings
- ▶ Kostnadsreducering av BOM:ar och Nyckelkomponenter
- ▶ Full spårbarhet och minst 1 års garanti
- ▶ Snabba svar och leveranser on-time

Elva halvledarbolag i tajt samling



Digital kraft är populärt. På mässan visar Maxim sin tekniska utvecklingsplattform.

Flytten till Kista räddade kvar halvledarföretagen på mässan. Här dukas det återigen upp omistlig teknisk halvledar-kompetens i den absoluta världsklassen. För vad vore väl en elektronikmässa utan de största halvledartillverkarna?

När SEE stängde portarna för två år sedan var flera av halvledarbolagen som deltog överens. Nått nytt måste till. För trots att branschen var samlad och mässan var ypperligt ordnad, så svek besökarna.

–Efter förra mässan sa jag att vi inte är med om mässan inte flyttar till Kista. Äntligen har den kommit till rätt ställe, säger Anders Reich, marknadsansvarig i Europa på Maxim.

Med flytten till Kista tänds hoppet om betydligt fler spontanbesök. Dels blir det enklare

för alla som arbetar i Kista att titta förbi för ett personligt samtal. Dels kan alla som ändå har ärenden till Kista ta sig lite extra tid för att gå runt på mässan.

–Det är så många personer som kommer hit på besök, som bara kan titta förbi. Det skulle aldrig ske i Älvsjö, säger Anders Reich.

I år samlas elva av världens halvledartillverkare på mässgolvet under vinjetten ”Semiconductor Meeting Point”, i direkt anslutning till scenen där alla seminarier inom temat komponenter och

For sales inside EU only



Se komplett linecard på www.tmsnet.eu/linecard

Vi är en av Europas ledande uppköpare av elektroniköverskott
Skicka erbjudande till excess@tmsnet.eu

Huvudkontor:
TMS Electronics AB
Blockvägen 3
35245 Växjö, Sweden

Tel 0200 - 171 000
Fax 0470 - 740 951
www.tmsnet.eu
sverige@tmsnet.eu

inbyggna system går av stapeln. Förutom Maxim finns här storheter som Intel (i samarbete med Congatec), Texas Instruments, Analog Device, Freescale, Infineon, Linear Technology, ST Microelectronics, Intersil, NXP och nykomlingen Atmel.

Koncentrerad halvledarexpertis

Alla har de tillgång till scenen intill, där de i en rad föredrag tar tillfället i akt att presentera ny teknik från det egna företaget. Här talar exempelvis Linear om energiskördning och låg-effektslösningar, Freescale om sina Arm-processorer för industri och Intersil om sin digitala kraftteknik med rötter i innovationer från Zilker Labs.

Även Maxim pushar för digital kraft, både i sitt föredrag och genom en demo av företagets digitala kraftteknik i form av en utvecklingsplattform som kan styras via en USB-dongel.

Förutsättningarna för att alla med intresse för halvledarteknik ska kunna stilla sin nyfikenhet genom svar på de mest komplicerade frågorna är alltså ypperliga eftersom så många halvledartillverkare valt att medverka. Likaså är förutsättningarna för att bygga nya och vårda gamla relationer också utmärkta.



Anders Reisch

– Jag tror att både kunder och potentiella samarbetspartners gillar att vi är samlade här. Det enkla formatet gör också att det fungerar väldigt bra, säger Anders Reisch.

– Jag tror att både kunder och potentiella samarbetspartners gillar att vi är samlade här. Det enkla formatet gör också att det fungerar väldigt bra, säger Anders Reisch.

ANNA WENNBERG
anna@etn.se

Mingelstart vid 5

När mässan stänger på onsdag – den 18 april – är det inte läge att gå. I bistron på entrétorget bjuds alla, utställare som besökare, på dryck och snacks samt underhållning av Ellinor Asp, som skapar mingelstämning med sitt piano. Kom ett gäng och varva ner i en avslappnad miljö.

After Work-minglet pågår från klockan fem till runt sju. Vi som bjuder är Elektroniktidningen, tillsammans med Stockholmsmässan, Svensk Elektronik, Elektronik i Norden och Evertiq.

Ingen föränmälan krävs. AW

Se lödexperter tävla

På mässgolvet avgörs vem som blir svensk mästare i handlödning. Kan den regerande mästaren Linnéa Gyllner försvara sitt guld?

Det finns två orsaker till att vi gör det här. Vi vill höja status på operatörerna. Handlödning är en fråga om yrkesskicklighet. Vem som helst kan inte göra det. Dessutom är det ett kvinnoyrke, så det är viktigt att man höjer statusen av det skälet, säger Lars-Gunnar Klang som organiserar tävlingen.

Uppgiften ser enkel ut. Lödloss några komponenter, löd sedan tillbaka nya komponenter och dra några extra trådar. Men tävlingen år 2010 visade att det var betydligt svårare än det i förstone verkade. Bara fyra av de 22 tävlande blev godkända. Huvudorsaken var nerverna som fick händerna att börja darra.

– Det visar sig att det inte alla är samma sak att tävla som att sitta hemma och löda.

Årets upplaga använder samma kortlayout som senast och



PER HENRICSSON

precis som förra gången kommer utrustningen från fem olika leverantörer. Det innebär att de tävlande kan få utrustning som de inte är vana vid.

– Man bör inte vara så uppläst vid ett fabrikat att det har betydelse, säger Lars-Gunnar Klang.

SM-mästare lödtrea i USA

Det första mästerskapet i handlödning gick av stapeln för två år sedan. Tävlingen har därefter exporterats till både Kina och USA. Den svenska mästaren Linnéa Gyllner placerade sig nyligen preliminärt på en tredjeplats i USA.

– I USA skulle man tillverka ett kort. Det gör man nästan inte i Sverige. Här handlar det framförallt om reparationslödning, så det känns närmare verkligheten att använda det upplägget.

De reparerade korten måste dels fungera, dels uppfylla IPC-A-610D klass 2 för att vara godkända. För att vinna måste man dessutom vara snabbast.

– Men att vara snabb har egentligen mindre betydelse i det verkliga livet. Där handlar det om att korten ska fungera.

PER HENRICSSON
per@etn.se

Möt Kistas historia på mässan

För 40 år sedan började det moderna Kista att planeras. Idag tillhör Kista ett av världens IT-centrum. Inger Björklind Bengtsson har dokumenterat skeendet i boken "Från runor till radiovågor". Möt henne liksom boken i Elektroniktidningens monter Co6:29, där boken även kan beställas.



När Inger Björklind Bengtsson beskriver hur Kista förvandlats från att vara några murkelställe till att bli Sveriges elektronikcentrum är det med värme och känsla det sker. Hon har tagit avstamp i ett otal intervjuer, däribland med den svenska mobilnätsteknikens portalfigur Östen Måkitalo.

Boken, ett drygt 300-sidigt verk med uppåt tusen bilder, blandar politiska visioner med frågor kring den dåvarande närmiljö som offrades för betongen. Fast tyngdpunkten ligger på teknikutvecklingen, med Ericsson i förgrunden – där författaren själv arbetat i 24 år – ackompanjerat av andra storföretag

som IBM och Bosch.

Bernt Ericsson, tidigare forskningsdirektör på Ericsson, är en av flera som är glad över att boken blivit verklighet.

– De som sitter i Kista idag har ofta ingen aning om historien. Boken ger många spännande perspektiv, inte minst på hur näringslivet, akademien och det offentliga jobbade tillsammans. Det var inte alltid så enkelt, sade han till Elektroniktidningen i samband med att boken släpptes i fjol.

Har du läst boken? Om inte kan du komma och bläddra i ett exemplar i Elektroniktidningens monter, där den också kan beställas för mässpriset 256 kronor.

ANNA WENNBERG
anna@etn.se

VI PÅ XDIN HAR 221 ANLEDNINGAR ATT FIRA IDAG. ÄR DU NUMMER 222?

Det går bra nu. Vårt förvärv av Enea Experts är klart och vi kan idag välkomna 221 duktiga konsulter till Xdin. Vårt erbjudande stärks rejält inom inbyggda system, test och kvalitetssäkring samt systemutveckling. Genom vår samlade kompetens och erfarenhet blir vi en av de största aktörerna på den svenska teknik- & IT-konsultmarknaden.

Som strössel på tårten har vi dessutom klättrat 13 placeringar i Universums räkning över Sveriges bästa arbetsgivare i år, vår nöjd medarbetarindex ligger på stabila 90% och nöjd kundindex på 3,5 av 4. Vi tillhör de 1% av alla företag i Sverige med högsta tillväxtklass samt högsta kreditvärdighet. Allt detta ser vi som ett tecken på att vår Xdinmodell fungerar.

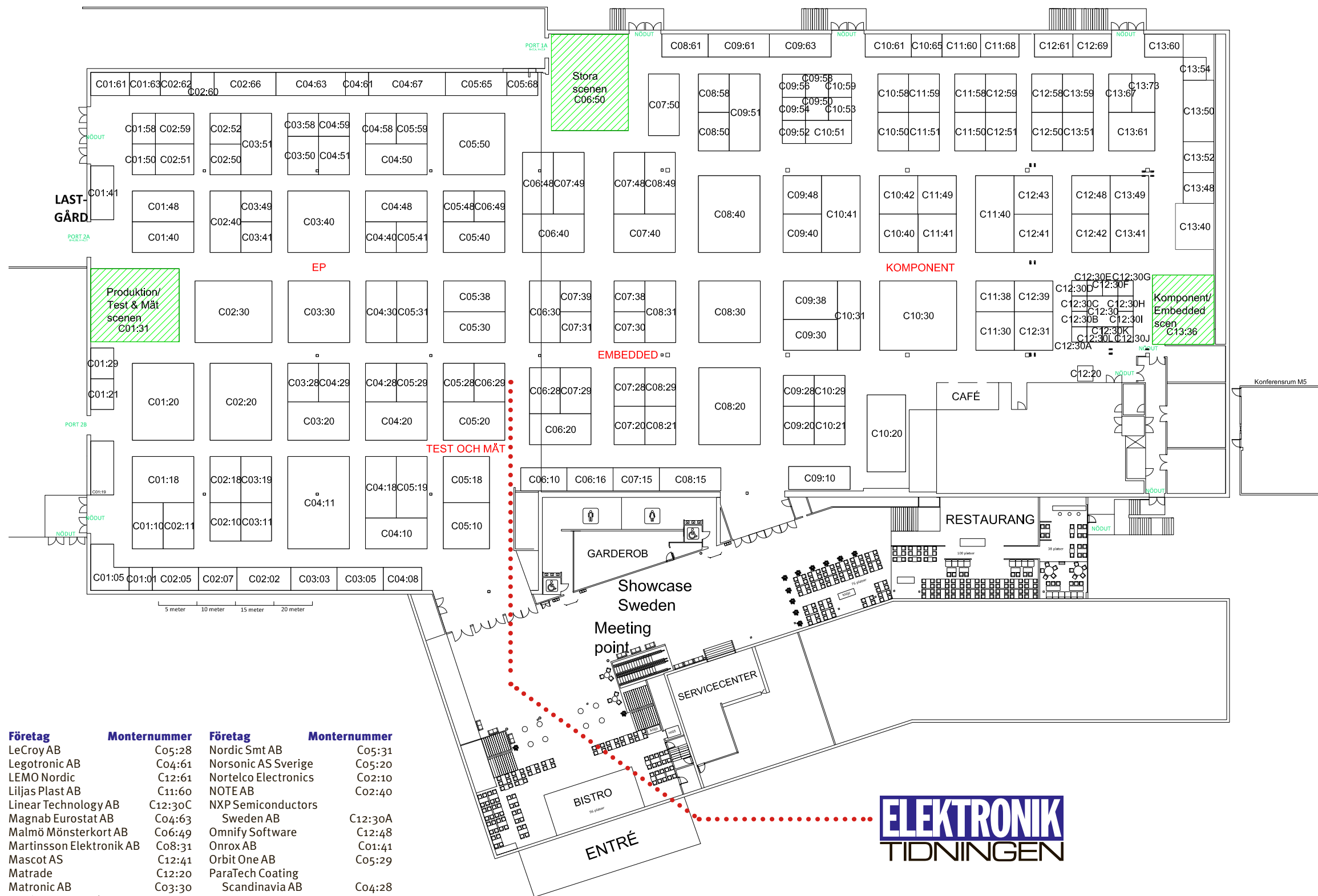
Vill du vara med och fira? Just nu söker vi fler vassa konsulter, bland annat; elektronikingenjörer inom hård- och mjukvara, javautvecklare, mjukvaruutvecklare inom inbyggda system, webbutvecklare, konstruktörer inom mekanik, designingenjörer, beräkningsingenjörer samt projektledare. Läs mer på www.xdin.com

XDIN
AN ALTEN COMPANY

Genom Sveriges mest engagerade teknik- och IT-konsulter utvecklar och levererar Xdin kompetens till världsledande företag. Våra kunder finns främst inom energi-, telekom-, verkstads- samt fordonsindustrin. Xdin ingår i Alten Group.

