

ELEKTRONIK

NR 2
FEBRUARI
2017

TIDNINGEN

SVERIGES
ENDA
ELEKTRONIK-
MAGASIN
FÖR PROFFS

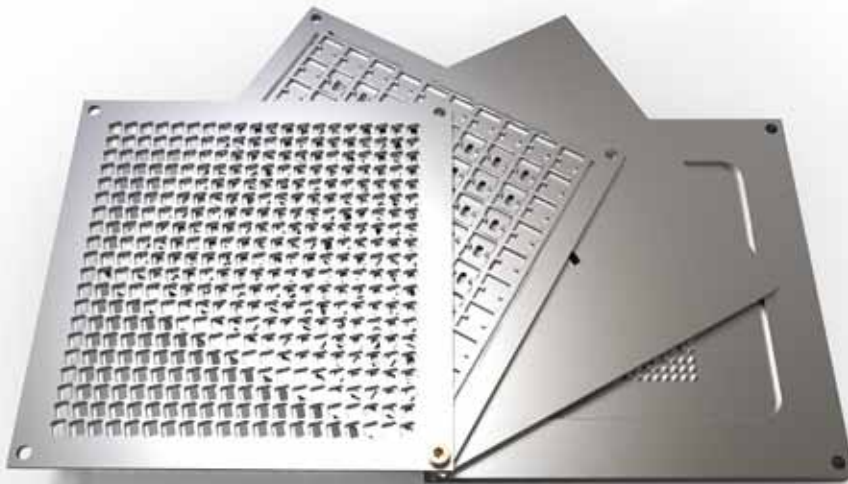


TEMA: KOMMUNIKATION

GAPVÅGLEDARE

Små metalliserade stubbar längs signalvägen ger
perfekta vågledare i millimetervågsområdet.

Tekniken kommersialiseras av Göteborgsbolaget Gapwaves. /18-19



Prenumerera
kostnadsfritt!
etn.se/pren

FREDRIK LAURELL:

Han vill skapa
levande laser
med fylld fiber

/10-11



NORDIC SEMICONDUCTOR:

Satsar på
mobilt Internet
of Things

12-13



5 miljoner
komponenter online

DIGIKEY.SE

MAGASIN – WEBB – NYHETS BREV



**Världens bredaste sortiment
av elektronikkomponenter
som kan levereras omedelbart™**

**Nu över 5 miljoner produkter
från mer än 650 leverantörer**

DIGIKEY.SE

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





LEDAREN

Fordon tar över efter telekom

DEN 13 FEBRUARI sammanträdde Nationella innovationsrådet, Stefan Löfvens försök att med näringslivets hjälp utveckla Sverige som innovationsnation och stärka konkurrenskraften. I rådet ingår fyra ministrar och tio representanter för näringslivet.

Intressant att notera är att Ericssons tidigare vd Hans Vestberg nu ersätts med Martin Lundstedt, lastbils- och busstillverkaren Volvos koncernchef, medan Göteborgs universitets rektor Pam Fredman ersätts med KTH:s dito, Sigbritt Karlsson.

DÄRMED ÄR STYRKEFÖRHÅLLET mellan Stockholm och Göteborg oförändrat, åtminstone på papperet. Samtidigt sänder förändringen en signal om att fordonsbranschen har seglat upp som en viktigare innovationsmotor i Sverige än telekom.

Medan Ericsson för varje år som gått minskar antalet anställda i Sverige så växer fordonsindustrin. Särskilt Volvos personbilar går just nu på överväxel både vad gäller försäljning och teknik där bland annat Uber och Autoliv tagit ryggen på Göteborgsföretaget. Bägge har under förra året startat gemensamma bolag med Volvo Cars kring teknik för autonoma bilar.

NÄR INTEL STÄNGDE I LUND i höstas tog Volvo Cars över utvecklarna, företaget vill addera 400 ingenjörer i närtid. Även i fabriken behövs det mer personal. 2015 behövdes ytterligare 1500 när företaget gick över till treskift. I höstas var behovet 300 till 500 personer och fram till sommaren ska det bli ytterligare ungefär 700 utöver de ungefär 6 200 som redan jobbar där.

Volvo Cars tror på ett nytt rekordår i år, faktiskt går det så bra att spekulationerna om en börsnotering blir allt mer frekvent.

ÄVEN OM LASTBILAR OCH BUSSAR inte får samma uppmärksamhet som Drive me – biltillverkaren Volvos experiment med självkörande bilar på allmän väg – så finns det starka incitament för fordonståg av lastbilar och långtgående automatisering. Tekniken är i mångt och mycket densamma, avancerade kamera- och radarsystem som hela tiden skannar av omgivningen och lämnar underlag till beslutssystem. Dessutom är bussdelen av Volvo en pionjär vad gäller hybrid- och batteridrift. I dagarna såldes den 3 000:e bussen med batterier.

Att Stefan Löfven nu tar in koncernchefen för Volvo AB visar tydligt att fordon tagit över från telekom som ledande innovationsmotor i Sverige.

PER HENRIKSSON
per@etn.se

4 Svenskt IP-block för RAM-komprimering

En branschröv och en Chalmersprofessor ger sig in i den tuffa branschen IP-licensering.

10



Siktat på terahertzvågor, solceller och levande laser

Forskare på KTH ska utforska hur lasrar och fiberoptik kan användas i framtida medicinska tillämpningar, men också annat.

12

Nu ska Nordic utmana Qualcomm

Den ledande norska Bluetooth LE-leverantören Nordic Semiconductor tar sikte på mobil IoT.



14

Ett arkitektkontor för telekommät

Konsultbolaget Netonomics använder avancerad matematik för att optimera kapaciteten i mobilnätet. Konkurrensen är närmast obefintlig.

16



Pionjär inom radiostyrt växlar upp

Scanrec tillhör världstoppen inom trådlöst styrda kranar på mobila maskiner. Nu ska företaget bredda sig, och expandera.

18

Billigt och flexibelt byggsätt för mm-vågor

Göteborgsföretaget Gapwaves har utvecklat gapvågledare. De är effektiva som vågledare, men billigare att tillverka. Nu ska de kommersialiseras.



20

EXPERTARTIKEL: Optiken som gör din bil smart

Radioarkitekturen Six-port gör att trådlös kommunikation kan hänga med optonätets datahastighet, skriver Shaofang Gong och Magnus Karlsson på Linköpings universitet.

23

EXPERTARTIKEL: Kristallklara fördelar med HD Voice

Bredbandsljud, också kallat HD Voice, gör Bluetoothsamtal klarare och tydligare, skriver Mark Patrick på Mouser Electronics.

28

EXPERTARTIKEL: NFC – byggsten för det smarta hemmet

Närfältskommunikation, NFC, gör det enkelt och säkert att ansluta olika enheter till ditt hemnät, skriver Erich Reisenhofer och Pierre Goarin på NXP Semiconductors.



**ELEKTRONIK
TIDNINGEN**

Utges av Elektroniktidningen Sverige AB

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

Telefon: 08-644 51 20 www.etn.se

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

REDAKTION:
Anna Wennberg (ansv. utg.),
Per Henriksson, Jan Tångring.
Grafisk formgivning och layout:
Joakim Flink, TYPA
jocke.flink@typa.se
Omslagsbild: Gapwaves

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

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

INTERNATIONAL ADVERTISING:
Huson International Media
Pacific Business Inc.

+1 408 879 6666 (USA)
+81 336616138 (Japan)



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

anna@etn.se
0734-17 13 11



Per Henriksson
Bevakar test & mät, rf och kommunikation, produktion, FPGA, EDA och passiva komponenter.

per@etn.se
0734-17 13 03



Jan Tångring
Bevakar inbyggda system, mjukvara, processorer, kort och skärmar.

jan@etn.se
0734-17 13 09



Anne-Charlotte Sparrvik
Ansvarar för sälj- och marknadsföring.

ac@etn.se
0734-17 10 99

© Elektroniktidningen 2017

Upplaga: 13 500 ex (exkl. emagasin)

Allt material lagras elektroniskt.

ISSN 1102-7495

Organ för SER, Svenska Elektro- och Dataingenjörers Riksförening, www.ser.se

Tidningen trycks på miljövänligt papper hos Sörmlands Printing Solutions AB.

Svenskt IP-block krymper cpu-trafiken

■ PROCESSORER

Göteborgsföretaget Zeropoint har dykt upp från stealth mode med IP-block som gör datakomprimering mellan minne och cpu. I ledningen finns en branschveteran och en Chalmersdoktor.

Affärsidén är att licensiera ut IP-block som implementerar funktioner i FPGA:er och integrerade kretsar.

Den komprimering Zeropoint ("ZeroPoint") erbjuder kan enligt företaget spara in två tredjedelar av minne och bandbredd. Dessutom har den ett litet fotavtryck i logik räknat. Och så ska den vara såpass snabb att den kanske till och kan kopplas in utan att sinka ner beräkningsprestanda alls.

Maximem ("MaxiMem") heter produkten.

MINNESKOMPRIMERING i sig är inget nytt. Men tidigare komprimeringsmetoder har varit fokuserade på passivt data som inte aktivt bearbetas utan som skall lagras eller skickas över ett nätverk.

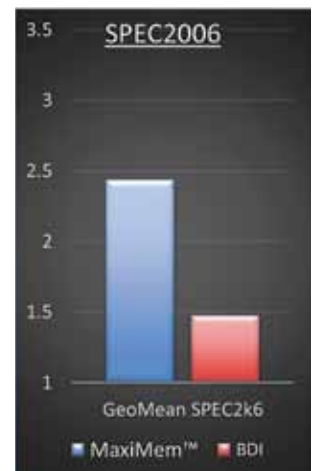
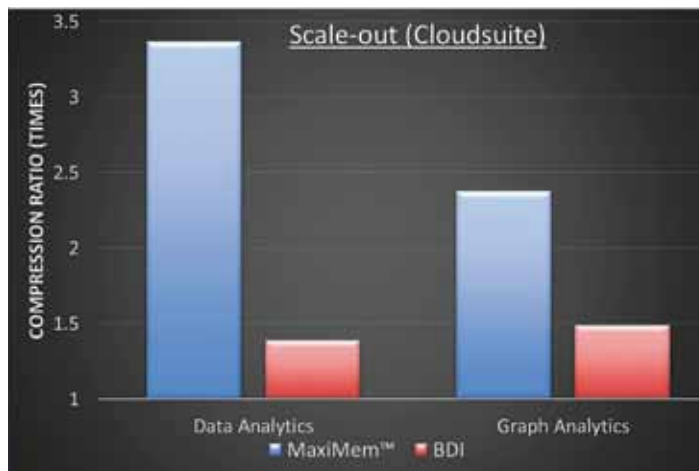
– Vi hanterar aktivt data som läses, skrivs och modifieras under tiden, i samma hastighet som minnet. Eftersom vi sitter innan överföring till minnet så är det mindre data som behöver överföras, berättar företagets vd Stefan Lindeberg.

Komprimeringen ska kunna göra en insats på alla typer av data.

Vd Stefan Lindeberg är välkänd för Elektroniktidningens läsare med ett långt branschförflutet som investerare, styrelseproffs, konsult, entreprenör på en stor mängd elektronikföretag, i bland annat den svenska optovägen av kommunikationsteknik.

TEKNIKCHEF är Chalmersdoktor Angelos Arelakis. Tekniken stannar från forskning som han och hans handledare Per Stenström gjort sedan 2010.

Exakt vilka av Angelos Arelakis metoder som Zeropoint nu kommersialiserar, vill företaget ännu inte avslöja.



Maxmem utklarar existerande metoder som Base-Delta-Immediate Compression och Frequent pattern compression, i jämförelser som presenteras av Zeropoint.

Angelos Arelakis höll en översiktlig presentation på datorarkitekturkonferensen Hipeac i slutet av januari. Och forskningsartiklar som Angelos Arelakis publicerat beskriver hybridmetoder där olika komprimeringsmetoder väljs dynamiskt beroende på vilken typ av regelbundenheter som finns i datat. Analysen görs statistiskt och i realtid.

– Vi jobbar med kontinuerlig analys av det faktiska datat. I ett generiskt system som en telefon eller dator vet vi ju inte vad för data som kommer att användas och det kommer också att ändras över tiden.



Stefan Lindeberg

Maximemblocket sitter mellan cpu och minne. Ur mjukvaruutvecklarens synvinkel finns inga nya funktioner att lära sig – minnet läses och skrivs som vanligt.

I VALET AV komprimeringsmetod tittar algoritmen på statistiska egenskaper hos det data som ska komprimeras.

Nyttan med att komprimera data – exempelvis mellan cpu och cache – är att man får plats med mer data och det är i detta användningsfall som Zeropoint hoppas få sina första kunder.

Det finns exempel där Zeropoint kan spara in två tredjedelar av minne och kommunikation på detta sätt.

Aktiebolaget Zeropoint star-

tade 2015 men har just lämnat stealth mode. Finansieringen är säkrad och kommer från både affärsänglar och organisationer.

Företaget är inte kopplat till någon inkubator men har fått gott stöd via Chalmerssfären. Man har också externa rådgivare.

UTVECKLINGSGRUPPEN består av fem personer och ytterligare två kan ha rekryterats när denna tidning gått i tryck.

– Rekrytering ligger högst på min lista för närvarande, säger Stefan Lindeberg.

Företaget har annonserat efter FPGA-konstruktörer, asickonstruktörer, datorarkitekter, och maskinnära programmerare.

Vad gäller kundkänningar är man i den fasen att det pågår projekt med både kunder och partners. Dock ännu inga kommersiella sådana.

Utvärderingarna handlar bland annat om att säkerställa att Maximem har de funktioner och stödsystem som krävs.

Den första asicen ska finnas 2018, hoppas Zeropoint. Dagens implementationer finns i FPGA:er och det är också där man siktar på att få sina första kunder.

– Bara marknaden för att utnyttja FPGA för att accelerera databehandling och analys närmar sig en halv miljard dollar, säger Stefan Lindeberg.

– För applikationer som är minnesbegränsade kan vi redan

idag tillföra ett direkt värde. Och totala marknaden – om man räknar alla potentiella användningsområden – är gigantisk.

Två tillämpningsområden som Zeropoint för diskussioner kring, är acceleration av maskininlärning och olika analystillämpningar.

De aktuella kommersiella diskussionerna handlar om att integrera Maximem i existerande FPGA-accelererade tillämpningar.

ZEROPOINT HOPPAS kunna göra detta utan att sänka prestanda, trots att både komprimering och dekomprimering sker dynamiskt och alltså innebär extra arbete.

Förklaringen är det välkända faktum att det i moderna cpu:er alltmer är minnesaccessen som är flaskhalsen, snarare är databearbetningen i cpu:n. Ur en processors perspektiv är minnesbusen långsam.

De möjliga tillämpningarna finns överallt enligt Stefan Lindeberg.

– Från små IoT-enheter till specialiserade superdatorer, med allt däremellan. Tekniken i sig är generell.

Företaget har ansökt om sex patent, bland annat på teknik som Angelos Arelakis nämner i sina forskningsrapporter.

Forskningen har bedrivits under EU:s FP7-projekt Euroserver.

JAGTÅNGRING
jan@etn.se

Fler nya produkter i lager än någon annan återförsäljare.



Beställ nu på
mouser.se

Mouser® och Mouser Electronics® är varumärken som tillhör Mouser Electronics, Inc. i USA och/eller andra länder. Alla andra varumärken tillhör respektive ägare.



De senaste produkterna för dina nya applikationer™

En månad till årets elektronikmässa



■ MÖTESPLATS

Den 8 mars startar den fjärde upplagan av tvådagarsmässan **Elektronik**. Precis som tidigare går den av stapeln på Svenska Mässan i Göteborg och **Elektroniktidningen** kommer att vara på plats.

– Mässan har ett starkt fokus på utvecklingen inom elektronikbranschen och vårt mål har självklart varit att i år skapa Sveriges mest innovativa centrum för elektronik, säger Lina Schewenius Lund, projektledare på Elektronik.

Nytt för i år är att Elektronik arrangeras parallellt med Advanced Engineering – en mässa

som arrangören beskriver som en ”heltäckande mötesplats med fokus på högteknologisk ingenjörskonst, innovation, utveckling och framtidens teknik”.

Totalt kommer de två mässorna att ha lite drygt 120 utställare och dessutom finns ett intressant seminarieprogram med över 30 punkter.

Bland dragplåstren finns Leif Östling, styrelseordförande för Svenskt Näringsliv, Magnus Svensson, programchef på Smartare Elektroniksystem, Shilan Demir från projektet Volvo Drive Me och Pia Sandvik, vd för forskningsinstitutet Rise.

PER HENRICSSON
per@etn.se

Dansk termogenerator i massproduktion

■ ENERGI

Genom att använda material som är flera magnituder billigare än tellur, hoppas danska **Tegnology** göra termogeneratorer till en massmarknad.



Efter sex års utveckling går till slut Tegnology i produktion. Företaget har fått en beställning på 50 000 exemplar av sin egen termogenerator. Tekniken bygger på forskning från Århus universitet, som håller andelar i företaget i utbyte mot exklusiva patentlicenser.

Grundämnet tellur (engelska ”tellurium”) som används i dagens termogeneratorer är betydligt dyrare än det material som den danska forskningen tagit fram, som utnyttjar kisel, zink, antimonium och magnesium

Den första produkten heter **Fliptem 36**. Den mäter cirka två

gångar två centimeter och levererar 1,2 mW när ovasidan är 60 °C och undersidan 20 °C.

Termogeneratoren levererar energi upp till 125 °C, vilket är betydligt lägre än dagens termogeneratorer som arbetar i hundratal grader.

Målet är att leverera den initiala beställningen på 50 000 exemplar på ett halvt år. Vid årslutet räknar företaget med att gå med vinst.

Företaget grundades 2010 av nuvarande ordföranden **Flemming Bjørn Hansen**.

JAN TÅNGRING
jan@etn.se

Tillväxtverket ger Produktionslyftet tre år till

■ LEAN

Inission, Orbit One, Enics och Gelab. Det är några av ungefär 200 företag som vässats av Produktionslyftet, ett projekt som startade år 2007 med målet att kopiera biljätten Toyotas framgångar med så kallad Lean-produktion. Nu avsätter Tillväxtverket 21 miljoner kronor för att driva verksamheten i ytterligare tre år.

