

# ELEKTRONIK

# TIDNINGEN

SVERIGES  
ENDA  
ELEKTRONIK-  
MAGASIN  
FÖR PROFFS

NR 5  
MAJ  
2016

TEMA: SENSORER & IoT FÖR INDUSTRI

## IoT NU PÅ KARTAN

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

Umeå har fått  
Sveriges första  
stadstäckande  
IoT-nät.  
Vi undersöker  
hur redo industrin  
är för sakernas  
Internet.  
/4-5 och 12-21

MAGNUS MELANDER:  
Han bygger  
IoT-industri  
i Sverige  
/20-21



NYA PRODUKTER:  
IR-modul  
med optik  
och IQ  
/30-34



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



MAGASIN – WEBB – NYHETS BREV



SKICKAS OMEDELBART FRÅN VÄRLDENS STÖRSTA  
SORTIMENT AV ELEKTRONIKKOMPONENTER™

ÖVER 1 300 000  
PRODUKTER I LAGER



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



4,8 MILJONER KOMPONENTER ONLINE | MER ÄN 650 BRANSCHLEDANDE LEVERANTÖRER | 100 % AUKTORISERAD DISTRIBUTÖR

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





# LEDAREN

## Vad har du för IoT-strategi?

**IOT HAR VARIT** ett av de hetaste diskussionsämnen under de senaste åren. Fast hittills har det handlat mer om visioner än verkstad. Ericssons prognos om 50 miljarder uppkopplade apparater år 2020 har nyligen reviderats till 28 miljarder. Den lite nyktrare siffran visar att det är dags att vakna – det är nu det händer.

Ett exempel är att Umeå i dagarna fått Sveriges första stadstäckande IoT-nät byggt med Lorawan, ett smalbandigt och energisnålt radioprotokoll.

**ETT ANNAT EXEMPEL** är att Release 13 av LTE-standarden snart klubbas. Den öppnar för enklare och billigare IoT-noder med en batteritid på tio år. Eftersom det räcker med att uppgradera programvaran i basstationerna för att köra igång trafik på de nya IoT-standarderna LTE-M och NB-IoT kommer större delen av jordens befolkning snabbt att täckas av IoT-kapabla LTE-nät. Återstår att se om kretstillverkarna hinner med.

Den som hellre kör IoT via wifi får det allt enklare med de färdiga lösningar som rullas ut och som bara behöver veta namnet på wifi-routern och dess lösenord för att börja leverera data till molnet. Norska Devicedrive har nyligen gett sig in på området och här i Sverige finns H&D Wireless som hållit på några år och hunnit leverera en miljon kretsar.

**DET FRAMGÅNGSRIKA** svenska Kickstarterprojektet Point är ett spännande exempel på en IoT-tillämpning för konsumentmarknaden som precis landat hos de första kunderna. För den som sysslar med fastighetsautomation är Raybased ett annat exempel på att IoT verkligen händer nu.

Många av IoT-företagen samarbetar på olika sätt för att lyfta frågan, ett exempel är SMSE, Swedish M2M Service Enablers. Interesseorganisationen startades av Magnus Melander och vill positionera Sverige som ett bra IoT-land.

**VALMÖJLIGHETERNA** för den som vill hoppa på IoT-tåget är faktiskt så många att Vinnova sponsrar ett projekt för att kartlägga området. Och de vill att du hjälper till. Läs mer om projektet på sid 14.

Förutom att tekniken fram tills nu varit svårbevästrad är affärsmodellen inte klockren. Att stoppa in IoT i en produkt ger en bättre förståelse för hur den används och kanske en närmare relation med kunderna, men det är inte självklart hur man räknar hem merkostnaden.

**VI ÄGNAR HELA** detta nummer åt IoT för industrin så läs och fundera på hur just ditt företag ska dra nytta av IoT, för det är nu det händer!

**PER HENRICSSON**  
per@etn.se

### 6 Kickstarter: En språngbräda men inte hela svaret

En lyckad kampanj på Kickstarter innebär inte samma sak som ett framgångsrikt företag. Malmöbaserade Minut delar med sig av erfarenheterna.

### 10 SEE: Gedigen mässa fortsätter tappa besökare

Dragplåster som Ericssons forskningschef och en fullt fungerande produktionslina räckte inte för att vända besökartrenden. 4 073 personer kom vilket är 20 procent färre än vid starten 2010.

### 12 Byggnadsautomation prövar lyckan på börsen

Trollhättebaserade Raybased har tagit fram en trådlös plattform för byggnadsautomation av värme, ventilation, belysning, säkerhet och övriga elstyrda system.



### 14 Vinnovaprojekt kartlägger IoT

I december öppnar sajten IoT Navigator som kartlägger den allt tätare djungeln av IoT-lösningar. Du ska hjälpa till.

### 16 Molnet i en modul

Med målsättningen att göra det busenkelt att skapa wifi-baserade IoT-system ger sig norska Devicedrive in på den heta marknaden för IoT.



### 18 Tänk på antennen redan i konceptfasen

Det finns en tydlig trend att koppla upp allt mer via radio. Om antennen ska göra sitt jobb effektivt måste rf-experten vara med från första stund.



### 20 Magnus sätter Sverige på IoT-kartan

För fyra år sedan startade Magnus Melander alliansen SMSE, Swedish M2M Service Enablers. Idag är 51 svenska startupföretag medlemmar.

### 22 EXPERTARTIKEL: Testa säkerheten hos IoT-noden i labbet

Nätverkssimulatorn avslöjar sårbarheter i dina IoT-produkter, skriver Jonathan Borrill på Anritsu.

### 24 EXPERTARTIKEL: En anslutning för IoT

Pmod är den perfekta bussen för att koppla periferenheter till IoT-system, skriver Andreas Schugens, Silica, och Neha Baheti, Analog Devices.

### 27 EXPERTARTIKEL: CMOS ger noggranna temperaturmätningar

Många sensorer kan mäta temperatur men kvalitet och pris varierar stort, skriver Bill Simcoe på Silicon Labs.

## ELEKTRONIK TIDNINGEN

Utges av Elektroniktidningen Sverige AB

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

Telefon: 08-644 51 20 [www.etn.se](http://www.etn.se)

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

#### REDAKTION:

**Anna Wennberg** (ansv. utg.),  
**Per Henriksson**, **Jan Tångring**.

Grafisk formgivning och layout:  
Joakim Flink, TYPA  
jocke.flink@typa.se

Omslagsbild: Lantmäteriet, Elsys,  
Jan Tångring.

#### PRENUMERATION:

Webb: [etn.se](http://etn.se) / pren E-post: [pren@etn.se](mailto:pren@etn.se) Telefon: 08-644 51 20

#### ANNONSER:

**Anne-Charlotte Sparrvik**, 0734-17 10 99 E-post: [ac@etn.se](mailto:ac@etn.se)

#### INTERNATIONAL ADVERTISING:

Huson International Media  
Pacific Business Inc.

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



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

[anna@etn.se](mailto:anna@etn.se)  
0734-17 13 11



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

[per@etn.se](mailto:per@etn.se)  
0734-17 13 03



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

[jan@etn.se](mailto:jan@etn.se)  
0734-17 13 09



**Anne-Charlotte Sparrvik** säljer annonser.

[ac@etn.se](mailto:ac@etn.se)  
0734-17 10 99

© Elektroniktidningen 2016

Upplaga: 13 500 ex (exkl. emagasin)

Allt material lagras elektroniskt.

ISSN 1102-7495

Organ för SER, Svenska Elektro- och Dataingenjörers Riksförning, [www.ser.se](http://www.ser.se)

Tidningen trycks på miljövänligt papper hos Sörmlands Printing Solutions AB.

# Umeå har full IoT-täckning

Lorawan blev första trådlösa teknik att skaffa sig full IoT-täckning över en svensk stad. Operatören Elsys berättar allt om sin installation.

**E**lektronikkonsulten Elsys har byggt ett eget Lorawan-nät över Umeå centralort. Det krävde bara fyra basstationer.

Sedan oktober 2015 har Elsys använt nätet för att testa och utvärdera egna sensorer och basstationer. Nu öppnar företaget nätet för alla intresserade användare.

Några exempel på lämpliga användningar är fastighetsövervakning, industrisystem, vatten, belysning, avlopp, bullermätningar och luftkvalitetsmätningar.

**ELSYS HAR** tidigare gjort IoT-installationer som använt 802.15.4 eller 4G-modem.

–I många installationer är den korta räckvidden i 802.15.4 ett problem. Det krävs många mottagare bara för att till exempel täcka in en byggnad, säger Elsys teknikchef Peter Björk.

För mobilnätmodem är hårdvaran dyrare och strömförbrukningen mycket högre.

–En enhet som är uppkopplad med GPRS, 3G eller 4G kan för-

bruka upp till 1 W i uteffekt mot en Lora-enhet på max 25 mW på de flesta band.

**När de smalbandiga mobilnätstandarderna LTE-M och NB-IoT börjar rullas ut, blir de då en tuffare konkurrent?**

–Lorawan har som mål att positionera sig som något mer energisnål och lägre kostnad. Men visst kommer LTE-M och NB-IoT att bli en stark konkurrent. Framförallt kommer det att snabbt byggas upp täckning med den tekniken när den väl är färdig.

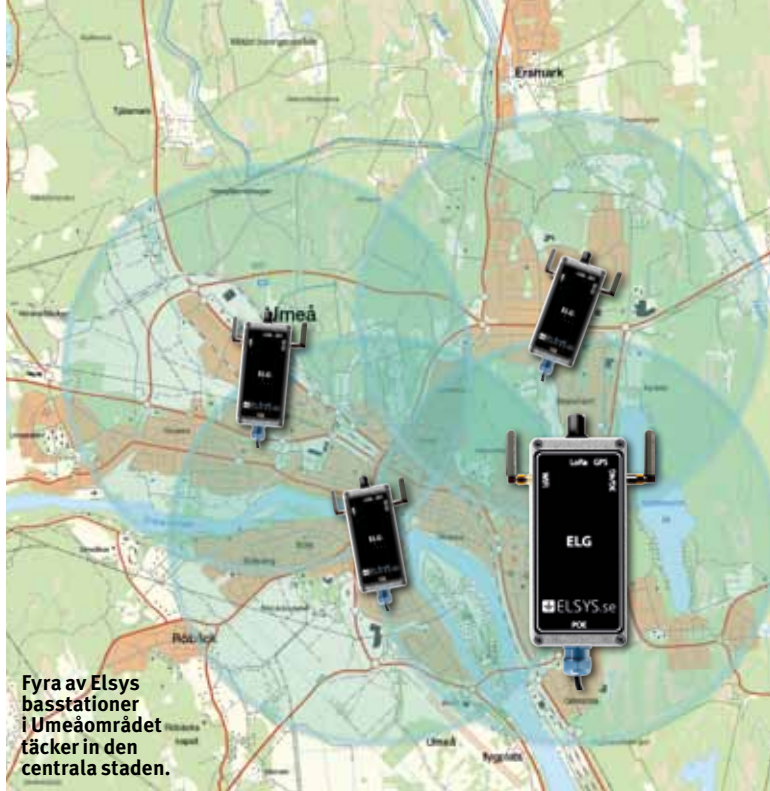


Peter Björk

Det finns ett testnät för Lorawan i Stockholm och det finns basstationer i Göteborg. Men Elsys är först att vara stadstäckande.

–Vi har gjort en del mätningar med sensorerna på olika platser i Umeå, men inte systematiskt, så visst kan det finnas fläckar dit det är svårt att nå, säger Peter Björk.

Räckvidden för Lorawan i stadsmiljö är mellan två och fem kilometer beroende på om sensorn är monterad inom- eller utomhus. Utrymmen under jord



Fyra av Elsys basstationer i Umeåområdet täcker in den centrala staden.



Sensorn ESM5k i en IP54-klassad version.

är problematiska, men det spelar även stor roll vilken typ av antenn sensorn har och om den har möjlighet att använda en högre spridningsfaktor i kodningen (spreading factor) vilket ger en lägre bithastighet.

**DET FINNS EN UPPSJO** Lorawan-sensorer från olika tillverkare att koppla in på Elsys nät i Umeå. Företaget har dessutom utveck-

lat en egen basstation och egna sensorer kring Semtechs radio SX1272, för smarta hem och för industriellt bruk.

Den egna basstationen ELG använder OpenWrt som operativsystem, är IP67-skyddad och kopplar upp sig via mobilnät, PoE eller Wifi. Kunden kan adressera egen mjukvara.

Elsys sensorer ESM5k och ERS mäter olika kombinationer



## FAKTA:

### Tio km räckvidd och tio års batteritid

Lowaran (LoRaWAN) är en radioteknik som ger låg bandbredd men bra täckning och lång batteritid i ändnoderna. Alla noder pratar direkt med basstationerna som i sin tur är kopplade mot en server.

Det trådlösa länkprotokollet i Lowaran heter Lora (LoRa). Ändnoderna kan dynamiskt variera datahastigheten – från 0,25 till 11 kbit/s – för att variera räckvidden. Elsys använder det europeiska licensfria bandet SRD868 där noderna får ha en sändningscykel på högst en

procent.

Data från sensor till slutanvändare är krypterad hela vägen i nätet. Inte ens operatören kan se kundens data.

Flera Lorawan-operatörer kan etablera sig i samma områden utan större störningar.

Den konkurrerande tekniken Sigfox för smalbandig yttäckande radio har stor täckning i Europa medan Lorawan ännu befinner sig i sin linda. Elsys var till en början ensam svensk i Lora Alliance, men har sedermera fått sällskap.

Å andra sidan finns ett kraftigt växande ekosystem för Lorawan. Efter bara ett år har alliansen vuxit till ungefär 300 medlemmar.

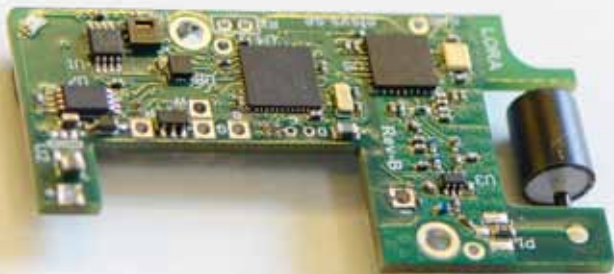
I Norden finns i dagsläget ett dussintal konsultbolag som kan åta sig Lora-uppdrag.

Utrullning av Lorawan i Nederländerna och Belgien pågår. Ambitionen i Belgien är att ha samma täckning som 2G-nätet – små europeiska länder har lättare än Sverige att nå sådana mål.





Inomhus-sensorn ERS mäter temp, luftfukt, koldioxid, ljus och rörelse.



Elsys hårdvara använder en radio från Semtech.

av temperatur, luftfuktighet, acceleration, rörelse, koldioxidkoncentration och ljus. ERS mäter inomhusklimat medan ESM5k är IP54-klassad och är anpassningsbar för olika syften, exempelvis kan den gjutas in.

Den IP65-klassade GPIO-transceiveren ELT-1 mäter analogt 0–2,56 V och digitalt 2,7–5 V, och kan dessutom räkna pulser. Liksom sensorerna har den en batteritid på upp till 10 år och en räckvidd på upp till 8 kilometer. Alla tre kan dessutom NFC-konfigureras via smarttelefon.

**BASSTATIONEN** och sensorer används av en kund i Australien, och sensorerna används av kunder i Belgien och Nederländerna.

Elsys planerar att ha sina produkter certifierade till hösten.

–Lora-standarden och stacken har utvecklats så mycket på slutet så att många företag väntar med certifiering. Förra veckan kom det ut en ny version av standarden med en hel del förändringar, säger Peter Björk.

Lorawan är på väg att få stöd

för positionering av ändnoderna.

–Det är inte riktigt färdigt ännu men strukturen finns både i servrar och i stacken. När detta är fullt fungerande så blir det riktigt intressant, säger Peter Björk.

Han svarar inte på frågan om hur företaget kommer att ta betalt.

–Kostnaden är betydligt lägre än för vanliga telekom-M2M-abonnemang. Den vanligaste prismodellen för Lorawan är ett pris per meddelande liknande den som mobiloperatörerna använder för SMS – en fast månadskostnad för ett visst antal meddelanden.

**ELSYS BEDRIVER** i övrigt industriell konsultverksamhet. Bland annat utvecklar företaget system för uppkopplade fordon.

En stor kund är Polarvagnen där Elsys levererar en helhetslösning för ett intelligent elsystem. Några partners och kunder är Volvo, SCA, Umeå universitet, Fältcom och Norrmejerier.