MÄSSPLAN

Företag	Monternummer	Företag	Monternummer
3M a/s	C12:42	Elektronik i Norden	C07:50
AB Kontaktpressning	C11:50	Elektronik Mekanik	
ABATELAB	C09:51	i Västerås AB	C05:30
Accurate Nordic AB	C07:20	Elektronikkonsult AB	C07:39
Accutonic	C03:28	Elektroniktidningen	C06:29
Acello Print AB	C04:08	ELFA AB	C08:20
Ackumulator och Batteri		Elhurt Sp. z o.o.	C03:49
Teknik i Gränna AB	C11:59	Ellsworth Adhesives	C12:31
Acoutronic AB	C01:21	Elma Trenew	
Acreo AB	C04:50	Electronic GmbH	C07:20
ACTE Solutions AB	C10:29	Elmatica AS	C10:61
ACTEC A/S	C11:51	Elnitec Scandinavia	C13:59
ADContakt AB	C07:40	Elproman AB	C11:58
Ageto MTT AB	C02:05	Emilson AB, P-A	C08:15
Agilent Technologies		Enics Sweden AB	C05:38
Sweden AB	C04:11	EP-TeQ ApS	C01:20
Amgab El AB	C03:50	Eribel	C01:41
Amska, Amerikanska		ESD-Center AB	C01:05
Teleprodukter AB	C05:59	Eskilstuna Elektronik	
Amtele AB	C10:40	Partner AB	C01:40
Analog Devices Sweden	C12:30D	Evertiq New Media AB	C09:48
Anritsu AB	C04:20	Ferner Elektronik AB	C03:11
APEM AB	C04:10	Finlands Mässa	C13:60
Arrow Electronics	C10:41	Fischer Connectors SA	C06:16
ASM Assembly Systems AB	C04:67	Flextronics International	
Aspocomp AB	C10:31	Sweden AB	C06:40
Atmel Nordic AB	C12:30E	Freescale Semiconductor	
AWILCO-MULTIPLEX ApS	C08:58	Nordic AB	C12:30L
Avnet Abacus	C08:30	Frikab Produktion AB	C01:01
Avnet Abacus	C08:40	Frontside Electronics AB	C01:61
Avnet Embedded	C08:30	Future Electronics AB	C07:48
Avnet Embedded	C08:40	G A Lindberg ChemTech AB	C02:11
Avnet MEMEC		GATEline AB	C13:51
(An Avnet Company)	C08:30	Gbtech	C07:15
Avnet MEMEC		Glenair Nordic AB	C08:50
(An Avnet Company)	C08:40	GPBM Nordic AB	C12:59
Avnet Silica	C08:30	Hamamatsu Photonics	
Avnet Silica	C08:40	Norden AB	C05:68
BB Electronics A/S	C04:58	HITECH	C07:30
Beata Component AB	C10:65	HONG-HAO	C09:54
Bejoken AB	C11:49	HP-Etch AB	C04:28
Branschorganisationen		HSF	C01:63
Svensk Elektronik	C06:28	Huber+Suhner AB	C10:42
Bromanco Björkgren AB	C13:52	In Time Electronics AB	C07:28
Cadence Design Systems AB	C13:51	Infineon Technologies	
CADint Sweden AB	C04:59	Nordic AB	C12:30J
Caltech AB	C05:19	Innission AB	C13:49
Carpatec/Lycos och Laine	C13:61	Innofour	C12:48
CE-BIT Elektronik AB	C03:05	Instrumentcenter	
Celltech AB	C12:43	Sweden AB	C01:19
CHIN NAN	C10:53	Intel Corp UK	C12:30I
Chip & Circuit Nord AB	C03:40	Interflux Scandinavia AB	C02:20
CIVA	C03:58	Intersil Corp.	C12:30F
Cogra Pro AB	C03:41	Intertek Semko AB	C07:29
Columbia Elektronik AB	C02:07	IUC Kalix Electropolis AB	C03:40
Combinova AB	C01:29	Java technologies Co, ltd	C05:48
Compomill Nordic		JDSU Nordic AB	C05:10
Components AB	C09:10	Jolex AB	C11:38
Contac Solutions AB	C09:30	Kablageproduktion AB	C12:58
CPD-Center AB	C03:51	Kablia AB	C03:40
CTS Climate Test Systems	C13:54	Kitron AB	C05:40
DACO	C09:58	Komponent/	
Dantec Falun AB	C13:59	Embedded scenen	C13:36
Data Respons AB	C06:30	Kontron Nordic	C10:58
Delta	C12:69	KRETSteknik Nordic AB	C02:30
DESAB Elektroniksystem AB	C01:20	Kvartselektronik AB	C09:61
Detectus AB	C03:19	LaboTest AB	C03:03
Electronicsfeed.com	C12:30K	Leab Group,	
ElectroTech Kalix AB	C03:40	Lövänger Elektronik AB	C06:48



Företag	Monternummer	Företag	Monternummer
LeCroy AB	C05:28	Nordic Smt AB	C05:31
Legotronic AB	C04:61	Norsonic AS Sverige	C05:20
LEMO Nordic	C12:61	Nortelco Electronics	C02:10
Liljas Plast AB	C11:60	NOTE AB	C02:40
Linear Technology AB	C12:30C	NXP Semiconductors	
Magnab Eurostat AB	C04:63	Sweden AB	C12:30A
Malmö Mönsterkort AB	C06:49	Omnify Software	C12:48
Martinsson Elektronik AB	C08:31	Onrox AB	C01:41
Mascot AS	C12:41	Orbit One AB	C05:29
Matrade	C12:20	ParaTech Coating	
Matronic AB	C03:30	Scandinavia AB	C04:28
Maxim Integrated		PCB Connect AB	C01:48
Products	C12:30G	Peter Jordan Nordic A/S	C02:18
M-Comp AB	C07:38	Phoenix Contact AB	C11:40
Membrane Switch AB	C05:41	Polyamp AB	C10:21
Mentor Graphics		Powermec AB	C11:30
Scandinavia AB	C12:48	Prevas AB	C05:40
Metric Industrial AB	C01:10	ProduktAktuellt	Hallentré
Microbit 2.0 AB	C03:40	Produktion/	
Mikkelsen electronics as	C10:50	Test & Mät scenen	C01:31
MikroMakarna AB	C03:40	Propoint AB	C13:48
More Electronics AB	C07:31	Proxitron AB	C05:18
Multicomponent AB	C09:63	RCAB	C01:58
Multi-Teknik		RF Partner AB	C06:10
Mönsterkort AB	C02:66	Richco Scandinavia AB	C08:21
National Instruments AB	C03:20	Rohde & Schwarz Sverige AB	C01:18
NCAB Sweden AB	C04:48	Rosenberger Sverige AB	C09:40
Norautron AB	C04:40	Rotakorn Electronics AB	C09:38

Företag	Monternummer	Företag	Monternummer	Företag	Monternummer	Företag	Monternummer
RSG Connexion AB	C13:73	SiTek Electro Optics AB	C08:61	Taiwan Electrical and Electronic		Varst Technology Aps	C05:20
Ruag Space AB	C04:51	Skeab Elektronik AB	C02:52	Manufacturers Association	C10:51	Weidmüller AB	C07:49
Rutronik Nordic AB	C10:20	Spinner Nordic AB	C13:41	Technology Service,		Venro Elektronik AB	C02:59
Saft AB	C08:29	STAC AB	C02:50	Tape & Reel AB	C02:62	Westcomp AB	C13:50
Samhall AB, Industri	C03:40	Stegia AB	C13:40	Teknoprod AB	C01:63	Wiretech	C04:29
Sanco i Örnsköldsvik AB	C01:50	Stig Wahlström		Testhouse Nordic AB	C04:11	Whitways Enterprises LTD	C02:60
Sanmina-Sci AB	C02:51	STMicroelectronics AB	C12:30H	Texas Instruments	C12:30B	Wretom Consilium AB	C09:28
Satco Komponent AB	C09:20	Stora scenen	C06:50	Tranås Industrikablage AB	C12:39	WUNTAIX	C10:59
Scancraft Display AB	C11:68	Swetouch AB	C02:02	Treston AB	C04:30	Würth Elektronik	C06:20
Scanditron Sverige AB	C05:50	Sylog Sverige AB	C06:30	Triacon Scientific AB	C12:50	Yokogawa Nordic AB	C04:18
Schroff Scandinavia AB	C08:49	Syntronic AB	C10:30	TTI Electronics	C12:51	YOMURA	C09:52
				UttransTeknik AB	C13:67	Zing Ear	C09:56

Utän att vi märker det har sökmotorer eller den sociala sajten ändrats lite sedan vi var där senast. Dessutom använder IT-företagen dig och mig för att testa om vi gillar de förändringar de gör och därmed optimera sin försäljning.

Det här arbetssätten vill Jan Bosch och Jörgen Hansson, de två professorer som leder det nya mjukvarucentrumet i Göteborg, att även svensk industri ska anamma. Då kan produktiviteten öka tio gånger på tio år.

–Ett exempel är Google som testade hundratal varianter av blått på länkarna i sökresultatet. För dem betydde det hundratal miljoner mer i omsättning att välja rätt nyans, säger Jan Bosch.

Men allt handlar inte om användargränssnitt. För inbyggnadsföretag kan det lika gärna vara prestandaorienterade frågor som besvaras genom att olika användare får olika versioner av programvaran varefter man mäter responsten.

Det här arbetssättet är betydligt snabbare än det traditionella där företaget självt funderar på vad kunderna vill ha och sedan släpper en ny version en eller två gånger per år. Genom att istället sätta ihop en minimal variant av mjukvaran, trycka ut den till användarna och ta reda på vad de tycker om den går det snabbt att se om förändringen har ett värde för dem.

–Du kan jämföra det med att spela schack. Jag är inte särskilt duktig men om jag får göra två drag och min motståndare bara ett i taget så vinner jag, säger Jan Bosch.

Åtminstone två av de fyra företag som deltar i mjukvarucentrumet har fått förfrågningar av kunder om de inte ska anamma arbetssättet.

Ett steg i taget

Det är här som Himlattrappan, ”Stairway to Heaven” kommer in. Jan Bosch tar fram en bild som illustrerar hur olika mjukvaruföretag bedriver utveckling. Överst på trappan finns nyss nämnda IT-bolag som hela tiden släpper ny mjukvara och som involverar användarna i utvecklingsprocessen. De har nått till himlen.

Steget under är att man hela tiden skepar den senaste versionen av mjukvaran, ”continuous deployment”.

–Det finns redan exempel i bilindustrin, till exempel General Motors, där man i vissa produktlinjer har nått dit. De uppdaterar den programvara som laddas i produktionen så ofta som varannan dag, säger Jörgen Hansson.

På så sätt har man alltid den senaste versionen. Vilket bland annat ställer krav på att den hela tiden är bakåtkompatibel.

–Jag känner inte till något svenskt inbyggnadsföretag som gör det. Och bara några få gör ”continuous integration”.

I det senare fallet kompileras och testas en modul av mjukvaran så fort den checkas in



Målet för Göteborgs nya mjukvarucentrum:

Tio gånger högre produktivitet

Föreställ dig att din bil blir lite bättre för varje dag du kör den. Det skulle vara möjligt om den laddades med ny mjukvara varje natt. Än så länge är det bara de stora IT-drakarna som Google, LinkedIn, Amazon och Facebook som arbetar på det här sättet.

av utvecklingsteamet. Om man inte hittar några fel är hela mjukvaran i princip klar att skeppas. Arbetssättet kallas continuous integration.

Om vi fortsätter med bilar som exempel så kommer den här typen av tänkande att först slå igenom i icke säkerhetskritiska delar som infotainment och klimatanläggningen.

–Här uppkommer en rad intressanta frågor som hur man gör arkitekturen så att det går att skilja ut säkerhetskritiska delar och hur man organiserar utvecklingsgrupperna. Ta Amazon som exempel, där får utvecklingsgrupperna inte vara större än att två familjepizzor räcker till lunch.

I praktiken innebär det att varje utvecklingsteam inte är större än sex till åtta personer. Dessutom väljer de anställda vilka de ska arbeta med, vad de ska göra och hur de

ska styra sig själva. Allt enligt Jan Bosch som flyttade till Sverige för ett drygt år sedan från just Silicon Valley, där han var en av utvecklingscheferna på mjukvaruföretaget Intuit.

–Trenderna börjar i IT-världen och så småningom hamnar de i inbyggnadsvärlden.

Fyra storbolag med från start

Att ett företag som Ericsson satsar pengar i mjukvarucentrumet är därför inte så konstigt. Mjukvaran står för ungefär 80 procent av företagets utvecklingskostnader. Från start är också lastbilstillverkaren Volvo, biltillverkaren Volvo och försvarskoncernen Saab med i centrumet.

Företagen är inte direkta konkurrenter och kan därför dela på forskningsresultaten samtidigt som centrumet kan fungera som en mötesplats där man kan dela med sig av



PER HENRICSSON

–Alla som har barn vet att de frågar efter godis men ibland måste man ge dem frukt. Det är samma här, säger Jan Bosch.

Projektet är uppdelade i sexmånaderstapper, så kallade sprints, där de uppnådda resultaten presenteras samtidigt som man gör en utvärdering för att se hur projekten ska drivas vidare. Det ger både en snabb återkoppling och förhoppningsvis också större utdelning på ett par års sikt.

–Vi är i första hand intresserade av företag som satsar helhjärtat, som bidrar finansiellt men också med personal, säger Jörgen Hansson.

Här skiljer sig mjukvarucentrumet från klassiska forskningsinstitut eller för den delen högskolor och universitet. Där sker kunskapsöverföringen till stor del genom att företagen anställer färdiga doktorer eller forskare.

–Vi vill inte ha en workshop två gånger per år som folk kommer för att lyssna på, vill ha företag som deltar aktivt i våra forskningsprojekt.

Vill ta ett brett grepp

Det innebär att forskarna kan sitta ute på företagen ett par dagar i veckan. Men tanken är också att personer från företagen ska arbeta på högskolan.

Allt för att snabba på kunskapsöverföringen.

Även innehållsmässigt skiljer sig forskningen från andra högskolor.

–Det finns mycket forskning på enskilda problem, vi vill ta ett bredare grepp, säger Jörgen Hansson.

Hittills har man dragit igång tre projekt.

Det första handlar om hur gränssnittet mot de deltagande företagens kunder ändras om man går över till att ständigt leverera den senaste versionen av mjukvaran, continuous deployment.

–Software engineering är dels att koda, dels hur man organiserar testning, leverans och uppföljning.

Det andra projektet handlar om att återanvända kod och hur man eliminerar de förseningar som metoden brukar föra med sig. Med återanvändning menar man i det här fallet internt utvecklade komponenter som i princip alltid måste modifieras för att kunna återanvändas.

–Det finns också Legoliknade återanvändning med då brukar det handla om mogen teknik, säger Jan Bosch.

I det tredje projektet ska man ta reda på vilken organisationsform som passar för företag som vill släppa mjukvara kontinuerligt, continuous deployment. Det kan handla om så enkla saker som vad som händer om en grupp tar ut en komponent men tar lång tid på sig att checka in den igen. Vad får det för effekter på helheten?

–Det är en start, vi vill ha in fler högskolor, fler företag och få mer statlig finansiering, säger Jan Bosch.

PER HENRICSSON
per@etn.se

egna erfarenheter som de andra kan dra nytta av.

–Initiativet kom från Chalmers men och har sedan etablerats med Göteborgs universitet i Göteborg ärsom en partner. Tanken är att det ska vara ett nationellt center där högskolor och företag samarbetar för att maximera genomslaget, säger Jörgen Hansson.