– Att ett program håller på så länge är ovanligt och vi avser att verka och utvecklas länge än. Samtidigt tror jag att ut hållighet är viktig för svensk industri som helhet, vi behöver bygga vidare på det vi har, säger Produktionslyftets

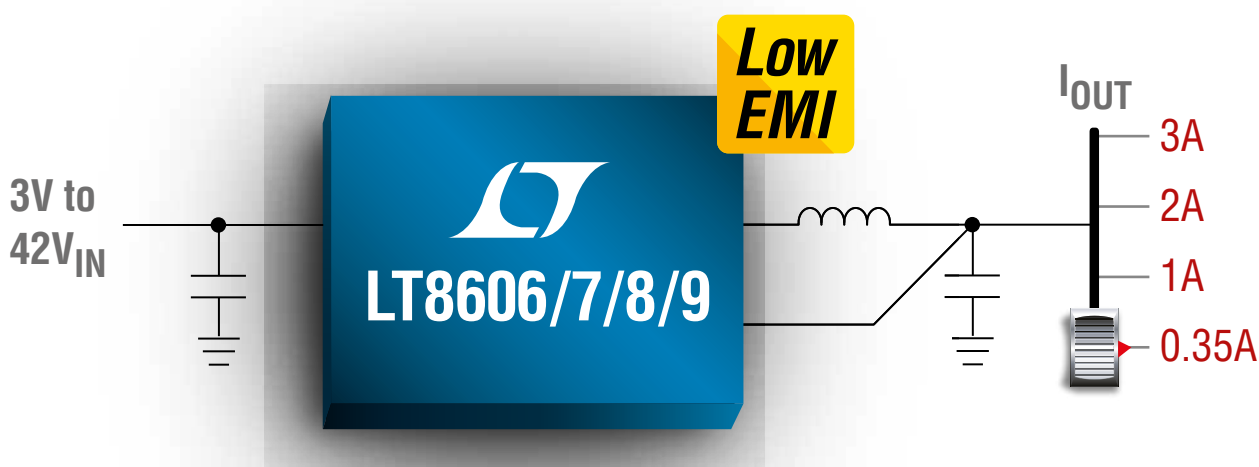
programdirektör **Birgitta Öjmeritz** i ett pressmeddelande.

Produktionslyftet arbetar med Lean som grund och strävar efter att hela tiden förbättra utifrån företagens egna utmaningar och behov, men parallellt också titta på det nya och utifrån det se vad som ytterligare kan göras.

Det handlar om att både förbättra och förnya för att ge stöd till Sveriges industri-företag att öka sin förbättrings- och förnyelseförmåga. Detta är Produktionslyftets drivkraft; att visa på sätt att effektivisera och få kontinuitet i företagets förnyelseprocesser, samt att visa på nya möjligheter framåt.

PER HENRICSSON
per@etn.se

42V, 2MHz Sync Buck Family



93% Efficiency @ 2MHz and Pin-Compatible

The LT[®]8606, LT8607, LT8608 and LT8609/A join our growing family of ultralow quiescent current high voltage monolithic synchronous buck regulators. They offer 350mA, 750mA, 1.5A and 2A (3A Peak) of continuous output current and require only 2.5 μ A of quiescent current. Their low EMI design combined with spread spectrum frequency modulation minimizes noise concerns. Additionally, they provide 93% efficiency with f_{sw} of 2MHz, enabling very compact solution footprints. All are pin-to-pin compatible in the MSOP-10 package, simplifying designs.

Ultra Low I_Q , High Voltage Sync Buck Family

Part Number	Output Current	Input Voltage Range	Package
LT8606	350mA	3.0V to 42V	MSOP-10, 2mm x 2mm DFN-8
LT8607	750mA	3.0V to 42V	MSOP-10, 2mm x 2mm DFN-8
LT8608	1.5A	3.0V to 42V	MSOP-10
LT8609/A	2A/3A Peak	3.0V to 42V	MSOP-10

Info & Free Samples

www.linear.com/2Mhzsyncbuck
Tel. 08-623 16 00

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.

Pacemaker vittnar mot sin ägare

■ INBYGGDA SYSTEM

En man i Ohio åtalas för försäkringsbedrägeri och ett av bevisen kommer från hans egen pacemaker. Sensordata motsäger vad han påstår sig ha sysslat med när huset brann.

Huset i Middletown, Ohio, brann ner i september. I ett inspelat larmsamtal säger mannen att han packat sina ägodelar i väskor och kastat ut dem genom ett fönster han krossat med promenadkåppen.

Enligt en kardiolog är mannen med sitt hjärttillstånd sannolikt inte kapabelt att ägna sig åt fysiskt krävande aktiviteter av det slaget.

Polisen bestämde sig för att söka stöd för kardiologens analys i loggen till mannens pacemaker.

ENLIGT POLISEN motsägs mannens historia av statistiken för hans hjärtrytm, hjärtfrekvens och pacemakeraktivitet före, under och efter branden.

– Det var ett av de nyckelbevis som gjorde det möjligt för oss att åtala honom, säger en utredare till den lokala nyhetsstationen WLWT.

Det här är första gången information från en pacemaker lett till ett gripande i Middletown.

Mannen anklagas nu för att själv ha bränt ner sitt hus, och för försäkringsbedrägeri.

Det finns även andra bevis: branden tycks ha varit anlagd eftersom den startat på flera ställen utanför huset. Dessutom fanns bensin på mannens tröja, byxor och skor.

– Utredningen har gått helt överstyr. Jag hade inga som helst skäl till att bränna ner mitt hus, säger mannen till WLWT.

Människorättsorganisationen EFF (Electronic Frontier Foundation) är kritisk mot att pacemakerdata fått tas fram som bevis.

– Vi som samhälle värderar vår rätt till att hålla medicinska uppgifter om vårt hälsotillstånd privat. Att tvinga medborgare att överlämna uppgifter av det slaget till polisen, undergräver dessa rättigheter.

– En människa ska inte behöva välja mellan sitt privatliv och sin hälsa.

JANTÅNGRING
jan@etn.se



Australiskt IoT-kort på 28 gram

■ UPPKOPPLAT

IoT-kortet Virtualette V1 från australiska SRKH kör Android och Linux och väger bara 38 gram. Det är det senaste utvecklingskortet att lanseras på gräsrotsfinansieringssajten Kickstarter.

– Vi är ett litet familjeföretag som utvecklar elektronik i vårt hem i Sydney i Australien, berättar Karina Howell, ”KH” i SRKH, för Elektroniktidningen.

– Vi har utvecklat en av världens minsta IoT-mikrodatorer och för att kunna producera en första batch på 100 enheter har vi bestämt oss för att pröva med en kampanj på Kickstarter.

En uppkopplad plattform som kör Linux och Android i dubbla stackar i ett så litet format, är enligt SRKH något som företaget är först med. Mätten är 76 × 37 × 18 mm.

NÅGRA IDÉER till användningsområden är att styra drönare och robotar, att utgöra en nod i ett distribuerat säkerhetssystem och

att driva informationstavlor på flygplatser och resecentra.

Processorn kommer från kinesiska Allwinner, som är en populär leverantör av ARM Cortex-processorer till bland annat Android-surfplattor. Virtualette V1 använder systemkretsen A20, som är en A7-dubbelkärna på 1 GHz med en Mali400 MP2-grafikkärna.

PÅ VIRTUALETTE V1-kortet sitter 1 Gbyte RAM och 8 gigabyte NAND. Det har anslutningar för 10/100 Mbps Ethernet, VGA, HDMI, Uart, LVDS, microSD samt tre stycken USB-portar varav två i mini-format. Plus två GPIO-stifttrader.

Givet att Kickstarterkampanjen går bra planerar SRKH för fyr- och åttkärniga versioner av Virtualette. Dessutom är företaget suget på att släppa ett FPGA-tilläggskort.

Andra idéer är en skrivbordsdator och en platt annonsskärm.

JANTÅNGRING
jan@etn.se

Hänt SEN SIST

Senaste nytt alltid på etn.se

Rymdrobusta kortet rustar upp

13 februari

■ INBYGGDA SYSTEM I oktober 2016 fick Unibap en första tillväxtfinansiering på 10 miljoner kronor. Nu tar Unibap in en tilläggsoption på 12 miljoner kronor och växlar därmed upp sina försök att etablera sig på marknaden för intelligenta system och robotik. Företaget utvecklar processorkort som med jordiska mått mätt är unikt robusta, och – omvänt – med rymdmått mätt är unikt kraftfulla beräkningsmässigt.

Svensk ögonföljning i Volvos självkörande bil

10 februari

■ OPTO Göteborgsföretaget Smart eye ska tillsammans med Nvidia leverera kamerabaserade övervakningssystem till Volvos självkörande bilar i Drive me-projektet. Systemet kan spela in och komprimera video men har också funktioner som ögonföljning baserad på algoritmer från Smart eye. Datorplattformen är Nvidia Drive PX 2.

Smart reläskydd attraherar 10 miljoner

9 februari

■ ENERGI Lundabolaget Dlaboratory har utvecklat teknik för att detektera komplexa intermittenta fel i elnäten och därefter koppla bort trasiga delar. Resultatet blir kortare avbrottsstider för slutkunderna och lägre kostnader för elnätsbolagen. Företaget tar nu in tio miljoner kronor för att intensifiera marknadsföring och försäljning

Huawei och Samsung litar till Uppsalaföretag

23 januari

■ KOMMUNIKATION Huaweis nya mobiltelefon Mate 9 använder videostabilisering från svenska Image Intelligence. Uppsalaföretaget har dessutom tecknat ett utvecklingsavtal med Samsung för att anpassa algoritmer i Vidhance till en ny produkt, som inte är en mobiltelefon.

Miljon till svensk plattform för smarta accessoarer

25 januari

■ INBYGGDA SYSTEM Pengarna kommer från den nya gräsrotsfinansören Arantus och går till Neue labs som säljer utvecklings-satser för smarta accessoarer. Kunderna är modedesigners och kreatörer som vill koppla upp allt från kläder och smycken och spelkontroller.

Utvecklingskortet mäter cirka 12 × 16 mm och innehåller sensorer, microSD-kontakt, Bluetooth Smart, tolv konfigurerbara IO, åtta analoga ingångar och I2C – allt på knappt ett gram.

Dessutom finns ett litet strömförsörjningskort med batteri. Och ett 27 × 32 mm-kort med sex lödbara anslutningar, på ett drygt gram.



MATLAB SPEAKS WIRELESS DESIGN

You can simulate, prototype, and verify wireless systems right in MATLAB. Learn how today's MATLAB supports RF, LTE, WLAN and 5G development and SDR hardware.

mathworks.se/wireless

Med terahertz-vågor och levande laser i siktet

En forskargrupp på KTH med professor Fredrik Laurell i spetsen har fått närmare 32 miljoner kronor för att utforska hur lasrar och fiberoptik kan breddas till att användas i medicinska tillämpningar, men också till solceller. Basen är fibrer med kanaler och hålrum som fylls med halvledare, vätskor eller annat för att skapa olika funktioner.

Projektet "Multifunktionell fiberoptik" består, som namnet antyder, av många delar. Under fem år ska en grupp slipade forskare ta reda på hur optiska fibrer kan användas på nya sätt.

– Fyller man fibrer med halvledare så kan de användas för elektroniska tillämpningar till exempel solceller. Vi ska se om det är en möjlig väg framåt. Vi ska också utforska hur vår forskning kan användas i olika medicinska tillämpningar, exempelvis för att avbilda med terahertzvågor, säger Fredrik Laurell, som leder forskningsprojektet.

STARTSKOTTET för projektet har precis avlossats. Samtidigt är årtal av forskning inom fiberlasrar liksom expertis i avancerad laserbearbetning av glas och kunskap i att tillverka fibrer en förutsättning för projektet.

En del av projekttiden ska ägnas åt att bygga en fiberoptisk verktygslåda. Här handlar det om att arbeta med fibrer som har olika typer av håligheter i

sig. Beroende av hur hålen ser ut och vad de fylls med skapas olika funktioner.

En idé är att skapa en elektriskt modulator som kan nå hög repetitionsfrekvens även om den drivs med en relativt låg spänning. Metoden bygger på att hål som följer parallellt med kärnan i en fiber fylls med smält metall som stelnar och bildar elektroder.

Om två sådana hål inte har samma avstånd till fiberkärnan (se ex bild längst ned till vänster) kan fibern polas. Det betyder att man med hjälp av värme och en väldigt hög spänning kan driva joner i glaset mot den negativa elektroden, så att ett permanent fält byggs upp över fiberkärnan.

– När man adderar två elektroder och stör balansen i fibern går det att modulera ljuset. Istället för att lasern går kontinuerligt kan den fås att switcha ut ljuset åt det ena hållet. På så sätt kan vi skapa snabba laserpulser. Det är väldigt intressant.

Finessen med att pola fibern är att brytningsindex i fibern kan

ändras med en relativt låg spänning. Det kan räcka med 30 V, istället för 300 V, och forskarna kan modulera med tiotals megahertz (MHz).

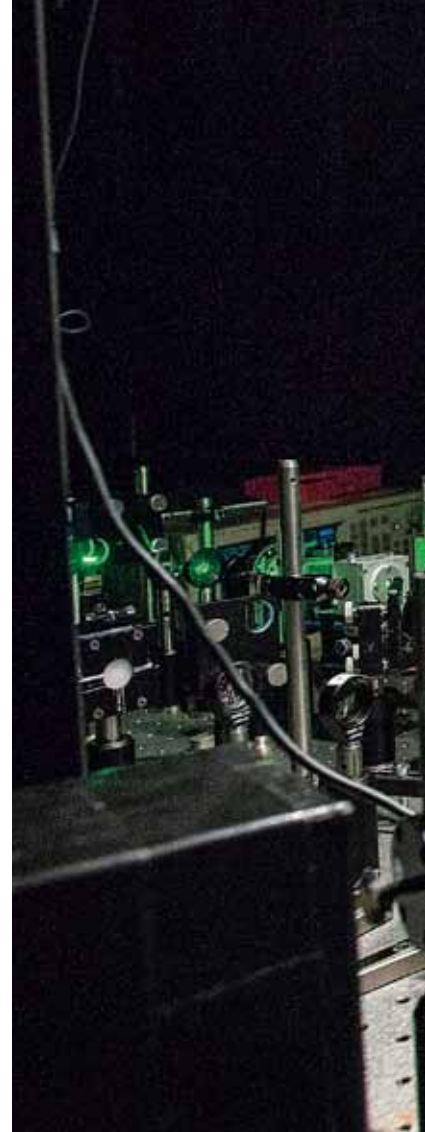
– Fast vi vill nå ännu lägre drivspänning. Helst vill vi vara kompatibla med vanlig elektronik, ner mot 5 V eller 1,5 V. Dit har vi inte kommit än, men det är något vi kommer att jobba med i detta projekt.

FYLLER MAN EN FIBER med halvledare kan man istället använda den för att göra långa solceller.

Förenklat bygger man då upp en fiber med elektroder vid sidan och en PN-övergång i själva fiberkärnan. När ljus skickas i fibern genom PN-övergången bildas elektron-hålpar i kärnan. Den stora utmaningen är att kunna plocka ut strömmen ur fibern på ett vettigt sätt.

En annan, kanske mer intressant idé, är att använda fibrer med halvledarkärnor för att alstra och guida långvägigt ir-ljus och terahertzvågor.

– Ett sätt att generera tera-



hertzvågor, som vi använder idag, kallas fotokonduktiv antenn. Då skjuter man med en mycket intensiv laserpuls på en bit GaAs så att elektronerna sätts i rörelse. Det blir som en antenn som skickar ut terahertzvågor, säger Fredrik Laurell, och han fortsätter:

– Vi tänker oss att kombinera en vanlig fiber i vilken man skjuter en laserpuls med en bit halvledare som genererar terahertzvågor.

TERAHERTZ ÄR ETT aktivt forskningsområde som är svårt att nå eftersom det ligger mellan fotonik och elektronik.

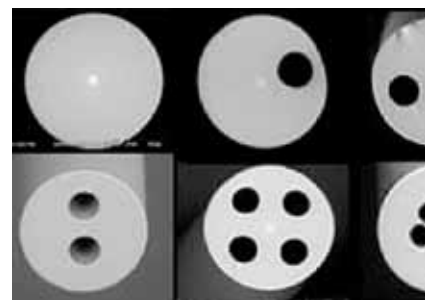
För dem som arbetar med elektronik handlar det om väl-

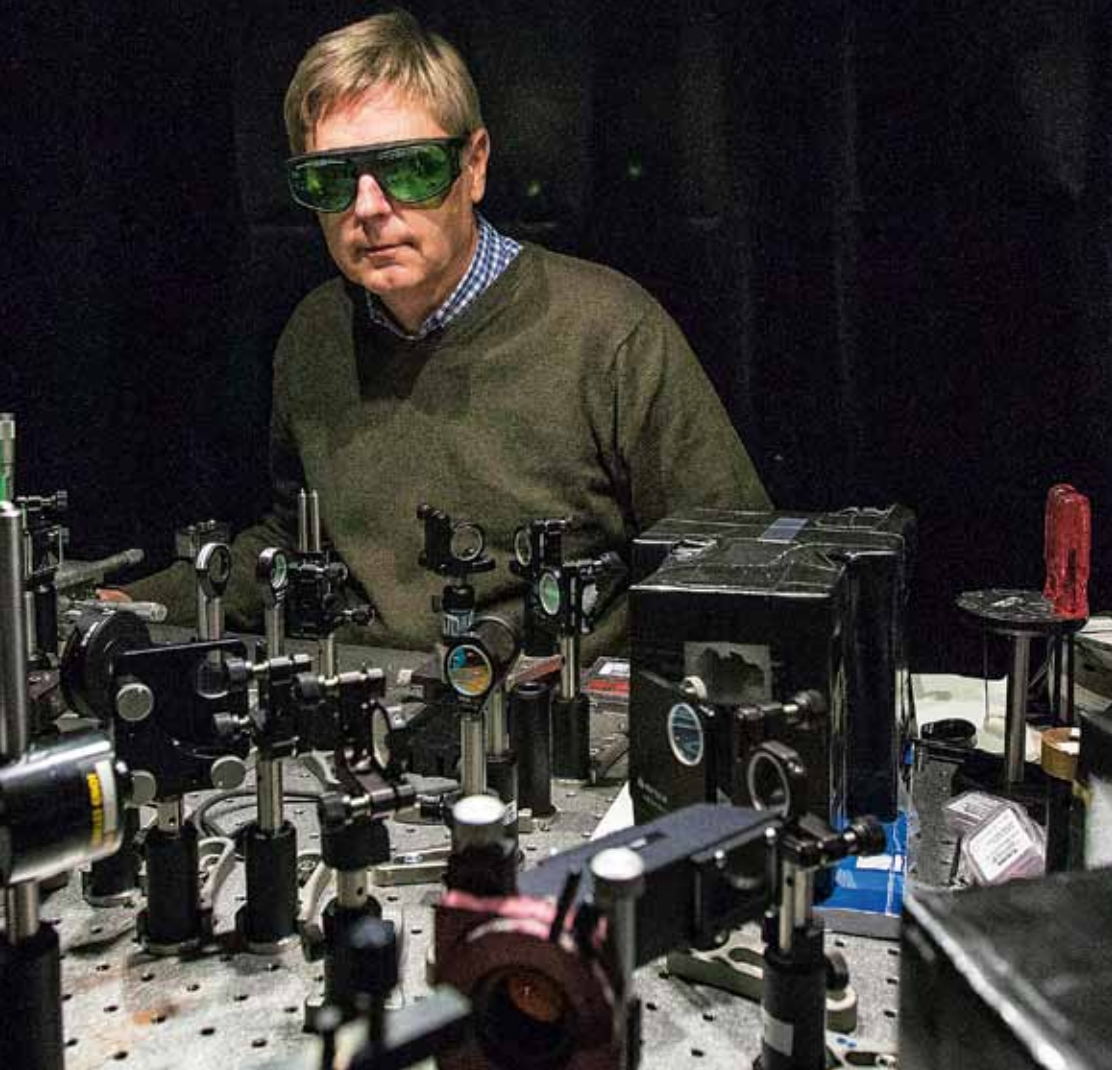


FAKTA:

Det är Knut och Alice Wallenbergs stiftelse som beviljat närmare 32 miljoner kronor till forskargruppen laserfysik på KTH för projektet "Multifunctional fiber optics". I projektet ingår förutom professorer Fredrik Laurell även tre gästprofessorer: Walter Margulis från Acreo som är expert på att

tillverka fibrer med hål i, Ulf Österberg och Ursula Gibson. De två sistnämnda tillhör båda universitetet NTNU i Trondheim. Likaså medverkar Michael Fokine, som under många år utvecklat tekniker att bearbeta glas med laser, samt Valdas Pasiskevicius som är expert på icke linjär optik och laserfysik.





ett samarbete mellan fyra universitet: Karolinska Institutet, Kungliga Tekniska Högskolan, Stockholms universitet och Uppsala universitet.