JAN TÅNGRING  
jan@etn.se



## Qualcomm® Wi-Fi Platforms for IoT

- ✓ PA
- ✓ LNA
- ✓ SPI
- ✓ UART
- ✓ ADC
- ✓ PWM
- ✓ I2S
- ✓ I2C
- ✓ Timers
- ✓ 802.11 b/g/n

## Solution Highlights

- ✓ Integrated Low -power CPU for embedded applications
- ✓ Integrated HW crypto accelerator
- ✓ Controllable via AT style command set
- ✓ SDK with IPv4/6 networking stack, including:
  - IPv4/v6 header processing
  - UDP/TCP socket support
  - DHCP, multicast, HTTP/SSL client / server
- ✓ Module support via Wistron (DNSA-MP1)



Broadband now part of Codico.

**Broadband**  
A CODICO COMPANY

broadband.se | codico.com

## KICKSTARTER:

# En språngbräda men inte hela svaret

## ■ HUSVAKT

Det har aldrig varit så lätt att starta ett hårdvarubolag som idag med billig tillverkning i Kina, global logistik och gräsrotsfinansiering. Men en lyckad kampanj på exempelvis Kickstarter innebär inte samma sak som ett framgångsrikt företag. Erfarenheterna från Malmöbaserade Minut visar att det är en bra språngbräda men inte räcker hela vägen.

För ett drygt år sedan drog Malmöbaserade Minut igång en Kickstarterkampanj för Point, en "husvakt" som håller koll på vad som händer i ditt hem genom att lyssna efter avvikande ljud. På en månad trillade det in beställningar på 3 000 enheter till ett värde av 238 366 dollar vilket gör kampanjen till en av de mest framgångsrika.

– Även om Kickstarter handlar om "funding" är det inte svaret på hur man finansierar en hel produktion, säger Nils Mattisson som grundade Minut, bolaget bakom Point, år 2014.

**ENLIGT HONOM** är matematiken ungefär så här: anta att du tar in 100 000 dollar via Kickstarter eller någon annan crowdfundingssajt, då är du extremt framgångsrik. Bara 1 procent når över 100 000 dollar.

Samtidigt kan avgifter till crowdfundingssajten, kreditkort som studsar plus startkostnader för produktionen sluka över hälften av pengarna.

– Av 100 000 kanske du bara har kvar 40 000. Det är inte finansiering hela vägen fram till en produkt och innebär inte att du har ett framgångsrikt företag.

Räkna med att det tar

runt ett år att gå från den prototyp som lockade folk att beställa tills du ska leverera något som motsvarar förväntningarna. Under tiden ska du både betala löner, köpa komponenter och få igång produktionen.

**EN FRAMGÅNGSRIK** kampanj ger en bas att stå på och gör det enklare att ta in mer kapital vilket behövs för att komma i mål. Dessutom fungerar det som en validering av produkten. I varje fall om du riktar dig till yngre människor i storstäderna som är de typiska anhängarna av gräsrotsfinansiering.

– En lyckad kampanj visar inte bara att det finns en marknad och att någon vill ha den, den visar också att din produkt passar marknaden. Oftast är det två skilda saker, säger Nils Mattisson. För även om folk vill ha din produkt kan den vara för dyr eller sakna rätt funktioner.

Tilläggs kan att många har för bråttom till crowdfundingssajterna vilket gör att de inte har stenkoll på tillverknings- och distributionskostnaden. Det finns allt för många exempel på projekt som tagit produkter till Kickstarter med ett pris som ligger under tillverkningskostnaden.

**FÖR ATT UNDVIKA** den fällan flyttade hela gruppen bakom Point till Shenzhen i Kina innan kampanjen startade. Vid det laget fanns ganska konkreta idéer på hur Point skulle fungera, idéer som testats på potentiella kunder.



Nils Mattisson

– Det är något jag alltid försöker säga. Prata om din idé, försök dela med dig och få influenser, produkten blir alltid bättre av det.

Som en del i det arbetet tog företaget fram



## Maskerad som brandvarnare

Point kan lätt misstas för en brandvarnare men är egentligen en smart husvakt. I motsats till hemlarm med kameror skapar den inga integritetsproblem.

Point kopplas upp via wifi och du ser alla loggar i en app i smartmobilen. Via appen går det också att ställa in responser på olika typer av larm.

Förutom att upptäcka rök, mäta temperatur och luftfuktighet lyssnar den till ljuden i ditt hem och meddelar dig om något låter onormalt. Slår någon sönder ett fönster kan Point börja tjuta och så kan du få ett meddelande. Är den föräldrafria festen för högljudd?

Då kan Point börja blinka med gult ljus som en uppmaning att skruva ner volymen. Kanske skäller hunden oavbrutet när du är borta? Dags att köpa antiskallhalsband.

Möjligheterna att analysera ljuden är många och exemplen ovan är bara några scenarior för vad Point skulle kunna användas till. Tilläggs kan att data från mikrofonnarrayen och trycksensorn kastas efter analysen. Temperatur och luftfuktighet skickas till molnet en gång i timmen men larm går iväg direkt.

Precis som med brandvarnaren behövs det mer än en enhet om du har ett lite större hem.

olika typer av prototyper för att testa på potentiella kunder. Det fanns prototyper som bara såg ut och kändes som den kommande produkten samtidigt som man också byggde prototyper med de funktioner som man ville ha. De senare var till för att förstå vad som var möjligt att stoppa in i den begränsade volymen som Point har. Dessutom togs det fram mycket mjukvara som simulerade hur det var att använda Point.

– Det svåra i den här utforskande processen är att veta när man ska gå vidare. Vi gjorde telefonintervjuer och bestämde oss när en kund rakt upp och ner ville köpa.

**DET VAR DÅ** som gruppen åkte till Kina. En vanlig uppfattning är att landet bara passar för stora företag med jättevolymer, Nils Mattisson ger en helt annan bild.

– Det finns ett helt ekosystem med massor med småfabriker som är väldigt tillgängliga även för små företag som oss. Folk pratar engelska, de kan vända plastprototyper på 36 timmar vilket oftast tar flera veckor i Europa.

Tiden i Shenzhen gav företaget en verklig uppfattning av vad komponenterna skulle kosta.

– Det går inte att sitta i Sverige

och kolla priserna, det skiljer sig väldigt mycket vad som finns här och i det riktiga tillverkningsledet.

Större delen av halvåret i Kina gick åt till att sätta ihop leverantörsskedjan, logistikflöden och alla processer som krävs för kvalitetssäkring och repeterbarhet.

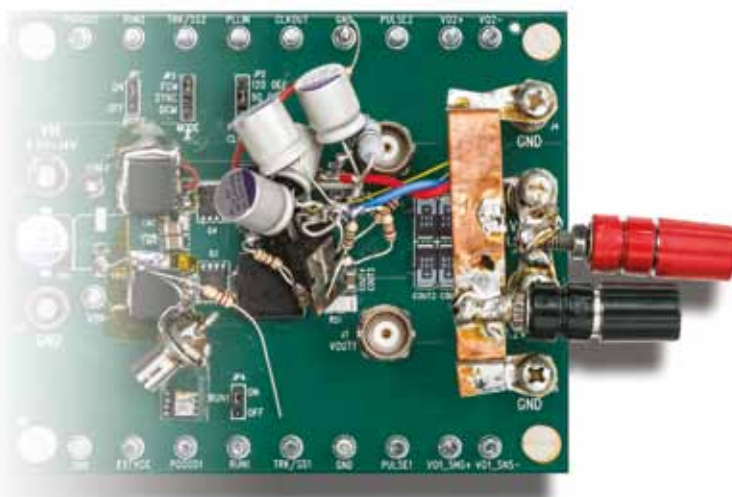
**DESSUTOM GÄLLER DET** att ta reda på vad det kostare att paketera och distribuera produkten över hela världen. Även här har landskapet förändrats snabbt de senaste åren. I kölvattnet av jättar som Amazon och Ebay har det vuxit fram logistikföretag som levererar vart som helst i världen på några dagar. Ofta är Hong Kong utgångspunkt för produkter som tillverkats i Kina och sedan har företagen regionala knutpunkter i Europa och USA.

För några månader sedan skeppades de första husvakterna och idag finns Point i tusentals hem i 60 länder.

– Det finns mycket potential kvar i Point som plattform, så vi kommer att fortsätta att utveckla mjukvaran och lägga till nya funktioner efterhand. Eftersom att allt går att uppdatera över internet kommer alla kunder att få del av nya funktioner när de släpps.

PER HENRICSSON  
per@etn.se

# Simple & Done



Complete Power System-in-a-Package

## Over 100 μModule® Power Solutions

Our quickest, simplest and most integrated DC/DC power solutions are complete systems-in-a-package with integrated inductor, MOSFET, DC/DC regulator IC and supporting components. With over 100 power solutions available, each μModule product is qualified with Linear Technology's stringent electrical, package and thermal reliability tests. Simplify and speed your power system development with μModule power products. Our μModule products are available in both BGA and LGA packages.

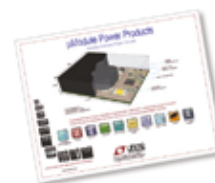
### ▼ μModule Product Family Examples

Product Family	Key Features & Part Numbers
<b>Ultrathin Buck Regulators</b>	<b>1.8mm Height:</b> LTM <sup>®</sup> 4622, LTM4623
<b>Buck-Boost Regulators</b>	LTM4607, LTM8055, LTM8056
<b>Multiple Output Buck Regulators</b>	<b>Dual:</b> LTM4616, 4620, 4628, 4630 <b>Triple:</b> LTM4615 <b>Quad:</b> LTM4644 <b>Quint:</b> LTM8001, LTM8008
<b>High Power Buck Regulators</b>	<b>Up to 144A:</b> Four in Parallel LTM4630
<b>High Voltage Buck Regulators</b>	<b>Up to 60V:</b> LTM8027, LTM8050
<b>Digital Interface Buck Regulators</b>	<b>Dual Output:</b> LTM4675, LTM4676, LTM4676A
<b>Isolated Converters</b>	<b>Up to 1500VDC:</b> LTM8048, LTM8057, LTM8058
<b>Ultralow Noise</b>	<b>EN55022 Class B:</b> LTM4606, LTM8033
<b>LED Drivers</b>	<b>Up to 36V LED String:</b> LTM8040, LTM8042, LTM8042A
<b>Battery Chargers</b>	<b>Li-Ion, Li-Polymer, SLA, LiFePO4:</b> LTM8061, LTM8062, LTM8062A

### ▼ For More Information

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

Tel: 08-623 16 00



Download  
Linear's  
μModule  
Product  
Brochure

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



# SER KRÖNIKA

## Elbilar och vätgasbilar, hur ser förutsättningarna ut?

**DE FLESTA TORDE VARA ENIGA** om att vi förr eller senare kommer ha en fossilfri bilflotta. Enligt Toyota händer det bortåt 2050 (Financial Times, 25 oktober 2015). Vägen dit är dock lång och en viktig faktor är pris och räckvidd. Besparing på drivmedel med en elbil överskattas ofta. Så mycket kostar det inte att pendla två mil om dagen enkel väg att det skulle väga upp skillnaden mellan en Dacia Sandero och en Tesla Model 3. Det finns förstås billigare alternativ men även de är för dyra.

**ETT ANNAT PROBLEM** är att skatteunderlaget sjunker utan drivmedel. Enbart bensinen drog in över 19 miljarder till staten år 2015. Den sammanlagda skatten för bensin är 8,25 kr litern om man räknar moms på bensin, energiskatt, koldioxidskatt och moms på skatten. För diesel är skatten 7,25 kronor per liter. Inklusive moms låg elskatten för flertalet hushåll på 36,5 öre/kWh inkl moms. För en elbil med ett batteri på 85kWh och en räckvidd på 483km ger detta 0,64 kr per mil i skatt. Det blir väldigt tydligt att en kraftig minskning av konsumtionen av bensin eller diesel gör att skatteintäkterna minskar kraftigt.

**DETTA LEDER TILL** en viktig frågeställning, borde staten göra en offensiv satsning för ökad tillgång på laddstolpar när det kommer att leda till minskade skatteintäkter? Enligt krona-för-krona principen skulle svaret vara nej. Investeringen leder direkt till förluster om man inte räknar minskade utsläpp som en vinst i sig. Kostnaderna för laddstolpar är för stora för att det ska ske på initiativ av staten. Hyresvärden Stockholmshem har nyligen aviserat att de vill erbjuda laddstolpar mot att det utöver hyran för parkeringsplatsen kostar 625 kronor i månaden inklusive laddning. Det täcker driftkostnader och amortering. På sikt blir det en väldigt lönsam investering.

**EN ANNAN ASPEKT** är elnätet. I tidningen Ny Teknik (8 april 2016) framgår det att avdelningen för fordonssystem på Linköpings universitet räknat på hur det skulle gå om en miljon svenskar vill ladda elbilen efter jobbet. Slutsatsen var att elnätet inte skulle klara trycket om inte laddningen samordnades så att det för det mesta skedde nattetid eller när det fanns bättre tillgång på el. Det finns ca 3,3 miljoner påställda personbilar i Sverige så huruvida de insatserna skulle räcka för att nå dit är oklart.

Kvar finns då alternativet vätgas. Toyota, Nissan, Honda och Hyundai satsar sammantaget stort på utvecklingen av dessa. De satsar även stort på infrastruktur för vätgas i Norden sedan flera år tillbaka. Mirai är Toyotas flaggskepp i kategorin vätgasbilar och rullar redan på vägarna i vissa länder. Antalet tankstationer i Sverige som behöver anpassas är så få som under 2700 (spbi.se).

**STORSKALIG FRAMSTÄLLNING** och distribution av vätgas är något som kommer att behöva utvecklas mycket de närmsta åren. Det ger även möjligheter till energiframställning för länder som inte sett sig som stora spelare i energibranschen tidigare. Till skillnad från el behöver vätgas inte framställas i det ögonblick bilen tankas, detta ger flexibilitet vid framställningen av vätgas. Möjligheten att framställa egen vätgas eller att importera från länder som inte är oljationer minskar de säkerhetspolitiska riskerna.

Innebär dessa förutsättningar att en av typerna blir helt dominerande? Gissningsvis inte. Ett rimligt antagande är att vi kommer få se mycket mer av både elbilar och vätgasbilar i framtiden men med en viss övervikt för det senare på grund av de förutsättningar som nämnts ovan.

**JOHANNES NORDKVIST**  
Svenska Elektro- och Dataingenjörers Riksförening



## Omstöpt Kontron ska växa med IoT

**■ MELLANHAND**  
**Nyligen invigde Kontron – stort på inbyggnadskort och inbyggnadsdatorer – ett kontor i Sverige. Temat var Internet of Things och Iljana Vavan, anställd för att ta ansvar för hela företagets IoT-strategi, pekade ut framtiden för "Nya Kontron". Om bara någon vecka lanserar företaget sin första IoT-lösning, avslöjade hon.**

Tyska Kontron har genomgått ett stälbad sedan ägarbytet för tre år sedan. Tidigare hade företaget närmare 30 kontor enbart i Tyskland, där alla jobbade som små företag sida vid sida. Någon vinst var det inte tal om.

– Men sedan två år har vi ny ledning och allt är omorganiserat. Förra veckan hade vi ett ledningsgruppsmöte för R&D-sidan. Av tio personer var sex nya. Drygt halva gruppen har arbetat mindre än sex månader på företaget, säger Iljana Vavan under en pratstund med Elektroniktidningen.



**Iljana Vavan**

**ILJANA VAVAN** är själv ny. Hon började i januari och har titeln vice president för IoT. Tidigare i karriären har hon arbetat på Microsoft, Juniper Network, Saba och Kaspersky, vars kärnverksamhet är Internetsäkerhet.

– Min tidigare erfarenhet från säkerhets-, mjukvaru- och hårdvaruföretag gör att jag kan addera mycket på området. Det känns väldigt spännande.

Inom kort ska Kontron lansera en första produkt, en IoT-lösning sprungen ur den nya strategin. Det handlar i stort om en software-gateway på datorer ur Kbox- och Trace-familjerna, som ska låta inbyggnads-Linux förbinda sensorer med molnet.

**KONTRON POSITIONERAR** således in sig i IoT-systemlösningens centrum med mellanvara som förbinder sensorer och moln. Alla produkter på sensorsidan, obe-

roende av protokoll eller nätverk, ska via denna lösning kunna bli kopplad till servern där data kan analyseras i realtid. Och det kommer att ske på ett säkert sätt, lovar Kontron.

– Det är speciellt viktigt eftersom hårdvara tidigare inte har konstruerats med säkerhet i åtanke, påpekar Iljana Vavan.