Den formella starten var sommaren 2011 och finansieringen är på 15 miljoner kronor under två och ett halvt år, pengar som kommer från de deltagande företagen liksom från Chalmers och Göteborgs universitet.

Ur en akademisk synvinkel ska forskningen ligga i frontlinjen och hålla högsta internationella nivå.

–Men att examinera doktorer är inget självändamål, det är en sidoeffekt, säger Jan

Bosch.

Det är projektet som styr vem som jobbar för mjukvarucentrumet.

–I praktiken kan det innebära att vi bemannar med bara seniora forskare och professorer, eller så kan det vara doktorander tillsammans med seniora forskare eller en blandning, säger Jörgen Hansson.

Frukt eller godis?

Metoden fungerar eftersom själva centrumet inte har några anställda. Forskarna lånas in från Chalmers och Göteborgs universitet varefter projekten förändras.

Och vilka projekt man startar beror på vad företagen tycker är relevant både på kort och lång sikt. Samtidigt gäller det att hitta en balans mellan vad industrin vill ha och vad som har akademisk verkshöjd.

Nästa Arm är två: en snabb, en snål

En strömsnål cpu och en snabb cpu på samma chip – så blir nästa generations Armprocessorer både snabbare och strömsnålare än dagens generation.

När du behöver en liter mjölk från Konsum på hörnet är det effektivare att ta cykeln än långträdaren.

Det här är ett växande problem för dem som konstruerar processorer för smarttelefoner och pekplattor.

Deras processorer blir allt kraftfullare och slösar därmed alltmer på batterierna när de går enklare ärenden. De är dimensionerade för häftiga spel och augmented reality men ägnar det mesta av sin tid åt simpel telefoning, surfning och e-post.

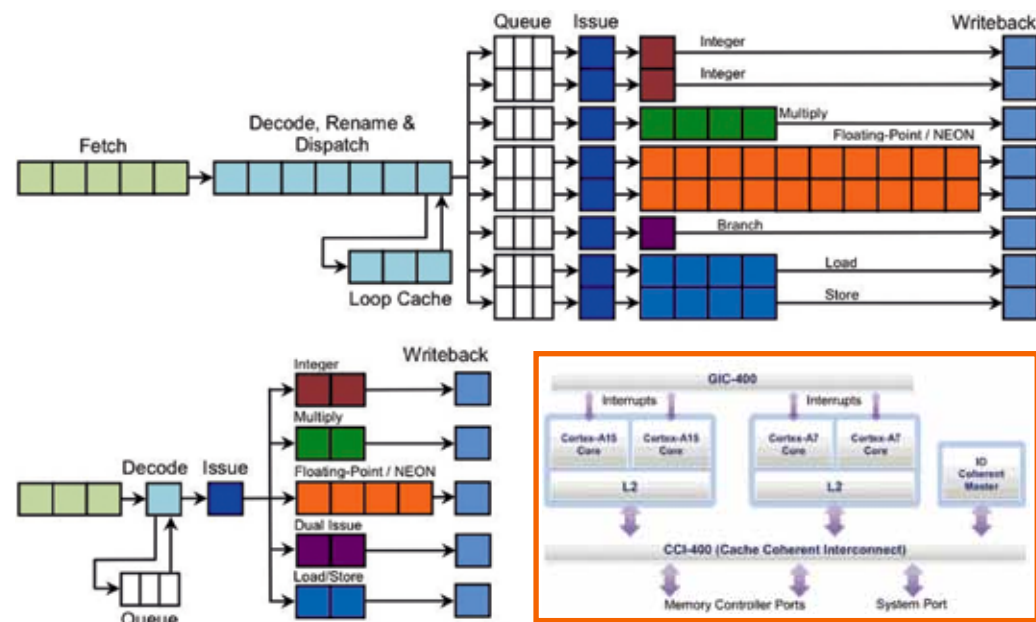
Stora processorer kan i viss utsträckning spara energi genom att dra ner spänning och klockfrekvens. Men en dragster blir inte en ekobil hur mycket du än sänker varvtalet. Dessutom sjunker skillnaden mellan min- och maxspänning för varje processgeneration, så utrymmet för reglering den vägen sjunker.

Lösning från UCSD

År 2003 presenterades lösningen på problemet av ett forskarlag på UCSD-universitetet. Alla slog sig för pannan. För lösningen var med facit i hand självklar. Man kan välja det bästa av två världar och blanda kärnor optimerade för strömsnålhet respektive snabbhet på samma chip. Och under körningen dynamiskt använda den mest lämpade kärnan för aktuell uppgift.

Forskarna valde ett otympligt namn på konceptet: Single-ISA Heterogeneous Multi-Core Architecture. Arkitekturen är en multikärna som innehåller kärnor av olika slag. Men de har en gemensam instruktionsuppsättning för att enkelt kunna överlämna programtrådar till varandra.

Tekniken ger en större spännvidd i prestanda än vad man kan få genom att leka med spänning och frekvens. Samma klasser av optioner kan dock användas



En Big Little-processor kan vara strömsnål den mesta av tiden. Då uppdaterar A7:an (underst) e-post och Facebook och vaktar telefonen. Men processorn kan också kasta in tunga A15-kärnor (överst) när de behövs för att rendera webbsidor eller spela Angry Birds.

också här. Användaren kanske själv får välja mellan batteritid och prestanda. Eller så kan apparaten växla automatiskt mellan strömsnål och snabb när den kopplas in och ut ur elnätet.

Idén att skraddarsy kärnor för en uppgift är inte ny. Den är standard i systemkretsar, SoC:er. De dräller av specialiserade kärnor för video, grafik, kryptering, audio och annat, utöver dess generella CPU.

Men i nästa generation systemkretsar är alltså inte ens CPU:n en homogen multikärna. Kärnor från brittiska Arm dominerar hittills helt kommersialiseringen av forskarnas idé. Det kommer en våg av Armprocessorer tillverkade i olika varianter enligt receptet.

2+1, 4+2 och 4+1 finns

Först ut var Marvell som hösten 2010 presenterade provexemplar av Armada 628. Den har två 1,5 GHz Armv7-kärnor för prestanda plus en strömsnål 624 MHz-kärna. Företaget refererar

till den som en heterogen "tri-core".

Nvidia tog fram sin första modell i smyg. När företagets fyrkärna Tegra 3 gick i massproduktion i höstas avslöjade företaget plötsligt att den hade en femte kärna. Av samma modell som de andra, men tillverkad i en strömsnål processteknik.

Nvidia kallar sin arkitektur för Variable Symmetric Multiprocessing (vSM) eller Four-plus-one. Den femte kärnan kallas "batterisparkärna" eller bara "kompanjon" och jobbar alltid ensam. Den används bland annat i standbyläge och vid musikspelning och video-uppspelning – i det sistnämnda fallet drar ändå en separat accelerator det tunga lasset.

Texas Instruments Omap 5 har valt en kombination av fyra Cortex A15-kärnor och två Cortex M3-kärnor. Den ska släppas i volym under tredje kvartalet.

Nvidia, TI och Marvell har tagit fram egna lösningar genom att kombinera olika Arm-kär-

nor med varandra. Men mycket mer än så är inte känt om hur de fungerar under skalet.

I vintras lanserade Arm själv en färdig produkt som alla dess licenstagare kunde plocka upp. Arm berättar gärna hur den fungerar. Den heter Big Little och kombinerar Cortex A7- och A15-kärnor. A7 konstruerades med det direkta syftet att vara helt kompatibel med A15. Även om den också är en kandidat för enkelkärnor.

Cortex A15 är 1,9 till 3,0 gånger snabbare än Cortex A7 i olika prestandatester. Å andra sidan drar den mellan 2,3 och 3,8 gånger mer batteri för samma prestanda i samma tester.

2+2, 1+1, 4+4 kan komma

Cortex A7 använder tio steg i en in-orderrörledning för en flytalsoperation medan A15 använder 24 i en out-of-orderrörledning.

Oftast pratar Arm om kombinationen 2+2 kärnor. Men kombinationen 1+1 skulle vara ett

intressant alternativ för en billig mobiltelefon. Och 4+4 skulle också vara möjlig, liksom versioner med olika antal kärnor i klustren, som 4+1.

Big Little finns i två versioner. Den modell som kommer närmast forskarnas ideal kallas MP. Då är potentiellt alla kärnor aktiva samtidigt och programtrådar kan i princip fördelas dynamiskt på mest lämplig kärna. Vid låg belastning kan A15-kärnorna helt stängas ner.

Arm påpekar att MP-lösningen är dimensionerad för att kunna koppla in även en Mali-grafikkärna som också den hålls cachekoherent (kärnornas lokala cacheminnen får samma innehåll så att de vet att de jobbar med samma data – så fungerar multikärnor).

En enklare modell är att låta A7-klustret och A15-klustret turas om att ha hela ansvaret.

Den modellen kallas Task Migration. Vid växlingen ska alla aktiva programtrådar flyttas från det insomnande till det uppvaknande klustret. Det krävs att registerinnehåll och eventuella väntande interrupt-signaler kopieras över. Enklast blir överlämningen om det finns lika många A7- som A15-kärnor.

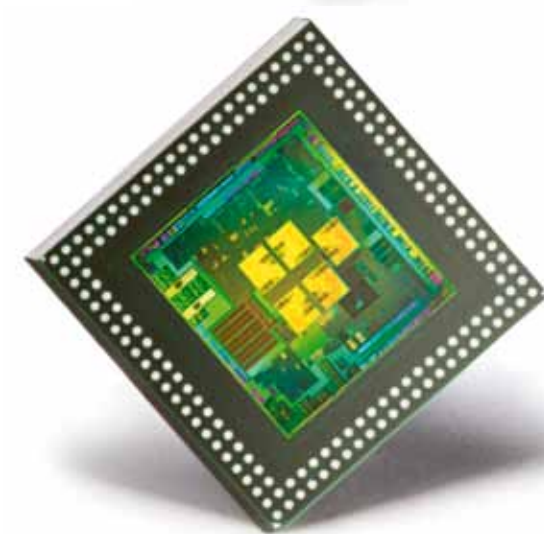
Alla gillar Big Little

Överlämningen tar enligt Arm 20 000 klockcykler (20 mikrosekunder i 1GHz), och det är bara under en del av den tiden som processorn inte arbetar.

Det uppvaknande klustret startar i princip med tomt cacheminne, men det börjar direkt tjuvkika på det insomnande klustrets cache och hinner därmed delvis fyllas med data därifrån. Av samma skäl är det insomnande klustrets cache vaket några klockcykler efter att trådarna överlämnats.

Mjukvarumässigt ställer Big Little Task Migration enligt Arm bara till med kära porteringsbe-

Marvell Armada 628 har två snabba kärnor och en snål. Nvidia Tegra 3 har fyra snabba och en snål. TI Omap 5 har fyra snabba och två snåla.



kymmer – operativsystemet får några nya fina prestandapunkter att välja mellan, samma typ av val som idag görs vid skalning av frekvens och spänning.

I MP-varianten finns också möjligheter att ta mer direkt kontroll över schemalaggningen – att låta alla kärnor vara vakna och detaljstyra vart trådar ska skickas. Detta är en större utmaning för operativsystemsmakarna och därmed något som kanske inte kommer i första generationen av Big Little-implementeringar.

Big Little tycks annars plockas upp närmast mangrant bland tillverkarna. Samsung kommer att använda den i sin Exynos-familj nästa år. Freescale och Hisilicon har utlovat Big Little-processorer. Och ST-Ericsson, LG, Fujitsu och Broadcom har gjort tummen upp för produkten i pressreleaser.

Big Little ger Arm det bästa av två världar – hög prestanda och lång bat-

teritid. I Cortex A15-processorer var batteritiden på väg att bli ett allvarligt problem. Att addera en snål Cortex A7-kärna som avlösare var en smart räddning av Arm.

Trumf mot Intel

I kampen mellan Intels processorfamilj Atom och Arm, är Big Little ett trumfkort. Med Cortex A7 som avlastning klarar Cortex A15 nu av att ta ytterligare ett steg upp mot Intel Atom i prestanda – och ändå ofta vara strömsnålare än till och med en gammal Cortex A8.

Priset Arm betalar är svart kisel – transistorer som tar upp plats utan att användas. Typiskt kommer A15-kärnorna att sova medan A7-kärnorna jobbar och tvärtom. Också detta är en orsak till att lösningen kommer just nu – när Moores lag gett oss tillräckligt många transistorer att leka med.

Konceptet Big Little används för kombina-

tioner A7 och A15 och det är mobilprocessormakarna som är kunder. Men det finns tänkbara framtida tillämpningar bortom detta.

Effektutveckling handlar inte bara om energi, utan också om miniatyrisering – en mindre värmeutveckling möjliggör en mindre processorkapsel.

En server skulle kunna ha nytta av ett större effektspann – i serverhallar kostar det pengar både att mata in energi och att kyla bort den.

Arms produktmarknadschef för cpu:er, Nandan Nayampally, har inget problem att föreställa sig en Big Little också för Arms kommande 64-bitarskärna.

–Tekniken är ju oberoende av arkitekturen. Den är säkerligen skalbar och du kommer antagligen att få se fler annonseringar vad det lider, säger Nandan Nayampally.

JANTÅNGRING
jan@etn.se



Ha en webbsida som gränssnitt på din pryl

Samma teknik som används för att konstruera webbsidor börjar nu användas för att bygga användargränssnitt till inbyggda system. Den nya generationen av webbtanken – HTML5 – är så kraftfull att den utmanar Windows och Linux.

Våren 2010 deklarerade Apples vd Steve Jobs att HTML5 var mogen att ersätta Adobes plattform Flash på webben. Adobe protesterade. Men i höstas kapitulerade företaget och styrde resurser om från Flash till HTML5.

Jobs utspel och Adobes respons illustrerar den tilltro som industrin sätter i den totala omdaning som webbstandarderna står inför. Det handlar främst

om programspråket Javascript och layoutspråken HTML och CSS som tillsammans brukar buntas samman under etiketten HTML5.

För det första öppnas rikare möjligheter till grafik, video, ljud, interaktion och animering – snyggare gränssnitt. Detta inkluderar röststyrning, virtuella tangentbord och integrering med operativsystemet med dra-och-släpp av filer.