EN STOR DEL av projektet går ut på att använda fibrer för så kallad in vivo-studier. Det innebär att man undersöker organ på plats i kroppen för att se om något inte är som det ska. Defekta celler kan sedan behandlas lokalt med exempelvis medicin, kemikalier eller laserpulser, alternativt kan cellerna plockas bort.

– På Karolinska är man intresserad av tekniken för behandling av cancer speciellt i bukspottkörteln eftersom det är väldigt svårt att komma åt körtlarna. Att kunna stoppa in cytostatika lokalt skulle kunna vara en intressant behandling i framtiden.

Ett mer spektakulärt uppslag är att skapa en levande laser.

– Ja, det är en idé som jag haft jättelänge. Det går att göra, men vi har inte lyckats realisera det än.

HÅKAN LINDGREN

digt höga frekvenser. Inom opto är det tvärtom. Här handlar det om väldigt långa våglängder, där utmaningen framförallt är fotonernas extremt låga energi. Det är som mycket kall bakgrundsstrålning och den är svår att mäta.

– Man säger att terahertz-gapet är det sista hålet i det elektromagnetiska spektret där det inte finns några bra ljuskällor. Så det är ett hett forskningsområde där vi är med.

Samtidigt är THz-området intressant inom exempelvis medicinsk avbildning. En tanke hos forskarna är att i framtiden kunna stoppa in en fiber i kroppen för att med hjälp av de långa våglängderna kunna avbilda lokalt. Denna typ av avbildning skulle

då kunna komplettera andra undersökningar, som röntgen och datortomografi.

EN STOR DEL av projektet kommer att ägnas åt biomedicinska tillämpningar. Bland annat ska forskarna använda fibrer för att plocka utvalda celler.

Här börjar Fredrik Laurell att berätta med papper och penna. Han skissar en vätskefylld bägere med partiklar och en fiber med kärna och ofyllda hål, likt rör, som löper i fibern längs kärnan. Den ena fiberänden är nedstoppad i bägarens vätska.

– Om man lyser med en laser genom fibern ut i bägaren kan partiklarna som ljuset träffar exempelvis fluorescera om

de har en signatur som testet är intresserat av. Genom att fånga upp fluorescensljuset kan man konstatera att en viss partikel är närvarande.

Är en pump dessutom kopplad till mynningen av fibern går det att suga in de utvalda partiklarna i det lilla hålet som löper längs fiberkärnan.

– Vi har i experiment visat att vi kan plocka partiklar på detta sätt. Har man två hål går det att plocka två partikeltyper, en i varje hål.

Inom detta gebit samarbetar KTH-forskarna med Science for Life Laboratory, eller SciLifeLab, som också deltar i projektet. SciLifeLab är ett nationellt centrum för molekylär biovetenskap och

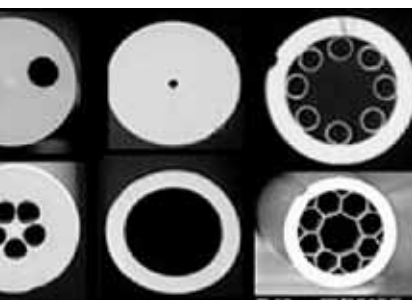
FORSKARE PÅ MIT och Harvard har på sistone lyckats visa att det går att göra. De använder en liten disk som de lägger celler märkta med grönt fluorescerande protein, GFP, som är standard i cell- och molekylärbiologi och ledde till Nobelpris i kemi år 2008.

När de sedan lyser på cellerna fluorescerar de.

– Vi tänker oss att suga in levande celler i en kavitet i fibern. Skickar man sedan in pumpljus dit bör man kunna få cellerna att lasra, säger Fredrik Laurell, och han fortsätter:

– Den levande lasern är en biotillämpning, men kanske ännu mer handlar det om att skraddarsy en laser.

ANNA WENNBERG
anna@etn.se



FAKTA:

Två andra stora KTH-projekt, finansierade av Stiftelsen för strategisk forskning, SSF, har starka kopplingar till det beskrivna projektet. Det ena heter "Next generation laser 3D micromachining" och leds av professor Göran Stemme medan Fredrik Laurell är medansökare. I projekt tittar forskarna på att med hjälp av lasrar skriva strukturer i olika material.

Det andra projekt "Laser based 3D glas printing and processing" handlar om additiv tillverkning i glas. Fredrik Laurell leder detta projekt tillsammans med Michael Fokine. Just nu arbetar teamet med att bygga upp utrustningen som sedan ska användas för att i framtiden bygga upp avancerade strukturer i glas.



Fredrik Laurell

HÅKAN LINDGREN

Återerövrade Bluetooth till Skandinavien

Nordic Semiconductor gick från ingenting till ledande leverantör av systemkretsar för Bluetooth LE. Nu ska den vinnande formeln appliceras på LTE-M och IoT-NB.

När Nordic Semiconductor lanserade sina första Bluetooth-kretsar smålog de etablerade konkurrenterna.

– Idag är det vi som har störst marknadsandel på Bluetooth LE medan CSR (Cambridge Silicon Radio) och Broadcom har slutat le och tvärtom blivit uppköpta, säger Thomas Bonnerud, chef över strategi och investerarrationer på Nordic Semiconductor.

Efter framgångarna inom Bluetooth har företaget fått upp ögonen för en ny nisch – de strömsnåla radiostandarderna för mobilnätet, LTE-M och NB-IoT.

Företaget skruvar så att säga loss Bluetooth från sina systemkretsar och ersätter dem med 3GPP. Kretsarna för lokal IoT-radio kompletteras med yttäckande.

– Vår aggressiva plan är att ta allt vi har

lärt från Bluetooth LE – verktyg, mjukvara, marknadsansats – och tillämpar det på cellulärt. Paketerrar tekniken så att den blir enkel att använda. Göra cellulärt för alla!

– Och det anser vi är världsnytt. För cellulärt är idag en läst marknad, med mycket få leverantörer – det är nästan omöjligt att ens få tag på ett datablad för en komponent.

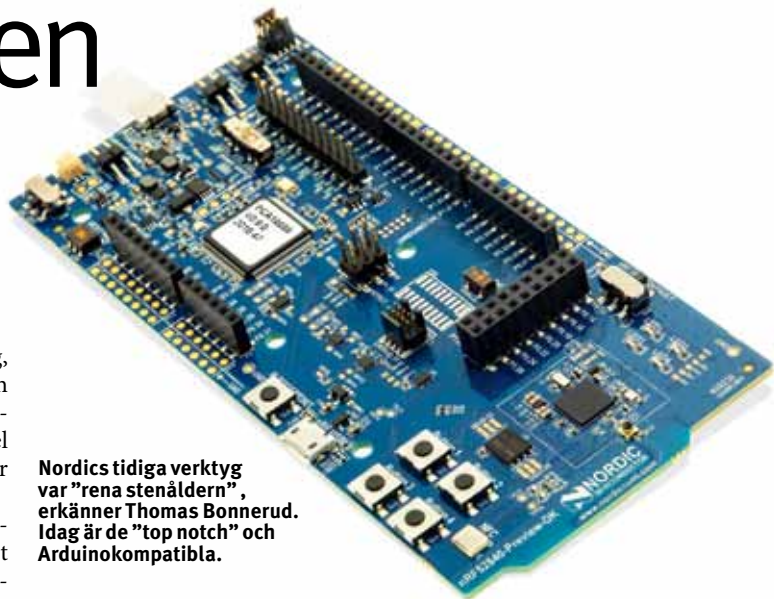
NORDICS INTRESSE för mobilradio kom 2014 när 3GPP blivit intresserat av lågeffektradior och standarderna LTE-M och NB-IoT började ta form.

Kompetensen fanns inte på Nordic, men man hade tur.

– I precis samma läge blev en av Nokias kärngrupper friställda – modemutvecklare med tidigare bakgrund i Renesas och Broadcom.



Thomas Bonnerud



Nordics tidiga verktyg var "rena stenåldern", erkänner Thomas Bonnerud. Idag är de "top notch" och Arduinokompatibla.

– Där fick vi möjligheten att anställa ett otroligt erfaret team.

Investeringspengarna kommer från inkomsterna på Bluetooth LE.

TILL SKILLNAD FRÅN Bluetooth och dess väldefinierade patentpool, är mobilvärlden rena vilda västern när det gäller licensiering. Qualcomm attackeras just nu av konkurrensmyndigheter jorden runt för påstått fula affärsmetoder. Men den lyckade inbrytningen på Bluetooth LE har uppenbarligen gett Nordic Semiconductor självförtroende.

– Vi ska gå head to head mot Qualcomm!

Andra konkurrenter om radiokretsar för NB-IoT och LTE-M är Sequans, Altair och U-blox. Också Intel har annonserat planer.

Parallellt pågår en fortsatt spännande utveckling av Bluetooth som Nordic inte har några planer på att släppa från sig. Bluetoothmarknaden växer med 30–40 procent årligen.

– Vi viker inte en tum från att hålla och styrka vår position inom Bluetooth LE.

Företaget var först med att lansera kretsar för Bluetooth 5, dagen efter att standarden klubades i somras.

Det är inom lågenergiversionen Bluetooth LE – Bluetooth på knappcells batterier – som Nordic är den ledande tillverkaren.

– Och det är den som är framtiden för Bluetooth. På CES kunde du se att den stora trenden är att allt har trådlös kommunikation. Och Bluetooth LE är den som har bredast appell.

BLUETOOTH LE, standardiserad år 2010, kommer från Nokia som i början av 00-talet kallade den för Wibree. Nordic Semiconductor var en intressent redan då.

Lyssnar man på Thomas Bonnerud låter klassisk Bluetooth som en tråkig marknad. Både leverantörer och stora kunder är

NORDIC SEMICONDUCTOR:

Nordic Semiconductor bildades 1983. Systemkretsar för strömsnåla radio är idag företagets specialitet.

De första radiokretsarna använde egna protokoll i sub-gigahertz-band och 2,4 GHz. Garageöppnare var den första storsäljaren.

Kunden Logitech hjälpte fram en rejäl tillväxt inom kretsar för trådlösa möss och tangentbord till pc.

Nordics radiokretsar är systemkretsar – det finns bara ett chip i en Logitech-mus – vilket blivit viktigt idag inom IoT, där ändnader gärna får vara intelligenta.

– IoT handlar inte bara om kommunikation i ändnoden

utan också om datorbearbetning. Vi vill vara ett enchipssystem för detta.

Nordic Semiconductors senaste multiprotokollkrets nRF52840 stöder Bluetooth 5, ANT, 802.15.4 och proprietära protokoll i 2,4 GHz. Den har en ARM Cortex M4F, 1 Mbyte Flash, och 256 kbyte RAM.

Av detta använder Bluetooth-stacken bara 8 kbyte RAM och 100 kbyte flash, och mindre än en procent av cpu-cyklerna. Så det finns gott om beräkningskraft över till tillämpningar.

Marknaden för företagets äldre proprietära protokoll



tycks mättad. De omsätter idag 77 miljoner dollar medan de färskas Bluetooth

LE-kretsarna från 2014 redan klivit upp till 111 miljoner.

En annan mindre inkomstkälla är utvecklarsupport med bland annat konstruktionsutvärdering och testning av prototyper.

Företaget lägger mycket tid på att ta fram utvecklarvänliga kits – man säljer nära 40 000 om året – vilket minskar supporten.

– Inte så att vi vill slippa umgås med kunder, utan för att ingenjörer älskar att kunna klara sig själv.

en liten grupp, och produkterna är till 80–90 procent headset och telefoner.

– Bluetooth LE är mycket mer diversifierad.

Wearables, främst aktivitetsarmband, är en etablerad stark nisch och den största i volym. Här är Garmin en av kunderna.

De första aktivitetsarmbanden använde protokollet ANT, men år 2012 blev började de att växla till Bluetooth LE.

EFTER WEARABLES är fjärrkontroller en bubblare inom Bluetooth.

Därefter kommer en jättelång svans: pc- och surfplattetilbehör, spelkontrollers, VR-headsets, robotar, spel, bilar och andra leksaker, närhetstagg, hörapparater, insulinpennor, glukosplåster, beacons, dörrlås, belysning, termostater, nyckellösa bilar, däcktrycksmätare, citybikes, asset tracking, industriell automation och betalsystem.

Där tillämpningarna inte är helt nya, är det många gamla protokoll som just nu får ge vika för Bluetooth LE.

Även Zigbee?

– Zigbee är definitivt större inom smarta hem ännu, men oberoende analytiker tror att Bluetooth kommer att ta marknadsandel.

Alla nyheter i förra sommarens Bluetooth 5 handlade om LE. Bandbredden dubblerades till 2 Mbit/s vilket betyder att ljud kan strömmas i hög kvalitet och att synkroniseringen av aktivtetsband går snabbare.

Harald Blåtands återkomst

Ett Bluetooth LE-chip från Nordic Semiconductor kostar 1–2 dollar beroende på volym.

Chipet är en systemkrets med både radio, minne, cpu och periferienheter. Så för en redan intelligent produkt ökar Bluetooth LE priset med under en dollar, uppskattar Thomas Bonnerud.

Bluetooth betyder Blåtand. Tekniken utvecklades i Skandinavien, på Ericsson och Nokia.

– De var tidiga pådrivare av Bluetooth, men de blev inte så aktiva, utan CSR, Broadcom och Qualcomm tog över.

– Idag är vi stolta över att ha tagit Bluetooth tillbaka till Skandinavien.

Räckvidden fyrfaldigas till 500 meter i 125 kbit/s vilket ger täckning av en hel byggnad utan meshnät och gör industriell användning utomhus mer ekonomisk.

BROADCASTKAPACITETEN åttfaldigas vilket gör beaconfunktionen mer kraftfull.

Här planeras dessutom ytterligare funktioner i kommande Bluetooth för att exempelvis göra det möjligt för flygplatsen att bryta sig in med en annonsering när du lyssnar på musik i mobiltelefon eller för att låta en teve broadcasta ljud i hög kvalitet.

JAN TÅNGRING
jan@etn.se

EN SKANDINAVISK LOJALITET

När BBC och ARM tog fram ett utvecklingskort för skolbarn – nu tillverkad i en första miljon exemplar bara för brittiska elever – valde man att bygga den kring en systemkrets från Nordic Semiconductor.

– Vi gick med på att sponsra – det är ingen guldgruva för oss. Vi gillar initiativet.

I slutet av januari släppte BBC Micro:bit som produkt i sex europeiska länder.

Nordic Semiconductor har branschens respekt. Det finns det till och med paper på – företaget röstades i julas fram till Most Respected Public Semiconductor Company av de 400 medlemmarna i Global Semiconductor Alliance.

Hur kommer det sig att Norge är så bra på processorer?

– Man kan lika gärna fråga varför Sverige är så bra på telekom. Jag tror skandinaviska ingenjörer, inklusive Finland, är innovativa, för att vi pratar öppet med varandra, inte så hierarkiska. Vi är grundliga.

– Och så är vi lojala – byter inte firma varje vecka som de gör i Silicon Valley. Sådant som är svårt och kräver långsiktig utveckling i stabila grupper – där tror jag att Skandinavien kan ha stora fördelar när vi klarar att nå den kritiska massan. Och det har vi gjort i Norge med Atmel, Nordic, Energy Micro, Texas Instruments – en faktiskt ganska bra rekryteringsmiljö!

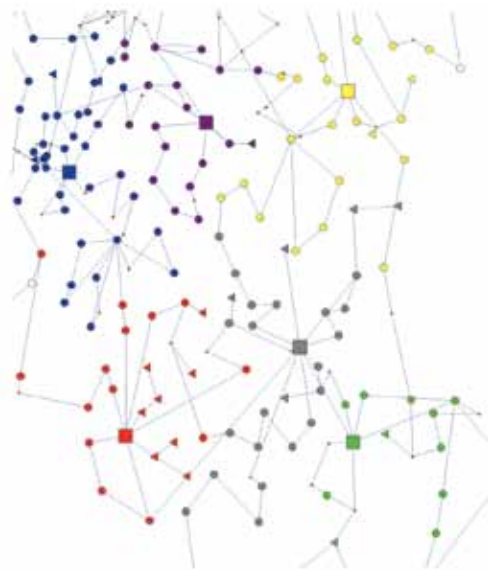


e-commerce made easy

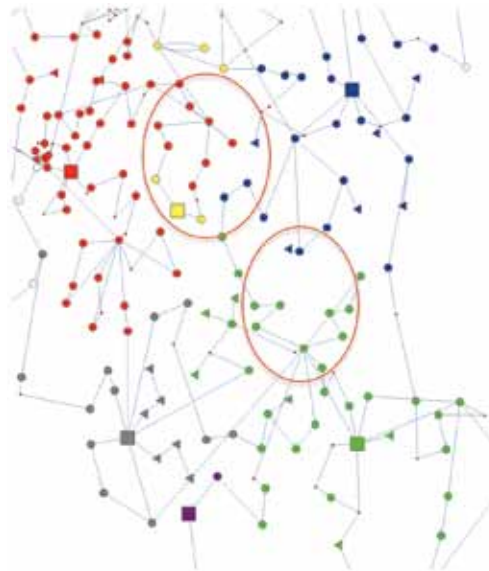
www.rutronik24.com

28.5 Billion Components
ready for immediate dispatch!

FASTER MORE PERSONAL EASIER



Accessnoder fördelas i pooler definierade så att hela områdets radiokapacitet maximeras genom samverkan för högsta co-interferens mellan noder i samma pool (samma färg).