**LÖSNINGEN**, som ska rullas ut i slutet av maj, är redan testad i några pilotprojekt tillsammans med kunder.

– Den är testad inom en industritillämpning, där vi kunnat visa att den fungerar perfekt över olika kontinenter. Vi använde den i Europa medan applikationen och analysen skedde i Kanada.

Men även om industrin är den sektor som Kontron i första hand vänder sig mot kan mjukvaran anpassas till andra scenarier. Ytterligare segment som företaget är intresserat av är sjukvård, transport och smarta städer.

**PÅ FRÅGAN OM** Kontron nu inlett samma förändring som Ericsson redan gått igenom – från ett rent hårdvaruföretag till att snarare differentiera sig med mjukvara och tjäna pengar på tjänster svarar hon:

– Jag tror att det är en liknade väg för Kontron. Vi kommer att vara mer av ett mjukvaruföretag i framtiden, liksom tjänsteleverantör till våra kunder.

**ANNA WENNBERG**  
anna@etn.se

### FAKTA:

På det nyöppnade kontoret i Upplands Väsby, norr om Stockholm, arbetar idag Erika Hjertén från mjukvaruföretaget Wind River, Johan Persson från inbyggnadsföretaget Hectronic och Jonas Kallmén, närmast från EDA-företaget Mentor Graphics där han jobbat som global supportchef.





# 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](http://mathworks.se/wireless)



# S.E.E.

SCANDINAVIAN  
**ELECTRONICS**  
EVENT

19-21 april 2016

Kistamässan

Kista Science City

## Välordnad men tynande

Under tre dagar serverade branschmässan SEE en välarrangerad mötesplats i Kista. Syftet var att locka alla med intresse av elektronikindustrin. Förutsättningarna var superbä. Liksom läget, med närhet till en uppsjö elektronikföretag samt Arlanda för resande.

Men trots dragplåster som Ericssons forskningschef Sara Mazur och en produktionslina där drygt 500 kort tillverkades fortsatte kom återigen färre besökare än tidigare år. När mässan stängde tredje dagen stod det klart att antalet besökare landade på 4 073. Det är ett tapp på nästan 20 procent sedan mässan förnyades radikalt år 2010 – ett drag som då ansågs nödvändigt för att blåsa liv i den tynande mässan.

Vad är det då som gått snett frågar man sig. De negativa menar att mässan är för bred, samtidigt saknas större delen av den expansiva inbyggnadsbranschen liksom halvledarföretagen. Faktum är att antalet utställare minskade från cirka 200 år 2014 till knappt 180 denna gång.

Trots allt tycks de allra flesta utställare på årets mässa vara nöjda. De har fått kontakter och leads som uppväger uppoffringen. Och visst. Självklart är det kvaliteten på dem man möter som är det viktiga, inte att träffa många.

Planen är att nästa upplaga av SEE ska gå av stapeln i april 2018, preliminärt den 24 till 26 april. Innan allt spikas ska dock årets mässa utvärderas med hjälp av enkäter till både utställare och besökare.

ANNA WENNERBERG  
anna@etn.se



PER HENRICSSON

## Bara en av fyra fick korten att fungera

**SM i handlödning blev en nervös historia. Inte mer än sex av de 24 tävlande lyckades löda ihop ett fungerande kretskort på maxtiden som var satt till 60 minuter. Vinnare blev Joakim Värnberg från Note i Torsby.**

– Det var svårare än jag trott och knappt om tid. Jag hade nog mindre än en minut kvar när jag var klar, berättar Joakim Värnberg för Nya Wermlands-Tidningen.

– Utmaningen, utöver själva uppgiften, är tidspressen och att dessutom utföra arbetet inför alla mässbesökarna, säger Lars Wallin som ordnade tävlingen.

**TOTALT BLEV DET** sju heat under mässans tre dagar och det var sista dagen som Joakim Värnberg klev in i tävlingen. Förutom att han var snabbast av alla 24 deltagarna fick han högst poäng i den efterföljande bedömningen som gjordes enligt IPC-A-610F Klass 3.



PER HENRICSSON

Han fick 496 av maximala 506 poäng. Tvåan och den tidigare svenska mästaren Ljupce Talevski från Aluwave fick 470 poäng och trean Mats Lindberg från Lindberg & Lindberg Engineering slutade på 461 poäng.

Av de 24 tävlande – vilket var rekordmängd – var det bara sex

som lyckade löda ihop ett fungerande kort på maxtiden som var satt till 60 minuter.

**VM I HANDLÖDNING** avgörs på Apexmässan i San Diego, USA, i början av februari nästa år.

PER HENRICSSON  
per@etn.se



## Panelen: Punktskatt är falsk fulstämpel

**Doldis.** Ordet beskriver den svenska elektronikbranschen. Den är oerhört viktig för landet, men få känner till den. Politiker vet knappt att branschen existerar och ungdomar lockas inte i tillräcklig grad. Det var två diskussionspunkter under paneldebatten på SEE-mässans första dag.

– Elektronikbranschen har väl lite av ett problem. Det är som att tala om vargen. Många snackar om den, med det är få som har sett den.

Med den frasen drog journalisten Lennart Person, känt tv-ankare, igång paneldebatten på mässgolvet under den första dagen.

Alla debattdeltagare visade oro för att svenska politiker har stor okunskap om elektronikindustrin i Sverige – detta trots att runt 600 000 personer arbetar med produktion i landet.

**EN AKTUELL FRÅGA** som direkt bollades upp var den tilltänkta punktskatten på elektronik. En skatt som rent skattemässigt likställer elektronik med sprit och tobak, enligt branschföreningen Svensk Elektronik.

Samtidigt gav Maria Månsson, ordförande för Svensk Elektronik, svenska politiker en känga när hon upplyste om att den nys nämnda skatten åtminstone innebär att elektronikindustrin blivit något mer känd på senare tid.

– Det finns en skröna som säger att den förra statsministern berättat att vår industrin inte finns. Dagens regering har i varje fall hittat oss som ett skatteunderlag. Det är ett steg, men det var väl inte det vi ville, skämtade hon, dock med allvarlig underton.

**ATT DET FINNS** ett miljöskäl till punktskatten på elektronik var det ingen av paneldeltagarna som kunde förstå. Tvärt om.

– Jag skulle vilja säga att intentionen är mer än missriktad. Titta på kommunikationsteknologier, de är helt avgörande för att minska miljöpåverkan och de är byggda på elektronik. Så användande av IT och kommunikation är en helt avgörande faktor för att få ner miljöbelastningen i sam-



Charlotte Brogren, generaldirektör på Vinnova, Mats Odell, ordförande för Smartare Elektroniksystem, Maria Månsson, ordförande för Svensk Elektronik, Hans Hentzell, vd på Swedish ICT, Sara Mazur, chef för Ericsson Research och Olle Hulteberg, vd på Inission. Journalisten Lennart Persson ledde diskussionen.

hället, markerade Sara Mazur, Ericssons forskningschef.

Samtidigt är kompetensförsörjningen en återkommande punkt på agendan så fort elektronikindustrin debatteras här i landet. Under många år har just bristen på kompetens höjts till skyarna – så även denna gång.

**VISSERLIGEN ANSÅG** Sara Mazur att de civilingenjörer som landet producerar har hög kompetens. Problemet är snarare att matematikkunskapen genom åren sjunkit hos svenska gymnasieelever, vilket gör att färre intresserar sig för teknikutbildning medan

de som är intresserade har svårare att ta sig igenom studierna.

En stor utmaning som Charlotte Brogren, generaldirektör på Vinnova, tog upp var vikten av att attrahera duktiga lärare till grundskolan.

– Vissa linjer på lärarhögskolan kräver ett lägre snittbetyg på högskoleprovet än vad man får om man rent statistiskt bara gissar svaren på provet. Det säger något om kvaliteten på dem som söker och kommer in.

**BÅDE OLLE HULTEBERG**, marknadschef på Inission, och Hans Hentzell, vd för Swedish ICT, menade

att industrin måste bli mer aktiv, tydlig och direkt i sin kommunikation med ungdomar för att få gehör.

– Ungdomar är faktiskt väldigt lättpåverkade. Det finns också ett exempel från Danmark där landets statsminister för cirka tio år sedan sa att den tekniska utvecklingen är oerhört viktig för Danmark. Året efter var det många fler som sökte tekniska utbildningar i landet och det var framförallt många fler kvinnor, konstaterade Hans Hentzell.

**ÅTERIGEN** kom regeringens förslag på punktskatt upp som ett kontraproduktivt exempel i debatten. Hur okunniga politiker, som förmodligen vill väl, omedvetet skapar en skadlig injektion för den svenska elektronikindustrin.

– Många ungdomar är väldigt miljömedvetna och intresserade av ett hållbart samhälle. Sänder man då signalerna att elektronik är något miljöskadligt, när det i själva verket är tvärt om, så är det helt fel signaler för att få ungdomar att arbeta inom denna bransch, påpekade Sara Mazur.

**ANNA WENNBERG**  
anna@etn.se

### God tanke – men inte genomtänkt

I årets vårbudget föreslog regeringen en kemikalieskatt på elektronik. Tanken är att få bort de hälsovådliga ämnena brom, klor och fosfor ur hemelektronik och vitvaror. Men eftersom de flesta berörda varor inte tillverkas i Sverige kommer miljöeffekten enbart i form av sänkt konsumtion när varorna blir dyrare. Ett kylskåp väntas bli cirka 300 kronor dyrare.

Ett problem som gjort att förslaget mött massivt mot-

stånd från branschföreträdare i Sverige är att tullkoderna som ska avgöra vilka produkter som omfattas inte har någon koppling till om produkterna används av konsumenter eller industrin. En fråga man kan ställa sig är exempelvis om dyrare elbilar eller laddstolpar är positivt för miljön.

Lagen ska börja gälla från 1 juni 2017. Den väntas ge 2,4 miljarder kr/år till statskassan, då ingår ny skatt på PVC-mattor.



En gateway, styrdonet R-puck, en batteridriven långdistanslänk samt den batteridrivna rums-givaren S-puck – det är några av komponenterna i Raybaseds IoT-plattform. Kommunikationen är trådlös och strömsnål med batteritider på tio år.

# Byggnadsautomation prövar lyckan på börsen

**En integrerad trådlös IoT-lösning för all typ av byggnadsautomation och med samma mognadsgrad som annan byggteknik – det är vad Raybased i Trollhättan vill erbjuda. Företaget börsnoterade sig redan innan sin första pilotinstallation och skulle inte alls ha något emot att äventyret slutar med uppköp av någon branschjätte.**

**R**aybased har tagit fram en trådlös plattform för byggnadsautomation av värme, ventilation, belysning, säkerhet och övriga elstyrda system.

**Behöver världen ytterligare en IoT-plattform?**

– Vi anser att den fyller ett hål. Det är ett professionellt system som är mer kostnadseffektivt och enklare att hantera än dagens stora system. Dessutom är det mycket mer avancerat och tillförlitligt än de system som finns för hemautomation, säger företagets vd Lars Granbom, elektroingen-

jör med erfarenhet av radio- och radarsystem inom telekom, och med tidigare ledande roller i teknikföretag.

Det första problemet med dagens byggnadsautomationslösningar är avsaknaden av enhetlighet. Värmepumpen kopplas upp med ett protokoll, fläkten med ett annat och belysningen med ett tredje. Systemen blir fristående öar.

Raybased syr ihop dem. Samtidigt kan företaget integrera befintliga standarder: Bacnet och



Lars Granbom

TROLLHÄTTANS TOMT AB KNX för byggnadsautomation, Modbus för industriautomation, M-bus för mätare och Dali för belysning.

Egen hårdvara, mjukvara, protokoll och systemlösning finns klar.

Elektroniktidningen ställer frågor om systemen och komponenterna och får svar: Cortex M-styrkretsar, Atmel-radio, tillverkning i Sverige och Kina, gateway med Ethernet och CAN, radio över det licensfria 2,4 GHz-bandet.

Men Raybased tonar ner de

tekniska detaljerna. Det finns inget särskilt unikt där. Visst, radioprotokollet är eget, men företaget verkar snarast se det som en tillfällig lösning i väntan på bättre standarder.

– Det är inget självändamål för oss att vi tagit fram ett eget trådlöst protokoll och elektronikprodukter. Den dagen det dyker upp bättre teknik kan vi växla till den, säger företagets teknikchef Jan Ryderstam.

**STYRKAN HOS RAYBASED** ligger istället i att kunna erbjuda en procedur för installation som är effektiv och väldefinierad på samma nivå som mogen byggnadsteknik.

Parterna ska kunna beskriva hur fastigheten ser ut och på ett entydigt sätt komma överens om vilka funktioner som ska installeras. Från den funktions-



beskrivningen kan Raybased automatiskt generera en konfiguration.

– Om du tittar på installationen av ett elsystem så ligger halva kostnaden i projektering. Den kan vi minska, säger Jan Ryderstam.

I maj blev den första pilot-installationen klar, i samarbete med Bravida. Förskolan Vitsipan i Trollhättan kan mäta och styra ljus, ljustemperatur, lufttemperatur, ventilation, laster som torkskåp, med mera. Den har precis genomgått en besiktning och godkänts av oberoende part.

**YTTERLIGARE TVÅ** pilotprojekt är på gång: en kontorsfastighet i Göteborg och tre villor i Göteborg med omnejd. Diskussioner förs med fler fastighetsägare i Sverige.

Pilotinstallationerna är kommersiella och ska gå med vinst.

Efter sommaren när volymtillverkningen startat och installationsverktygen mognat ännu mer, ska företaget undan för undan kunna tacka ja till allt fler förfrågningar och större installationer.

IoT är ett område som gör mycket väsen om sig bland makers och gör-det-självare. De bygger egna smarta hem och kopplar upp sina tandborstar, brödrostar och belysning med IoT-produkter som till och med finns att köpa på Ikea.

Raybased riktar sig istället mot professionella byggprojekt med andra kravbilder. Dessutom är tillämpningen kommersiella byggnader.

**Kommer ni ändå att ha ett behov av att göra er kompatibla med gör-det-självlösningarna?**

– Det är någonting som vi själva funderar över, säger Jan Ryderstam.

Ett av målen är i alla fall att kunna integrera sig med befintlig IT-teknik. Fastighetsägaren ska kunna styra byggnadens elektriska funktioner via en app.

– Och använder man exempelvis Google Calendar ska man kunna använda den för att boka konferensrum. Och felmeddelanden ska kunna komma via twitter.

Integrationen ska vara så djup att om exempelvis surfplattan



**R-pucken döljs bakom existerande uttag och strömbrytare. Den mäter och styr elkompneter upp till 16 A.**

på väggen utanför konferensrummet byts ut, så ska den nya automatiskt kunna få samma konfiguration från den centrala servern i Raybaseds installation.

Stöd för Apple Homekit är på väg och stöd för Google Thread övertogs allvarligt.

– Google och Apple är intresserade av IoT för att komma åt ännu fler aspekter av slutanvändarens liv än vad de hittar via telefonen, kommenterar Jan Ryderstam.

– Vi stöder varken Thread eller Homekit rakt av idag. Men jag tror fastigheter kommer att använda Google

Thread så vi planerar för att kunna samverka. Vi måste ta ställning till hur, och följer med i vad som händer.

**REDAN FÖR SJU ÅR SEDAN** satt Jan Ryderstam i sin källare och utvecklade grunderna för systemet. År 2011 grundades företaget och börsnoteringen skedde i januari i år.



**Jan Ryderstam**

SKYPE

Börsprospektet betonade de energibesparingar och andra spännande möjligheter som IoT öppnar inom området fastighetsautomation.

Företaget sade sig tro på goda chanser att

på sikt bilda skola med sina lösningar.

– Bolagets ambition är att inom fem år vara marknadsledande inom uppkopplade system för fastighetsautomation, sade börsprospektet.

Jan Ryderstam har inte hittat några direkta konkurrenter.

– Vi träffar företag på mässor, men till slut kommer vi alltid fram till att vi snarare kan samarbeta än konkurrera.

**Kommer ni att bli uppköpta?**

– Det är väl troligt. Vi försöker ta fram ett system som är värdigt att vara av intresse för uppköpare.

Han tror att den riktigt intressanta IoT-utvecklingen kommer ta fart när det etablerats plattformar, motsvarande Windows för PC, där grundfunktionerna finns på plats och konstruktörer slipper ägna merparten av sin tid åt att uppfinna hjulet på nytt.

Den IoT-explosion som detta kommer att resultera i, hoppas Raybased befinna sig centrum av.

**JANTÅNGRING**  
jan@etn.se

## Egen lösning, men öppen

Företaget pekar på brister i dagens radioprotokoll och har tagit fram ett eget.