För det andra får språket

Javascript en injektion av diverse nya färdigheter, som att läsa sensorer; att lagra data i filer, databaser och cache; att öppna lättviktiga kommunikationsförbindelser och att köra parallella programtrådar.

Smarttelefonbranschen blev tidigt intresserad och har varit drivande i utvecklingen. HTML5 är en öppen standard – ett neutralt och förhoppningsvis även konkurrenskraftigt alternativ till företagsprivata plattformar som Android-Java, Apple IOS, Oracle-Java, Windows Phone och Adobe Flash.

För appar i telefoner

HTML5 används redan som plattform för appar – användarprogram för mobiler – i både Android och Iphone.

Intel, Samsung, operatörer och mobiltillverkare satsar stort på mobilplattformen Tizen, där appar körs i HTML5. De första Tizenmobiler ska släppas i år.

HTML5 är inte klar än. Och kanske aldrig kommer att bli det – det talas om en kontinuerlig vidareutveckling utan versio-

HTML5 förbättras på åtta fronter: typografi, konnektivitet, prestanda och integrering, multimedia, grafik och animering, språkligheter, datalagring och hårdvaruätkomst.



numrering. Men HTML5 är tillräckligt mogen för att tilldra sig intresse även från världen utanför pc och telefoner.

Av samma skäl som elektronikvärlden blev nyfiken på Android är den idag nyfiken på HTML5. Ännu fler processorer stöder HTML5 än Android. Ännu fler komponenter finns i form av öppen källkod.

Dessutom verkar risken för IP-problem i form av stämningar och licenskrav vara liten, samtidigt som värdet på Android sjunker för varje ny attack från Apple, Oracle eller Microsoft.

Fordonselektroniken har upptäckt HTML5 – både QNX, Montavista och Mentor Graphics är intresserade av att använda HTML5 i plattformar för IVI

(In vehicle infotainment). Både för spel och multimedia – som i en mobil – och för förarkritiska gränssnitt till kupéklimat eller navigering.

– De stora fördelarna med HTML5 är att det är i det närmaste hårdvaruoberoende och att det är enkelt att utveckla i. Plus att det finns en stor mängd utvecklare som behärskar HTML5, säger Iisko Lappalainen på Montavista.

I princip kan hela användargränssnittet för ett IVI-system implementeras i HTML5. Eller så kan HTML5 vara en plattform för appar, för integrerade eller installerade av användaren.

I IVI-paketet ingår också teknik, som virtualisering, för att isolera kritiska och ickekritiska funktioner från varandra, och skydda mot virus.

Inom IVI brukade Linux-plattformen Meego vara stark. Men Meego växlar där över till den nyss nämnda plattformen Tizen.

Generellt är alla inbyggda system med grafiska användargränssnitt intressanta för HTML5. Inom smartteveområdet jobbar bland annat norska Opera på en HTML5-baserad lösning för teve.

Ugn, kaffe och tandläkare

Svenska inbyggnadskonstnären Martinsson Elektronik är en av HTML5-pionjärerna. Företaget plockade upp tekniken för ett år sedan och har redan skarpa projekt i bland annat en industriugn, en tandläkarapparat, och en kaffeautomat.

På mässor demonstrerar företaget HTML5 på egna kort. Skärmen drivs av TI:s Cortex A8-processor AM3358 – en industriell Ethernet- och CAN-utrustad variant av de A8-processorer som sitter i

Mer om HTML5:

- slides.html5rocks.com – en elegant presentation – i HTML5 – av nyheter i HTML5
- chrome.angrybirds.com – appen Angry Birds i en betaversion för HTML5



Iisko Lappalainen



Henrik Leon

smarttelefoner.

Realtidskritisk IO – för exempelvis styrning av ventiler och pumpar – sköts av en enklare Cortex M4-processor.

A8-processorn kör Linux och HTML5-koden körs i QT-versionen av WebKit, som är öppen källkod och populär i webbläsare.

I tandläkarprodukten görs signalanalysen från sensorerna i M4-processorn och resultatet skickas se-

dan via Uart till Linuxprocessorn. I andra projekt används TCP/IP och Canopen.

Stjäl ljus från Android

Det som användaren interagerar med är i princip ett webbläsarfönster som körs under Linux.

– Användaren ska förstås inte märka att det är en browser. Prestanda ska vara på samma nivå som en dedikerad app för produkten, säger Henrik Leon på Martinsson Elektronik.

HTML5 och Javascript kan dock behöva hårdvara i en storlek större för att kunna leverera denna prestanda.

– Det kan i vissa fall upplevas som slöare än ett optimerat grafiskt gränssnitt, säger Henrik Leon.

– Men mycket resurser satsas idag på att förbättra prestandan. Fler och fler funktioner drar nytta av hårdvaran. Speciellt exekveringen av Javascript tog ett rejält kliv med hjälp av Javascriptmotorn V8.

HTML5 har blivit en del av Martinssons standardverktyg.

– Jo, HTML5 passar våra kunders behov förvånansvärt ofta, säger Henrik Leon.

Ni stödjer även Android i ungefär samma roll?

– Vad gäller Android tycker jag det varit mycket snack och lite verkstad inom industriområdet.

– Det är många som frågar efter det, och vi har utvecklat en fungerande prototyp. Men när förstudien är gjord så har vi hittills inte sett att valet har fallit på Android.

JAN TÅNGRING
jan@etn.se



Who keeps COM Express® available the longest?
Ask Kontron!



COMe-mCT10
84 x 55 mm

COM Express®



COM Express® mini

Consistently developed for graphics-intensive applications in the smallest form factor.



COMe-mCT10 with Intel® Atom™ Dual Core Technology N2xxx and D2700 up to 2x 2.13 GHz, Intel® SCH NM10, DisplayPort, HDMI, FullHD-Decode and Blu-ray Support.

The most powerful COM Express® mini module with Pin-out Type 10!

Learn more about long-term availability at www.kontron.com/mysafechoice

Or call us toll-free on: 0800-KONTRON

If it's embedded, it's Kontron.



Smart värmeslits ger cool processor

En ny kylteknik ger COM Expressmoduler full frihet att köra de allra vassaste processorerna utan värmeproblem



Av Konrad Pfaffinger, Congatec

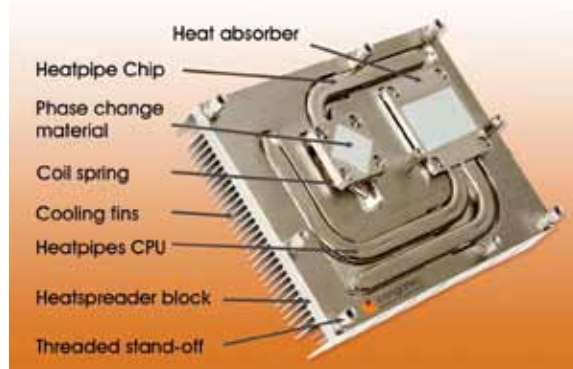
Konrad Pfaffinger började på Congatec år 2006, innan dess studerade han till elektronik- och mekanikingenjör. På Congatec arbetar han med att utveckla datormoduler och deras mekanik.



Congatecs värmeslits (heat pipe).

Fördelar i korthet

- Congatecs nya patent-sökta kylningsteknik för COM-moduler innebär:
- Snabb lokal kylning
 - Inget behov av fyllnads-material
 - Ingen mekanisk stress
 - Ökad kylning och därmed längre livslängd hos modulen
 - Utrymme för kundspecifika kylningskoncept

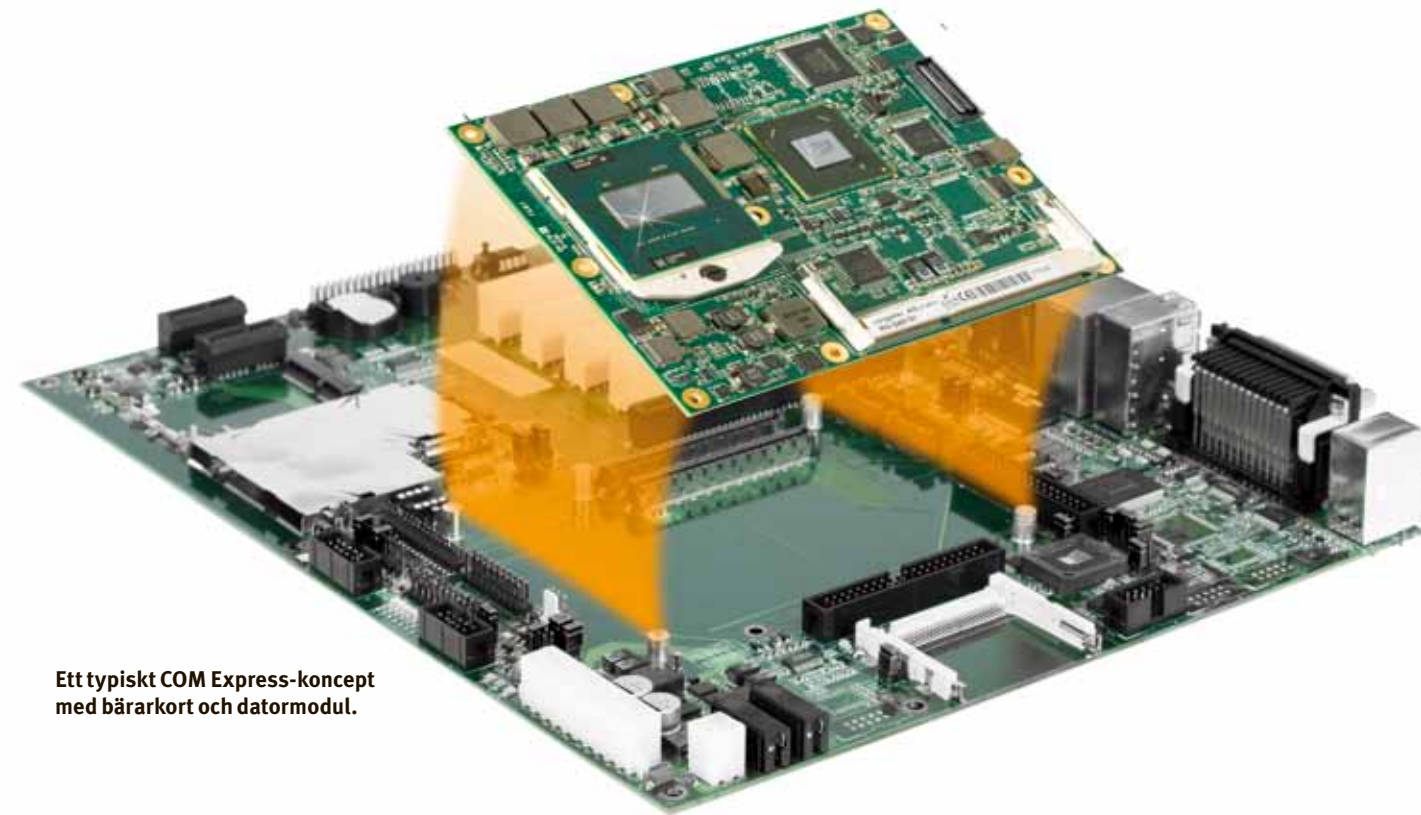


De olika delarna i Congatecs kylningslösning.

Värme sprids inte jämt över ett kretskort utan det blir varmare i närheten av processorer och andra kretsar, eftersom de alstrar värme. Av den anledningen adderar man speciella lösningar för att hindra att processorerna överhettas och skadas. Att dra ner klockhastigheten eller helt stänga av processorerna är bara en nödlösning, eftersom man vill använda deras fulla prestanda. Istället krävs det nya kylningskoncept för att till fullo kunna utnyttja datorkraften framöver, då dagens lösningarna nått sin gräns och kravet på prestanda fortsätter att öka.

Det modulära COM Expressformatet kan bana väg för framtida prestandatillväxt genom att nya och mer kraftfulla moduler enkelt kan monteras på ett äldre kundspecifikt bärarkort. Konstruktionen gör att man snabbt och billigt kan skapa en mängd olika tillämpningar. Samtidigt beror prestanda av att processorn blir väl kyld.

En traditionell COM-konstruktion byggs kylningen upp i lager ovanpå varandra. Ett koppar- eller aluminiumblock som drar åt sig värme monteras på kretsen. Mellan metallblocket och kretsen kan man placera ett fasändrande material för att minska effekterna vid värmetoppar. Nästa lager består av ett värmeledande material – ett fyllnadsmaterial – med uppgift att fylla ut mellanrum som uppkommer på grund av att höjden varierar hos olika kretsar. Det sista lagret är en 3 mm tjock aluminium-el-



Ett typiskt COM Express-koncept med bärarkort och datormodul.

ler kopparplatta med uppgift att sprida ut värmen. All värme som modulen alstrar fördelas över kylplattan.

COM Express-modulens mått och gränssnitt är definierade av specifikationen. Standarden garanterar kompatibilitet, vilket innebär att det inte är säkert att en kylfläns kan göras så stor som önskat. Konsekvensen är att kylningskonceptet bara fungerar för moduler med en effektförbrukning på upp till 35 W.

Moderna COM Expressmoduler, som Conga-BM67, innehåller en Intel Core i7- eller i5-processor. Effektförbrukningen hos dess är klart högre än 35 W, så alltför varma områden runt processorn och kretspaketet blir ett verkligt problem. Det är alltså avgörande med ett nytt kylningskoncept när man använder den andra generationen av Intels Turbo Boost-teknik för att nå maximal prestanda och energieffektivitet. Som ett resultat av detta kan processorn

arbeta över den högsta tillåtna TDP-nivån (Thermal Design Power).

En perfekt termisk förbindning krävs för att man ska få optimal värmeavledning. Fyllnadsmaterial har en begränsad förmåga att leda värme. När effektförlusterna är höga, måste tjockleken på fyllnadsmaterial minskas. Men ett tunnare lager fyllnadsmaterial minskar den mekaniska toleransen. För att kompensera för de olika komponenthöjderna lägger man på ett tryck. Vid ett visst tryck böjs kretskortet, varvid lödfogarna hos BGA-kapslarna liksom viahål i kretskortet kan skadas.

Förmågan att kyla beror till stor del på mängden värmeabsorberande material som används samt den värmefördelande ytan. Koppar är dyrt, medan stora kylflänsar är tunga och kräver en yta som vanligtvis inte finns att tillgå. Att enbart använda en större kylfläns är därför inte en hållbar

långsiktig lösning.