Basbandshotell (fyrkanter) för accessnodernas basband placeras för att tillåta pool-sammansättning för bästa kapacitet och samtidigt lägsta kostnad för både C-RAN och transmission.

Carrier over multipoint för hela nätet, inte bara en viss punkt, säger André Grce.

Problemet underlättas av att man normalt läser kravet på kvalitet genom att säga att fördröjningen inte får överstiga ett visst värde och dessutom kräver att bandbredden håller en viss nivå.

Om man har tre noder som ska förbindas räcker det med en post-it-lapp för alla möjliga kombinationer. Fyra noder brukar alla klara av, men bortom fem blir det väldigt många kombinationer.

Faktiskt så många att inte ens en dator klarar av optimeringen. Det blir helt enkelt för många kombinationer för att räkna igenom på rimlig tid, man säger att sökrummet är för stort.

NETONOMICS HAR tagit fram ett antal algoritmer som nyttjar så kallad kombinatorisk optimering på liknande sätt som Google och liknande sökmotorer som är duktiga att leta fram det du vill hitta.

Resultatet blir ett kopplingschema där man får de kortaste förbindelserna eller bästa möjliga kapacitet i alla celler under de bivillkor som satts upp, exempelvis vilken fördröjning som är acceptabel eller vilka noder som är möjliga att förbinda med vilka. Givetvis till lägsta möjliga kostnad.

– Vi har ett 30-tal algoritmer och fortsätter utveckla dem för ny funktionalitet som virtuella nät.

Konkurrensen är i stort sett obefintlig.

– Vi har varit på Mobile World Congress utan att hitta någon som kan det här och operatörerna kommer inte att ha råd att ha kunskapen, den används för sällan. Dessutom finns det ofta en poäng i ett oberoende arkitektkontor.

Efter det första kontraktet med Vodafone har det gått trögare.

– Vi har startat projekt med ytterligare en stor kund och för konkreta diskussioner med ett antal möjliga kunder.

Omkostnaderna är förhållandevis små, det är i första hand den egna tiden. Det finns därför inga planer på att ta in externa finansierare.

– Vi har startat projekt med ytterligare en stor kund som vi för konkreta diskussioner med. Vi vill inte göra någon exit, det är allt för roligt det vi håller på med.

PER HENRICSSON
per@etn.se

Ett arkitektkontor för telekomnät

Att dimensionera ett mobilnät så att inte vissa noder får för stor kapacitet medan andra utgör flaskhalsar har varit hart när omöjligt. Nystartade konsultbolaget Netonomics säger sig kunna lösa problemet med hjälp av avancerad matematik.

– Ett nät är som en frisyr, den växer sakta och blir till slut bångstyrig, säger André Grce, som är vice vd och kundansvarig för stora operatörer på Netonomics.

I grunden är han ekonom med starkt intresse för matematik och har arbetat på Ericsson i 25 år bland annat med produktledning och som vice vd i länder och kundansvarig för stora operatörers infrastruktur. Arbetet handlade inte bara om att sälja och specificera produkter utan också om att räkna på upplägg åt operatörerna och sälja drift av nät.

– Vi sålde slack och då blev det flaskhalsar, men det var omöjligt att förutse dem.

PÅ ERICSSON TRÄFFADE han Christofer Larsson som sysslade med nätdimensionering och nätarkitektur. Efter fem år skildes vägarna åt. Christofer fortsatte arbeta med nätarkitekturer men även

för andra leverantörer och olika operatörer på konsultbasis.

För tre år sedan sammanfattade Christofer sina erfarenheter i en lärobok på 440 sidor kallad ”Design of Modern Communication Networks”. Ett par månader innan publicering skickade han över ett utkast till André som insåg sprängkraften i stoffet.

Boken avhandlar i första hand länkarna som binder ihop noderna i telekomnätet. Principerna går dock att tillämpa även på noderna, framförallt switchar, routrar och basstationer.

Men det är framförallt på länkarna som det går att göra de största vinsterna för operatörerna. Att de inte kan spara lika mycket på noderna hänger samman med att de är under större prispress.

– Boken kom ut i april 2014 och vi körde igång i slutet av året. I princip direkt fick vi vårt första kontrakt med Vodafone i Australien, säger André Grce som driver Netonomics tillsammans med Christofer Larsson och en tredje person som är matematiker.

Vodafone som är den minsta av de tre operatör-

erna i Australien skulle bygga ut sitt mobilnät. Uppdraget gällde ungefär 300 radiobasstationer och två nätföretag offererade var sin design för nättaccessen, de hyrda fiberförbindelser som används för att koppla ihop noderna.

– Vi gjorde ett tredje förslag som behövde ungefär halva kabel längden samtidigt som det var mycket effektivare.

DET SOM SEDAN byggdes var ett mellanting mellan nätägarnas och Netonomics förslag, verkligheten visade sig inte riktigt stämma med de förutsättningar som optimeringarna baserades på.

– De sparade ändå många miljoner dollar.

Exemplet visar på svårigheterna att optimera näten, ett problem som dessutom ökar drastiskt när man virtualiserar funktioner eller vill höja kapaciteten med tekniker som ”Carrier over multipoint” där flera radiobasrar ska kommunicera parallellt med samma terminal för att ge användaren större bandbredd samtidigt som de är kopplade till samma resurspool.

– Vi kan optimera



André Grce



EtherNet/IP DeviceNet EtherCAT
Technology Group

PROFINET PROFINET
INTERBUS

SERCOS the automation bus
VARAN CANopen



Obegränsad Kommunikation

Maximal variation av datakablage

I industrin i dag är det ett fokus på fältbussar och Ethernet system när beslut om vilket kommunikationssystem som skall användas. Valet av rätt lösning är avgörande för säker och snabb dataöverföring. Använd fördelen med det stora utbudet av produkter från Phoenix Contact som täcker alla varianter av koppar eller fiber lösningar. Oavsett om ert behov är kontakter, vägg-genomföringar eller kablage, för IP20 eller vatten och dammtät IP67 godkänt, kan ni hitta rätt lösning från oss.

För mer information ring 08-608 64 00 eller besök phoenixcontact.se/data

Pionjär inom radiostyrt växlar upp

Scanreco är en doldis. Ändå har företaget en världsledande ställning inom utveckling av extremt säkert radiostyrning av mobila maskiner med kran. I oktober gick flyttlasset till större lokaler strax söder om Stockholm. Nu är företaget redo att expandera.

Vår ambition är att skapa tillväxt och vi siktar på att anställa ganska oordentligt. Framförallt inom utveckling, men också på marknadsidan, säger Kaj Johansson, vd på Scanreco.

Sedan starten år 1984 har företaget sålt över 300 000 system till världsledande krantillverkare såsom Palfinger, Fassi, Schwing och Hiab Cargotec. På senare tid har tempot ökat rejält och bara i

år siktar företaget på att leverera uppåt 40 000 system.

– Vår produkt kommunicerar trådlöst med kranen. I de avancerade systemen talar den med en huvuddator på maskinen som styr en mängd kringsystem på maskinen. I enklare system kan det vara så att vi faktiskt går ut och elektriskt styr ventiler direkt med pulsad signalering, säger Kaj Johansson.

Men samtidigt som Scanreco

är väletablerat bland större krantillverkare i Europa vill företaget växa mot närliggande områden. Det gör att fokus skiftat från de stora OEM-företagen, som köper tusentals enheter, till mindre maskinbyggare, som kanske bara köper en handfull. Förändringen har manat fram en plattformstrategi med ett grundsortiment som kan skräddarsys av kunden.

– **PRODUKTERNA SER** väldigt lika ut och inuti försöker vi ha samma byggblock så långt det går, men minisortiment kan utökas med en mängd olika vippor, knappar, spakar, joystick, skärmar och annat, förklarar Kaj Johansson.

Ledstjärnan för det svenska



Kaj Johansson

företaget är kvalitet, där personsäkerhet står högst på listan tätt följt av driftsäkerhet och tillförlitlighet. Samtidigt är radiostyrning en central del, allt för att det ska vara smidigt för operatören att arbeta fritt runt maskinen.

– Om våra radiovågor blir utstörda, vilket kan hända, ska maskinen stoppa på ett säkert sätt inom 500 ms. Det ingår i de säkerhetsklassade funktionerna som vi följer, säger Kristofer Hyllén, forsknings- och utvecklingschef på företaget och i grunden radioingenjör.

Säkerhetstänket genomsyrar varje detalj i systemet; från komponentnivå till redundans i signalerna som styr maskinrörelser

men det går enbart att köra med en åt gången.

Hittills har Scanreco hunnit lansera fem systemgenerationer. Den första, som lanserades 1991, gjorde företaget end-of-life på för tio år sedan. Företagets 10-åriga reservdelsgaranti gör att den först nu håller på att fasas ut.

I sin femte generation, kallad G5, gick företaget över till 2,4 GHz-teknik. Och på sikt blir frekvenserna högre, så länge det inte ställs krav på lång räckvidd.

DAGENS SYSTEM kan nå flera hundra meter vid fri sikt. Standarden säger dock att operatören måste ha uppsikt över det som görs, framförallt då kranar lyfter last.

– Vår stora utmaning framöver är att göra systemen ännu mer konfigurerbara. Just nu jobbar vi i konceptfas med vår nästa generation system, G6, som får ännu fler funktioner och ännu fler val vid konfigurering.

På frågan om den framtida telekomstandard 5G kommer att bli ett hot eller möjlighet för Scanreco svarar Kristofer Hylén:

– Det är absolut en möjlighet för oss. Vi är ganska okänsligt för vilken radioteknik man använder, det vill säga det fysiska lagret. Vi kan stoppa in nästan vilken radio som helst i våra produkter. Vi skulle exempelvis kunna ta Bluetooth-radio, och köra.

DÄREMOT STÄLLER han sig frågande till hur affärsmodellen ska se ut.

– Som det ser ut nu kommer 5G-tekniken inte att vara applicerbar på licensfria band och en maskinoperatör som kör mycket kommer inte att vilja betala för data.

En annan utmaning med 5G är att systemet måste garantera

uppkopplingen i data. Den ska vara snabb och tillgänglig överallt.

– Vårt krav är att stan-na maskinen inom 500 ms om kommunikationen bryts. Då ska beslutet vara taget, så det handlar om att inom den tidsramen åter koppla upp systemet för att undvika driftavbrott och vi fattar kontinuerligt beslut inom några få millisekunder.



Kristofer Hylén

– Men att strömma video ställer stora krav på fördröjningen. För tillfället är vi nere på 100 ms på ett resonabelt avstånd, vilket vi anser vara acceptabelt.

Tydligt är att Scanreco är uppmärksam på moderna tekniker som

växer fram på annat håll för att se hur företaget kan dra nytta av utvecklingen i de egna produkterna.

Ett sådant exempel som Kristofer Hylén bjuder på är avståndsbedömning mellan maskin och operatör.

– Det handlar om positionsbestämning som inte är GPS-baserad. Det blir i en separat modul som man kan lägga till systemet, och som kräver egen elektronik. Det planerar vi att släppa inom ett till två år.

SOM NÄMNTS konstruerar Scanreco sina produkter för att hålla över 20 år. Det stället höga krav på kvalitet, och inte minst en mängd tuffa tester under utvecklingsfasen.

Många tester utvecklar företaget självt. En saltvattenkammare är ett roligt exempel. Här duschas testobjektet med saltvatten, omväxlande med temperaturen 0°C och 85°C.

– Alla produkter går sönder under det testet. Frågan är hur lång tid det tar.

På plats i lokalerna strax söder om Stockholm utvecklar företaget allt som ingår i sortimentet. Vissa delar, som tillverkning av kretskorts, läggs ut på kontraktstillsverkare, medan all slutmontering, slutttest, konfigurering och specialanpassning sköts internt.

ANNA WENNBERG
anna@etn.se

Systemen som Scanreco utvecklar måste klara tuffa miljöer och de får aldrig göra avkall på personsäkerhet.

JONAS EDENVIK

och självklart även radiokommunikationen.

IDAG JOBBAR FÖRETAGET på de tre ISM-banderna, 433 MHz för Europa, 900 MHz för USA och 2,4 GHz som fungerar över hela världen. Radiohårdvaran som används är inte avancerad. Hemligheten ligger istället i hur radioprotokollet skyddas och de egenutvecklade krypteringsalgoritmerna.

– Vi använder frekvenshoppning och frekvenshoppningsscheman som vi styr över. Vi använder också nycklar för att låsa manöverdon och mottagare mellan varandra. Sättet att generera nycklarna är företagsspecifikt, säger Kristofer Hylén.

En mottagare kan även ha flera manöverdon kopplade mot sig,

Ett manöverdon kan skraddarsys med exempelvis vippor, knappar och joystick. Likaså kan en egenutvecklad skärm hängas på.



FAKTA:

Scanreco är speciallist på att trådlöst styra kranar på mobila maskiner. Företaget har 120 anställda, varav en dryg tredjedel är involverad i produktutveckling. Här ingår specialister på elektronik, radioteknik, mekanik och mjukvara. Förra året låg omsättningen på cirka 300 miljoner kronor. Scanreco har även dotterbolag i USA och Kanada samt partners i Danmark och Italien.

Billigt och flexibelt byggsätt för millimetervågor

Lika låga förluster som i vågledare samtidigt som det är möjligt att integrera både passiva och aktiva komponenter. Dessutom med potential att bli kostnadseffektivt att tillverka. Så kan man beskriva gapvågledare, en teknik för millimetervågsområdet som håller på att kommersialiseras av Göteborgsföretaget Gapwaves.

Starta med en metalliserad skiva och markera signalvägen med en sträng metalliserad plast. Placera sedan ut en skog av stubbar på bägge sidor om signalvägen och lägg på locket. Om allt är rätt dimensionerat har du skapat så kallade gapvågledare, en ny typ av byggsätt med samma goda egenskaper som klassiska vågledare i metall men som kan tillverkas i formsprutad och metalliserad plast med lägre krav på monterings toleranserna.

Tekniken har sitt ursprung i framlidne Chalmersprofessorn Per-Simon Kildals forskning kring hur man gör effektiva och bredbandiga antenner. Under

årens lopp har resultaten omvandlats till kommersiella företag som Comhat, som gör en kompakt parabolantenn, och Bluetest med en mycket kompakt testkammare baserat på så kallad modväxling.



Johan Andréén

Per-Simon Kildals sista företag, Gapwaves, grundades 2011 och har två huvudspår. Förutom gapvågledarna säljer företaget två bredbandiga antenner som baseras på helt annan teknik. Bägge är färdigutvecklade och passar olika nischmarknader. Den första kallas "Eleven feeds" och används för radioastronomi och spektrumövervakning. Den andra är "Bowtie" och används i Mimo-tillämpningar, UWB-radar och för labbexperiment men också i Göteborgsföretaget Bluetests testkammare.

GAPWAVES SITTER OCKSÅ på patentet till tekniken i Comhat, en liten parabol från 90-talet som tillverkats i miljonupplaga, ett patent som ger licensintäkter. Men gapvågledarna har be-

tydligt större potential förutsatt att kommersialiseringen lyckas.

Tekniken fungerar från ungefär 15 GHz och upp till åtminstone 200 GHz, men det är på de nya 5G-banden som den största marknaden

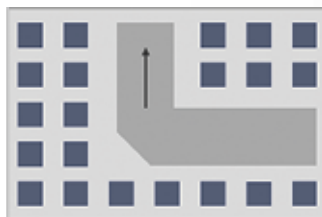
kommer att finnas. Det handlar om att göra platta antenner med många antennelement och därmed smala lober. Dessutom går det att integrera olika komponenter som duplexfilter i antennen och på längre sikt även aktiva komponenter och därmed bygga kompletta delsystem.

FÖRSTÄRKNINGSMÄSSIGT är antennen jämförbar med en hornantenn samtidigt som det går att göra ett bättre antendiagram genom att placera elementen på rätt inbördes avstånd. Jämför man istället med etsade patchantenner så slipper man förlusterna i substratet.

Företagets första kommersiella produkt är dock inte en antenn utan en adapter för att koppla ihop två vågledarkomponenter.

GAPWAVES:

Grundat: 2011.
Anställda: 5 heltid, 5 konsulter.
Finansiering: Tog in 35 miljoner kronor sent 2016 via börsen.

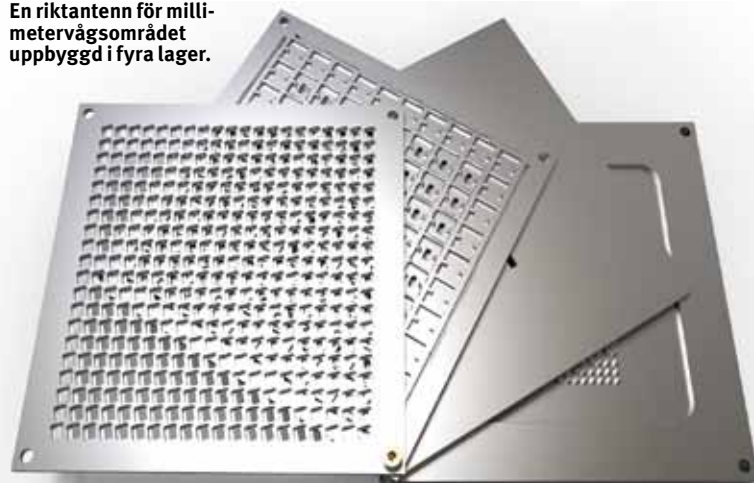


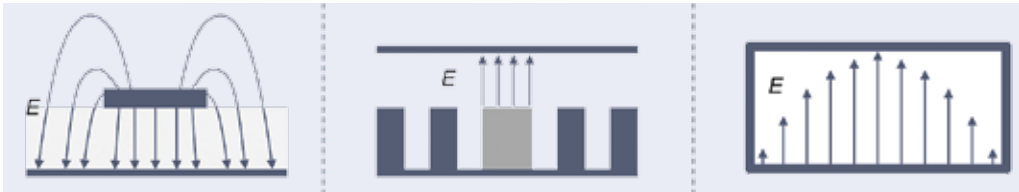
PEC surface

No leakage Air gap <math>< \lambda/4</math>

AMC surface

En riktantenn för millimetervågsområdet uppbyggd i fyra lager.