– Dagens trådlösa standarder har inte tillräckligt prestanda och determinism, säger Jan Ryderstam.

De kan duga för att hantera installationer i en villa med kanske 50–100 noder. Raybased behöver stödja kommersiella fastigheter på upp till 50 000 kvadratmeter.

Raybaseds system är stryktåligt. Rycker man ur sladden för den centrala servern eller för de lokala gatewayarna, fortsätter ändå lampstyrning, temperaturreglering, och så vidare, att fungera.

**EFTER ETT STRÖMAVBROTT** är systemet snabbt på benen igen medan Zigbeenet kan ta flera minuter på sig.

Noderna övervakas kontinuerligt och är organiserade i kluster om ett tiotal, kopplade till varsin gateway.

Närliggande kluster sänder på

olika frekvenser. Eftersom installationen är fast, kan alla kommunikationsvägar vara förprogrammerade.

Den centrala servern samlar statistik och håller reda på användare och individuella preferenser.

Dessutom innehåller den en komplett installationsbeskrivning. Om en komponent går sönder så vet servern vad den hade för roll och status och kan initiera en nyinstallerad komponent med dessa data.

**INSTALLATIONS BESKRIVNINGEN** finns dessutom distribuerad i nätet – alla noder kan rapportera sin egen roll. Och så finns beskrivningen i molnet.

Företaget har tagit fram egna klimatsensorer och elregulatorer kallade S-puckar respektive R-puckar.

R-pucken kan döljas bakom existerande uttag och strömbrytare. S-ucken läser av temperatur, luftfuktighet, rörelse, ljud, ljus-

styrka och ljusfärg.

Dessutom säljer företaget en L-puck som sköter integreringen med de stora befintliga standarderna för byggnadsautomation.

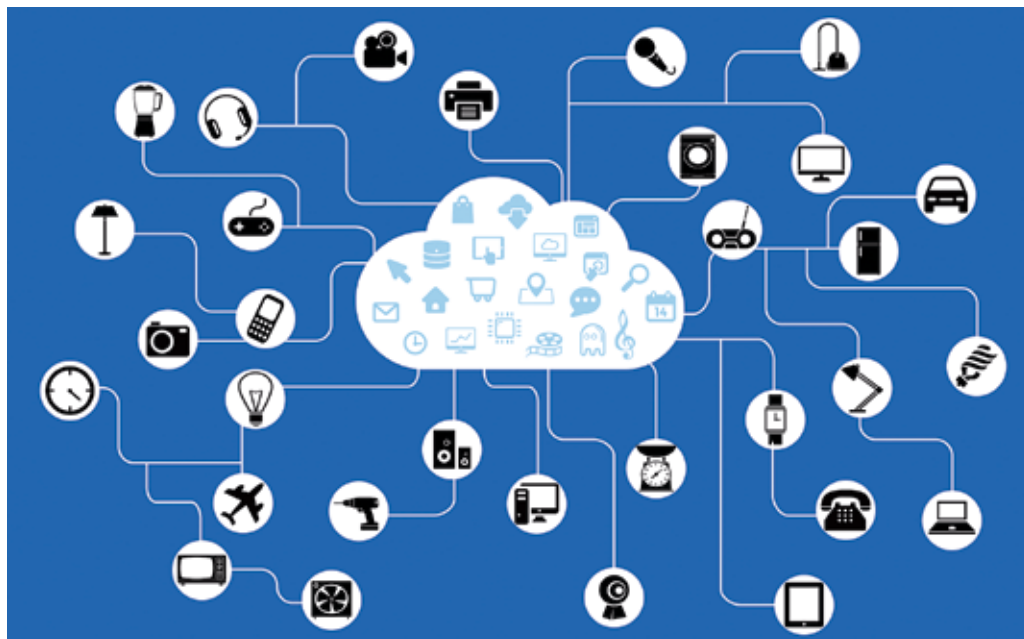
Hårdvaran har hittills producerats i förserier med sammanlagt omkring 1000 enheter.

**I MJUKVARUPLATTFORMEN** R-matrix lånar företaget ett framgångsreceptet från smarttelefonvärlden – öppenhet för tredjepart. Sådana kan addera funktioner och appar i Java, exempelvis algoritmer för energioptimering eller säkerhet. Dessa komponenter certifieras och integreras på ett sådant sätt att de inte kan störa systemets funktion.

Även certifierad hårdvara ska kunna släppas in från tredjepart.

Vad gäller molntjänster för exempelvis administration och dataaggregering kommer Raybased snart att annonsera en stor samarbetspartner.

**JANTÅNGRING**  
jan@etn.se



# LU Open ska guida dig genom IoT-labyrinten

I december öppnar sajten IoT Navigator som kartlägger den allt tätare djungel av IoT-lösningar som finns därute. Och du ska hjälpa till, både med att bygga sajten och hålla den uppdaterad.

**B**luemix, AWS, Thingworx, Azure – utbudet av verktyg för Internet of Things är stort och fortsätter växa. Det går sällan en vecka utan en eller flera lanseringar av nya moln, plattformar, komponenter, protokoll eller infrastruktur för IoT.

Det här är ingen överdrift utan bokstavligen sant. Elektroniktidningen gör en snabb sökning på de första två veckorna i maj och hittar nya molnlösningar för IoT från HP, Hitachi, Conrad, SAP och Callidus – fem nya IoT-moln på bara två veckor.

Det har blivit snart sagt omöjligt att hålla sig uppdaterad och orienterad i IoT-djungeln. Men lugn! I december finns hjälp. Då öppnas den Vinnovafinansierade webbplatsen IoT Navigator – en guide för alla som vill koppla upp sina inbyggda system på Internet.

På iotnavigator.se finns

en preliminär första skiss av hur navigatorn kommer att se ut och fungera.

Här kommer den vilsne att kunna mata in sökord eller bläddra sig fram inte bara till tekniklösningar och fallstudier, utan också till företag, personer, konferenser, och så vidare – allt som kan tänkas hjälpa implementatören hitta fram till en lösning.

Målgruppen är vanliga företag som vill introducera IoT i sina tjänster och produkter.

– Företaget kanske jobbat med traditionella maskiner och produkter och vill koppla upp dem för att göra övervakning eller styrning, eller för att förbättra sina affärlösningar, säger Rikard Windh, tekniskt ansvarig för IoT Navigator.

– Då är det är tusen saker att tänka på – vilka hårdvarulösningar finns för att koppla upp dem och vilka mjukvarulösningar för att hålla ihop dem?



**Teknikansvarige Rikard Windh jobbar på Combain Mobile som har en av världens största och mest exakta kartor över wifi- och mobilnätbasstationer för positionering.**

Projektledare är Kristina Mex på Lunds universitets enhet LU Open. Där arbetas mycket med så kallad öppen innovation, vilket crowdsourcing är ett exempel på.



IoT Navigator ska visa upp spännvidden av plattformar som finns, med deras respektive för- och nackdelar.

– Den stora tröskeln för att komma vidare både för offentlig sektor och industri är att hitta fram, i och med att det inte satt sig några standarder ännu, säger projektledaren Karin Mex på LU Open.

**PROJEKTET** finansieras inom Vinnovas strategiska program för Internet of things. Det har till dags dato satt upp en liten demonstration av hur gränssnittet ska se ut på webben. I december ska den första färdiga versionen vara klar.

Men ”färdig” är fel ord. För att få ihop en grundanalys av branschen har projektet bjudit in en utvald skara forskare och industrirepresentanter. Men den första kartläggningen kommer förstås inte att ge en heltäckande encyklopedi. Dessutom kommer

IoT-området att fortsätta att utvecklas.

Därmed kommer även webbplatsen att behöva fortsätta växa. Och där behövs din hjälp. IoT Navigator ska fungera som en webbaserad crowdsourcad wiki, som Wikipedia, med möjlighet för vem som helst att lägga till ny information.

– Folk i branschen kan själva gå in och hjälpa till att fylla på med information så att navigatorn efter hand blir mer och mer komplett, säger Rikard Windh.

**MEN DU KOMMER INTE** att stå oemotsagd – besökarna kommer att kunna sätta betyg på innehållet.

– De kan peka på godbitarna men också varna för det som är dåligt, lösningar som inte fungerar, säger Rikard Windh.

Man kan beskriva IoT Navigator som ”Tripadvisor för IoT” – istället för recensioner av resmål och restauranger som finns på tripadvisor, recenserar IoT-plattformar och -företag.

Liksom i en reseguide är geografisk information relevant – användaren ska förhoppningsvis kunna hitta kompetens på plats.

– Bland det man behöver kanske finns nära. Ett syfte med IoT Navigator är att hjälpa att bygga broar mellan kompetenser och företag, säger Rikard Windh.

Projektet började i lunchmöte mellan Karin Mex och Rikard Windh. Idag har kartläggningen har börjat. Bland partnererna finns Mapci, Thingworx, Combain, Ericsson, Sigma connectivity och Husqvarna.

– Det här är företag som är engagerade i eget intresse och själva har plattformar som de jobbar med, säger Karin Mex.

**PROJEKTET DISPONERAR** sammanlagt 1,8 miljoner varav hälften är från Vinnova och hälften från företagen.

Du kan börja hjälpa till redan nu. På <http://bit.do/iot-nav> kan du svara på en enkät om vad du tycker att navigatorn ska innehålla.

– Ju fler svar vi kan få in desto bättre, hälsar Karin Mex.

IoT Navigator är på engelska.

**JAN TÅNGRING**  
jan@etn.se



# Därför

## läser jag Elektroniktidningen!



*”Självklart val för att hålla sig uppdaterad om vad som händer i Elektroniksverige. ETN kombinerar de senaste nyheterna i branschen med bra expertartiklar.”*

KRISTOFFER HERMANSSON, Försäljnings- och Marknadschef Rohde & Schwarz

*”Jag trivs bäst när jag har ’koll’ och med Elektroniktidningen samt webbsidan etn.se slipper jag surfa runt för att skaffa mig den kollen på branschnyheter. Speciellt viktigt för mig är Nya Produkter-sidorna.”*

SOFIA PERSSON BJÖRK, OEM chef Data Respons Sverige



*”Det jag uppskattar mest med Elektroniktidningen är den stora bredden och variationen. Här kan jag läsa allt från nya små spännande svenska projekt till viktiga lanseringar från de stora jättarna.”*

CHRISTIAN KLEMETSSON, grundare till DeviceRadio AB

*”Jag kan rekommendera tidningen till alla studenter som vill lära sig något mer utöver sina kurser!”*

POUYA PEIGHAMI, Student vid KTH/Elektro  
Marknadsassistent Svenska Elektro- och Dataingenjörers Riksförening (SER)



Vill du också läsa tidningen **Gratis**?  
Gå in på [etn.se/pren](http://etn.se/pren)

**ELEKTRONIK**  
TIDNINGEN

# Molnet i en modul

Med målsättningen att göra det busenkelt att skapa wifi-baserade IoT-system ger sig norska Devicedrive in på den heta marknaden för uppkopplade inbyggda system. Företagets bidrag är en liten modul som bara behöver veta namnet på routern och dess lösenord för att koppla upp sig och börja leverera data.

**H**ela idén är att det inte ska ta mer än 15 till 20 sekunder att koppla upp sig till molnet, säger Terje Fjeldvig som är försäljnings- och marknadsansvarig på Devicedrive.

Han har ett långt förflutet i halvledarbranschen där han bland annat arbetat med olika typer av trådlös kommunikation på Philips och sedermera NXP. Senast som Nordenchef.

IoT är ett av de mest hypade begreppen men att addera dubbelriktad kommunikation till en nod som befinner sig långt ute i nätet har visat sig vara krångligare än det låter. Det finns visserligen många kretsar och startpaket att välja på men de flesta kräver

hårt arbete innan de börjar leverera användbara data.

– Vi har investerat många tusen timmar i ett utveckla en komplett nod med komplett firmware. Det enda kunden behöver göra är att sätta i batteriet.

**WiFi är inte känt** som den strömsnålaste tekniken men kan trots det fungera bra även i batteridrivna tillämpningar.

– Man måste tänka igenom hur ofta man behöver skicka meddelanden. Ta radiatorer för vattenburen värme, de tar tre, fyra timmar på sig att ändra temperatur och behöver inte skicka data varje minut, säger Terje Fjeldvig.

En annan möjlig-



**WRF01-QFP32 är en ren wifi-krets som kompletteras med ett flashminne för programvaran.**

## FAKTA:

### Två bolag – en ägare

Devicedrive knoppades av från sitt moderbolag Produktidé i januari 2015 för att marknadsföra IoT-brickan med tillhörande molnlösning. Företaget har sju anställda men ytterligare tio programmerare behövs för att färdigställa mjukvaran.

Moderbolaget Produktidé sysslar med produktutveckling men i affärsmodellen ingår också att bistå kunderna med finansiering och se till att en idé resulterar i en färdig produkt som kan sättas på marknaden. Produktidé tillverkar

prototyper i egen regi och har kinesiska partners för volymproduktion.

Företaget startade så sent som i februari 2013 men grundaren och ägaren Per Morten Brun har arbetat i branschen sedan 2006. Produktidé har idag 20 anställda och omsätter cirka 20 miljoner norska kronor.

Förutom IoT-brickan har företaget bland annat utvecklat styrning till elektriskt justerbara sängar, en radarbaserad tankmätare, datainsamlingsystem och elektroniska lås.



Produktidés vd och grundare Per Morten Brun med kretskortet till Sftys smarta brandvarnare och inbrottslarm.

het är att utrusta apparaten med en närvarodetektor och sänka frekvensen på datatrafiken när ingen är i närheten.

– Vi har en kund som var missnöjd med Zigbee och ville använda wifi. Han behövde göra två saker: sätta in ett större batteri och designa om mjukvaran så att den inte skickade varje minut.

**ANDRA MÖJLIGHETER** att minska energibehovet kan vara att addera solceller eller låta apparaten gå ner i sovläge under längre perioder.

Data från noderna skickas antingen till Devicedrives moln eller till kundens eget moln. Företagets molntjänst kostar 1 dollar för en enhet och en månad, men priset faller raskt vartefter antalet enheter växer.

En första kund som offentligt berättat att den använder modulen är norska Sfty (ska läsas safety).

Företaget använder IoT-systemet för att koppla upp en kombinerad brandvarnare och närvarodetektor till molnet. Via en app kan användaren läsa av temperatur och luftfuktighet liksom slå av och på närvarosensorn som exempelvis kan användas som inbrottslarm. I appen går det också att ställa in vem som ska larmas och på vilket sätt det ska göras när något onormalt inträffar.

– Den rapporterar var femte minut vilket gör att batteriet räcker i ungefär ett år, lika länge som en vanlig brandvarnare, säger Terje Fjeldvig.

Tilläggs kan att Sfty har fyra AA-batterier.

För den som vill börja använda Devicedrives IoT-lösning finns tre valmöjligheter. Den som vill göra det enkelt för sig tar den kompletta och certifierade modulen. Den rena wifi-kretsen med tillhörande programvara passar



**WRF01-M24A är en komplett IoT-modul som förutom wifi-kretsen WRF01-QFP32 också innehåller ett flashminne laddat med programvaran liksom antenn.**



företag som har kunskap om trådlös kommunikation, designar kretskort och är ute efter den billigaste och mest optimerade lösningen.

Dessutom finns ett utvecklingskort.

**WIFI-TEKNIKEN** kommer från amerikanska Espressif och ackompanjeras av en TCP/IP-stack som kommunicerar via JSON (JavaScript Object Notation). JSON är en notering för datavärden som används i programspråket Javascript och liknar den som används i C. Innehållet anges i klartext vilket gör det lätt att förstå för den som ska programmera. En nackdel är att det anses "pratigt", det tar onödigt mycket plats. Dock inte lika mycket plats som det tidigare populära XML.

-JSON har blivit det vanligaste dataformatet för asynkron kommunikation med servrar och

webbläsare. Det har i hög grad ersatt XML.

**I DEN ENKLASTE FORMEN** behöver kunden bara lägga in namnet på routern (SSID) och lösenordet för att få igång systemet. Det kan göras i fabriken, med en dator eller via en app. I det senare fallet behövs LinkUP, en programvara som lägger IoT-noden i ett accessläge när den paras med routern. Tilläggs kan att kommunikationen sker krypterat.

Med den kommande funktionen Rules ska det gå att lägga in regler för vad som ska ske när en viss händelse inträffar. Brandlarmet kan exempelvis skicka ett meddelande till alla familjens mobiltelefoner och till ett larmbolag. Larmet kan till och med gå som ett Facebookmeddelande till de närmaste granarna.