I bärbara datorer använder man ibland speciella värmerör för att lösa problemet. De avleder 100 till 1000 gånger mer värme än en likvärdig värmeavledare i koppar. Värmerörets princip bygger på att energi absorberas vid avdunstning och frigörs vid kondensation. Röret, som är fyllt med en speciell vätska, ansluts både till en varm och en kall yta varvid vätskan förångas vid den varma änden och kondenserar vid den kalla. Därefter gör kapillärkraften att vätskan återförs till den varma änden och proceduren startar igen. Tekniken fungerar bra även vid låga temperaturer eftersom det är vakuum i värmeröret. De kapillära krafterna beror av rörets struktur. Samtidigt påverkar rörets geometri och placering vätskans hastighet, vilket i sin tur påverkar kylförmågan.

En bärbar dator har ett förhållandevis stort utrymme till förfogarna för sin kylning. COM-moduler måste däremot alltid

Fjäderklämlister för kretskortsmontage

- Snabb anslutning utan verktyg
- Fjäderklämmen anpassar automatiskt trycket till kabelarean
- För kabelarea 0,08 - 2,5 mm²

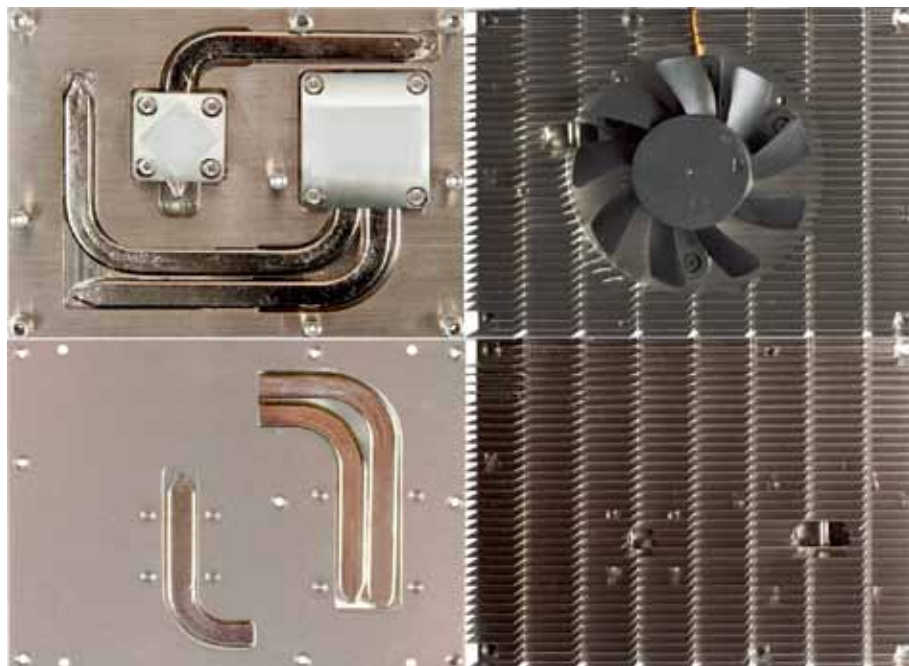
elproman.
specialkabelhuset

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



Besök oss i monter C11:58

S.E.E.
ELECTRONICS
17-19 april 2012
Kistamässan
Kista Science City



kylplatta (heatspreader). Värmeslitsen ansluts direkt till kretsen och kylplattan, varvid processorn kyls snabbare. Trycket mot processorn kan dessutom bestämmas med hjälp av spiralfjädrar som spänns på ett definierat sätt.

Tekniken gör att olika toleranser i lödprocessen liksom olika höjder hos kretsarna kan balanseras i alla riktningar. Lagret med fyllnadsmaterial blir således överflödigt. Det är en fördel eftersom fyllnadsmaterialet kan läcka silikonolja när det värms upp, vilket kan skada andra delar av systemet.

Fördjupningar i kylplattan anpassar värmesliten, därigenom bibehålls höjden. Vid det varma gränssnittet vilar värmeslitsen fritt i en liten fördjupning medan den placeras i en bred skåra på kylplattans sida. På så sätt finns det gott om utrymme att böja slitsen och samtidigt garantera perfekt termisk anslutning i båda ändar.

Det nya sättet att kyla kan även användas i system med låga effektförluster. Modulerna får en större termisk reserv, vilket ökar deras livslängd och tillförlitlighet. En sänkning av medeltemperaturen med bara 5 grader kan dubbla den statistiska livslängden – det bör vara ett övertygande argument när man tittar på totalkostnaden för ett system över hela dess livstid. ■

Congatecs kylningslösning sedd under- och ovanifrån, samt i passiv och aktiv version.

anslutas till kyllosningar med samma geometrier, eftersom de är utbytbara.

Snabb lokal kylning, god termisk förbindning, ingen mekanisk stress och bättre kylning utan att geometrin påverkas – att ställa alla dessa krav låter som att önska

det omöjliga. Congatec har dock lyckats med utmaningen genom att kombinera traditionella lösningar med en modifierad värmerörskonstruktion. Företaget använder ett platt värmerör – en så kallad värmeslits – för att ta värmen från kretsen till en

Vill du vara med och utveckla morgondagens produkter?



oxyma innovation



Hos oss blir du en viktig del i utvecklingen av våra kunders nya produkter och i vår organisation. Vi är projektledare, designers och ingenjörer som gillar produktutveckling. På Oxyma är du central i en snabbriktig och mycket erfaren organisation där vidareutbildning och kompetens går hand i hand med utvecklingsarbetet. Hos oss jobbar du **ständigt i nya projekt**, ser en mängd intressanta utvecklingsmiljöer samt lär dig mycket; allt inom ramen för produktutveckling, på våra seminarier, personalresor och inte minst vid kaffemaskinen.

Vi driver kontinuerligt spännande projekt och behöver talangfulla produktutvecklare inom **elektronik, mjukvara** och mekanik. Har du arbetat inom produktutveckling i minst tre år och är sugen på ett nytt spännande företag, är civilingenjör, tycker hårvarunära programmering, elektronik eller mekanik är det roligaste som finns. Hör av dig - vi har **mycket att erbjuda**.

Tycker du det låter intressant – läs mer om dessa och andra tjänster på www.oxyma.se

TÄNKER DU KONKURRENSKRAFT HAMNAR DU AUTOMATISKT I JÖNKÖPING DEN 8–11 MAJ.

KOSTNADSFRI
ENTRÉ
ANVÄND KOD:
A100543



ROI? ROBOT!

Tuffare konkurrens kräver ökad produktivitet och lägre kostnader. Lösningen stavas automatisering. På den renodlade fackmässan Elmia Automation visas helhetslösningar som skapar både flexibilitet och tillväxt. Och här visar de ledande komponent- och robotleverantörerna tillsammans med systemintegratörer hur din framtid ser ut. Kunskap, nätverk och samtal på ett och samma ställe. Och framför allt automatiskt bättre lönsamhet. Delta du också!



TRÄFFA RÄTT FRÅN BÖRJAN!

Genom match-makningen Productivity Connect kan du som söker produktionslösningar kombinera mässbesöket med förbokade B2B-möten.

AUTOMATIONSCENTRALEN!

Sveriges ledande systemintegratörer presenterar framgångsrika kundcase och Robotdalen har experter på plats som ger svar på dina frågor!

Jönköping 8–11 maj 2012!
www.elmia.se/automation

TRE MÄSSOR. EN ARENA.





Ger styrka åt inbyggdsvärlden

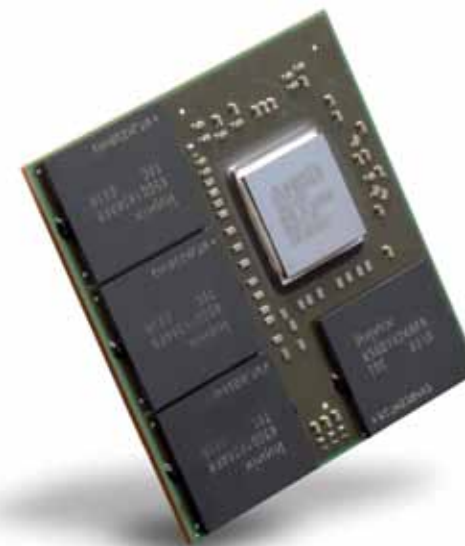
Generella grafikprocessorer ger flyttalsprestanda i en kostnads- och energieffektiv förpackning

Av Peter Mandl och Udeepa Bordoloi, Advanced Micro Devices



Peter Mandl är ansvarig för marknadsföringen av AMD:s grafikprodukter för inbyggdsområdet liksom för flygplans-, kasino, medicinteknik- och fordonstillämpningar. Han har tidigare arbetat på Silicon Optix som utvecklade grafikprocessorer baserade på en SIMD-arkitektur.

Udeepa Bordoloi, arbetar med inbyggdsvärlden på AMD.



CPU code	OpenCL kernel code
for (int i = 0; i < sizeOfArray; i++)	void kernel_foo(... ..)
{	{
c[i] = a[i] + b[i];	int i = get_global_id(0);
}	c[i] = a[i] + b[i];
	}

tredje matris kallad c. Istället för att addera två två element åt gången, som sker i en vanlig processor, kan vi använda OpenCL för att göra många additioner parallellt med grafikprocessorn. Tabellen visar en typisk kodsnuitt som utför additionen på en generisk CPU vilket i hög grad liknar OpenCL-kärnan som gör samma addition på en grafikprocessor.

verantörer, mjukvaruföretag och forskningsorganisationer. Vart efter den mognat har den blivit valet för kod som är portabel mellan olika hårdvaruplattformar och olika operativsystem.

Grafikprocessorer är extremt bra på parallell bearbetning, speciellt på att göra samma beräkningar på stora datamängder, även kallat dataparallella beräkningar. Vi ska använda ett enkelt exempel för att illustrera det – en styckvis addition av de två matriserna a och b där resultatet skrivs i en

Operationen på varje objekt kallas ett arbetsobjekt. Konceptuellt bearbetas alla arbetsobjekt i en kärna parallellt. Vi kan inte säga om ett arbetsobjekt i=x bearbetas före, samtidigt eller efter ett annat arbetsobjekt i=y. Hur som helst, i en grafikprocessor kan hundratals eller tusentals arbetsobjekt vara under bearbetning vid en godtycklig tidpunkt.

OpenCL ger en möjlighet att slå ihop grupper med arbetsobjekt till en arbetsgrupp. Generellt sett kan arbetsobjekt inte

synkronisera eller byta data med varandra. Det fungerar bara för arbetsobjekt som tillhör samma arbetsgrupp. Detta faktum gör det möjligt att skriva kärnor för OpenCL som är mycket mer sofistikerade än exemplet i figuren.

För den som är intresserad finns mängder med exempel på webben.

Hittills har vi pratat om kod som exekveras på grafikprocessorn. Men först måste vi skriva ett program för huvudprocessorn (CPU:n) så att den kan kontrollera grafikprocessorn. Den hittar och initialiserar en eller flera grafikprocessorer, skickar data och kärnkoden till grafikprocessorn och säger åt den att starta bearbetningarna och så vet den när resultaten är klara och kan läsa tillbaka dessa.

OpenCL gör det lätt för flera implementationer av OpenCL att samexistera på samma maskin. Till exempel kan man ha en implementation för den generella processorn och en annan för grafikprocessorn och ytterligare en för andra uppgifter som behöver snabbas upp. Det första steget i vårt OpenCL-program är att bestämma hur många plattformar (implementationer) det finns och välja en av dessa.

Inom en plattform kan vi skapa en



Det som gör en generell grafikprocessor så intressant är tillgången till extrem flyttalsprestanda i en kostnadseffektiv förpackning. För att kunna dra nytta av den finns tre utmaningar för inbyggda system: lägre energiförbrukning, öppna standarder och parallella algoritmer.

Inbyggda system har normalt högre krav vad gäller värmeutveckling. Dessutom möter de begränsningar vad gäller storlek, vikt och effektförbrukning, på engelska förkortat SwaP. Tag portabla ultraljudsapparater som exempel. De ska vara små men ändå ha stor beräkningskraft för att kunna visa bilder i realtid. Generella grafikprocessorer erbjuder nya beräkningsmöjligheter för telekominfrastruktur med begränsade effektbudgetar. Många försvars- och rymdtillämpningar, som sonar, radar och videoövervakning, kräver kraftfull beräkning i form av inbyggda system.

För att möta den ökande efterfrågan på inbyggda generella grafikprocessorer finns grafikkort som Radeon E6760 med 16,5 GFLOPs/W och en maximal effektförbrukning på 35W.

För att enkelt komma åt denna prestanda ger den öppna standarden OpenCL en väg till parallell programmering av grafikprocessorer, och andra processorer och FPGA:er. OpenCL har skapats av en konsortium som inkluderar många kretsle-

Your ambition. Our passion.

Kitron erbjuder industrialisering och tillverkning av elektronik produkter för den professionella industrin

Vi ställer ut på S.E.E. 2012
välkommen till vår monter C05:40

www.kitron.com



kontext (normal är det en, men vi kan skapa flera för avancerade projekt). Vi kan tänka på kontexten som ett någorlunda självförsörjande universum som innehåller resten av OpenCL-resurserna. Alla följande steg sker med utgångspunkt i den kontext vi skapat.

Därefter frågar vi och hämtar de OpenCL-enheter som finns i kontexten, i vårt fall grafikprocessorer. Vi måste också kombinera och bygga OpenCL-programmet (en eller flera kärnor) som ska exekveras på dessa enheter.

Vi skapar också OpenCL-buffertar som lagrar våra data före och efter de bearbetas av grafikprocessorn. För additionskärnan i exemplet skapar vi tre buffertar, oa, ob och oc till matriserna a, b och c.

När vi nu har initialiserat grafikprocessorn och koden den ska exekvera är vi klara att skicka kommandot till den (skicka data, exekvera kärnan, hämta resultaten, etc.). Av effektivitetsskäl är det vettigt för programmet i den generella processorn att skicka iväg kommandona i en asynkron (icke blockerande) ström. Styrprogrammet ska kunna skicka iväg ett kommando till grafikprocessorn, till exempel dataöverfö-

ring, utan att behöva vänta till dataöverföringen är klar. Då kan värprocessen fortsätta med andra uppgifter, som att skicka nya kommandon till grafikprocessorn.