Fältpilderna för mikrostrip, gapvågledare och en metallisk vågledare.

– Den är förlåtande, det kan vara lite misspassning utan att signalen läcker ut, säger Johan André som är utvecklingschef.

Normalt ansluts vågledarkomponenter till andra komponenter med en fläns som hålls ihop med minst fyra skruvar. Det tar tid att koppla ihop två vågledare plus att ytorna måste vara plana, annars läcker signalen ut. En vanlig åtgärd är att tejpa skarvarna med koppartejp för att få tätt.

OM KOPPLING är permanent är det inte särskilt stort problem, men i en produktionsmiljö med ideliga i- och urkopplingar eller i ett utvecklingslabb, är det en tidstjuv.

Med en adapter baserat på gapvågledare försvinner problemet närmast magiskt. I och med att tekniken inte behöver

galvanisk kontakt gör det inget om kontaktytorna inte är perfekt plana. Man behöver därmed inte skruva ihop anslutningen, det räcker med att trycka ihop den för att signalen ska passera förlustfritt. Sen kan det finnas mekaniska orsaker till att man vill använda skruvar, men det är en annan historia.

– Idag kan du köpa adaptorer för V-, E- och W-banden och vi håller på med en för 140 GHz, säger Johan André.

Adaptorn finns redan i produktion, medan Gapwaves fortfarande håller på att industrialisera en tillverkningsteknik för antennerna. Det handlar bland annat om hur man utformar stubbarna och hur exakt dimensionerna måste vara för att formsprutningen ska fungera utan

att de tappar funktionen. Planen är att arbetet ska vara i mål med det under året så att företaget kan börja leverera större volymer av den första antennen för E-bandet, det vill säga 71-86 GHz mot slutet av året.

DÄREFTER ÄR DET DAGS att integrera duplexern och på sikt även aktiva och passiva komponenter inklusive övergången från mikrostrip till vågledare för att bygga kompletta antensystem.

– Den blir betydligt plattare. Om jag ska gissa lite så blir den 20 mm tjock istället för 100 till 300 mm för en parabol. Vår plan är att konkurrera med ett högt kundvärde till ett attraktivt pris också.

PER HENRICSSON
per@etn.se

FAKTA:

En nåldyna med magiska egenskaper

Gapvågledarna har sitt ursprung i Chalmers antennforskning kring periodiska strukturer. Genom att placeras ut små metalliserade stubbar på jämna avstånd längs med signalvägen får man en i det närmaste perfekt vågledare.

Från början såg stubbarna mer ut som nålar, de var extremt smala och höga. Tillverkningen skedde med en fräs som bearbetade ett massivt stålblock. Tekniken har vidare utvecklats så att stubbarna kan vara kortare och tjockare. Typiskt är de idag något mindre än en

fjärdedels våglängd höga och tillräckligt breda för att det inte ska vara något problem att formspruta den färdiga designen i plast.

VARJE RAD MED STUBBAR ger ungefär 20 dB dämpning av signalen så beroende på hur mycket läckage man kan acceptera får man addera flera rader. I flänsadaptorn, som är Gapwaves första produkt, räcker det med en rad pinnar för att få tillräckligt bra dämpning för att den ska fungera i praktiska tillämpningar.

Ovanpå ”nåldynan” av stub-

bar placeras ett metalliserat lock som inte behöver sluta tätt. Så länge gapet mellan nåldynan och locket är mindre än en fjärdedels våglängd smiter signalen inte ut eftersom eftersom samverkan mellan de två ytorna förhindrar vågutbredning i gapet mellan lagren.

Om man gör en slits med rätt dimensioner i locket får man ett antennelement. Genom att dela upp signalen i flera vägar och designa slitsarna på lämpligt sätt går det att skapa en antenn där de olika slitsarna samverkar vilket ger en smalare och riktad antennlob.

Gå in på etn.se/pren så får du det snygga månadsmagasinet GRATIS!

ELEKTRONIK
TIDNINGEN



Six-port modulation

En möjlighet att förena trådlösa och optiska nätverk

Flaskhalsen i den digitalisering vi står inför är den begränsade datahastigheten i de trådlösa länkar som kopplar upp användarna till Internets fiberbaserade stamnät. Till exempel använder vi fortfarande wifi med cirka 60 Mbit/s medan fiberterminalen/anslutningspunkten klarar 1 Gbit/s och mer. Även om den kommande generationens mobiltelefoner (5G) siktar på en datahastighet uppemot 10 Gbit/s är det fortfarande 100 gånger lägre än de terabit per sekund som optiska fiberlänkar enkelt kan hantera redan idag.

SEDAN ÅR 2004 har forskargruppen Kommunikationselektronik vid Linköpings universitet (LiU) forskat på en unik radioarkitektur, den så kallade Six-port radioarkitekturen, för trådlös dataöverföring med höga hastigheter. Vi har nyligen skrivit en översiktsartikel [1] i ämnet.

Våra tidigare forskningsresultat har visat på potentialen i en banbrytande lösning som bättre matchar prestanda mellan fiberoptik och trådlösa nätverk genom att minimera förlusten i datahastighet i själva omvandlingen mellan basband och trådlös data. På så sätt är det möjligt för trådlös kommunikation att verkligen hänga med den optiska kommunikationen.

ANALYS. Design av elektroniska kretsar med elementmodeller är baserat på Kirchhoffs strömslag (KCL) och spänningsslag (KVL). Men faktum är att de inte är något annat än förenklingar av Maxwells ekvationer under tidsinvarianta elektro- och magnetfältstillstånd [1]. Detta är likströmstillstånd (dc) i kretsteorin, ej växelströmstillstånd (ac). För ac-signaler är KCL och KVL endast giltiga när tiden för signalfördröjningen inte beaktas. Vid relativt låga frekvenser, under 1 GHz, är fasförskjutningen på grund av en begränsad fashastighet i praktiken fortfarande försumbar.

För att få kvantitativa siffror gör vi en beräkning för relationen mellan frekvens, våglängd i luften och förhållandet mellan utbredningsfördröjningen per centimeter och periodtiden [1]. Vid 0,1 GHz är våglängden 300 cm; förhållandet mellan utbredningsfördröjningen per centimeter och



Av Shaofang Gong och Magnus Karlsson, Institutionen för teknik och naturvetenskap, Linköpings universitet

Shaofang Gong är professor i kommunikationselektronik vid Linköpings universitet. Han forskar primärt om trådlös dataöverföring med höga hastigheter och trådlösa sensornätverk för sakernas internet.



Magnus Karlsson är universitetslektor i kommunikationselektronik vid Linköpings universitet. Hans forskning innefattar antennteknik, radio front-end design och trådlös kommunikation.

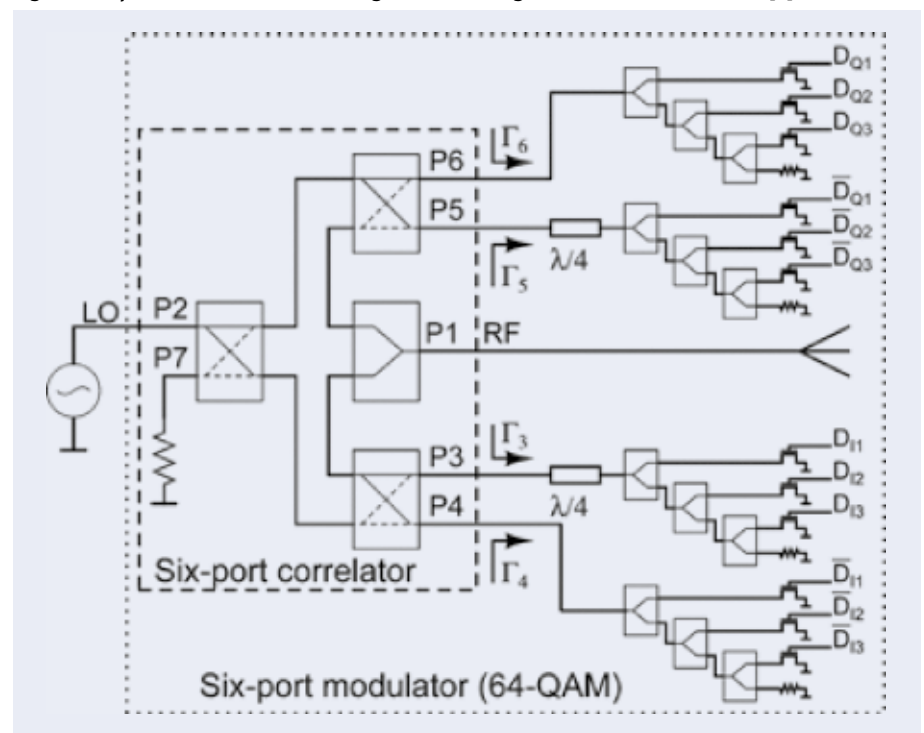
periodtiden är 0,0033, dvs. 0,33 procent. Således kan KCL och KVL användas utan väsentliga fel för ac-kretsar vid 100 MHz. Men vid 1 GHz, är förhållandet 0,033, dvs. 3,3 procent, medan det vid 3 GHz är 10 procent och vid 10 GHz är det 33 procent!

Självklart kan KCL och KVL inte användas för kretskonstruktion vid frekvenser över 3 GHz. Detta är ett dilemma. Å ena sidan vill utvecklarna utnyttja frekvenser över 3 GHz för att kunna konstruera bredbandiga system. Å andra sidan kan kretsteori och designmetodik som används tidigare i princip inte användas.

PARADIGMSKIFTE. För att möta de tekniska utmaningar som vi står inför behöver vi en enhetlig vågbaserad metodik för att designa kretsar för digital modulation och överföring. Notera att den så kallade radiofrekvensselektroniken (RF-elektroniken) är en hybridlösning mellan kretsteori baserad på Kirchhoffs elektriska ström- och spänningsslagar och den elektromagnetiska vågteorin som är baserad på Maxwells ekvationer.

SIX-PORT MODULATOR. Vår forskning på en Six-port radioarkitektur [2] har visat att bi-

Figur 1. Six-port-modulator för direkt digital modulering med binära basbandsdata [2].



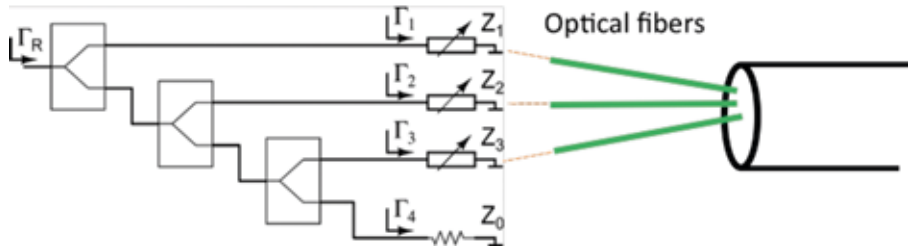
nära basbandsdata, både elektriska och optiska, kan användas direkt för att modulera sinusvågen från lokaloscillatorn och därmed generera en bredbandig RF-signal. Detta sker endast med en Six-port-modulator utan någon digital-till-analog (D/A) omvandlare. Detta innebär också att den optiska-till-elektriska (O/E) omvandlingskretsen kan utelämnas vilket möjliggör direkt omvandling mellan optiska och trådlösa data. Omvandlingen åstadkoms genom våginterferometri av elektromagnetiska vågor i en Six-port-korrelator och implementeras med mikrostripleddningar. Grundläggande kretsar och principen för en Six-port-modulator visas i figur 1 och kan beskrivas med följande ekvationer:

$$b_{RF} = a_{LO}(\Gamma_1 + j\Gamma_0)/4 = A_{LO} \cos\omega t (\Gamma_1 + j\Gamma_0)/4$$

$$\Gamma_1 = (\Gamma_3 + \Gamma_4), \Gamma_0 = (\Gamma_5 + \Gamma_6)$$

där b_{RF} är den modulerade och utgående vågen från RF-porten till antennen, a_{LO} är ingående sinusvåg från LO, och Γ_3 till Γ_6 är reflektionskoefficienterna från impedanslasterna. Moduleringen uppstår i Six-port-korrelatorn när LO-signalen, dvs. $A_{LO} \cos\omega t$ i (1), reflekteras från de dynamiska impedanslasterna, vilka kan styras direkt med binära basbandsdata.

TILL SKILLNAD FRÅN en konventionell homodyn modulator så utför denna Six-port-modulator som visas i figur 1 digital modulering med elektromagnetisk våginterferometri direkt i själva Six-port-korrelatorn utan blandare. Den ingående LO-vågen och de reflekterade vågorna från



Figur 2. Ljus i optiska fibrer modulerar impedanslasterna Z_1 till Z_3 i Six-port-modulatorn i figur 1.

impedanslasterna propagerar i TEM (transverse electromagnetic)- eller kvasi-TEM-mode i mikrostripleddningar, eller i andra typer av vågledare. Detta är en unik egenskap!

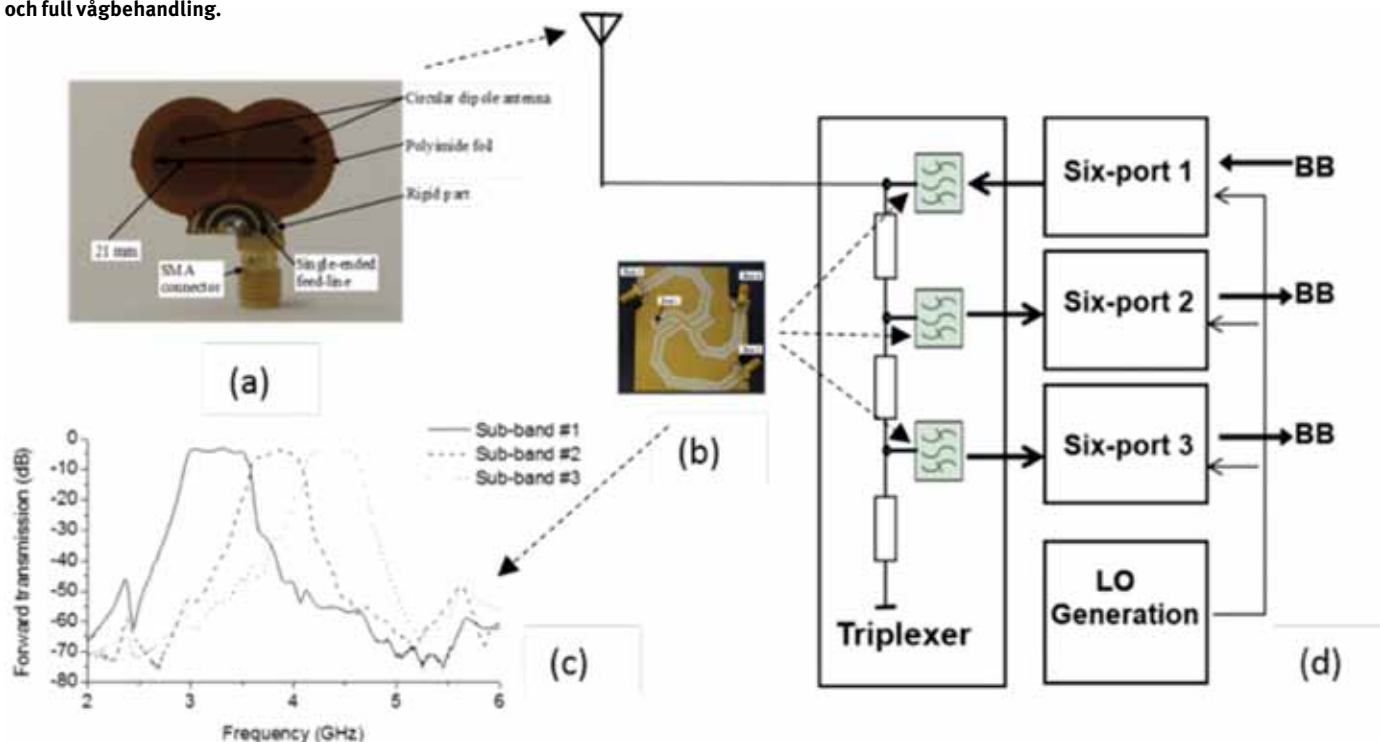
Om vi driver datahastigheten nära gränsen för vad de fysikaliska lagarna tillåter måste vi utnyttja egenskaper av elektromagnetiska vågor enligt Maxwells ekvationer. Detta innebär att Six-port radioarkitekturen till sin natur bör kunna ge en högre datahastighet jämfört med konventionella radiotekniker baserade på RF-signalbehandling med komponenter som är integrerade i kisel- eller III-V-halvledare. Dessutom undviks helt kraven på D/A-omvandling och digital signalbehandling vid höga dataakter. I konventionella digitala modulatorer används ofta basbandsfilter såsom "raised-cosine"-filter för att minska intersymbolstörningar i blandare. Med Six-port-modulatorn som visas i figur 1 så behövs heller ingen sådan basbandsfiltrering för binära basbandsdata. Detta på grund av att digital modulering inte sker i en blandare. Istället görs det genom reflektion av

TEM-vågor från impedanslast och TEM-våg-interferometri i Six-port-korrelatorn. Skarpa binära pulser i basbandet resulterar i minst intersymbolstörning eftersom de ändrar lastimpedanserna direkt från låg till hög och vice versa, vilket i sin tur ger de nödvändiga reflektionskoefficienterna Γ_3 till Γ_6 .

OPTISKA DATA TILL RF SIGNAL – direktkonvertering. Med Six-port arkitekturen som visas i figur 1 kan ljus i optiska fibrer utnyttjas för att direkt styra impedanslast i en Six-port-modulator. Detta illustreras i figur 2, där Z_1 till Z_3 är lastimpedanser i Six-port-modulatorn som visas i figur 1. Om Z_1 till Z_3 är fotokänsliga laster, kommer reflektionskoefficienten Γ_R att moduleras av ljuset i den optiska fibern. Detta innebär att binärdata i en optisk fiber direkt kan omvandlas till bredbandigt modulerade RF-signaler genom Six-port-modulatorn som visas i figur 1. Följande nycklegenskaper kan observeras från figur 2:

- Enkel konvertering från optiska data med hög dataakt till guldade TEM-vågor i de

Figur 3. Six-port radioarkitektur för parallell och full vågbehandling.





tre seriekopplade effektkombinerarna, var och en med en stor frekvensbandbredd.