Terje Fjeldvig

Självklart finns det också möjlighet att upp-



**WRFO1-DEV-ZERO är ett utvecklingskort i form av en Arduino-sköld till Zeromodellen. Precis som modulen innehåller det den kompletta programvaran inklusive TCP/IP-stack, webserver och JSON-protokollet.**

gradera mjukvaran i produkterna efter att de installerats hos kunderna. Det kan handla om att rätta fel eller lägga till nya funktioner.

På frågan vad produkterna kostar är svaret svävande, det verkar vara en förhandlingsfråga. Och har du en seriös produktidé

kan du nog få några utvärderingskort att experimentera med.

**PÅ FÖRETAGETS SAJT** anges priset på wifi-kretsen till 1,95 dollar i kvantiteter om 10 000 exemplar. Till det kommer ett flashminne för programvaran. Den kompletta modulen som kör Device-drives mjukvara går på 4,95 dollar vid beställning av 100 exemplar. Ett utvärderingskort för 20 dollar fungerar som en sköld till Arduino Zero eller så kan det anslutas direkt till en dator via USB-porten.

Än så länge säljs produkterna direkt via företagets hemsida men arbete pågår med att knyta upp distributörer och samarbetspartners.

- Vi har pratat med ungefär 50 kunder och känner att vi har en flexibel och bra lösning där vi tagit hand om allt inklusive säkerhet och data, säger Terje Fjeldvig.

PER HENRICSSON  
per@etn.se

small components  
MASSIVE IMPACT



## IR Detectors

- Pyroelectric Detectors  
LiTaO<sub>3</sub>, DLaTGS
- PbS & PbSe Detectors
- (x)InGaAs Photodiodes & Arrays



© istock.com/pixone



Så här kan en så kallad PIFA-antenn (Planar Inverted F-Antenna) placeras i ett verktyg. PIFA är en vanlig topologi i denna typ av tillämpningar. Genom att skära ut slitsar i konstruktionen kan den anpassas till flera olika frekvenser.

# Tänk på antennen redan i konceptfasen

**Det finns en tydlig trend att koppla upp allt mer via radio. Smarta elmätare var ett första steg här i Sverige, men när antennerna börjar krypa in i exempelvis handburna industriella verktyg ställs det nya krav på utvecklingsgången. Om antennen ska göra sitt jobb effektivt måste rf-experten vara med från första stund.**

**E**n schysst design och radio-uppkoppling kan vara två parametrar som i kombination nästan stjälpert ett projekt.

– Idag är risken stor att en konstruktör säger ”där sätter vi antennen”. Designen är klar och en antenn ska in. Då är det svårt att konstruera en bra antenn, säger Mattias Hellgren på antenntillverkaren Smarteq Wireless i Kista.

Å andra sidan kan bra design och radio i kombination skapa användarvänlighet och tillförlitlighet, exempelvis i form av en diagnosfunktion, som ger en rejäl skjuts till försäljningen av slutprodukten.

För att göra utmaningen i

antennhänseende mer åskådlig tar Mattias Hellgren allas vår trotjänare mobiltelefonen som ett paradexempel.

– Öppnar man en mobiltelefon kan man konstatera att där sitter en liten antenn. Fast egentligen är hela telefonen en antenn. Det handlar om en balans, där telefonen är en motpol till antennen. Tar jag bort mobilantennen och skruva fast den på en stor plåt så skulle den inte fungera på samma sätt.

Visserligen är det få produkter som behöver kunna hantera samma mängd kommunikationsstandarder som en mobil-



Mattias Hellgren

telefon, men varje gång en antenn ska byggas in i en mer traditionell produkt så adderas nya egenskaper att ta hänsyn till. Den som konstruerat handburna verktyg eller robotar som skruvar och svetsar är van att tänka på användarvänlighet, säkerhet och kvalitet, men radiouppkopplingen ställer andra krav.

– Det går exempelvis inte längre att ha metall överallt. Alla typer av plast är inte heller lämpligt, eftersom de kan ge mycket förluster. Samtidigt kan metall och viss typ av plast vara viktigt rent mekanisk, så det får bli en avvägning.



Just materialval är viktigt liksom hur tjock en plast är samt närhet till anslutna kablar och avstånd till detaljer som skruvar. Även närheten till material som metall påverkar en antenn fysiskt.

**VID LÅGA FREKVENSER** påverkar ett avstånd på några centimeter till en metallstruktur mer än vid högre frekvenser. I värsta fall kan antennfunktionen helt utebli då närheten till metallen fungerar som en kortslutning. Teoretiskt kan man säga att om avståndet är större än en fjärdedels våglängd så är det inget problem.

För många kan radiovågors beteende upplevas som hokus-



pokus. För Mattias Hellgren, senior rf-ingenjör som arbetat med att utveckla antenner i över 19 år, sitter detaljerna i fingrarna.

Han kom till Smarteq när företaget köpte en del av det anrika antennföretaget Allgon år 2000. Sedan dess har Mattias Hellgren jobbat i en mängd positioner på företaget, bland annat som utvecklingschef med plats i ledningsgruppen. I stort sett alla produkter som Smarteq säljer idag – som ryms inom företagets tre affärsområden M2M, fordon och konsument – har han varit med och utvecklat.

**SKILLNADEN** mot förr är att M2M- och IoT-hypen gjort att allt fler företag vill återanvända vissa grundmekaniska delar i nya produkter och samtidigt applicera en radiolösning i den. Det är vanskligt.

– Vi måste få företag medvetna om att vi ska vara med och spåna idéer redan i en förstudie och konceptfas om en lösning ska bli kostnadseffektiv och bra. Annars blir det onödigt många iterationer.

Han tar dagens laddstolpar för elfordon som exempel på hur även nyutvecklade produkter kan behöva flera utvecklingssteg om det första steget inte lagt fokus på kommunikationsdelen.

Många av dagens laddstolpar är nämligen byggda med aluminiumprofiler och mycket metall. Antennerna, som bland annat Smarteq levererar, har därmed hamnat på utsidan.

– På sikt kommer vi nog att se en förändring med inbyggda antenner i laddstolparna, men ska antennen in så måste materialet ändras.

**FAKTA:**

**A-B-C för bästa antenn**

En genomtänkt antennkonstruktion är en pusselbit för att skapa ett uppkopplat verktyg som fungerar smidigt. Utvecklingen av en skraddarsydd antenn bör ske i tre steg:

- A är labbruska, koppartejp och ihoplödda plåtbitar anpassade för någon friformsmodell
- B är prototyp tillverkning, här kan det vara laserskurna metallbitar som är bockade i antennform och lokalt tillverkat PCB
- C är med riktiga bitar på plast och metall. Här görs en sista justering innan serieproduktion.

**HISTORIK:**

**Allgon idag och igår**

För 20 år sedan grundades Smarteq. Fyra år senare, år 2000, köpte företaget en del av den anrika antenn tillverkaren Allgon – Allgon Application – liksom Carant. Därmed återförenades Allgon och Carant, båda sprungna ur Antennspecialisten grundat 1947 som sedan bytte namn till Allgon för att 1960 delas då makarna Torbjörn och Veronica Cramer gick skilda vägar.

Mobilantenn delen av Allgon såldes till USA år 2002, medan kvarvarande delar slutligen också såldes av. År 2005 var inget kvar av varumärket.

Nu har Smarteq dock fått rättighet till varumärket Allgon, så i slutet av förra året återuppstod Allgon i samband med

att Smarteq köpte Åkerströms Björbo, som tillverkar produkter för radiostyrning av industrikrantar, mobila tillämpningar, portar och lok. I och med köpet bildades företagsgruppen Allgon, inriktad på trådlösa produkter och system.

Antennbolaget Smarteq Wireless med 15 anställda är liksom Åkerströms idag två dotterbolag under Allgon. I organisationen finns även Allgon Asia, som ska stödja övriga företag inom gruppen när det gäller produktion i Asien.

Namnet Allgon betyder ”alla riktningar” på motsvarande sätt som pentagon är en femhörning. Företagets logotyp är ett antennfäste.

Generellt kan man säga att det är en betydligt större utmaning att få till en inbyggd antennlösning som ska fungera på låga än höga frekvenser. Låga frekvenser har fördelen att nå långt, men ger också fysiskt stora antenner.

**IDAG FINNS DET** också en väldig blandning av kommunikationsstandarder att ta hänsyn till. Vid lokal kommunikation är det praktiskt med wifi, Bluetooth eller Zigbee. Ett verktyg eller en maskin som ena dagen används på en ort och nästa dag är på annan ort kräver däremot 3G/4G-uppkoppling. Få industriella produkter nyttjar både och.

Definitionen på en bra antenn är att den plockar upp signaler i sin omgivning. Störande signaler kan dämpas med externa filter. Samtidigt går det att utveckla en smalbandig antenn om kommu-

nikationssystemet tillåter det, och då integrera en filterverkan i själva antennen. En bredbandig antenn – ex för 3G/4G – är mer utmanande att konstruera för en liten bärbar enhet.

Vill man integrera flera antenner i samma enhet kan man jobba med placeringen sinsemellan för att öka isolationen.

– Måste man lägga antennerna nära varandra får man jobba mer med strömfördelningen så att de inte talar med varandra. Genom att använda lite olika antennkonstruktioner kan man få strömmen att gå vertikalt i den ena och horisontellt i den andra.

**PARAMETRAR** som antennförstärkning och lobvinklar är egenskaper som anpassas efter tillämpningen. Vid fasta installationer är det intressant med riktverkan och kanske täckning i ett visst

plan, men i flertalet bärbara enheter vill man ha en rundstrålantenn.

Det kan vara utmanande att konstruera en rundstrålantenn då produkten ofta påverkar strålningsdiagrammet, exempelvis om antennen är monterad på en sid. En antenn, i en bärbar produkt, som inte är rundstrålantenn och används i en öppen miljö kan fungera dåligt. Inomhus blir det däremot inte ett lika stort problem eftersom signalerna studsar.

– Det går inte att skapa en bra antennlösning om man inte är med i hela utvecklingsprocessen. Som erfaren rf-ingenjör går det snabbt att ändra lite på antennen under tiden den tas fram. Och i slutet, när antennen är integrerad i den färdiga sprutade plastkåpan, vrider vi till det sista.

**ANNA WENNBERG**  
anna@etn.se

**Produktionen har åter startat.**  
[www.we-online.com/open](http://www.we-online.com/open)

# Magnus sätter Sverige på

**För fyra år sedan startade Magnus Melander alliansen SMSE, Swedish M2M Service Enablers. Idag är 51 svenska startupföretag medlemmar. Likaså ingår 17 partnerföretag. Den gemensamma nämnaren är intresset för IoT och att positionera Sverige som ett bra IoT-land.**

Vid sekelskiftet investerade Magnus Melander i startupföretag inom IT, men när IT-bubblan sprack drog han sig tillbaka. Några år senare, runt 2010, började han åter intressera sig för startupföretag.

– Då upptäckte jag att vi hade en massa fina bolag med goda förutsättningar att bygga en industri inom IoT här i landet, säger han.

**JUST ATT BYGGA** industrier är anars något Magnus Melander anser att vi är extremt dåliga på i Sverige idag.

– För att lyckas krävs det att våra entreprenörer lyckas, framförallt utomlands. För det krävs relevans i matchmakingen och

flera möten för att det ska leda någon vart, inte en massa engångshändelser och mingelparty. Så jag beslutade mig för att hjälpa till.

Därmed startades SMSE. Sedan dess har alliansen vuxit sig stark. Här ingår idag 51 medlemsföretag i form av tillväxtföretag, men också 17 partners. Kravet på ett medlemsföretag är att vara svenskt startupföretag som arbetar med IoT. Avgiften är 1 000 kronor per kvartal.

**FÖRETAGEN SOM GÅR IN** som partner är stora företag som vill stötta, men också hålla koll på vad som händer inom denna gruppering och se hur de små bolagen utvecklas. Till en början var det



Magnus Melander

främst teleoperatörer som gick in, men numera ingår också företag som Ericsson, Intel, Cisco och Flex. Även en partner betalar 1 000 kronor, fast en gång per månad.

– Personligen jobbar jag med två frågor. Det ena är att få en svensk IoT-industri på plats som

stannar här. Det andra är att se till att svensk exportindustri blir bäst i världen.

I båda fall krävs det enligt Magnus Melander att de svenska entreprenörerna lyckas.

– Genom att hjälpa våra entreprenörer ut i världen berättar vi för andra att Sverige är ett bra IoT-land där man kan leta lösningar och kunskap. Samtidigt hjälper vi våra storföretag om de får chans att jobba med små innovativa företag.

Verktygen som SMSE arbetar med är flera, men grunden är genomgående densamma – personliga möten.

**SEDAN FLERA ÅR** har den svenska alliansen haft en tajt relation med världens största branschorganisation inom IoT – M2M Alliance i Tyskland – och för ett och ett halvt år sedan ingick de två ett formellt partnerskap. En del i detta är att åka på M2M Summit, en årlig konferens som M2M-alliansens anordnar i Düsseldorf.

Ytterligare en mötesplats är

## Drar in affärer till varandra

**Kistaföretaget Wireless System Integration, WSI, är ett av 51 medlemsföretagen i SMSE. Företaget går ofta in som totalentreprenör i IoT-projekt, men tar då hjälp av andra medlemsföretag för att bygga hela lösningen. Ingen är expert på allt, menar Jan-Åke Lindqvist, vd WSI.**

En komplett IoT-lösning består av ett stort antal delar. Från sensorer som ska byggas in i produkter till infrastruktur som ska fånga in informationen och skicka upp den i molnet. Molnlösningen ska dessutom ofta integreras mot kundens befintliga affärssystem.



Jan-Åke Lindqvist

– Det är inte många som kan leverera alla dess delar själv. Jag tror inte ens någon ska göra det för det är lite för olika saker för att man ska kunna vara bra på allt, säger Jan-Åke Lindqvist, medgrundare av WSI.

Just samarbete är centralt i SMSE. Trots att nästan alla med-



lemsföretag inom alliansen gör olika saker kan de hjälpas åt att exempelvis utbilda kunderna inom IoT – alla från lite olika håll.

**SAMTIDIGT** står företagen tillsammans på ett stort antal mässor – exempelvis i Tyskland, England, USA och Spanien – och då är det en fördel att kunna dela på lasset.

– Har man stått på några

mässor ihop så kan man varandras pitch ganska bra och då kan man hjälpa till och dra affärer till varandra.

WSI har haft vind i seglen på senare tid. På bara ett år har företaget gått från knappt 20 till att nu sysselsätta runt 40 personer.

Företaget utvecklar sensorer och system som innehåller kommunikation, främst elektronik,



# IoT-kartan

det årliga eventet kallat IoT For Real som går av stapeln för sjätte gången den 22 juni i Stockholm. Och dagen innan, den 21 juni, arrangerar man ett tysk-svenskt Smart Factory-seminarium, även det i Stockholm. Som extra krydda anordnade SMSE dessutom en frukostvariant av IoT For Real på Mobile World Congress, MWC, i Barcelona i februari.

– Fast det största vi gör varje år är nog ändå att vara på MWC. Jag fixar en utställningsplats i den svenska paviljongen som de som vill vara med delar kostnaden för. Sen bjuder jag in runt 900 personer från olika håll i världen att komma och besöka oss.

**EN AV MAGNUS** Melanders styrkor är just det nätverk som han byggt upp under sina mer än 30 år i IT- och kommunikationsbranschen. I början på sin karriär arbetade han bland annat på företag som IBM, Apple och 3Com, där han lade grunden till sitt kontaktnät. Sedan dess har han hunnit med en mängd uppdrag, liksom att

grunda företag och delta i ett otal företagsstyrelser.

I sin övertygelse om mötets kraft startade Magnus Melander kontorshotellet Things på KTH tillsammans med Linda Krondahl, vd för Things, för lite drygt ett år sedan. Här är idag cirka 140 personer verksamma inom 30 bolag.

**FÖRETAGEN INOM** Things arbetar med hårdvara inom något av teknikområdena IoT, 3D-scanning, 3D-printing, robotik, medtek, wearables eller automation. Även här finns partnerskap med storföretag med verksamhet i Sverige, exempelvis ABB, Assa Abloy och NCC.

– Vi har fått jättebra fart på verksamheten och ett väldigt industriellt fokus. Jag tror på att jobba bolag för bolag. Jag plockar ut 4–6 Things-företag som jag är övertygad om att de stora är intresserade av. Sen sitter vi ett antal timmar tillsammans, Magnus Melander.