OpenCL erbjuder en snygg konstruktion för att skicka kommandon till grafikprocessorn: kommandokön. Det finns både blockerande och icke-blockerande varianter av kommandon som man kan skicka till kön. Det finns också mekanismer för att fråga om ett kommando eller händelse är klar och olika sätt för styrprogrammet att vänta tills alla föregående OpenCL-kommandon är klara. Beroende på egenskaperna på kommandokön kan kommandona exekveras i ordning eller enligt någon annan regel.

Alla steg vi tagit i huvudprogrammet hittills har varit initialiserade aktiviteter för att förbereda grafikprocessorn på att exekverar ett eller flera program. Vi har hittat en plattform, skapat en kontext, initialiserat en enhet och en eller flera kärnor och skapat buffertar och kommandokö. I de flesta fall behöver vi utföra dessa steg bara en gång och vi kan sedan gå över till att exekvera koden på grafikprocessorn.

Först skickar vi data i matriserna a och b till motsvarande OpenCL-buffertar som vi skapade tidigare. För att vara mer specifik, vi skickar (eller köar) kommandon för att

starta dataöverföringen till kommandokön. För det andra, så specificerar vi vilka data OpenCL-kärnan ska använda när den exekveras. I exemplet med additionskärnan tilldelar vi OpenCL-buffrarna oa, ob och oc till kärnparametrarna a, b och c.

Därefter går vi över till att exekvera kärnan. En kritisk informationsbit som vi nu behöver är hur många objekt som additionskärnan ska bearbeta. I vårt exempel är storleken på matrisen sizeOfArray, så det kommer att vara totalt antal arbetsobjekt. Efter att de skickats till kärnan skickar vi ett kommando för att läsa tillbaka från OpenCL-bufferten oc till matrisen c. Om vi antar att vi skickade kommandot till kommandokön på ett icke blockerande sätt, behöver vi vänta till alla kommandon i kön är utförda varefter resultatet kommer att finnas i matrisen c.

OpenCL är nyckeln för att generella grafikprocessorer ska slå igenom i inbyggdsvärlden. Många algoritmer passar bra för grafikprocessorernas arkitektur och uppvisar lockade prestandavinstor jämfört med traditionella, flerkärniga processorer. Grafikprocessorer ger gigaflops per watt till ett attraktivt pris vilket öppnar nya möjligheter för storleks-, vikt- och effektbegränsade inbyggdstillämpningar. ■

Digitala minnesoscilloskop från OWON



Smart DS-serien består av 6 olika modeller i frekvensområde 60–300 MHz.

Samplingsfrekvenser från 500 Ms/s–3,3 Gs/s.

10 M minne per kanal.

Nät- och batteridrift som alla OWON's oscilloskop.

8" LCD TFT färgdisplay.

Gränssnitt USB, LAN och VGA.

Dimensioner 340 x 155 x 70 mm. 1,8 kg.

Pris från 4 965:– exkl. moms.

FERNER elektronik ab

www.ferner.se • 08-760 83 60

Ferner hittar du på S.E.E mässan, monter C03:11.

Need electronics design help? We have it!

Electronics hardware and software design

Electronics production

EMI filter design and production

EMC accredited testing

LVD product review

Climatic and mechanical testing

MTBF calculations

DECTRON

Dectron AB
Tel. +46 485 563 900
www.dectron.se
www.kemet.com



One world. One KEMET.

Why we're the one capacitance supplier you need.

The Capacitance Company
KEMET
CHARGED



Assistera är en renodlad konsultmäklare med fler än 300 konsulter i uppdrag. Vi är en professionell marknads- och försäljningskanal för våra associerade konsulter och en etablerad samarbetspartner för marknadens stora konsultköpare inom R&D, IS/IT och Management. Våra kunder är marknadsledande företag inom bank, energi, försäkring, försvar, handel, industri, logistik, läkemedel, mediceknik, offentlig sektor och telekommunikation. Vi har idag kontor i Stockholm, Linköping, Göteborg, Malmö, Köpenhamn och San Diego.

Egenföretagare eller funderar du på att starta eget?

Vi är framgångsrika, vi växer och vi söker kontinuerligt fler associerade konsulter. Just nu är vi inne i en stark expansionsfas. Är du en driven och erfaren konsult inom R&D, IS/IT eller Management med flerårig erfarenhet inom projektledning, systemarkitektur, programvaruutveckling, elektronikkonstruktion, verifiering eller konfigurationsstyrning (CM).

Vi erbjuder dig

- intressanta och utvecklande uppdrag
- en kompetent och kostnadseffektiv länk till uppdragsgivarna
- professionella säljare med lång branschfarenhet
- god avkastning och en öppen affärsmodell

Välkommen med din intresseanmälan!



FÖR MER INFO ELLER FÖR ATT REGISTRERA DIN PROFIL
– gå in på www.assistera.se

Har du frågor eller funderingar är du också välkommen att höra av dig till oss på 040-611 66 00 eller 08-410 223 00.

Oscilloskop med 62,8 GHz bandbredd

TEST OCH MÅT

Två kanaler med 62,8 GHz bandbredd eller fyra kanaler med 33 GHz bandbredd. Det får man med Agilent's senaste värstingoscilloskop Infiniium 90000Q.

Agilent och LeCroy har de senaste åren turats om att ha det vassaste oscilloskopet. Nu gör Agilent ett ryck och återtar ledartröjan. Medan LeCroy är på 60 GHz har Agilent pressat ut 62,8 GHz analog bandbredd i den senaste generationen.

–Även om instrumentet ser ut som föregångarna i X-serien så har vi gjort om det mesta under skalet, säger Jay Alexander.

90000Q-serien, där Q står för quad, har fem medlemmar med en bandbredd på 20, 25, 33, 50 eller 62,8 GHz. För de två senaste gäller siffrorna när man använder två av de fyra kanalerna. Använder man alla fyra sjunker

bandbredden till 33 GHz. Det går att uppgradera bandbredden i efterhand för alla modeller.

Klarar även FFT

Den maximala samplingshastigheten är 80 GHz förutom för de två vassaste modellerna där den är 160 GSa/s när man bara använder två av de fyra kanalerna. De egenutvecklade AD-omvandlarna är på åtta bitar, en siffra som sjunkit till cirka fem vid 50 GHz bandbredd.

Minnets är 20 MSa/kanal men kan byggas ut till 2 GSampel.

Skärmen har blivit större och är numera på 15,1 tum mot 12,4 tidigare.

Bruset vid 50 mv/div är 0,375 procent vid 20 GHz bandbredd och ökar till över 1,185 procent vid 62,8 GHz.

Golvet för jittermätning ligger på 75 fs och stigtiden är bättre än 7 ps (10/90).



Det går också att studera spektrum med hjälp av FFT-transformen.

–Det ersätter inte en spektrogramanalysator men man kan använda det för en snabb koll, säger Jürgen Stemler.

Även om oscilloskopet går upp till 62,8 GHz stannar de bästa probarna på 30 GHz. Däröver handlar det om att koppla in signalerna med kablar. Oscilloskopet har två extra kontakter av typen 1,85 mm för just detta.

Går att kombinera flera enheter

Precis som hos konkurrenten LeCroy går det att skapa större testsystem genom att kombinera flera enheter. I Agilent's fall kan man synkronisera upp till tio oscilloskop vilket ger 40 kanaler med 33 GHz eller 20 kanaler med 62,8 GHz bandbredd. Förskjutningen mellan kanalerna, skew, är mindre än 200 fs.

Produktionen startar i juli och basvarianten av toppmodellen 96204Q kostar 2,84 miljoner kronor.

PER HENRICSSON
per@etn.se

App för op-design

KONSTRUKTION

ST Microelectronics har släppte en app för Android-mobiler som ska göra det snabbt och enkelt att konstruera analoga lösningar kring operationsförstärkare, enligt företaget.

Den nya appen, döpt till ST op-amp, finns att ladda ner gratis från Googles Play Store (fd Android Market). Tanken är att den ska vara till hjälp för ingenjörer som konstruerar med ST:s operationsförstärkare, som enligt företaget används frekvent i exempelvis audio- och styrtillämpningar samt i system för övervakning och kommunikation.



Nykomlingen är ST:s andra app för Androidmobiler. Den första, kallad Dual EE, släpptes i höstas. Med den är det möjligt för smartmobiler med NFC-kommunikation att trådlöst läsa etiketter som integrerar ST:s rf-chips.

ANNA WENNBERG
anna@etn.se

Enea överlåter realtid till Linux

INBYGGDA SYSTEM

Enea har en ny attityd till Linux och realtid i sitt nya Linuxerbjudande Enea Linux. Här finns flera komponenter som stöder idén att lägga realtidsegenskaper direkt i Linux i stället för att lägga den i ett separat realtidssystem.

Enea lanserar Enea Linux som är ett operativsystem med kringverktyg skraddarsytt för nästa generations mobilnätutrustning.

Det är inte första gången Enea lanserar ett telekom-Linux. Där emot är det första gången Enea ger Linux en så framträdande roll i realtidsegenskaper av systemet.

Tidigare har Enea förespråkat lösningar där realtidsegenskaper i plattformen läggs i ett separat realtidoperativsystem (RTOS) – som Eneas eget OSE. Men de verktyg som Enea självt lyfter fram i denna lansering handlar om att placera realtidsegenskaper direkt i Linux.

Enea Linux består av drygt 120 utvalda programkomponenter för telekomtillämpningar, särskilt för nästa generations nätinfrastruktur implementerad på multikärnor. En av komponenterna är en alternativ implementation av programtrådar (1) kallad Lightweight Runtime Threads (LWRT).

Via LWRT kan du enligt Enea implementera realtidskritiska funktioner i Linux. Men om du till slut skulle inse att du trots vill lägga funktionaliteten i ett RTOS – som exempelvis Eneas eget OSE – så är det bara att lyfta

över koden dit – LWRT stöds även där.

Om du vill dela upp funktionaliteten i flera olika operativsystem, men stanna på en enda processor, erbjuder Enea både KVM och sin egen hypervisor (2) för virtualisering.

LWRT-trådar körs i User Space (3). Till skillnad från andra försök att ge realtidsegenskaper till Linux krävs alltså inte att utvecklaren petar i själva operativsystemet.

LWT-trådar kan schemaläggas, skicka meddelanden till varandra och hantera resurser. Som ordet lättviktig antyder är trådarna resurssnåla. De stöder förstas multikärnor.

En grundläggande komponent i Eneas telekom-Linux är ett ramverk kallat Packet Acceleration foundation (Pax). Det används för att hårdvaruaccelerera IP-paketprocessning på nivå 2, 3 och 4, alltså exempelvis upp till UDP- och GTP-U-terminering.

Pax är enligt Enea ett bra verktyg för att ta fram nästa generations radioaccessnoder. Det kan hantera stackar som eNodeB/RNC, IP/SCTP och RoHC/

IP/IPSec/GTP-U i kontrollplan och användarplan. Och så kan det hantera DPI och policykontroll. Också Pax är avsedd för att köras i Linux.

Konfigureringen är enkel. Användaren specificerar i ett diagram med pilar vilka filter som ska appliceras på paketen och i vilken ordning. Filtren kan utnyttja hårdvaruaccelererade implementationer av buffertar, köer, parsare, klassificerare och distribuerare.

Filterdiagrammet genererar automatiskt kod för att spåra enskilda paket och för profilering.

Andra Enea-exklusiva komponenter i Enea Linux är den relationella databasen Polyhedra och interprocesskommunikationstekniken Linx.

Eneas utvecklingsverktyg är Eclipsebaserat och heter Optima och stöder remote agents och 3PP JTAG-avlusare.

I Enea Linux ingår långtidsstöd och en stabil släppcykel på 18 månader. Enea Linux stöder just nu Freescale P4080, LSI ACP3448 och AMCC PPC440.

JAN TÅNGRING
jan@etn.se

FAKTA:

(1) **Tråd** är vad man kallar programkod när den laddats och körs. Ett program körs i en eller flera trådar som delar på vissa resurser, som minne. Processorn växlar mellan att köra trådar enligt någon schemalägningsmodell. Standardtekniken för att skapa trådar i Linux heter pthreads.

(2) En **hypervisor** är ett "operativsystem under opera-

tivsystemet" som bland annat kan skapa virtuella processor-kort som kör standardoperativsystem som Linux eller OSE.

(3) Programkod som körs i **user space** har begränsade befogenheter att använda hårdvaran, till skillnad från programkod som körs i **kernel space**, vilket är var exempelvis operativsystemets processer håller till.

Need Fast Custom Medical or ITE Power? Think GlobTek!



The engineers at GlobTek's New Jersey Design Center can rapidly create a cost-effective tailored power system for your product. Our custom power supplies not only deliver the solution you need, we guarantee that your product is compliant with any applicable standards and regulations, and will be created and delivered in a timely fashion.



GlobTek will build your custom power solution in our own manufacturing facilities in the USA and China, ensuring fast delivery, consistent quality, and reliable performance at a great price!

Call +46 8 52506052 to speak to an engineer about your needs, or visit www.globtek.se to learn more.



www.globtek.se



PER HENRICSSON
per@etn.se

Testar energiförbrukningen i standby-läge

TEST OCH MÅT

Japanska Yokogawa har tagit fram ett programpaket som underlättar för den som ska kontrollera om en produkt uppfyller kraven i ekodesigndirektivet på energiförbrukning i viloläge, så kallat standby-läge.

Ekodesignkraven för standby-läge gäller produkter som tv-apparater, stereoanläggningar, tvättmaskiner, datorer och lek-

saker. Energianvändningen i avstängt läge och/eller standby-läge får vara maximalt 1Watt. För vissa specialfunktioner tillåts dock 2W. I januari nästa år skärps kraven till 0,5W respektive 1W för specialfunktioner.

Den internationella standarden för hur man mäter energiförbrukningen har kommit i en omarbetad version IEC 62301 (Household electrical appliance – Measurement of standby power). Motsvarande europeiska

standard är EN50564:2011.

Det nya programpaketet från Yokogawa kan mäta enligt dessa standarder och producera rapporter. Programpaketet fungerar ihop med effektanalysatorerna WT210, WT500, WT1800 och WT3000.