- De enda bruskillorna är termiskt brus i effektkombinerarna och Shot-brus från lasterna Z1 till Z3.
- Reflektionskoefficienten Γ används som Γ_3 , Γ_4 , Γ_5 eller Γ_6 i Six-port-modulatorens som visas i figur 1.
- Om de fotonkänsliga komponenterna Z1 till Z3 är tillräckligt snabba, kan data inbäddade i Γ nå en datahastighet typiskt den för optisk fiberkommunikation.

EN KABEL SOM ILLUSTRERAS i figur 2 kan ha många optiska fibrer som kan kopplas till många Six-port-modulatorer integrerade i ett flerlagers mönsterkort för parallell RF-signalbehandling i olika frekvensband. Till exempel, kan en mobil-fronthaul med massiv MIMO (multiple input multiple output) realiseras när flera Six-port-modulatorer används tillsammans med en gruppantenn.

PARALLELL VÅGBEHANDLING. En annan metod för att öka datahastigheten är att göra parallell vågbehandling med Six-port-modulatorer och -demodulatorer. Figur 3 visar re-

sultat av våra tidigare studier [1], nämligen att fullständigt parallell vågbehandling kan realiseras ända från en bredbandig antenn till Six-port-modulatorer och -demodulatorer, i det här fallet via en triplexer med tre bandpassfilter. Figur 3a visar ett foto på en cirkulär dipolantenn med en mönsterkortsintegrerad balun. Figur 3b är ett foto på en triplexer med tre bandpassfilter, och figur 3c är ett uppmätt resultat från triplexern som visar tre separerade delband. Figur 3d är ett blockschema av hela RF-front-end för parallell vågbehandling i kvasi-TEM-mode med tre Six-port-modulatorer och -demodulatorer. På detta sätt är en stor RF-bandbredd uppdelad i tre delband för parallell vågbehandling från den bredbandiga RF-signalen från antennen till digital basbandsdata, eller vice versa. Det finns flera fördelar med denna typ av parallell RF-vågbehandling. För det första, förutom sinussignal (LO) är alla andra block inklusive antenn, triplexer och Six-port-modulatorer/demodulatorer passiva kretsar vilket resulterar i en låg brusnivå och låg effektförbrukning.

För det andra så förbättras signalbrusförhållandet ytterligare när systemets to-

tala frekvensband styckas upp i mindre delband, detta på grund av att varje delband har mindre termiskt brus än systemets hela frekvensband.

FÖR DET TREDJE har varje delband bättre frekvenslinjäritet än vad hela frekvensbandet har, vilket tillåter en högre modulationsordning, t.ex. 256 QAM (quadrature amplitude modulation). Med arkitekturen som visas i figur 3 kan en hög datahastighet uppnås på grund av systemets stora effektiva frekvensbandbredd, höga möjliga modulationsordning och höga signalbrusförhållande. ■

REFERENSER:

[1] S. Gong and M. Karlsson, "Pushing the Wireless Data Rate to the Internet Speed", IEEE Access, DOI 10.1109/ACCESS.2016.2631661, 2016.
 [2] J. Östh, M. Karlsson, A. Serban, and S. Gong, "M-QAM Six-Port Modulator Using Only Binary Baseband Data, Electrical or Optical", IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques, vol. 61, no. 6, pp. 2505-2513, 2013.

Tillfälliga EMC-problem?

Hyr vår EMC-scanner och hitta störningskällan.

VI SES I GÖTEBORG PÅ
ELEKTRONIK 2017, B07:20




See it before you €€ it!

+46 280 41122
+46 280 4116

info@detectus.com
www.detectus.com

S. Hantverkargatan 38B
782 34 Malung



Kristallklara fördelar med HD Voice



Ger Bluetooth bättre ljud

I takt med att VoIP-program (Voice over IP) som Skype och Facetime blir allt vanligare – samtidigt som spridningen av VoLTE (Voice over LTE) ökar – kan vi ringa klarare och tydligare samtal än någonsin på våra bärbara datorer, surfplattor och smarttelefoner. Tyvärr har kvaliteten på Bluetoothsamtal i våra bilar släpat efter, där går det knappt att höra någon skillnad.

Oavsett om det handlar om handsfree-, bilstereo- eller infotainmentsystem bygger en stor del av den befintliga bilelektroniken på förlagade implementationer av Bluetooth som överför röstsamtal med sämre ljud. Faktum är att dagens Bluetoothsystem har stöd för bredbandstal, vilket ger högre överföringskvalitet på ljudet i röstsamtal och bättre återgivning av den mänskliga röstens naturliga frekvensräckvidd. Därmed öppnas dörren till samma kristallklara samtal som är möjliga med VoIP- och VoLTE-telefoni.

AV OLIKA HISTORISKA, kommersiella och tekniska skäl överförs samtal i traditionella 3G-nät vanligtvis med en relativt smal bandbredd och låg samplingshastighet. Kodning med Adaptive Multi Rate (AMR, även kallat AMR-NB), som för närvarande är standard för mobilsamtal som inte går genom VoLTE, var från början avsett för GSM men följde med till 3G. Kodningen anger en samplingsfrekvens på 8 kHz och överföring av ljudfrekvenser mellan 300 Hz och 3,4 kHz.

Denna typ av kodek med multirate och smalband fungerar ganska bra vid överföring av tal under optimala radioförhållanden, men om signalen är svag kan bit-hastigheten sjunka från optimala 12,2 kb/s till bara 4,75 kb/s. Den bandbredd som AMR använder (300 Hz till 3,4 kHz) medför dessutom att en stor del av den mänskliga röstens lägre och högre frekvenser klipps bort. Den mänskliga rösten når från 80 Hz till 14 kHz.

I och med dessa relativt blygsamma krav på överföringen av mobilsamtal hade Bluetooths handsfreeprofil (HFP), som var avsedd för trådlös överföring av röstsamtal

Av Mark Patrick, Mouser Electronics



Mark Patrick började på Mouser i juli 2014. Innan dess arbetade han på RS Components och på Texas Instruments.

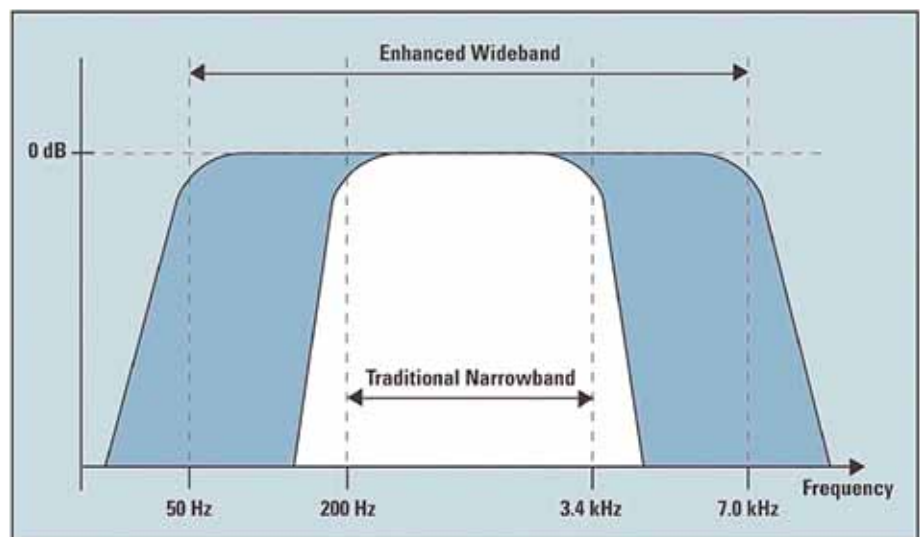
till bilstereoapparater och headset, också en relativt begränsad ljudkvalitet från att den lanserades tidigt på 2000-talet. Det var först 2011 som stöd för bredbandsljud (även kallat HD Voice) infördes genom HFP 1.6.

HFP 1.6 VAR BANBRYTANDE eftersom man därmed introducerade stöd för bredbandsljud i handsfreesamtal genom bilstereoapparater och Bluetoothheadset. En samplingshastighet på 16 kHz jämfört med 8 kHz i HEP 1.5 innebar en fördubbling av samplingsfrekvensen liksom av ljudets bandbredd.

Trycket att förse Bluetooth med stöd för bredbandstal kom från två håll – VoIP-telefonins ankomst och de förbättringar av samtalskvaliteten som mobilnätstjänstleverantörerna nyligen gjort.

Bredbandsljud har varit utmärkande för VoIP-programmen ända sedan de först dök upp på marknaden. Skype, som är ledande inom VoIP-telefoni, har levererat samtal av HD Voice-kvalitet ända sedan lanseringen år 2003 och dess senaste kodek SILK ger ännu bättre samtalskvalitet genom "superbredband" med en samplingsfrekvens på upp till 24 kHz. Om 24 kHz inte skulle räcka har Facetime, Apples produkt för videotelefoni, kodeken AAC-ELD med stöd för ljud på upp till 96 kHz.

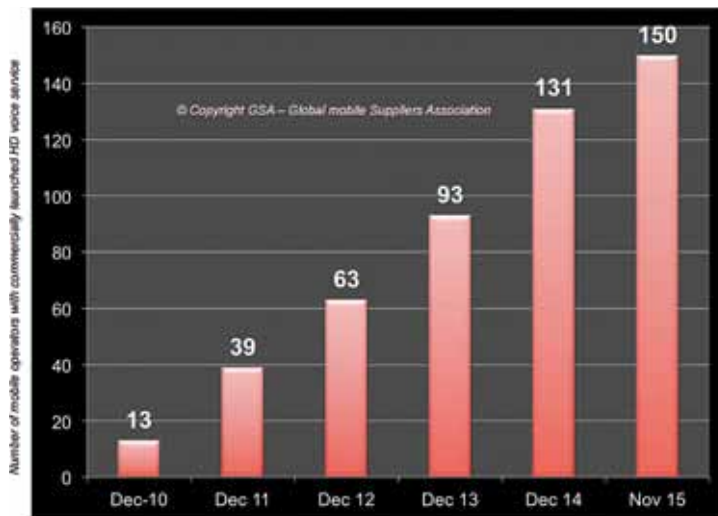
PÅ MOBILSIDAN HAR MAN också gjort stora framsteg på senare år. Genom 3GPP standardiserades AMR-WB som kodek för HD Voice i utgåva 5. AMR-WB, som också kallas G722.2, har en samplingsfrekvens på 16 kHz och en bandbredd på mellan 50 Hz och 7 kHz. Trots att röstsamtalets ljudkvalitet är den dubbla jämfört med AMR, gäller ett liknande krav på en trådlös bandbredd på bara 12,65 kbit/s för maximal ljudkvalitet. Sedan det första HD Voice-nätverket lanse-



Skillnaden mellan bredband och smalband. (Källa: Texas Instruments)



Global ökning av mobilt HD Voice. (Källa: GSA)



rades 2009 har det skett en snabb ökning och i december 2015 fanns över 150 installationer av HD Voice-nätverk i 87 länder enligt den senaste GSA-rapporten.

EN NY TREND PÅ MOBILOMRÅDET som har skyndat på införandet av HD Voice är VoLTE. För närvarande finns det 46 VoLTE-installationer världen över och ytterligare 118 operatörer som håller på att investera i VoLTE-teknik. Genom LTE-nätverkens större bandbredd och IP-baserade egenskaper är VoLTE ett naturligt sätt för operatörerna att göra sina nätverk bättre genom att erbjuda röstsamtal med en kvalitet som överstiger HD Voice. Det är också väsentligt att VoLTE är IP-baserat, vilket gör det lätt att leverera samtal i HD Voice mellan olika nätverk. Det är svårt att åstadkomma i de befintliga 3G-nätverken.

”En bil tar normalt flera år att utveckla, till skillnad från konsumentenheter som utvecklas över en period på några månader”

En central utmaning vid införandet av HD Voice har varit att fullständig HD Voice-kvalitet bara kan uppnås om varje länk i kedjan – från uppringarens smarttelefon till överföringsnätverket och mottagarens smarttelefon och Bluetoothenhet – har stöd för bredbandstal.

Fram tills nyligen har den svagaste län-

ken i kedjan varit smarttelefonerna. På iPhone infördes stöd för HD Voice år 2012 genom iPhone 5. Androidtelefonerna anslöt sig något senare med varierande stöd för HD Voice beroende på märke och modell. Men trots den långsamma starten har stödet för HD Voice ökat snabbt. Samtal med HD Voice är numera allmänt förekommande och stöds av alla ledande smarttelefonmärken.

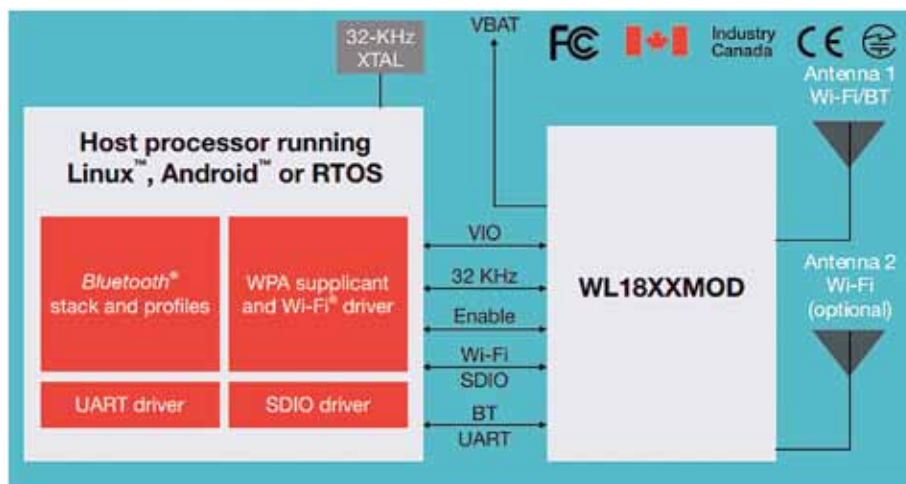
Den sista återstående flaskhalsen för bredbandstal i bilar nu bilens Bluetooth-anslutning. Ett flertal faktorer har gjort implementationen komplicerad men tack vare den nya utvecklingen kommer det att bli lättare än någonsin att implementera Bluetoothsystem av fordonsgrad med stöd för röstsamtal av hög kvalitet.

BILELEKTRONIKEN HAR INTE bara längre utvecklingscykler än konsumentelektroniken – den möter också strängare driftsmässiga krav på grund av tuffare driftsförhållanden och längre livslängd. En bil tar normalt flera år att utveckla, till skillnad från konsumentenheter som utvecklas över en period på några månader. Den modulära utformningen av bilelektronik har visserligen skyndat på utvecklingen, men utvecklingscyklerna ligger fortfarande vanligtvis på över ett år. På grund av extrema temperaturer, ständiga vibrationer och längre total driftstid måste sådan elektronik som är avsedd att användas i bilsystem också uppfylla AEC-Q100, som anger en rad stresstester och krav på utökad drifttemperaturer.

Ett annat hinder för stödet av bredbandstal har varit inaktuella implementationer av Bluetoothsystem. Medan versionerna på våra bärbara datorer, surfplattor och smarttelefoner har upgraderats till HFP 1.6 med stöd för bredbandstal bygger många inbyggda Bluetoothimplementeringar fortfarande på HFP 1.5.

DET ÄR SVÅRT ATT FÖRSÖKA skynda på den övergripande utvecklingscykeln för bilar men utvecklingen av bilelektronik kan snabbas på betydligt genom användningen av förgodkända komponenter. För infotainmentsystem som kräver anslutning till både WiFi och Bluetooth gör AEC-Q100-godkända radiomoduler, som TI WL1837MOD, att WiFi och Bluetooth kan samexistera inom ett modernt utrustningspaket från TI som stöder bredbandstal. Modulerna är godkända för användning i bilar, vilket förkortar tiden för utveckling och certifiering.

För stereoapparater, mottagare och handsfree som säljs på eftermarknaden och inte kräver WiFi-anslutning räcker det med en Bluetooth HCI-modul med det senaste systempaketet installerat. Vissa



Anslutningsmodulen WL1837MOD från TI gör att WiFi och Bluetooth kan samexistera i ett infotainmentsystem och ger tillgång till ett modernare utrustningspaket med stöd för bredbandstal.

Broadband

A CODICO® COMPANY



DNSA-MP1

QCA4010 based Wi-Fi Module

- 2.4GHz IEEE 802.11b/g/n, single stream 1x1
- On-chip memory available for customer application
- Integrated IPv4/IPv6 networking stack
- 30x16mm size, 4-layer
- Operation temperature: -40°C to 85°C (Industry Class Version)
- Regulatory compliances: CE, FC



CSR8670, SoC

- Dual mode Bluetooth (Classic & Low Energy)
- 16MB eFlash and up to 64MB external serial flash (Optional)
- Embedded 80MHz DSP
- Integrated high performance stereo DAC & ADCs
- 6.5x6.5mm BGA or 4.7x4.8mm WL-CSP

CSR

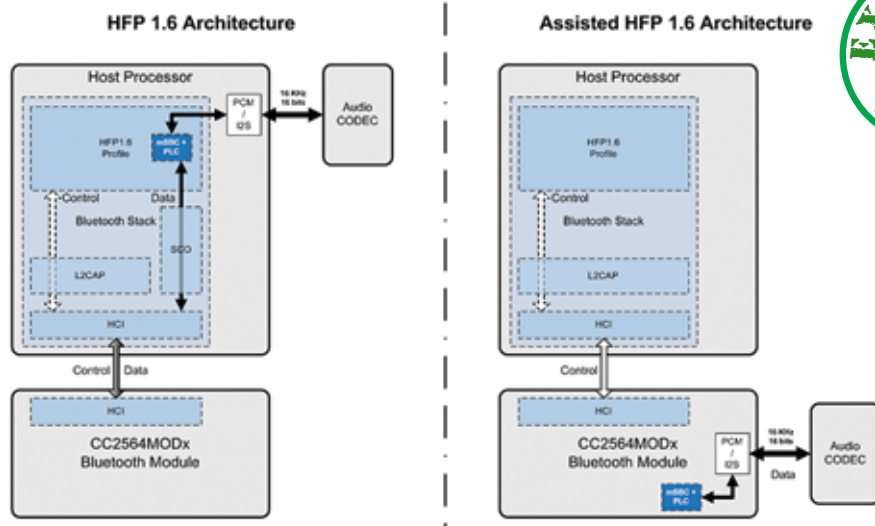
Energize your application with higher reliability!