**ANNA WENNBERG**  
anna@etn.se



**WSI utvecklar sensorer och system för kommunikation, men går också ofta in som totalentreprenör i IoT-projekt med andra företag inom SMSE.**

men hjälper även kunderna med regulatoriska frågor och sätter produkter i volymproduktion.

– **VI GÖR GANSKA** många affärer som totalentreprenör, men då använder vi exempelvis Kombridge för back-end-lösningen som kopplar upp allt som vi utvecklat i form av sensorer med

trådlösa uppkopplingar. Likaså använder vi Evothings hjälpmedel för att snabbt kunna utveckla testsystem för att se så att hårdvaran fungerar som den ska, förklarar Jan-Åke Lindqvist.

Både Kombridge och Evothings tillhör SMSE.

**ANNA WENNBERG**  
anna@etn.se

## 100~1500VDC Input DC/DC Converter

--Designed for Next Generation PV Power

**PV Series**

- Input range : 100-1500VDC
- Output : 5V, 9V, 12V, 15V, 24V
- Power rating : 5W, 10W, 15W, 40W, 45W
- Isolation : 4000VAC
- PCB, Chassis mounting, DIN Rail Option

### Ideal for

- New Energy, PV Inverter, Wind Turbine
- Energy Storage System Monitoring
- High Voltage Switching



### Product Lines



1-240W AC/DC Converter



0.25-150W DC/DC Converter



IGBT Driver



EMC Auxiliary Device

\* For the detailed information, please refer to datasheet.

# MORNSUN®

E-mail: [info@mornsun.cn](mailto:info@mornsun.cn)

Website: [www.mornsun-power.com](http://www.mornsun-power.com)





# Testa säkerheten hos IoT-noden i labbet

*Nätverks-  
simulatorn avslöjar  
sårbarheter i dina  
IoT-produkter*



**Av Jonathan Borrill, Anritsu**

Jonathan Borrill har mer än 20 års erfarenhet av avancerade rf-baserade system. Efter sin ingenjörsexamen vid universitetet i Southampton arbetade han för det brittiska försvarsministeriet med utveckling av millimetervågsbaserade kommunikationssystem. Efter en kort sejour som teknikchef inom Motorola började han år 2001 på Anritsu. Efter att först ha arbetat med affärsutveckling och försäljning är han nu teknisk direktör för EMEA-regionen.

**S**akernas internet är ett fenomen som sakta håller på att utvecklas från ett omdiskuterat koncept till reella tillämpningar. Många delar av det tekniska ramverk som krävs för att förverkliga ett IoT-system måste fortfarande prövas praktiskt då konceptet utvecklas.

Ett led i detta är redan färdigt och redo att användas av de tillverkare som så önskar: mobilnätet. Det erbjuder redan nu en trådlös lösning för många av de utmaningar som IoT-systemen ställs inför.

**MOBILNÄT** har framförallt tre viktiga fördelar:

- **Datahastighet:** 2G- och 3G-nät samt de senaste LTE-näten erbjuder ett antal olika datahastigheter som passar för olika tillämpningar. LTEs nyligen presenterade Kategori 0, som är optimerad för IoT- och M2M-tillämpningar, kommer fortfarande att stödja en högsta datahastighet på 50 Mbit/s. Den nya kategorin tar itu med en viktig begränsning i dagens nät: att framtidens utrustning förväntas ha en batterilivslängd i "stand-by"-läge på 10 år.
- **Täckning:** mobilnät kan erbjuda nästan fullständig nationell och internationell täckning i stads-, förorts- och landsbygdsområden. Det finns ingen annan trådlös access-teknik med så bred täckning.
- **Verifiering:** all utrustning som ansluter till ett mobilnät måste ha en SIM-baserad identifierings- och verifieringsnyckel utfärdad av nätoperatören. Behovet att inkludera en säker och unik användaridentitet i varje anslutande enhet stöder konceptet för "pålitlig access" ("Trusted Access"). Eftersom det resulterar i en säker kanal mellan IoT-enheter utesluts behovet av kryptering av data som överförs mellan två enheter. Kryptering är en processorintensiv funktion, vilken drastiskt ökar kostnaden och komplexiteten för enhetens hård- och mjukvara.



En nätverks-  
simulator gör det  
möjligt att i en säker  
laboratoriemiljö  
testa beteendet  
hos all terminal-  
utrustning.

**MOBILNÄTEN ÄR DÄRFÖR** ett mycket attraktivt kommunikationsmedium för tillverkare av IoT-utrustning.

För många tillverkare kommer dock IoT-eran att medföra en ny utvecklingsparadigm. Många typer av utrustning (vitvaror, fabriksautomationsutrustning, sensorer i fastigheter och fjärrövervakningsstationer) har aldrig tidigare konfigurerats för att fungera över ett publikt nätverk. Vissa av dessa nyligen uppkopplade produkter – exempelvis en belysningsarmatur i en affärslokal – har kanske ingen annan typ av datauppkoppling. Andra, som exempelvis tillverkningsutrustning i fabriker, är eventuellt redan uppkopplade, dock endast via privata nätverk med lokala nätverksprotokoll som exempelvis Profibus.

I framtiden kommer troligen varje utrustning att ha sin egen unika IP-adress, och kan för första gången länkas till miljardtals

andra enheter över internet. Som redan beskrivits kommer många enheter att anslutas till internet via mobilnäten.

Detta ger upphov till en märkbar utmaning för IoT-konstruktörerna: hur ska man modellera enheternas beteende vid uppkoppling till en nätverksmiljö som styrs av en tredje part, mobiloperatören. Utrustningens prestanda är helt klart något som måste testas, men nätets kvalitet (datahastighet, fördröjning, tillgänglighet och så vidare) beror till stor del på nätoperatören. Säkerhet är också en ny och mycket viktig parameter att testa när en enhet för första gången kopplas upp mot ett publikt nät.

**VISIONEN ÄR ATT IOT** ska göra att enheter utför saker på egen hand. Kaffeautomater kan exempelvis själva beställa påfyllning av kaffe eller muggar som svar på ett visst förbrukningsmönster, vitvaror som förbru-





Varje sensor i avancerad automationsutrustning, som exempelvis i besprutnings-systemet på bilden, kan i framtiden ha sin egen IP-adress.

kar mycket energi skulle kunna stängas av och sättas på av molnbaserad programvara som svar på realtidsförändringar av elpriserna. I många fall kan sådan samfunktion påverka intäkterna eller resultera i att en kostnad påförs en affärskunds kreditkonto eller en konsuments kreditkort. Detta innebär att lösningarna är känsliga för intrång eller attacker från kriminella eller andra som vill störa eller komma åt kommersiella transaktioner.

Av de skäl som beskrivits ovan kommer viss IoT-utrustning att använda mobilnätet som gränssnitt för access till internet. Så hur kan OEM-tillverkare, som nu ska anpassa en tidigare fristående enhet för IoT-anpassning, testa dess förmåga att motstå sådana intrång och attacker? Operatörerna kommer naturligtvis inte att tillåta att tillverkare utnyttjar ett testvirus eller konfigurerar korrupta inställningar i ett mobilnät för att utvecklaren ska kunna kontrollera hur en prototyp klarar av detta.

**DET FINNS DOCK** ett säkert sätt att utveckla och testa säkerheten i produkterna: en nätverkssimulator emulerar i labmiljö funktionen i ett mobilnät. I en fullständigt isolerad och säker miljö gör den det möjligt för konstruktören att testa hur alla slags nätverksbeteenden, inklusive nätverksburna virus och andra attacker, påverkar en enhets funktion.

Ett instrument som exempelvis MD8475A

från Anritsu fungerar som en basstations-simulator och stöder de 3GPP-protokoll som används idag, från äldre standarder för GSM till de senaste för LTE-Advanced. Genom ett användarvänligt gränssnitt (i MD8475As fall kallas detta Smart Studio) kan konstruktören snabbt implementera hundratals förkonfigurerade testrutiner. Det ger en uppsättning byggblock som användaren lätt kan kombinera för att skapa de nätförhållanden som enheten kan komma att exponeras för.

Dessutom tillhandahåller det en testmiljö för att skapa onormala nätverksbeteenden som exempelvis överföring av virus inriktade på vissa typer av enheter eller operativsystem. Instrumentet kan också generera specifika scenarier: programvaran Smart Studio gör att man kan simulera nätverkssamverkan mellan så olika utrustning som smarta elmätare (statisk enhet som sällan överför data) och enheter för spårning av fordon (mycket rörlig enhet som ofta överför data).

**I TAKT MED** att antalet IoT-enheter blir allt fler kommer vissa tekniker att nå en kritisk volym. Som ett exempel kommer operativsystemet Android eventuellt att bli den populäraste plattformen för dessa, och skulle då utgöra ett attraktivt mål för internetbaserade intrång. Eftersom MD8475A innehåller sina egna servrar men också kan kopplas till en extern server (på ett privat

nät eller via internet) gör det att utvecklaren kan ansluta utrustningen till den riktiga IoT-servern och göra ett fullständigt test "end to end" av enheter och servrar över ett mobilnät. Eftersom det mobila nätet är i en simulator, och inte ett kommersiellt nät, undviker man de samtalskostnader, begränsningar för dataanvändning eller andra begränsningar som kommersiella mobilnät kan föra med sig. MD8475A kan även simulera ett brett område av nätkonfigurationer, vilka motsvarar olika nätkonfigurationer och operatörer globalt. Förtestningen kan således utföras i laboratoriet istället för att man ska tvingas åka jorden runt och testa i olika länder för att säkerställa korrekt funktion för samtliga typer av nätinställningar.

**MÅNGA UTVECKLARE** har tidigare inte behövt bemästra tekniker för testning av mobiltelefoner, men de oundvikliga säkerhetsfrågor som följer med introduktionen av potentiellt sårbara enheter på internet gör att det nu för första gången är nödvändigt. Konstruktörer kommer att finna att det faktiskt är relativt lätt att utrusta sina produkter med mobiluppkoppling: en modul med ett komplett mobilmodem kan lätt integreras i slutprodukterna. Den nya och svårare uppgiften blir att se till att den nu uppkopplade enheten skyddas från internets faror. En nätverkssimulator är ett nödvändigt verktyg som hjälper konstruktörer att framgångsrikt klara den uppgiften. ■

**COMPOMILL**  
Nordic Components (( · ))

  
sales@compomill.com  
www.compomill.com

Visit our new website [www.compomill.com](http://www.compomill.com)

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

**Shin-Etsu**

**TC SHIELDING**  
SPECIALISTS IN EMC SOLUTIONS



# En anslutning för IoT



*Pmod är den perfekta bussen för att ansluta periferienheter till IoT-system*

**A**ven om mycket kring Internet of Things fortfarande är oklart är det en sak som är säker, att det inte kommer att finnas en enda standardlösning. Alla "things", varje enhet, kommer med stor sannolikhet att vara utvecklade för sin egen specifika uppgift. Dessutom kommer det att finnas ett kommersiellt tryck på att enheten utför sin uppgift så kostnadseffektivt som möjligt.

Men om varje konstruktion är unik drar den inte nytta av de skal fördelar som är möjliga, och det är inte acceptabelt ur ett ekonomiskt perspektiv.

Ett sätt att tackla problemet är att använda en flexibel, utökningsbar plattform som kan skräddarsys tillämpningar snabbt och billigt.

**FPGA:ER HAR UNDER LÅNG TID** erbjudit den här typen av flexibilitet på den lägsta nivån (transistor/grind). Samma angreppssätt kan användas på en högre nivå och vidga konceptet. Det finns ett antal framkomliga vägar, bland dem en standard för periferimoduler kallad Pmod (Peripheral Modules).

Detta flexibla gränssnitt är utvecklat av Digilent för moduler med låg datafrekvens och få anslutningar som fungerar som periferienheter till en värdenhet, ofta en FPGA på ett separat kort. Specifikationen, som också finns i en version med I2C, stöds av en rad tillverkare och är enkel att imple-

mentera på ett värdkort. Att den är populär betyder att utvecklarna har ett brett utbud av kort att välja mellan, kort vars funktioner enkelt kan utvärderas genom att man pluggar in dem och testar hur de fungerar. Denna modulära konstruktionsmetod är en effektiv metod att snabba upp utvecklingsarbetet för IoT-produkter.

**SANNOLIKT BLIR DEN** första stora tillämpningen på det industriella området, där vi får komma att få se allt fler sensornoder. Att använda sensorer för att övervaka maskiner, processer, resurser och produktiviteten ger många fördelar. Det kommer snabbt att öka automationsgraden och sänka driftskostnaderna, liksom priset på slutprodukten.

Att addera sensorer till "allting" kräver lokal infrastruktur liksom Internetuppkoppling vilken troligen kommer att ske via trådlösa sensornät (WSN). Analog Devices har utvecklat ett WSN i form av en modulär demonstrationsplattform som låter sensorer, lokal beräkningskraft och trådlös uppkoppling snabbt konfigureras och kopplas upp så att det går att utvärdera en komplett lösning.

**PLATTFORMEN FINNS** i två varianter: Versionen Bunch består av två kort med flera sensorer och drivs av Cortex M3-styrkretsen ADuCRF101 med analogfunktioner tillsam-

**Av Andreas Schugens, Silica, och Neha Baheti, Analog Devices**



**Andreas Schugens** är biomedicinsk ingenjör och arbetar som affärsutvecklare på Avnet Memec-Silica. Han har ett förflutet på olika medicin- och biltillverkare men gick över till halvledarindustrin år 2007. År 2010 började han på Silica.

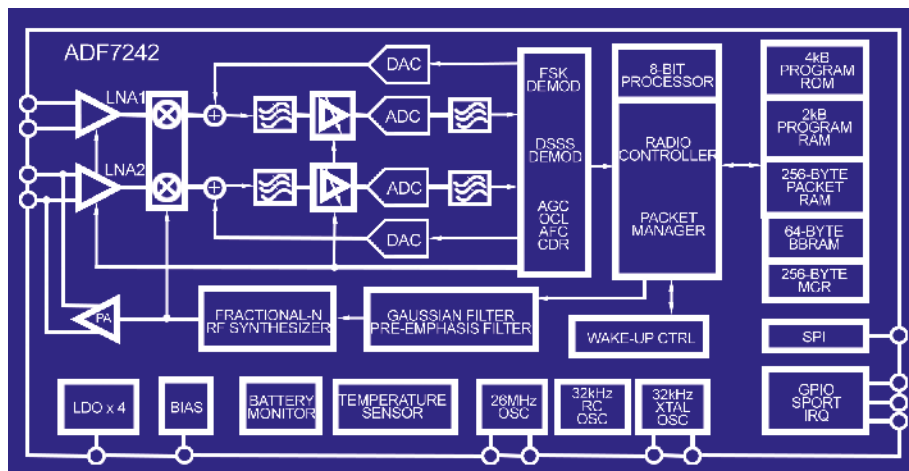
**Neha Baheti** började på Analog Devices år 2015 som applikationsingenjör med fokus på snabba omvandlare och rf-lösningar. Innan dess arbetade hon på Nokia med 5G-forskning.

mans med den treaxliga accelerometern ADXL362 och ett antal andra sensorer från tredjepart för luftfuktighet, temperatur, ljus och passiv IR. Dessutom har kortet power management. Allt kompletteras av en gateway, som också baseras på ADuCRF101, och ett emulorkort.

Den andra plattformen är en klusterverversion som innehåller tre multisensornoder. Plattformen stödjer IBM:s IoT-moln Bluemix som baseras på öppna standarder. Bluemix erbjuder tillämpningar som tjänster vilket gör det enklare för lösningar baserade på ADI:s IoT-kort att leverera användbara data.

**BLUEMIX KOMMUNICERAR** med noderna med det minimala protokollet MQTT som utvecklats för små sensorer och mobila enheter. Protokollet kan enkelt implementeras på sensorsidan med en billig Linuxbaserad gateway – Analog Devices har en sådan systemlösning för sitt WSN där en Raspberry Pi kopplar upp sig mot IBM Bluemix.

Övergången till modulära lösningar ses i allt högre grad som rätt sätt att adressera de utmaningar man möter när man ska rulla ut stora mängder noder snabbt och kostnadseffektivt. Ytterligare stöd för detta angreppssätt ges av de bivillkor som kommer att finnas för de flesta tillämpningar: att de måste använda en lågenergiprocessor med



Analog Devices ADF7242 kan användas för att snabbt och enkelt addera trådlös uppkoppling till ett system. Det har en räckvidd upp till 100 m och en datahastighet på maximalt 250 kbit/s med den integrerade antennen.



analogfunktioner, kunna hantera olika typer av sensorer och ha någon form av uppkoppling.