En mängd funktioner i utbudet

De parametrar som mäts är total harmonisk distorsion, crestfaktor, spänning, frekvens, variation i effekten och acku-

mulerad energi. Dessutom kan man mäta andra faktorer som inte ingår i standarderna som skenbar effekt och effektfaktor.

Programpaketet ger enskilda sampel och det genomsnittliga värdet enligt definitionerna i standarderna. Vidare finns en funktion som kontrollerar stabiliteten i data var tionde sekund, en procedur som även den specificeras i standarden.

PER HENRICSSON
per@etn.se

Wlankrets med integrerad TCP/IP-stack

KOMMUNIKATION

Amerikanska Atheros, som ingår i Qualcomm, har släppte en systemkrets för wifistandarden 802.11n som även innehåller en TCP/IP-stack. Därmed blir det enklare att koppla upp olika typer av apparater mot Internet.

AR4100P är en förbättrad variant av den existerande systemkretsen AR4100. P-varianten har en integrerad TCP/IP-stack som

klarar både IPv4 och IPv6. Kretsen arbetar på 2,4 GHz-bandet och stödjer wlanstandarderna b, g och n.

Strömförbrukningen i det djupaste viloläget är 2µA, en förbättring jämfört med föregångaren som drog 5µA. Den tidigare varianten använde en styrkrets från Freescale. Kunderna kan välja mellan Coldfire och Arm-implementationen Kinetis.

AR4100P ingår i Atheros ut-

vecklingspaket SP137 som utgör en referenskonstruktion för den som vill skapa sensorsystem som kopplas upp mot Internet med hjälp av TCP/IP-protokollet. Förutom wifi-delen finns en styrkrets från norska Energy Micro, EFM32 Gecko Cortex-M3, som kör Micriums operativsystem µC/OS-III.

Svenska IAR har stöd för koret i Embedded Workbench.

Fixar mer tid för tal i mobilen

■ **STRÖMFÖRSÖRJNING**
Amerikanska Fairchild Semiconductor har utvecklat en spänningsomvandlare ämnad att stödja effektförstärkaren i mobiltelefoner. Omvandlaren minskar effektförbrukningen i mobilen så pass radikalt att taltiden kan öka med över en timme, hävdar företaget.

Som en del i sin pågående satsning på mobiltelefoner släpper Fairchild FAN5904, en synkron buckomvandlare som stödjer effektförstärkaren i GSM/GPRS/Edge-, 3G/3,5G- samt

4G-mobiler. Omvandlaren kan leverera mellan 0,4V och 3,5V och matas med 2,7V till 5,5V.

Nykomlingen stöder både hög- och lågeffektsläge för de olika mobilstandarderna och har som bäst en verkningsgrad på hela 95 procent i båda modernerna.

I högeffektsläge kan den ge upp till 35dBm, även då antennen har ett VSWR (voltage standing wave ratio) på 1:3. I detta skede arbetar kretsen pulsbreddsmodulerat (PWM) vid 3 MHz, kan hantera upp till 2,3 A ut och nå en verkningsgrad på



92 procent, hävdar Fairchild.

I sitt lågeffektsläge arbetar kretsen i PWM-mode och switchar med 6 MHz om lastströmmen är hög. Vid låga lastströmmar – under 100 mA – övergår kretsen till PFM-mode för att optimera verkningsgraden.

Förutom att Fairchild hävdar att nykomlingen är så pass effektiv att den ökar taltiden i mobi-

len med över 60 minuter, påstår företaget också att den minskar temperaturen hos effektförstärkaren med åtminstone 20 °C vid bibehållen rf-prestanda.

FAN5904 finns att få i en WLCSP med 16 anslutningar som upptar 1,71×1,71 mm. Riktpriset är 0,95 dollar i kvantiteter om 1 000 stycken.

ANNA WENBERG
anna@etn.se

Blackfin med accelerator för bildanalys

■ **PROCESSORER**
Avancerade förarstödsystem, industriell bildanalys och säkerhets- och övervakningssystem. Det är några av användningsområdena för fyra nya dubbelkärniga Blackfinprocessorer från Analog Device.



ADSP-BF608 och ADSP-BF609 är optimerade för bild- och videoanalys och har en inbyggd accelerator kallad Pipelined Vision Processor (PVP). Den består av en uppsättning konfigu-

rerbara processorblock som kan hantera upp till fem samtidiga bildalgoritmer och kan utföra 25 miljarder matematiska opera-

tioner i sekunden.

ADSP-BF606 och ADSP-BF607 är motsvarande modeller utan PVP-processor.

Typisk strömförbrukning för ADSP-BF609 är 400 mW. Klockfrekvensen anges till 500 MHz, men Analog Devices refererar också till dem som "1 GHz"-processorer.

Processorerna har upp till 4,3 Mbit SRAM på chipet och kostar från 15 dollar och uppåt. Prover finns.

JAN TÅNGRING
jan@etn.se

Rfid-läsare för bärbart

■ **KOMMUNIKATION**
Österrikiska Austriamicrosystems kommer med två rfid-läsarchip som följer standarden EPC Generation 2, har en känslighet på hela -90 dBm och siktar på en plats i inbyggda system.

De två rfid-läsarna, AS3993 och AS3980, hanterar alla nödvändiga protokoll, däribland ISO 18000-6C, ISO 29143 och ISO 18000-6A/B. Likaså integrerar de flera funktioner, såsom spänningsstyrd oscillator (VCO) och effektförstärkare.

Båda är konstruerade för låg effektförbrukning och drar bara 74 mA matade med 3,3 V, vilket enligt AMS gör dem lämpade att användas i bärbara prylar.

AS3993 är den mer avancerade – och dyrare – variant av de två och erbjuder exempelvis funktioner som Dense Reader Mode samt stöd för frekvenshoppning och kontroll av checksomma.

För att skapa ett komplett rfid-system kräver de två chippen enbart sällskap av en enkel 8-bitars styrkrets, men de kan likaväl arbeta ihop med en inbyggd processor. Någon rfid-co-processor behövs däremot inte.

Kretsarna finns att få i prover och kommer kapslad i en 7×7 mm QFN.

ANNA WENBERG
anna@etn.se

Danskt digitalmikroskop

■ **TEST OCH MÄT**
Knivskarp bild, snabb uppdatering och dessutom i en snygg dansk design. Så presenteras digitalmikroskopet Magnus HD.



Mikroskopet har ett stort arbetsavstånd för att operatören ska kunna arbeta med en god ergonomi. I standardutförandet är förstoringen två till fyrtio gånger och objektivet har autofokus.

Den integrerade belysningen består av lysdioder och går att komplettera med externa ljus-

källor, till exempel ringbelysning och UV-källor.

Magnus HD finns i två varianter, Trend och Zip. Det senare är förstoringen två till fyrtio gånger och objektivet har autofokus.

På Trend går det att byta objektiv och få en förstoring upp till 320 gånger. Vidare kan man ta kort

utan att ha en dator inkopplad.

Det finns två tillhörande mätprogramvaror, Milli och Micro, för mätningar av längder, vinklar och ytor.

Ny svensk distributör är Desab Elektroniksystem.

PER HENRICSSON
per@etn.se

Ny 32-bitare snålare än 8-bitare

■ **PROCESSORKÄRNA**
En ny variant av 32-bitarskärnan Cortex Mo ska enligt Arm dra mycket mindre energi per MHz än alla tillgängliga 8- och 16-bitare.

Kärnan, Cortex M0+ eller "Flycatcher", drar ner till 9 µA/MHz tillverkad i en billig 90 nm-lågenergiprocess. Det är en tredjedel av vad de bästa 8- och 16-bitarsprocessorerna dra, enligt Arm som också menar att den dynamiska effekten i Mo+ är 30 procent mindre än i Cortex Mo som introducerades 2009 och är Arms enklaste cpu-familj.

Som jämförelse säger norska Energy Micro att Flycatcher-versionerna av dess strömsnåla Cortex Mo-familj Zero Gecko kommer att dra runt 20 procent mindre än de nuvarande Mo-ver-

sionerna som drar 180 µA/MHz i aktivt läge i 48 MHz. Energy Micros siffror gäller den totala förbrukningen i processorn.

Prestanda per MHz i Cortex Mo+ är enligt Arm dubbelt så hög som närmaste konkurrent mätt med EEMBC:s Coremark.

Cortex Mo+ är den första Armprocessor som använder bara två steg i sin pipeline, en neddragning från tre. Detta minskar enligt Arm antalet accesser till flashminne.

Logik för klockgrindning har adderats. Antalet grindar i Mo+ är cirka 12 000 stycken i en minimal konfiguration.

Mo+ kan beställas med extra-logik för avlusning via programspårning. En annan förbättring är att IO kan ske på en ensam klockcykel.

JAN TÅNGRING
jan@etn.se

Snart provex av 64-kärna

■ **PROCESSORER**
70 Gflops per watt kommer den senaste versionen av amerikanska Adaptevas acceleratorkrets att kunna leverera. Den släpps snart i prover.

Adapteva vill ha in den i telefoner och pekplattor där den ska kunna fungera som accelerator för taligenkänning, bildtolkning eller andra beräkningsintensiva uppgifter.

Epiphany-IV är företagets fjärde chip. Det är klockat till 800 MHz och består av 64 risc-cpu:er länkade i 6,4 Gbyte/s till ett nätverk på chipet. Varje kärna har 32 kbyte minne och bandbredden till detta minne är 25 Gbyte/s.

Globalfoundries tillverkar chipet i 28 nm i MPW-körningar (multiproject wafer runs). Hela

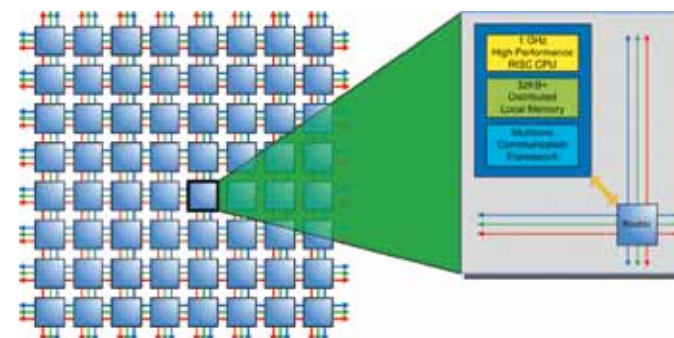
chipet mäter 8,2 kvadratmillimeter.

Prestandan ska enligt Adapteva vara 70 Gflops/watt. Föregångaren Epiphany-III hade ungefär samma prestanda som serverprocessorn Intel Xeon, men drog bara två watt. Epiphany IV ska vara fyra gånger snabbare och fortfarande bara dra två watt.

Processorn stöder parallellprogrammeringsspråket OpenCL, som håller på att bli något av en standard för att programmera på multikärnor, grafik kärnor, FPGA:er och andra parallella arkitekturer.

Den tillverkas idag i små upplagor och kostar kring tusen dollar. Kunderna finns inom finans, militär och konstruktion.

JAN TÅNGRING
jan@etn.se



Free in depth PXI training at the PXI Technology Days
Visit sweden.ni.com/PXItechdays for more information

Industry's First PXI Vector Network Analyzer



- Perform automated network analysis with the compact PXI VNA
- Take advantage of multicore processors and optimize parallel test with the flexible NI LabVIEW API
- Integrate seamlessly with over 1,500 PXI modular instruments

See demos and pricing at ni.com/vna
08 587 895 00

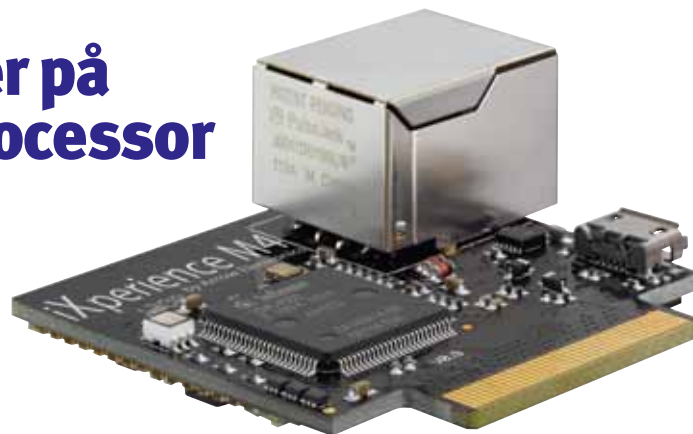


National Instruments Sweden AB n Box 1007 n 164 21 KISTA n Sweden
Org nr: 556430-8384 n Säte: Stockholm n F-Skatt

©2010 National Instruments. All rights reserved. LabVIEW, National Instruments, NI, and ni.com are trademarks of National Instruments. Other product and company names listed are trademarks or trade names of their respective companies. 5067

Webbserver på Infineonprocessor

KOMMUNIKATION
En Cortex M4-processor från Infineon – XMC4000 – är grunden för en 5 x 5 x 3 cm webbserver från Arrow Electronics. Den är lämplig som bas för kompakta, billiga kommunikationsenheter.



Webbservern heter Xperience M4 och levereras i genomskinlig kåpa med USB, Ethernet och Wifi-modul. Kraftmatningen sker via USB och den kan kommunicera samtidigt på alla tre gränssnitten.

För USB-kommunikation används en CDC/ECM-anpassad implementation från The-sycon.

TCP/IP-stacken kommer från

Sevenstax. Den är Json-kapabel och stöder plug-and-play i form av ZeroConf, Auto-IP och namn- och meddelandetjänster.

Xperience M4 kan hämta insignaler från en treaxlig accelererometer. Användaren kan få visuell återkoppling kommer från RGB LED:er.

Komponenterna i enheten kommer från Redpine Signals, Micrel, IQD, TE Connectivity

och Micron.

Framtida firmwareuppdateringar kommer att ge servern mer funktionalitet.

Via en kretskortskontakt kan den uppgraderas till ett komplett utvecklingssystem för teknologiselement som motorstyrning, industriautomation och nätverk.

JAN TÅNGRING
jan@etn.se

Vågformer från två kanaler

TEST OCH MÄT
Wavestation är en tvåkanalig vågformsgenerator för labbruk från amerikanska LeCroy.

Instrumentet finns med en bandbredd på 10 MHz, 24 MHz och 50 MHz. Alla modeller kan generera signaler med 14 bitars upplösning och en takt på 125 MSa/s. Minnet är på 16 ksample per kanal.