- **Electrolytic capacitors:**
Long life, Low impedance, High ripple current, High temperature
- **AL-polymer-hybrid capacitors:**
High ripple currents in compact dimensions
- **Polymer capacitors:**
Ultra low ESR @ small case sizes

Rubycon

SUNCON
SUN Electronic Industries Corp.

Panasonic



Båda serierna CC2564MODx och WL1837MOD från Texas Instruments har assisterad HFP 1.6 som avlastning för bearbetningen av kodek för bredbandstal.

moduler som CC2564MOD från TI har en DSP-hjälpprocessor som kan ta över bearbetningen av mSBC-kodek för bredbandstal och A2DP. På så vis minskas värdeprensens arbetsbörda, energiåtgången och överföringsförseningarna för röstsamtal.

DET FINNS ONEKLIGEN stora fördelar med bredbandstal i bilar. Uppringning via Bluetooth är en nyckelfunktion i bilars infotainment- och stereosystem eftersom föraren därigenom kan hålla ögonen på vägen istället för på telefonen. Dålig samtalskvalitet



kan dock vara minst lika störande. I bilar med mycket störande ljud har bredbandstal visat sig förbättra talförståelsen. Den förbättrade röstkvalitet som bredbandstal medför minskar förarens kognitiva belastning och gör att han/hon kan koncentrera sig på körningen istället på vad uppringaren försöker säga. Bredbandstal är också fördelaktigt vid användning av program för röstigenkänning och Apple rekommenderar starkt HFP 1.6 för anslutning till Siri via Bluetooth.

DEN STÖRRE BANDBREDDEN och högre samplingshastigheten gör att tonskillnader återges bättre och att man inte lika lätt hör fel på ljud som ofta blandas ihop, som "f" och "s". Det blir också lättare att förstå personer som talar med dialekt eller brytning. I gruppsamtal går det mycket lättare att skilja mellan olika deltagare.

I bilsammanhang har det funnits många hinder för implementationen av bredbandstal, men tack vare att det nu finns förmodkända moduler att tillgå och att de senaste Bluetoothsystemen har stöd för HFP 1.6 är det lättare än någonsin att stödja HD Voice.

TMSNET

▶ A TMS ELECTRONICS COMPANY

Sök i vårt lager på:
www.tmsnet.eu

- ▶ IC-kretsar, Halvledare, Minnen, Processorer, Diskreta, Passiva, Moduler, etc.
- ▶ Mönsterkort New!
- ▶ Prisreducering av kostnadskrävande komponenter
- ▶ Årsavrop och långtidsförvaring
- ▶ Full spårbarhet och minst 1 års garanti



Vi erbjuder även:

Bristhantering • Överskottshantering • Kitting • Tape&reel service • Bakning



I egenskap av oberoende distributör är TMSNET inte direkt ansluten till någon tillverkare av de produkter vi säljer

Tel. 0200 - 171000

sales@tmsnet.eu

GRATIS magasin

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

Teckna gratis prenumeration på
etn.se/pren

Det snygga magasinet
Elektroniktidningen kommer
ut en gång i månaden.





NFC – byggsten för

Enkelt, säkert och stöder många kommunikationsformat

Sakernas Internet (IoT) är inte en utan många tekniker som tillsammans underlättar vardagliga sysslor. Smarta hem, som är en väsentlig del av smarta städer, använder exempelvis en kombination av tekniker för att skapa IoT-funktioner. Här används välbekanta trådlösa tekniker som wifi, Bluetooth och närfältskommunikation (Near Field Communication, NFC) i kombination med sensorer och speciella noder för att göra hem effektivare, mer automatiserade och mer programmerbara.

IOT-TILLÄMPNINGAR FÖR HEMMET har funnits i några år, men fram tills nu har de varit svåra att implementera. Ofta är gränssnitten alltför komplicerade. Olika saker fungerar inte lika smidigt ihop som väntat, vilket är en utmaning för OEM:er, systemintegratörer och slutkunder.

Organisationen NFC Forum, som driver NFC-standarden, har därför bildat intresse-

Av Erich Reisenhofer och Pierre Goarin, NXP



Erich Reisenhofer arbetar på NXP som produktansvarig för anslutna NFC-taggar. Sedan förra året är han också vice ordförande för organisationen NFC Forums intressegrupp IoT Special Interest Group (SIG), där han är med och definierar ett ramverk för användningen av NFC inom IoT. Efter sin examen i telematik från Tekniska universitetet i österrikiska Graz arbetade han en tid på Infineon med ansvar för att driva kontaktlösa ISO-standarder och utveckla testkoncept.



Pierre Goarin leder teamet NFC Infrastructure & Consumer inom NXP:s marknadssegment Smarta Hem i franska Caen. Direkt efter sin civilingenjörsexamen i fysik från National Institute of Applied Sciences i franska Rennes år 2000 började han som forskare på NXP i belgiska Leuven. Åtta år senare flyttade han till Graz, i Österrike, där han ansvarat för flera olika rfid- och NFC-produkter.

gruppen IoT Special Interest Group (SIG) med uppgift att undersöka hur närfältskommunikation kan användas för att göra det enklare att ansluta, aktivera och styra IoT-enheter i hemmet.

NFC låter dig koppla ihop enheter som använder olika kommunikationstekniker; du kan initiera en Bluetooth- eller wifi-transaktion med en enkel beröring (tap). Anslut till ett wifi-nät utan att ange inställningar eller komplicerade lösenord. Det går också att lägga till en ny nod i nätet utan att knappa in ett ID- eller -serienummer.

Peer-to-peer-läge används för att upp-

rätta en tvåvägskommunikationskanal mellan två NFC-aktiverade enheter. Varje enhet fungerar då som en slutpunkt. Det innebär att de två systemen kan initiera en kommunikation som jämlikar, eller "peers".

TVÄVÄGSKOMMUNIKATIONEN i peer-to-peer-läge lägger även grund för ett mer avancerat samspelet mellan olika enheter. Du kan till exempel koppla samman dem med Bluetooth eller wifi, eller utbyta visitkort med en kollega.

Peer-to-peer-läget kan använda ett passivt kommunikationsschema. Det betyder att bara en enhet måste vara aktiv och dra energi för att skapa det nödvändiga rf-fältet. Den andra kan vara passiv, fungera som målobjekt och modulera fältet. Arbetsättet är betydelsefullt när det kommer till strömförbrukning. NFC är särskilt bra då IoT-enheter inte har ett användargränssnitt, som exempelvis glödlampor, sensorer, små apparater och eluttag.

NFC gör det lättare för dig att installera dina setup:er och loggdata samt att underhålla ditt nät. I de flesta fall använder du din smartmobil som användargränssnitt för ditt hemnät. På så sätt kan du interagera med dina IoT-enheter. Låt exempelvis mobilen ansluta till vattenmätare för att övervaka hur mycket som förbrukats eller för att se ditt konto. Alternativt kan du köra diagnostiken på din Internetanslutna tv för att lösa ett problem, få tillgång till garantiinformation eller för att begära ett servicebesök.

DU KAN OCKSÅ ANVÄNDA mobilen eller surfplattan för att programmera enheter som inte är anslutna till wifi, som mikrovågsugnen därhemma.

NFC ger dig bättre kontroll över inställ-

Traditionell parning jämfört med då NFC används. (NXP, 2016)

	Traditional push button pairing	NFC pairing
Action for pairing	Push sync button as long as requested in the user manual	Tap two devices to each other
Connection time for Bluetooth pairing	5 to 30 sec	1 sec
Repeatability	<ul style="list-style-type: none"> Depending on environment Sometimes fails 	Always repeatable
Scalability	<ul style="list-style-type: none"> Same manual action required for each new device Can connect to wrong (Bluetooth) device if multiple ones are nearby 	<ul style="list-style-type: none"> Same tap-to-pair experience with multiple devices Instant identification of the device, no probability of error
Unpairing	<ul style="list-style-type: none"> Must follow carefully the user manual Risk is that device stays connected if the wrong one was disconnected 	<ul style="list-style-type: none"> Tap two devices to each other Instant identification of the device, no probability of error



det smarta hemmet



FAKTA:

NFC – kort för Near Field Communication – expanderar snabbt. Tekniken används i mobiltelefoner, men också andra enheter. Enligt en färsk prognos från ABI Research väntas 500 miljoner NFC-aktiverade enheter som inte är mobiltelefoner att skeppas under 2018.

Med bara ett knack (tap) kan därmed nyinköpta enheter anslutas till hemnätet eller paras ihop med andra komponenter.

NXP har utvecklat en NFC-styrenhet, PN71xx, som erbjuder plug-and-play för alla tillämpningar som körs i Android, Windows, Linux eller någon annan OS-miljö. Kretsen har inbyggd NFC-firmware som tillhandahåller alla NFC-protokoll som förintegrerade funktioner.

I kombination med Bluetooth, Zigbee och wifi gör NFC att det blir lätt att logga på och driftsätta enheter samt att använda förutbestämda inställningar.

Olika sätt att använda NFC i hemmet. (NFC Forum, 2016)

ningar och åtkomstbehörighet. Det ger en högre grad av flexibilitet och säkerhet. Du kan ställa in tvättmaskinen att starta tidigt på morgonen eller programmera egna inställningar för belysning, temperatur och underhållning, så vardagsrummet är precis så som du vill ha det. Likaså kan du tillfälligt inaktivera alarmet för att släppa in dina gäster.

Varje gång en enhet ansluts till ett nätverk finns det en oro kring hur säkerheten påverkas och hur man kan hålla privat information skyddad. NFC är av sin natur en säker teknik att ta i drift eftersom den enbart skickar data över mycket korta avstånd, typiskt 4 till 10 cm. Det kan jämföras med cellulär teknik eller wifi, som förlitar sig på långa anslutningar i luften. De långa sträckorna är lättare att avlyssna och de är vanliga mål för attacker.

Det korta läs- och skrivavstånd som NFC använder innebär att data hålls under kon-

Protokoll	Användning	Standard	Frekvens	Räckvidd
NFC	Ta en enhet i drift (med eller utan strömförsörjning till enheten)	ISO/IEC 18092 NFC Forum	13,56 MHz	10 cm
Zigbee	Hemautomation (ljus, mätare, säkerhet, vitvaror osv)	IEEE 802.15.4	2,4 GHz	> 100 m
Bluetooth	Bärbart och wearables (hörlurar, högtalare, fitnessband, bildskärmar osv)	IEEE 802.15.1	2,4 GHz	> 10 m
Wifi	Jobb och underhållning hemma, säkerhet (tv-apparater, monitorer, spelkonsoler, skrivare, ip-kameror, routrar osv)	IEEE 802.11	2,4 GHz	> 100 m

Så passar NFC ihop med Zigbee, Bluetooth och wifi.

troll, konfidentiellt och skyddat från missbruk eller stöld. Till detta kommer att NFC enbart startar initieringsprocessen för den enhet du valt. Driftsättningen kan dessutom göras ännu säkrare genom att lägga till en dedicerad säkerhetskrets till systemet.

SPECIFIKATIONERNA från organisationen NFC Forum säger att NFC är konstruerat för

att vara oberoende av plattform, ”platform agnostic”, vilket betyder att den stödjer ett obegränsat antal kommunikationsformat. NFC fungerar sömlöst med de tre vanligaste trådlösa protokollen för hemautomation: Zigbee, Bluetooth och wifi.

Således finns det ingen anledning att välja ett format före ett annat, utan alla kan arbeta tillsammans från början. ■

COMPOMILL
Nordic Components (((•)))



sales@compomill.com
www.compomill.com

Visit our website www.compomill.com

Download our Line Cards including products from over 60 leading manufacturers worldwide.

Fuji Electric

Electronic Components
KEMET
CHARGED™



Utmanar Xilinx och Altera i mellanklassen

PROGRAMMERBAR LOGIK
Med Polarfire får Microsemi en FPGA-familj med 500 000 logikelement som på allvar kan utmana jättarna i mellanklassementet. Kretsarna passar för nätverksprodukter, mobilnät och försvarsindustrin liksom industri 4.0 och IoT.

– Det här är en vattendelare, nu lämnar vi nischsegmentet och tar steget upp i mellanklassen med en kostnadsoptimerad FPGA-familj, säger Ted Marena på Microsemi.

PRECIS SOM FÖRETAGETS andra FPGA:er Igloo och Smartfusion är Polarfire flashbaserad. Men processen är ny, 28 nm, och flash-tekniken har denna gång licensierats från Sonos som ägs av Cypress.

– Den adderar bara ett par

extra lager ovanpå den vanliga CMOS-processen så det är kostnadseffektivt.

Microsemi har modifierat processen lite så företaget kan garantera att innehållet finns kvar i 20 år utan att man behöver refresha det.

EN BIEFFEKT av flashprocessen är att de extra lagren ger access till innehållet i alla noder utan att man behöver kompilera om koden. Microsemi kallar funktionen Live Probes.

– Det är ett helt unikt verktyg, ungefär som om man har ett oscilloskop inuti kretsen. Alla har en logikanalysator där man kan stega fram koden, bara vi har ett oscilloskop.

En finess är att man slipper kompilera om koden för att hamna i det här avlusningsläget. Därmed riskerar man inte att koden

ändras så att problemet försvinner i avlusningsläget.

Klivet upp i storlek gör att Microsemi på allvar börjar konkurrerar med Xilinx och Altera, det gäller framförallt Kintex- och Arriafamiljerna.

– De är nedskalade flaggskepp, vi har startat med ett vitt papper och optimerat på kostnad och effektförbrukning.

LOGIKELEMENTEN är klassiska fyrvägs och Polarfire finns i fyra modeller med 100 000 upp till 500 000 logikelement. Det är gott om minnesblock av olika typer liksom DSP-block, upp till 1024 stycken av de senare. Vidare finns upp till 24 transceivrar som klarar 12,7 Gbit/s.

– Vi har också vanliga in- och utgångar som klarar upp till 1,6 Gbit/s och kan användas för exempelvis Gigabit Ethernet.



En annan aspekt som Ted Marena trycker på är säkerheten. I och med att det är en flashprocess slipper man ladda koden vid start och dessutom är kretsarna immuna mot så kallade "single event upset" där strålning kan få innehållet i en cell att byta logiskt tillstånd.

DE OLIKA KRYPTOFUNKTIONER som är implementerade i hårda block har följt med från tidigare familjer, men är i Polarfire kompletterade med nya funktioner som bland annat ska förhindra kloning av innehållet eller att det programmeras fler exemplar än vad som är beställt.

Kretsarna stöds av Microsemis utvecklingsverktyg Libero och de första kunderna har redan fått testexemplar.

PER HENRICSSON
per@etn.se

Ultraportabelt millimetervågsinstrument

TEST OCH MÅT

Betydligt mindre och billigare men ändå med bra prestanda. Så presenterar Anritsu den nya spektrumanalysatorn som rymms i handen trots att den klarar frekvenser upp till 100 GHz.

– 1995 uppfann vi det portabla instrumentet. Nu kommer vi med ett helt nytt koncept, ultraportabla instrument, säger Eric Fauxpoint på Anritsu.

Den nya spektrumanalysatorn Spectrum Master MS2760A är inte större än en extern blandare för millimetervågsområdet – 27×84×155 mm – trots att den täcker hela frekvensområdet från 9 kHz upp till 110 GHz. Instrumentet klarar sig dock inte på egen hand. Det saknar batteri, skärm

och knappar. Dessutom användes Shockline, Anritsus egenutvecklade teknik kallad NLTL eller Nonlinear Transmission Line för att hålla nere storleken.

DET LILLA FORMATET gör inte bara instrumentet enkelt att ta med i fält, en baktanke är att det ska vara så litet och lätt att man kan koppla det direkt till testobjektet utan att använda någon sladd. Därmed slipper man ett kalibreringsmoment och risken att mät-

värdena påverkas. Faktiskt finns det ingångar för probspetsar så att instrumentet kan integreras med en probstation vid test av okapslade komponenter.

MS2760A klarar sig dock inte på egen hand. Det saknar batterier och måste kraftförsörjas via USB 3.0. Dessutom behövs en kraftfullare surfplatta eller dator för att se resultaten och styra instrumentet.

Prestandamässigt ligger MS2760A lite under ett traditionellt

bänkinstrument och ska ses som ett komplement till dessa.

INSTRUMENTET FINNS i sex modeller upp till 2 GHz, 44 GHz, 50 GHz, 70 GHz, och 110 GHz. Dessutom finns en 90 GHz-modell tänkt för länder med amerikanska exportrestriktioner.

Modellen som går till 50 GHz kostar 37 000 euro, medan den som går till 70 GHz går på 42 000 euro.

PER HENRICSSON
per@etn.se



SP Devices höjer ribban

DATAINSAMLING

Världens första datainsamlingskort med 14 bitars upplösning och en samlingsfrekvens på upp till 10 GSa/s. Det är vad Linköpingbaserade SP Devices – som numera ingår i brittiska e2v Technologies – påstår sig ha lanserat.

– Det är mycket spännande att vi kan erbjuda marknaden en digitaliserare med 14-bitars upplösning som håller en så hög samlingshastighet, säger Jan-Erik Eklund, produktansvarig på SP Devices.

NYKOMLINGEN. ADQ7, är nästa steg efter ADQ14, som det svenska företaget lanserade för knappt två år sedan. ADQ14 ger också 14 bitars upplösning, men samplar som mest 2 GSa/s. Nu ökar den takten med en faktor fem.



SP Devices kärnkompetens är egenutvecklade algoritmer som höjer prestanda vid AD-omvandling och hos snabba digitaliserare. Ombord på ADQ7 sitter en kraftfull FPGA – Xilinx Ultra-scale XCKU060 – som är tillgängligt för användaren genom ett firmware-utvecklingspaket.