Alla dessa villkor uppfylls i standardmoduler, även när lösningarna är mycket specifika, men lösningarnas värde handlar mindre om konfigurationen och mer om de data de levererar. Utvecklarna kommer att behöva fundera mycket över var de kan addera mervärde.

**ETT MODULÄRT ANGREPPSSÄTT** förenklar utvecklingsarbetet och standardgränssnitt förenklar det ännu mer. När det handlar om att snabbt få fram en prototyp och det är små volymer har Peripheral Modules (Pmod) från Digilent många fördelar. Modulerna är oftast små och billiga. De är utvecklade för en enda men komplett funktion som gör det möjligt att snabbt och enkelt addera olika funktioner till ett moderkort som i sin tur ofta baseras på en FPGA.

På grund av sin flexibilitet och stora spridning har Pmod anammats av ett stort antal halvledartillverkare, inklusive Analog Devices. Företaget har flera olika modeller för olika tillämpningar. Ett exempel är ADF7242 som är en enkrets lösning med Pmod och en radiodel för 2,4 GHz som an-

**”Ett modulärt angreppssätt förenklar utvecklingsarbetet och standardgränssnitt förenklar det ännu mer”**

vändas för att koppla upp kretsen på avstånd upp till 100 meter och med en data-takt på 250 kbit/s via antennen på kortet.

**MAN KAN ENKELT** komplettera med en eller flera sensorer, DA- och/eller AD-omvandlare som när de är kopplade till en liten vädprocessor kan användas för att snabbt skapa en IoT-tillämpning i robust formfaktor. De möjliga tillämpningarna är i det närmaste obegränsade. Det kompakta formatet, den låga effektförbrukningen och det låga priset för Pmod gör det möjligt att använda tekniken i industriella styrsystem, medicintekniska apparater, HVAC, logistik, accessoarer, för att få kontroll på lagret och många andra tillämpningar där realtidsdata behöver övervakas, lagras, analyseras och

kommuniceras. Pmod-formatet gör det enkelt att integrera sensorer, dataomvandling och digital styrning.

Med sitt inriktning mot låg datafrekvens och få anslutningar är Pmod optimal för de sensornoder som förväntas utgöra en stor del av IoT. Pmod har 6 eller 12 anslutningar varav två eller fyra är dedicerade för kraftmatningen och fyra eller åtta för signalering, vilket är mer än tillräckligt för funktioner som datainsamling.

**EFTERSOM MODULERNA** strömförsörjs av ett bärarkortet som normalt har en FPGA, är de funktioner det kan ha lika flexibla som formatet. Drivströmmen är inte specificerad utan beror på moderkortet. Modulen kan pluggas in direkt på kortet eller anslutas via en kabel som kan vara upp till 45 cm lång vilket gör att sensorn kan placeras en bit bort från moderkortet.

Gränssnittsprotokollet är flexibelt. Ett exempel är PmodACL, en treaxlig mikromekanisk accelerometer baserad på ADXL345. Den kan skicka data via SPI eller I2C. Även om kretsen har en låg data-takt kan den ändå hantera utmanande applikationer. Dess litenhet gör att flera enheter kan kombineras till ett komplett delsystem som

## BOPLA ALU

# Aluminiumkapslingar omdefinieras!

- Elegant förpackning av elektronik i riktigt tuffa förhållanden
- Innovativ och modern design
- Gångjärn som är en integrerad del av designen
- Robust och slagttålig, alla delar är tillverkade av metall
- Hög skyddsklass IP66/IP67/IP69
- För inomhus- och utomhusapplikationer.



Miltron AB  
Box 1022 · 611 29 Nyköping · Besök Kungshagsvägen 7  
Telefon 0155 777 00 · [www.miltron.se](http://www.miltron.se)



**BOPLA – DIN KAPSLINGS-LEVERANTÖR!**



**MILTRONIC**

A Lapp Group Company



Analog Devices CN0357, en lågbrusig gasdetektor som drivs med en enda matningsspänning. Genom att använda elektromekaniska sensor med programmerbar förstärkning går det snabbt att ta fram prototyper.

”IoT kommer att kräva större konstruktörsinsatser än något annat tekniksprång. Det kommer att förändra varje aspekt av vår värld.”

CN0357. Den har en enda strömmatning och innehåller en lågbrusig gasdetektor i form av en kolmonoxidsenor från Alphasense med ADI:s förstärkare ADA4528-2 och den programmerbara reostaten AD5270-20. Att använda ett programmerbar motstånd (reostat) för prototyparbetet gör det möjligt att snabbt testa olika gas-sensorer utan att byta några andra komponenter på kortet.

**ETT ANNAT EXEMPEL** på hur intelligenta sensorer kan bidra till IoT är CN0332 som är en Pmod med magnetoresistiva sensorer för att mäta rotationshastigheten på



ett hjul kopplat till en växellåda. Den svaga differentiella signalen från sensorn buffras först av en operationsförstärkare innan den förstärks och levereras som en pulssad sinusvåg. Samma format används också i utvecklingsplattformar inklusive EVAL-CN0326-PMDZ som är en komplett och isolerad PH-mätare med låg energiförbrukning och AD-omvandlare med automatisk temperaturkompensation. Den innehåller AD7793, AD8603 och ADUM5401 från Analog Devices.

IoT kommer att kräva större konstruktörsinsatser än något annat tekniksprång. Det kommer att förändra varje aspekt av

vår värld. Utmaningen kommer att kräva mer utvecklingsresurser än vad som finns tillgängliga, den enda lösningen är att använda ett modulärt angreppssätt på systemdesignen.

**ÄVEN OM DET FINNS** många format och specifikationer att välja på så är Pmod det bästa för sensornoder som förväntas utgöra en stor del av IoT-världen. Genom att använda generella moderkort med FPGA:er som är kompatibla med Pmod-specifikationen får utvecklarna ett brett utbud att välja från vilket underlättar för dem att snabbt, kostnadseffektivt och robust lösa de utmaningar som IoT för med sig. ■

# NOTHING STANDS BETWEEN OUR CUSTOMERS' BEST IDEAS AND THE FINISHED PRODUCT.

1

PCB COMPLEXITY MANAGEMENT

2

ORGANIZATIONAL COLLABORATION & CONCURRENCY

3

RELIABILITY & QUALITY

4

IP & DATA MANAGEMENT

➔ Learn More at: [www.mentor.com/PCB](http://www.mentor.com/PCB)

Mentor  
Graphics®

xpedition®



# CMOS ger noggranna temperaturmätningar

*Många sensorer kan mäta temperatur men kvalitet och pris varierar stort*

Temperatur är en av de vanligaste storheterna som mäts i elektronisksystem. Det finns en mängd olika typer av sensorer som alla har sina för- och nackdelar. Den som konstruerar ett system måste försäkra sig om att den valda temperatursensorn har den noggrannhet som specificerats.

För grundläggande temperaturmätningar där det räcker med en noggrannhet på  $\pm 2^\circ\text{C}$  till  $\pm 3^\circ\text{C}$  brukar termistorer vara ett populärt val på grund av det låga priset och att de behöver kompletteras med få komponenter. Men för processorbaserade tillämpningar som inte har en intern AD-omvandlare brukar en halvledarlösning vara att föredra. För konstruktioner som behöver högre noggrannhet, bättre än  $\pm 2^\circ\text{C}$  plus låg effektförbrukning och/eller hög upplösning, ger halvledarsensorer bäst prestanda för pengarna så länge temperaturområdet ligger inom  $-40$  till  $+125^\circ\text{C}$ .

Motståndsbaserade detektorer ger traditionellt den bästa upplösningen, upp till  $\pm 0,2^\circ\text{C}$  men till en hög kostnad. Dessutom behövs ett antal andra komponenter för att få till en korrekt AD-omvandling.

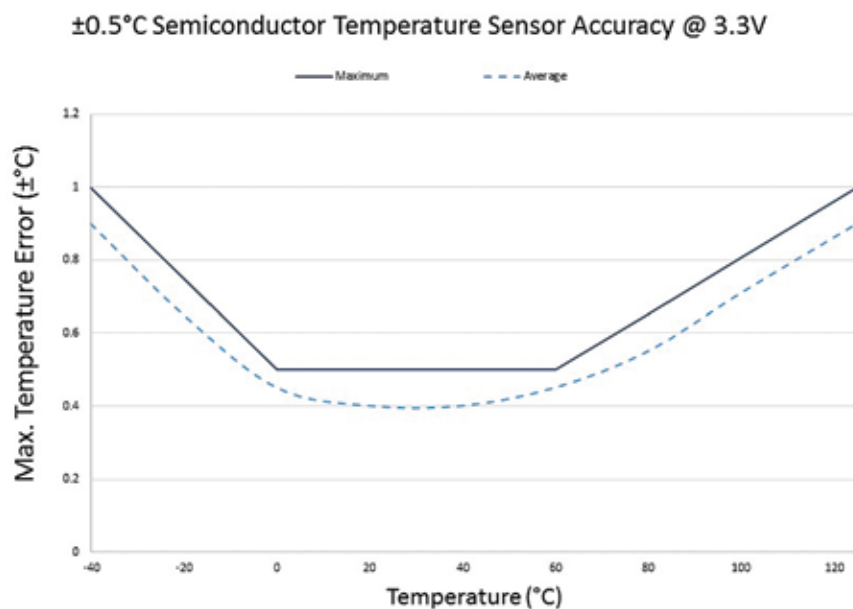
**NYA HALVLEDARSENSORER** som Si705x-familjen från Silicon Labs ger en noggrannhet som är i paritet med motståndsbaserade sensorer men utan att man behöver addera externa komponenter som ökar kostnaden för systemet.

Termostaplar har den fördelen att de mäter kontaktlöst och därför har ett stort temperaturområde. Traditionella termostaplar konstrueras med metallkapsel av typen TO-5 som antingen kräver extern förstärkning eller har en intern ASIC. Det här angreppssättet, kopplat med behovet av en korrekt optomekanisk konstruktion, ger högre kostnader och begränsar termostaplar till tillämpningar där kontaktlösa mätmetoder har en avgörande fördel. Exempel



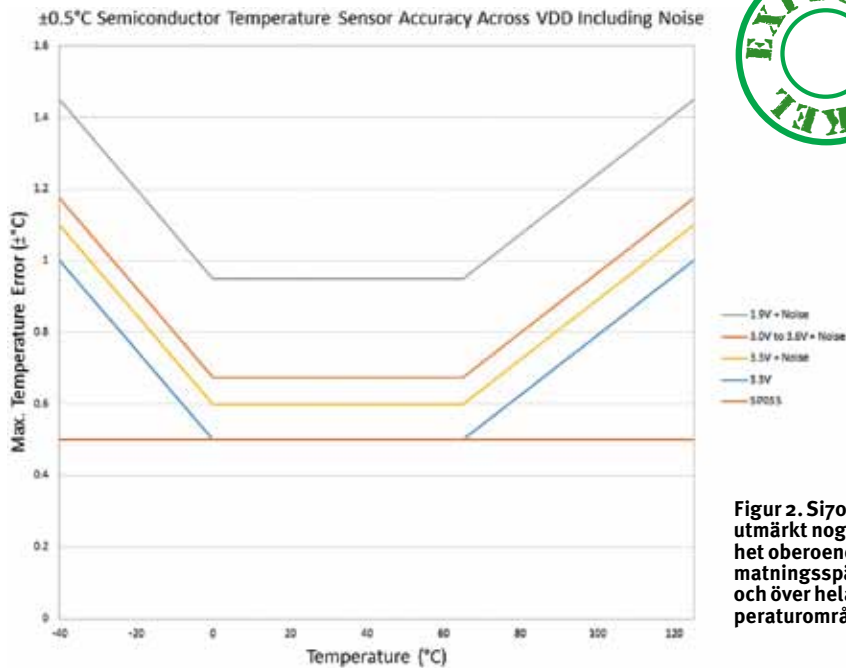
**Av Bill Simcoe, Silicon Labs**

Bill Simcoe började på Silicon Labs år 2004 som applikationsingenjör. Idag är han produktansvarig för Silicon Labs sensorprodukter för miljöövervakning inklusive Si70xx som är en sensorfamilj för relativ luftfuktighet och temperatur.



Figur 1. Exempel på den typiska och maximala temperaturnoggrannheten hos en halvledarsensor.

Sensortyp	Fördelar	Nackdelar
<b>Termistor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Billig</li> <li>• Minimalt antal komponenter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Låg noggrannhet</li> <li>• Kräver extern AD-omvandlare</li> </ul>
<b>Termostaplar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mäter beröringsfritt</li> <li>• Brett temperaturområde</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dyr</li> <li>• Opto-mekanisk konstruktion vilket kan vara opraktiskt för vissa tillämpningar</li> <li>• Färgen på mätobjektet kan påverka noggrannheten</li> </ul>
<b>Motståndsbaserade detektorer (RTD)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Högst noggrannhet</li> <li>• Brett temperaturområde</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Billig</li> <li>• Många komponenter</li> <li>• Lång svarstid</li> <li>• Kräver extern AD-omvandlare</li> </ul>
<b>Termokopplare</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Störst temperaturområde</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Många komponenter och kräver temperaturreferens (cold junction)</li> <li>• Låg noggrannhet</li> <li>• Kräver externa AD-omvandlare</li> </ul>
<b>Integrerade halvledarsensorer i CMOS-teknik</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bäst förhållande mellan pris och prestanda med hög noggrannhet</li> <li>• Lågst effektförbrukning</li> <li>• Få komponenter</li> <li>• Integrerad AD-omvandlare</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Begränsat temperaturområde</li> <li>• Dyrare än en termistor</li> </ul>



Figur 2. Si705x ger utmärkt noggrannhet oberoende av matningsspänning och över hela temperaturområdet.

• **Drift/stabilitet:** Ytterligare fel kan adresseras i takt med att sensorn åldras.

**KORREKT PLACERING** av temperatursensornerna på kretskortet är viktigt för att få förväntad noggrannhet. För att mäta omgivande temperatur måste sensorerna placeras så långt bort som möjligt från värmeavledande komponenter. Det gäller bland annat för processorer och spänningsregulatorer. Om sensorn sitter på samma kretskort som dessa kan det hjälpa att göra uttag i kretskortet för att stoppa värmeledning. Man måste också ordna adekvat ventilation så att sensorn verkligen kan känna av omgivningens temperatur.

Om man ska mäta temperaturen hos komponenter på kretskortet ska sensorn placeras så nära den kritiska komponenten som möjligt. Jord- och spänningsplan kan användas för att leda värmen från komponenten till sensorn.

Svarstiden hos en temperatursensor är nära relaterad till massan hos kretskortet och kapslingen som det sitter i. Om en temperatursensor exempelvis placeras i mitten av ett stort kretskort kommer det att ta lång tid innan den upptäcker förändringar i den omgivande luftens temperatur. För att eliminera problemet kan sensorn monteras på ett mindre kort eller så kan man göra utskärningar i kretskortet som isolerar sensorn från resten av systemet.

Den digitala temperatursensorn Si705x är ett bra exempel på en CMOS-sensor. Den har konstruerats för att bibehålla sin noggrannhet över hela spännings- och temperaturområdet. Med en matningsspänning mellan 1,9V och 3,6V kan Si705x anslutas direkt till ett batteri för temperaturmätning på längre avstånd. Kretsen har avsevärt bättre noggrannhet vid höga och låga temperaturer, tappar minimalt i noggrannhet beroende på brus och är okänslig för variationer i matningsspänningen.

Kretsar som Si705x är utmärkta alternativ till motståndsbaserade sensorer när man vill ha hög noggrannhet utan att be-

på sådana tillämpningar är örtermometrar och övervakning av industriprocesser med höga temperaturer.

**HALVLEDARBASERADE** temperatursensorer använder vanligen bandgapet för att mäta förändringar i framspänningen hos en diod och därmed temperaturen. För att få en rimlig noggrannhet kalibreras de vid en enda temperatur, vanligen 25 °C. Därmed får man den högsta noggrannheten vid kalibreringspunkten och noggrannheten avtar för högre och lägre temperaturer. För att få högre noggrannhet över ett större temperaturområde behövs fler kalibreringspunkter eller så kan man ta till avancerad signalbehandling. Tillverkarna brukar normalt specificera typisk och maximal temperaturnoggrannhet inom ett givet intervall. Medan typiska värden kan ge en uppfattning om noggrannheten för några få komponenter under ideala förhållanden bör man titta

på det maximala värdet för att få en sann uppfattning för noggrannheten hos många komponenter under olika förhållanden.