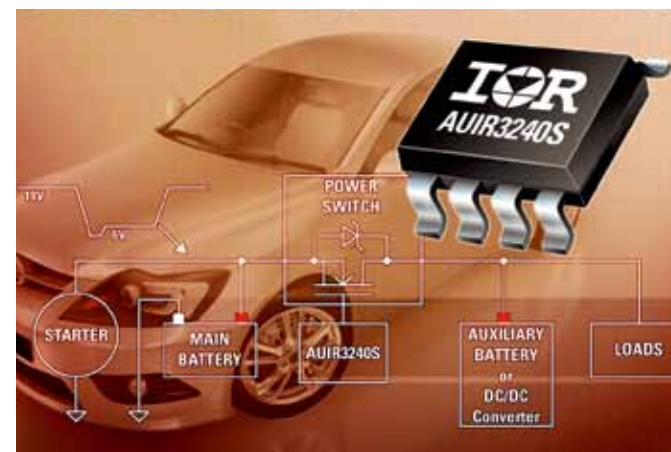
Förutom enkla signaler som sinus, fyrkantvåg, sågtand, puls och brus finns ytterligare lite drygt 40 förprogrammerade vågformer.

Instrumentet har en skärm på 3,5 tum vilket gör att man kan se formen på den signalen som skickas ut liksom värden för olika parametrar som frekvens, amplitud, offset och fas. Vidare går det att modulera signalen på olika sätt via front panelen, bland annat med AM, PM, FM, ASK, PSK, FSK och PWM.

Det finns också en tillhörande pc-programvara för att skapa och redigera vågformer. Man kan bland annat använda matematiska operationer, digitala filter, placera ut enskilda punkter i den vågform man vill skapa eller rita vågformen med ett ritverktyg.

Det går också att importera vågformer från ett oscilloskop och sedan redigera dem.

PER HENRICSSON
per@etn.se



Sparar bränsle vid rött ljus

STRÖMFÖRSÖRJNING
Amerikanska International Rectifier – specialist på effekthalter – har utvecklat en effektswitch med uppgift att slå av och på motorn när ett fordon stannar tillfälligt. Kretsen kan minska bränsleförbrukningen med upp till 15 procent, hävdar IR.

Den nya spänningsomvandlaren, kallad AUIR3240S, är speciellt utvecklad för system som hanterar stopp och återstart hos förbränningsmotorer när ett fordon stannar tillfälligt i trafiken. För detta behöver systemet en effektswitch som kan koppa bort startmotor och bilbatteriet från fordonets övriga elektriska system.

AUIR3240S ger 15V från ett inspänningsområde som kan spänna från 4V till 36V. Den kan styra flera parallella

MOSFET:ar för att nå mycket låg kanalresistans och en strömförbrukning under 50 µA. Enligt IR kan kretsen spara upp till 15 procent av bränslet hos en bil med förbränningsmotor.

–Det är mycket svårt att konstruera en boost-omvandlare med diskreta komponenter om man har krav på låg strömförbrukning. AUIR3240S gör systemet robust, tillförlitligt och kostnadseffektivt genom att färre komponenter används och kretskortsytan blir mindre, säger David Jacquiod, marknadsansvarig för produkten på IR.

Den nya omvandlaren är kvalificerad enligt standarden AEC-Q100 och kommer kapslad i en SOIC med 8 anslutningar. Volymerna finns och priset per krets är 0,85 dollar i kvantiteter om 100 000.

ANNA WENNBERG
anna@etn.se

Xmos adderar analogdel

AUDIO
USB-anslutna högtalare, utrustning för discjockeys och andra ljudprodukter som ansluts med USB-kablar. Det är målgruppen för XS1-S den tredje generationens programmerbara systemkretsar från engelska Xmos.

Xmos kretsar liknar FPGA:er när det gäller funktionen men programmeras som en processor med C. För att kunna utnyttja parallellismen i hårdvaran behövs dock ett par extra C-instruktioner. Företaget tillhandahåller också ett IP-bibliotek och

referenskonstruktioner för att göra det lättare för kunderna att komma igång.

Xmos startade år 2005 och siktade tidigt på ljudtillämpningar. Hösten 2008 kom den andra generationen och nu tar företaget nästa steg genom att lyfta in ett antal analoga funktioner i kapseln, vilket ska göra det enklare att skicka flerkanaligt ljud över USB-bussen.

Själva processordelen tillverkas i en 65 nm-process medan analogkretsen körs i en 180 nm-process. Den senare kan bland annat hantera power management och har diverse analoga

block för processning av ljudet inklusive en 12-bitars AD-omvandlare på 1 MSa/s.

Kretsarna stödjer bussar som I2S, TDM, SPDIF och AES/EBU liksom USB 2.0 Phy.

XS1-S familjen består av en- och tvåkärniga modeller baserade på 32-bitarskärnor som ger upp till 700 Mips per styck.

Den enkärniga varianten finns i prover och kostar under 5 dollar styck i 10 000 exemplar. Den tvåkärniga kommer under årets tredje kvartal.

PER HENRICSSON
per@etn.se

PCB DESIGN & LAYOUT
på kreativa sätt

8 elektronikingenjörer
Mångårig erfarenhet
Mycket hög kvalitet
Snabb leverans

Complex Multilayer Structure
Blind, Buried and Micro Vias
Matched / Controlled Delay
Strip line and Micro Strip
EMI / EMC Consideration
Termination Verification
Propagation Delays
Balanced Routing
SI Simulation
Clock Timing

www.ghd.dk

Intelligent PCB-design!
Fungerar första gången!

GHDsign ApS
Bakkevej 12
DK-2880 Bagsvaerd
Tel.: +45 4444 1482
e-mail: ghd@ghd.dk
www.ghd.dk

Förbindnings- teknik

På rätt Stig

Stig Wahlström
Elektronik

www.wahlstrom.se • tel. 08-683 33 00

ageto mtt

S.E.E 17-19 April
monter C02:05

Test & Measurement • EMC Equipment
Design Software • Printed Circuit Boards
Components • Service & Support

Optiprint T3SEQ
CST FOCUS MILMEGA DICONEX
kaelus COBHAM
Modelithics SUMATEX A.H. SYSTEMS

www.agetomtt.com

Elektronikkapslingar

Stort urval av standard- och specialdesignade kapslingar

www.alfakomp.com
info@alfakomp.se
+46 (0)8 747 60 60

**STRÖMFÖRSÖRJNING
BATTERILADDARE**

DC/DC omvandlare • Växselriktare • Kundenpassning

Kontakta oss för offert!
0526-140 25 • salg@mascot.no

MASCOT
Kvalité sedan 1938
www.mascot.com

Soft Batteries
Få tillförlitlighet i era applikationer

Vi finns i monterarna C12:43 och C08:29 på S.E.E-mässan

Hög kvalitet och prestanda förenat med lång erfarenhet och stabilitet.

CELLTECH ENERGY SYSTEMS
CellTech (Distributör)
office@celltech.se
+46 (0) 8-445 78 70
www.celltech.se

Soft (Sverigekontor)
infosweden@softbatteries.com
+46 491 88 104
www.softbatteries.com

USB-kamera för inbyggnad

Modulär HW med I/O
Komplett SDK-plattform
Stort urval sensorer och optik

Nu med USB 3.0

PARAMETER

Tel: 08-555 110 42 www.parameter.se sales@parameter.se

Analyserar band på 780 MHz

■ TEST OCH MÅT

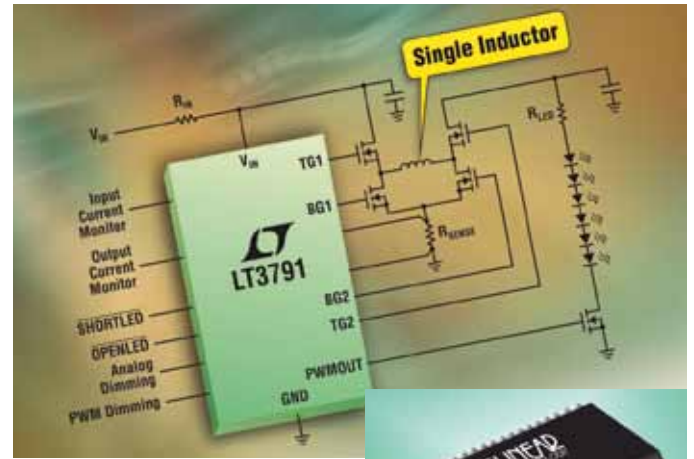
Agilent har lanserat en PXI-baserad vektorsignal-analysator som kan analysera frekvensband på hela 780 MHz. Perfekt för den som sysslar med bredbandig kommunikation som 802.11ac och Mimo-system, framhåller företaget.

Instrumentet klarar till exempel att analysera antennkonstruktioner (SISO) på 80+80 MHz men såklart även band på 160 MHz, vilket krävs för till ex-

empel 802.11ac.

Analysatorn baseras på den fyrkanaliga nedkonverteraren M9362A-Do1, 12-bitars digitaliserarkortet för mellanfrekvensen M9202A, LO-kortet M9302A, stegdämparen M9168C och förstärkaren/stegdämparen M9352A.

Den tillhörande programvaran 89600 VSA innehåller analysfunktioner för en mängd kommunikationsstandarder inklusive antennkonfigurationer med 4x4 Mimo. **PER HENRICSSON** per@etn.se



Linear lyser upp vägen

■ STRÖMFÖRSÖRJNING

Ljusstarka lysdioder har blivit ett attraktivt alternativ i allt från industribelysningar, bilar och lastbils strålkastare till ljuset på flygplatsens landningsbanor. Men utmaningen är att driva dem. För detta lanserar Linear nu en synkron buck-boost drivare som påstås klara bredare in- och utspänningsområde än alternativen.

Nykomlingen LT3791, hanterar allt en ljusstark lysdiod – en så kallad HB LED (High Brightness) – behöver, resonerar Linear Technology. Drivaren är industrins första synkrona buck-boost för lysdioder som kan hantera från 4,7V till 60 V in och 0V till 60 V ut.

I många tillämpningar är en väl reglerad utspänning viktig. I ett fordon strålkastare gäller det exempelvis att utspänningen kan hållas konstant även då las-

ten varierar, exempelvis vid start och stopp av fordonet.

Drivaren använder fyra externa MOSFET:ar vars switchfrekvens kan programmeras mellan 200 kHz och 700 kHz, alternativt synkroniseras till en extern klocka.

Kretsen levererar från 5 till över 100W LED-effekt, där verkningsgraden som bäst når hela 98,5 procent. Noggrannheten i strömmen till lysdioden är ± 6 procent, medan den i utspänningen anges till ± 2 procent.

LT3791 kommer i flera olika varianter, från att ha utökad värmestålighet till att klara mycket höga temperaturer. Det finns även en version, kallad MP, med extra hög tillförlitlighet.

Priset på drivarna varierar kraftigt mellan de olika modellerna, från 4,75 till 14,75 dollar per krets vid köp av tusen stycken.

ANNA WENNBERG
anna@etn.se

ANNONSÖRSREGISTER 4/12

Annonserer:	Sid:	Annonserer:	Sid:
AgetoMtt	40	Mascot	41
Alfakomp	41	MAXIM	9
Assistera	35	Micrel	13
Dectron	34	National Instruments	11, 39
Digi-Key	1, 2	Oxyma	30
ELMIA	31	Parameter	41
Elproman	29	Rohde & Schwarz	44
Farnell	15	SAFT	41
Ferner Elektronik	35	SER	42
GHDsign	40	Stig Wahlström	40
GlobTek	37	TMSNet	17
Kitron	33	Xdin	19
Kontron	27		
Linear Technology	7	Bilaga: National Instruments	

SER – kontaktskaparen

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

Genom SER bygger du kontaktnät inom branschen.

- vi verkar för kompetens- och teknikutveckling
- vi arrangerar studiebesök och föredrag
- vi deltar i opinionsbildning och erfarenhetsutbyte

Aktuellt program finner du på www.ser.se/aktuellt.html

Bli medlem! Gå in på www.ser.se/medlemskap.html

El och data håller Sverige igång



Svenska Elektro- och Dataingenjörers Riksförening

Skaffa!

FÅ ETT EGET EXEMPLAR AV ELEKTRONIKTIDNINGEN KOSTNADSFRITT!

Det finns två sätt att prenumerera på magasinet Elektroniktidningen.

Det första kostar dig inte en krona. Du behöver bara gå till www.etn.se/prenumerera och fylla i uppgifter om dig själv och ditt arbete. Du går då med på att tidningens annonsörer skickar information om sina produkter och tjänster direkt till dig. Annonsörerna är beredda att betala för denna möjlighet eftersom de ser dig som en potentiell kund.

Alternativ två är att du själv betalar en årsprenumerering på 916 kronor. Du får gärna berätta om dig själv ändå, men det är förstås inget krav. Även en sådan beställning görs enklast på www.etn.se/prenumerera.

Frågor? Ring Anne-Charlotte Sparrvik, 0734-17 10 99.



Din fråga: Vad har R&S®RTO med 4 GHz bandbredd att erbjuda?

Vårt svar: Bäst precision och insamlingshastighet i sin klass!

Vårt nya oscilloskop i familjen R&S®RTO är ett kraftfullt verktyg för digital och analog RF-design. De extremt lågbrusiga ingångarna tillåter full mätbandbredd på 4 GHz även vid minsta vertikala skalning (1 mV/div). R&S®RTO erbjuder enastående dynamik (ENOB > 7 bit) och en insamlingshastighet på upp till 1 miljon vågformer per sekund. Detta, tillsammans med snabb FFT-analys och 4 GHz bandbredd, gör R&S®RTO till ett idealiskt instrument för mätningar i såväl tids- som frekvensdomän.

För mer information, besök www.scope-of-the-art.com/ad/faq-rto4

Tel: 08 - 605 19 00

info.sweden@rohde-schwarz.com

ERBJUDANDE!

Vi dubblar din bandbredd till och med den 31/5 2012!

Köper du ett oscilloskop på 1 GHz får du 2 GHz, köper du ett oscilloskop på 2 GHz får du 4 GHz!

OBS! Gäller de 5 först sålda enheterna. Kontakta oss för mer information.

ROHDE & SCHWARZ

R&S®
SURFIN

QUALITY ONLINE

Ta en titt i vår nya nätbutik:

www.rohde-schwarz.se/surf-in



ROHDE & SCHWARZ