Likasa finns ett antal valbara firmware-paket tillgängliga för att korta utvecklingstiden. De innehåller tillämpningsspecifika

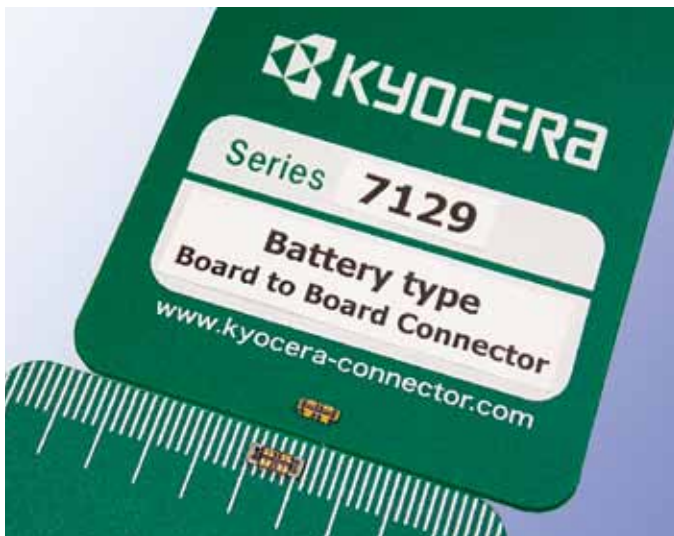
funktioner för signalbehandling i realtid. SP Devices menar att flexibiliteten hos ADQ7 gör att kortet passar väl som plattform i OEM-utrustning.

FÖRETAGET MENAR att kortets kombination av hög bandbredd och högt dynamiskt omfång gör det lämpat för krävande tillämpningar, som exempelvis laserradar (Light Detection and Ranging), radar, masspektrometri, rf-samp-

ling och -inspelning samt automatisk testutrustning (ATE).

ADQ7 kommer i en mängd olika formfaktorer, såsom MTCA.4, USB3, PCIe, PXIe och 10 Gbit Ethernet. Ett utvecklingspaket (SDK) ingår kostnadsfritt och stödjer ett flertal språk, däribland C++, C#, Matlab, Python, Labview. Kortet kan drivas under både Windows och Linux.

ANNA WENNBERG
anna@etn.se



Liten kontakt för 10A

KORT-TILL-KORT

Den är inte större än $2,2 \times 5,65 \times 0,7$ mm men kan ändå hantera upp till 10 A. Kortkontakten från Kyocera är tänkt för snabbbladdning av exempelvis accessoarer och annan bärbar elektronik.

Kontakten är av typen kort-till-kort och har förutom två par ledare för maximalt 30 V och 10 A

även två ledare för signaler upp till 30 V och 400 mA.

FÖR ATT INTE SKADAS vid hopkoppling har kontakten styrstift i metall. Även kortanslutningarna är i metall.

För den som behöver fler anslutningar kan Kyocera ta fram kundanpassade varianter.

PER HENRICSSON
per@etn.se

Sensor för bärbar enhet



New Japan Radio har lanserat två nya sensorer (NJL5311R & NJL5513R) i deras optiska sensorserie för design och utveckling av bärbara enheter inom hälsoövervakning och Fitness.

Kontakta oss för mer information!

JRC **EC Partner as**
www.ecpartner.se
Tel: +46 843 737 669

Your Electronic Component Partner

Mer bandbredd i Rohdes flaggskepp

TEST & MÅT

Trådlös kommunikation på 5 GHz-bandet och USB 3.1 är två tillämpningar som passar som hand i handske för den nya 6 GHz-modellen av Rohde & Schwarz oscilloskopfamilj RTO2000.

Det var sommaren 2010 som det tyska test- och mätforetaget lanserade sina första oscilloskop. Under åren som gått har den mer avancerade RTO-familjen och den enklare RTM-familjen byggts ut med fler modeller och funktioner plus att utbudet har kompletterats med RTE-familjen som prestandamässigt landar mitt emellan RTO och RTM.

Nu får RTO-familjen ett tillskott som lyfter bandbredden från 4 GHz till 6 GHz. För övrigt är instrumentet i princip identiskt med sina syskon vilket betyder att det finns med två eller fyra kanaler, att den maximala samlingshastigheten är 10 GSa/s över alla kanalerna och att minnet kan byggas ut till 1 GSa/kanal.

UPPLÖSNINGEN I AMPLITUD går att lyfta till 16 bitar med hjälp av diverse mjukvarutrix och pekskärmen på 12,1 tum uppdateras med motsvarande en miljon svep per sekund.

Sedan tidigare finns RTO2000 med 600 MHz, 1 GHz, 2 GHz, 3 GHz och 4 GHz bandbredd.

PER HENRICSSON
per@etn.se



Kollar trycket lätt och rätt

SENSORER

Schweiziska Sensirion har lanserat en serie differentiella trycksensorer, som enligt företaget är resultatet av mer än 15 års erfarenhet av att mäta luftflöde i HVAC-system och bilmotorer. Serien är baserad på samma teknik som föregångaren, men mäter snabbare och har utökad funktionalitet.

Den nya serien, SDP800, är likt den tidigare serien, SDP600, baserad på Sensirions patenterade teknik, kallad CMOSensing, som integrerar sensorelement, signalbehandling och digital kalibrering på samma chip.

Nykomlingen mäter med upp till 2 kHz och har mycket hög repeterbarhet, enligt Sensirion.

SERIEN KOMMER i en mängd varianter med olika tryckområden, pneumatisk anslutning och utsignal. Sensorerna finns att få i både analoga och digitala versioner. De analoga ger en konfigurerbar analog utspänning,

medan de digitala erbjuder olika mätlägen, smarta medelvärdesfunktioner och flera I2C-adresser. Båda kommer med antingen 125 Pa eller 500 Pa dubbelriktat tryckområde.

Det differentiella trycket mäts med hjälp av ett termiskt sensorelement och så kallad genomströmningsprincip. Mättekniken gör att sensorerna inte har nollpunktsdrift, vilket enligt Sensirion ger bättre mät känslighet vid låga differentialtryck, offsetdrift och hysteres än traditionella piezoresistiva membransensorer. Nykomlingarna är också mindre känsliga mot temperaturvariationer och stötar.

FÖR DEN SOM SNABBT och enkelt vill testa de nya trycksensorerna går det att köpa utvärderingspaketet EK-P5. Ombord finns sensorn SPD810, som kan kopplas till en dator via en USB-kabel.

Med hjälp av mjukvara som laddas ner från nätet kan sensorn testas under realistiska förhållanden.

ANNA WENNBERG
anna@etn.se

Detta är SER

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

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

Mera information om SER finner du på www.ser.se

Eller mejla ser@ser.se!



För smart och hållbar samhällsutveckling



Kärnlöst för starka magnetfält

■ KRAFT
Kraftspecialisten Powerbox har utvecklat vad företaget hävdar är den första buckomvandlare som fungerar säkert i magnetfält upp till 4 Tesla. Det gör den klippt och skuren för medicinska och industriella tillämpningar med starka magnetfält, menar Gnesta-företaget.

Vid en magnetkameraundersökning (MRI, magnetisk resonanstomografi) alstras vanligtvis mellan 1,5 och 4 Tesla. I kraftomvandlare med ferritkärna är ris-



ken stor att kärnan mätts vid så höga magnetfält, vilket försämrar funktionen. Omvandlarna måste därför placeras utanför behandlingsrummet, med långa kablar och effektförluster som följd.

POWERBOX NYKOMLING, GB350, är istället en så kallad "coreless power technology". Det innebär att omvandlare inte har en ferritkärna, utan kan placeras nära lasten och där leverera 350 W. Närheten till lasten gör båda att energiförlusterna minskar och att kvaliteten på matningsspänningen blir

klart högre.

Kraftmodulen styrs digitalt med hjälp av egenutvecklad mjukvara. Genom att exempelvis reglera switch-parametrar och utspänningskaraktäristik kan omvandlarens verkningsgrad och spänningsregleringen justeras.

Om utrustningen som omvandlaren används i kräver högre effekt än 350 W kan flera enheter parallellkopplas med fasförskjutning för att minska EMI. GB350 har switchfrekvensen 600 kHz. Vid parallell drift används 4-fasförskjutning, vilket ger utfrek-

vensen 2,4 MHz. Den höga frekvensen gör filtreringen enklare, samtidigt som svarstiden i regleringen blir mycket snabb.

OMVANDLARENS PROCESSOR kan dessutom programmeras om via ett digitalt gränssnitt om utrustningen måste uppgraderas eller om driftkraven ändras. För detta finns optimerade konfigurationsfiler.

I standardutförande kommer GB350 med en nominell utström på 50 A och utspänningarna 6,8 V, 3,3 V eller 1,6 V. Fast omvandlaren kan även skräddarsys för andra utspänningar.

GB350 passar enligt Powerbox även att användas i exempelvis partikelacceleratorer, där starka magnetfält används för att accelerera partiklar i både forsknings- och industriell utrustning.

ANNA WENNBERG
anna@etn.se

Blandar med sikte på Mimo

■ KOMMUNIKATION
En dubbel nedkonverterande blandare med programmerbar förstärkning som hanterar frekvenser från 300 MHz till 6 GHz är vad Linear Technology just lanserat. Den är speciellt optimerad för de kommande 5G-banden – 3,6 GHz och 4,5 GHz – liksom de etablerade 4G-banden.

Förutom det mycket breda frekvensområdet på ingången stöder nykomlingen, LTC5566, en IF-bandbredd på 400 MHz; allt för

att möta de kommande kraven hos 5G-utrustning i frekvensområdet under 6 GHz.

BÅDA KANALERNA hos LTC5566 innehåller en aktiv blandare och en digital IF-förstärkare för ökad omvandlingsförstärkning. IF-förstärkningen hos respektive kanal är programmerbar i steg om 0,5 dB via SPI, från -3,5 dB till maximalt 12 dB.

Kretsen har enligt Linear ett extremt bra dynamiskt område. Likaså ligger den tredjeordningens interceptpunkt på ingången,

IIP3, på +24 dBm vid 3,6 GHz.

En tillämpning som Linear framförallt pekar på för denna krets är utbrutna radioenheter (remote radio head, RHH) med multipla kanaler, men företaget menar att den också passar för LTE-Advanced, olika mottagare, distribuerade antenssystem och programvarustyrd radio.

LTC5566 matas med 3,3 V.

BLANDARNA I RESPEKTIVE kanal kan vara på och av oberoende av varandra. När båda kanalerna är aktiva drar kretsen 384 mA. Det



finns även ett lågeffekts-läge, då drar kretsen 294 mA samtidigt som IIP3 försämras en aning.

LTC5566 kommer kapslad i en 5x5 mm QFN i plats med 32 anslutningar. Priset ligger på 9,45 dollar styck vid köp om 1000 enheter.

ANNA WENNBERG
anna@etn.se

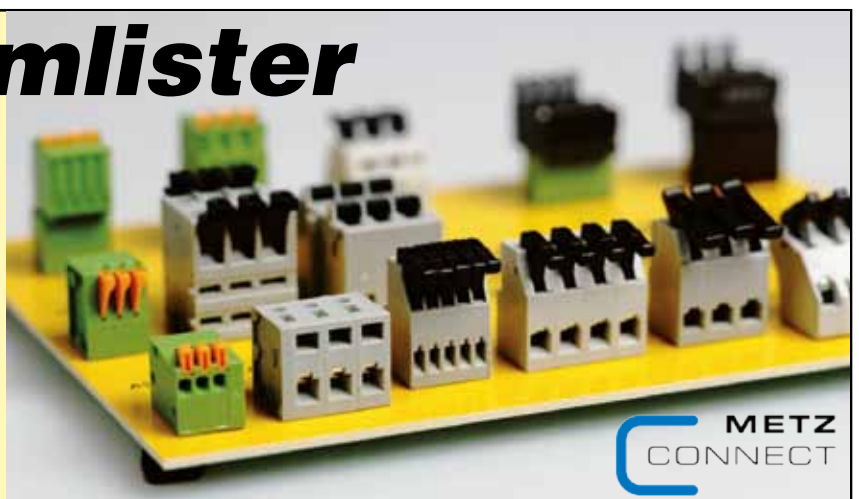
Fjäderklämlister

för kretskortsmontage

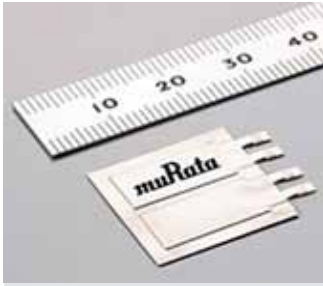
- Snabb anslutning utan verktyg
- Fjäderklämmen anpassar automatiskt trycket till kabelarean
- För kabelarea 0,08 - 2,5 mm²

elroman.
specialkabelhuset

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



METZ
CONNECT



Ultratunn superkondensator

PASSIVT

Med en tjocklek på 0,4 mm aspirerar Murats nya superkondensator på en plats i accessoarer och andra produkter där utrymmet är hårt begränsat.

Superkondensatorn med den långa beteckningen DMHA14R5V353M4ATA0 är avsedd att ta hand om toppar i effektuttaget från exempelvis ett litiumjonbatteri. Den är specificerad för 4,5 V och har en kapacitans på 35 mF. Det inre motståndet är bara 300 mΩ vilket gör att kondensatorn kan lämna strömmar upp till 1 A. Dock är tiden begränsad till några tiotals millisekunder.

Sidan på kondensatorn är 20 × 20 mm och tjockleken 0,4 mm. Den är specificerad för användning från -40 °C till +85 °C.

PER HENRICSSON
per@etn.se

BLOMDAHLS
MEKANISKA

Skräddarsydd mekanik
för elektronikprodukter

blomdahls.com

GaN skärper bilradarn

UTVÄRDERINGSKORT

Amerikanska EPC har släppt ett utvärderingskort för laserdioder, utan laserdiod. Hjärtat på kortet är en krafttransistor i galliumnitrid som påstås kunna driva lasern tio gånger snabbare än en motsvarande MOSFET. Med kortet vill EPC visa att GaN-transistorer är överlägsna när det gäller att driva en laserradar i självkörande bilar.

EPC, Efficient Power Conversion, har tio år på nacken och är idag en välkänd tillverkare av GaN-transistorer. I företagets portfölj finns en uppsjö så kallade eGaN FET:ar, som är av sorten enhancement-mode. Det betyder att transistoren inte leder utan drivspänning (normally-off) till skillnad mot klassiska GaN-på-Si-lösningar som är normally-on.

I sin senaste lansering – utvärderingskortet EPC9126 – vill EPC visa att en eGaN FET är betydligt mer lämpad än en MOSFET att driva en laserdiod i en Lidar för självkörande bilar.

PÅ KORTET SITTER främst företagets GaN-transistor EPC2016C för 100 V. Transistoren kan leverera strömpulser på 75 A med en pulsbredd på bara 5 ns. Använd i en laserradar för bilar kan den enligt EPC lägga grunden till Li-



dar-system som är noggrannare, har högre precision och är betydligt snabbare än idag.

För den som behöver högre strömpulser går det även att få en version som levererar 150 A.

Utvärderingskortet innehåller inte någon laser, utan den får användaren själv addera. Däremot

är kortet konstruerat för test av laserdioder. Det innehåller flera passiva probar för mätning av spänning och urladdningsströmmar. Det har även SMA-anslutningar som hjälper användaren att interagera med kortet under test.

ANNA WENNBERG
anna@etn.se

Tysk hypervisor stöder Cortex R52

VIRTUALISERING

Opensynergy säger sig vara först att släppa en hypervisor som stöder Arms realtidskärna Cortex-R52. Hypervisorn kan blanda säkerhetskritiska industriella styrsystem och fordonssystem med öppna system på en och samma R52-processor.

En hypervisor låter dig köra flera separata operativsystem eller program på en och samma processor, isolerade från varandra, i varsin virtuell processor.

Antalet processorer i en modern bil har passerat hundra stycken – och fortsätter växa med



trenderna mot elektrifiering av driften, självstyrning, uppkoppling och ökat förarstöd – så behovet att kunna konsolidera delsystemen till samma hårdvara är trängande.

Enligt Opensynergy kommer R52 att ha en framträdande roll i nästa generations fordonselektronik.

ATT INTRESSET för virtualisering i fordon är stort, demonstreras av att Elektroniktidningen hittade nio hypervisorer för fordon i en översikt gjord redan år 2013. Nyheten nu från Opensynergy är stödet för cpu-kärnan Cortex R52, som Arm släppte i fjol.

Den andra stora tillämpningen om Opensynergy pratar om är industriella styrsystem, i exempelvis robotar.

JAN TÅNGRING
jan@etn.se

Svensk Elektronik – först in i framtiden

Direktivsdagen – succé på turné.

Sedan i höstas har Svensk Elektronik tagit Direktivsdagen på turné i landet, till Lund, Göteborg och Stockholm. Direktivsdagen är en fullmatad heldag där experter bjuds in för att informera om vad som är aktuellt inom de många direktiv och regelverk som berör oss.

Ett axplock ur agendan: Kemikalieinspektionens Cecilia Westöö förklarade ingående vad REACH, POPs och RoHS betyder. Interteks Mats Forkman berättade hur vi ska tänka kring Konfliktmineraler. Svensk Elektrons ordförande Maria Månsson beskrev vilka nyheter som vi behöver känna till inom EMC, RED med flera direktiv, och ledde eftermiddagens workshop då deltagarna fick svar på många av de svåra frågor som finns kring tolkningar och bästa praxis.

Många deltagare har vittnat om hur mycket det hjälpte dem att få förståelse för



Cecilia Westöö,
Kemikalieinspektionen.



Mats Forkman,
Intertek.

hur direktiven berör dem och hur de kan jobba vidare. Ett tids- och kostnadseffektivt (helt gratis för medlemmar!) sätt att få koll på regelverken och hur de ska efterlevas.



Tillsammans skapar vi branschens framtid.

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

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

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

Välkommen i ett nätverk som stärker dig och ditt företag.

KALENDARIUM

22 februari

Uppstartsmöte programgrupp inför S.E.E. 2018.

23 februari, 16 mars och 20 april

TorsdagsTanken.

27 april

Sektionsmöte för Elektronikkomponenter, Embedded Technology, Utveckling och konstruktion och Tillverkning.

30 maj

Elektronikgolfen.

1 juni

Årsmöte.

13 september

Stora Elektronikdagen med SUMMIT.

7-8 november

Embedded Conference Scandinavia.

All information och anmälan finns på

www.svenskelektronik.se



**SVENSK
ELEKTRONIK**

Branschorganisationen Svensk Elektronik, Storgatan 5, Box 5510, 114 85 Stockholm
Tel växel: 08-782 08 50, info@svenskelektronik.se
www.svenskelektronik.se

POSTTIDNING B

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

Rohde & Schwarz Nordic EMC Seminar Tour

Norway, Denmark, Sweden, Finland

EMI simulation, Practical EMI debugging, Pre-compliance,
Full-compliant testing, Introduction to "over the air"-testing, etc.

Oslo - February 28, Kolding - March 1, Glostrup - March 2
Gothenburg - March 13, Stockholm - March 14
Vantaa - March 15, Oulu - March 16

More information and registration - www.rohde-schwarz.com,
info.sweden@rohde-schwarz.com or 08-605 19 00



ROHDE & SCHWARZ