Spänningen från ett kraftaggregat kan också påverka temperaturnoggrannheten i en halvledarsensor. Sensorer utan intern spänningsreglering får sämre noggrannhet när spänningen avviker från det nominella värdet. De flesta tillverkare tar med det i sina datablad med maximala värden mellan ±0,2 °C/V och ±0,3 °C/V.

För kretsar med en bättre noggrannhet, med ett fel under ±0,5 °C, börjar sekundära effekter att spela en roll för noggrannheten. De är ofta specificerade separat från den normala noggrannheten i databladet och bör tas i beaktande. En del av dessa är:

• **Repeterbarhet/brus:** Det är ett fel som kommer från de analoga delarna på ingången och AD-omvandlaren och kan vara ±0,1 °C i enklare produkter och ner till ±0,01 °C i bättre produkter.

# Givare och kablage



**elproman.**  
specialkabelhuset

Tel. 08-97 00 70 info@elproman.se www.elproman.se

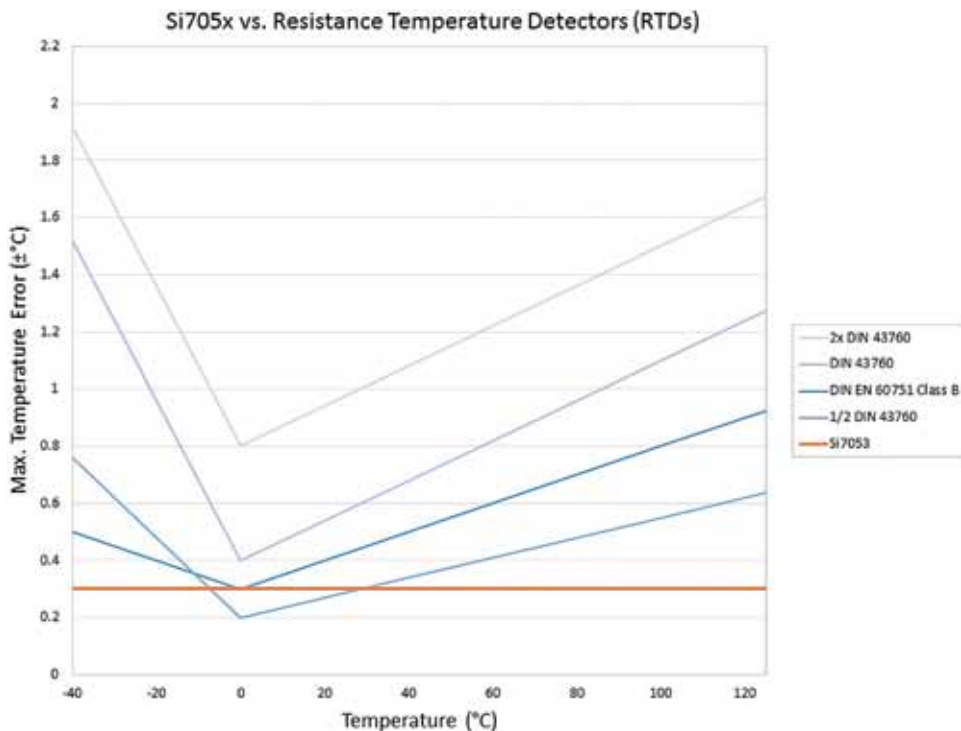
**Nu lagerför vi ett brett sortiment högklassiga produkter från TURCK**



höva använda många komponenter, något som ökar kostnaden och komplexiteten.

Exempel på temperaturnoggrannhet i olika tillämpningar:

- **Kylkedjan i läkemedelsindustrin/matförvaring:** Specifikationen Eo6/TR07.1 från Världshälsoorganisationen, WHO, kräver en temperaturnoggrannhet på  $\pm 0,5^\circ\text{C}$  mellan  $-5^\circ\text{C}$  och  $+25^\circ\text{C}$ , och  $\pm 1^\circ\text{C}$  mellan  $-20^\circ\text{C}$  och  $-5^\circ\text{C}$  liksom  $+25^\circ\text{C}$  till  $+55^\circ\text{C}$ .
- **HVAC och frysta livsmedel:** Förutom absolut noggrannhet är långtidsstabiliteten viktig eftersom enheterna ska fungera i många år. Till exempel kan en enhet som är specificerad för  $\pm 0,05^\circ\text{C}/\text{år}$  ha en försämrad noggrannhet på  $0,5^\circ\text{C}$  efter tio år.
- **Kompensation för temperaturreferensen (Cold Junction):** Termopar är vanliga när man ska mäta stora temperaturspann. De kräver en noggrann referens vid rumstemperatur för att kunna ge mätvärden med hög noggrannhet.
- **Avlägset placerade sensorer:** Man måste ta hänsyn till matningsspänningen när man konstruerar sensorer som kommunicerar trådlöst och i portabla dataloggar. Utan korrekt spänningsreglering kan variationer i spänningen resultera i sänkt noggrannhet i temperaturmätningarna. ■



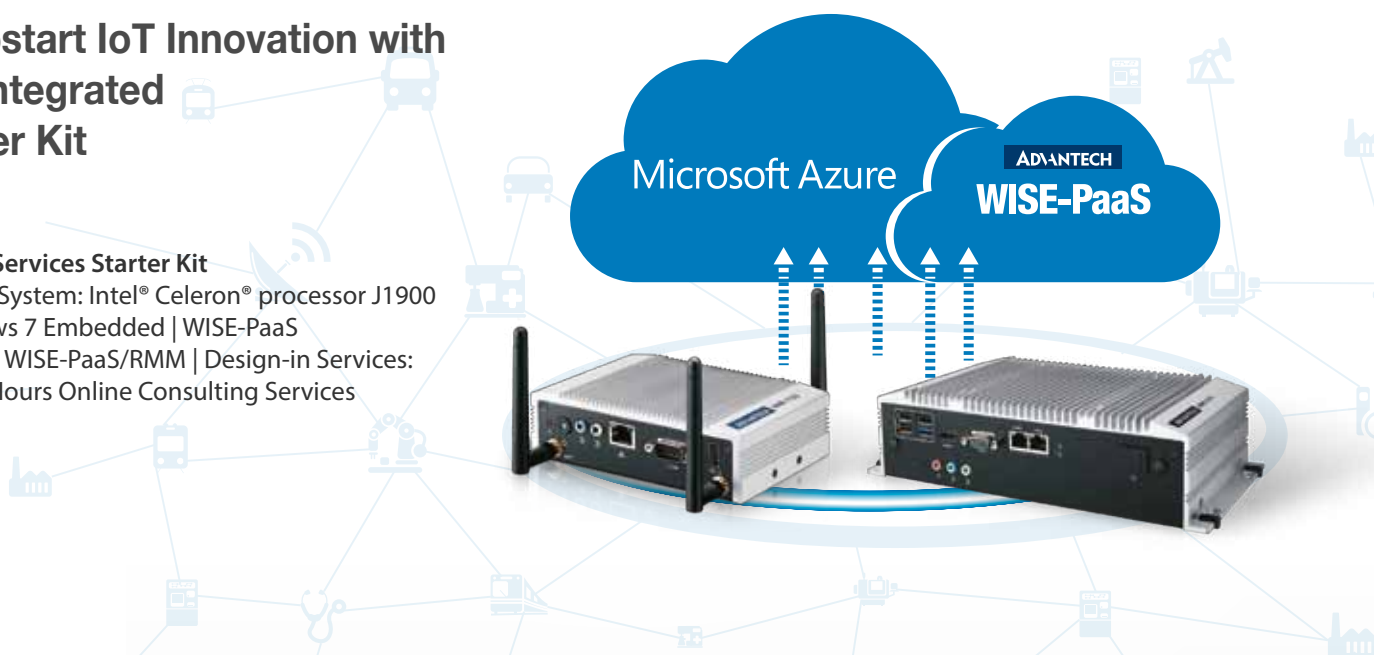
Figur 3. Halvledarsensorer som Si705x ger överlägsen noggrannhet jämfört med motståndsbaserade sensorer.

# Your Gateway to IoT

## Jumpstart IoT Innovation with Pre-integrated Starter Kit

### HW/SW/Services Starter Kit

Gateway System: Intel® Celeron® processor J1900 & Windows 7 Embedded | WISE-PaaS  
 Software: WISE-PaaS/RMM | Design-in Services: SDK & 3 Hours Online Consulting Services



# Artificiellt intelligent USB-pinne

## AI-NYCKEL

Allt som har en USB-ingång kan addera AI-tekniken deep learning som turbo med hjälp av en USB-nyckel från irländska Movidius.

Fathom Neural Compute Stick heter USB-pinnen, som innehåller Movidius bildanalysprocessor MA2450 som i likhet med alla processorer (eller VPU:er som Movidius kallar dem, visual processing units) i Myriad 2-familjen innehåller en hårdvaruimplementation av ett artificiellt neuronnet.

Det betyder att deep learning- och andra neuronnetalgoritmer kan exekveras med högre prestanda, i större konfigurationer

och med lägre strömförbrukning – i detta fall högst en watt vilket betyder att stickan inte behöver egen strömförsörjning.

**USB-STICKAN** kan fungera som en utvecklingsplattform på en pc, eller så kan den pluggas in i USB-porten på exempelvis en flygande drönare och användas skarpt. Prestandan för ett visst 22 lager djupt neuronnet kallat GoogLeNet (GoogLeNet) är 15 inferenser per sekund i 16 bitars flyttalsprecision.

Den mjukvaruplattform i vilken stickan ingår kallas Fathom och kan använda neuronnet definierade i AI-utvecklingsprogramvarorna Caffe och Tensorflow.



Stickan tillverkas inledningsvis i bara 1000 exemplar, så det gäller att hänga på låset hos Movidius om du vill ha en. Nästa vecka har du kanske chansen om du besöker Embedded Vision Summit i Santa Clara, Kalifornien där den ska demonstreras.

**MOVIDIUS VISION** är att sprida sin neuronnetaccelerator så långt ut i noderna i IoT-nätet som möjligt. Varje mobilprocessor, smartklocka och elektronisk accessoarer ska helst ha ett Movidiuschip. Därmed ska IoT-noderna inte behöva skicka sina data till molnet för AI-analys, utan kunna utföra analysen på plats.

– Inom en mycket snar framtid

kommer konsumenterna att börja få stifta bekantskap med överraskande smarta tillämpningar och produkter, lovar Movidius vd Said Remi El-Ouazzane.

**MOVIDIUS HAR HITTILLS** fått beställningar på en miljon Myriad 2-processorer. Företaget har ett samarbete med Google, som är en flitig användare av deep learning.

Deep learning används idag bland annat för bildtolkning, talförståelse och fordonsnavigering.

Intel Quark är en annan processor som har ett inbyggt neuronnet.

JAN TÅNGRING  
jan@etn.se



# Cortex M4 med kryptering i hårdvara

## STYRKRETSAR

Kryptostöd i hårdvara gör enligt Microchip styrkretsen CEC1302 cirka 100 gånger snabbare på hashberäkningar och 20–50 gånger snabbare på kryptering än kretsar som gör jobbet i mjukvara.

Tillämpningen är Internet of Things. Kretsen kan användas som coprocessor för kryptering, autentisering och andra säkerhetsfunktioner, eller som huvudprocessor.

Innan den laddar styrprogram eller programuppdateringar verifierar kretsen att programvaran

är autentiskt, som ett sätt att hålla fientlig programvara stängd.

Klockfrekvensen är 48 MHz och den har 128 kbyte SRAM och 32 kbyte boot-ROM. AES-kryptomotorn stöder ECB, CTR, CBC och OFB och nyckellängder upp till 256 bitar. Hashmotorn stöder SHA-1 och SHA-256. Båda motorerna har DMA till SRAM.

Arbetstemperaturen är noll till 70 grader Celsius.

CEC1302 finns idag i provexemplar i en 144-WFBGA och om du beställer minst 10 000 kostar de 1,75 dollar styck.

JAN TÅNGRING  
jan@etn.se

# Allt-i-ett-instrument att hålla i handen

## TEST & MÄT

Brittiska Picoscope är synonymt med skärmlösa kompakta och USB-drivna oscilloskop. Nu adderar företaget spektrumanalysator, funktionsgenerator, vågformsgenerator och en analysator för seriella bussar till oscilloskopen i den enklaste 2000-familjen.

Picoscope 2000 finns med två eller fyra kanaler. Den tvåkanaliga modellen går att få med 16 digitala kanaler.

Den enklare A-versionen som i första hand är avsedd för undervisning och hobbyister har 25 MHz bandbredd medan den vassare B-versionen finns med 50, 70 och 100 MHz bandbredd. Samplingshastigheten går från 100 Hz upp till 1 GHz beroende på modell.

Dessutom kommer 2000-serien numera med spektrumanalysator (FFT), funktionsgenerator, vågformsgenerator och en analysator för 15 olika seriella bussar som standard.

Prisspannet är stort, från 129 dollar till 1 235 dollar.

PER HENRICSSON  
per@etn.se





## Toshiba vässar sin kiselkarbid

### ■ DIODER

En andra generation Schottky Barrier Diode (SBD) i kiselkarbid är vad Toshiba just lanserat. Nykomlingarna påstås ha en strömdensitet som är 50 procent högre än den tidigare generationen.

Kiselkarbid kan bana väg för effektivare kraftkretsar än dagens kiselkretsar, vilket minskar behovet av värmeavledning men också spar utrymme. Likaså ger kiselkarbid stabil drift över ett bredare temperaturområde än kiselalternativ – även vid höga spänningar och strömmar. Så motiverar Toshiba sin utveckling inom kiselkarbid.



Närmast har företaget släppt en serie 650 V Schottkydioder i SiC tänkta att användas i konstruktioner som kräver snabb kraftomvandling, exempelvis vid effektfaktorkorrigerings (PFC), i inverterare för solpaneler eller UPS:er.

Dioderna i serien levererar strömmen 4 A (TRS4-E65F), 6 A (TRS6E65F), 8 A (TRS8E65F) och 10 A (TRS10E65F) och kommer kapslade i en TO-220 med två pinnar. De går också att få kapslade i en så kallad TO-220 isolated 2-pin. Då byts E:et i ovanstående beteckning ut mot A, vilket ger att exempelvis 4 A-varianten heter TRS4A65F.

ANNA WENNBERG  
anna@etn.se



## Industriell IoT på Windows och Intel

### ■ UPPKOPPLING

Kortdatortillverkaren Advantech har släppt en gateway-plattform tänkt att accelerera IoT-lösningar inom industrin. Startpaketet har utvecklats i samarbete med Intel och Microsoft.

Med lösningen, kallad IoT Gateway Starter Kit, säger sig Advantech erbjuda nyckelfärdiga byggestenar för att ansluta befintliga "saker" i industrin – exempelvis maskiner, andra enheter och

sensorer – och förena olika typer av protokoll i IoT-protokollet MQTT.

Startpaketet består av ett förkonfigurerat system baserat på Intels Celeron J1900, Windows

Embedded 7, mjukvaru- och molnplattformen WISE-PaaS liksom en utvecklingsmiljö för mjukvara och tekniskt support. Hårdvaran fungerar med Microsofts molnplattform Azure.

TVÅ GATEWAYS har valts att ackompanjera det nya startpaketet: den mindre ARK-1123H och ARK-2121L med ett större utbud IO:s. Båda tål tuffa industrimiljöer och har enligt Advantech god skalbarhet för nätverk och kommunikation. De har verifierats genom Microsoft Azures certifieringsprogram för IoT.

Startpaketet finns tillgängligt hos Rutronik. Alla som köper ett startpaket har rätt att bli VIP-medlem i Advantech IoT Developer Forum; ett forum där man kan diskutera med andra inom samma gebit, ladda ner de nyaste verktygen liksom dokument.

ANNA WENNBERG  
anna@etn.se

## Noggrann multimeter med 7½ siffror

### ■ TEST & MÄT

Den kan mäta spänning från nanovolt till kilovolt och resistans från mikroohm till gigaohm. PXIe-4081 från National Instruments är den första multimetern för PXI Express med 7½ siffror.

Multimetern har en halvleder-baserad strömshunt som ger åtta likströmsområden från 1 µA till 3 A och sex områden med växelström (RMS) från 100 µA till 3 A. Instrumentet upptar en kortplats

i ett PXI-chassi med höjden 3U, därmed går det att få in 17 stycken DMM-kanaler i ett PXI-chassi.

FÖR TILLÄMPNINGAR som kräver många mätningar kan instrumentet i isolerat läge sampla DC-kopplade vågformer i alla spännings- och strömområden med en maximal takt på 1,8 MSa/s. Genom att ändra samplingshastigheten kan användaren styra upplösningen i amplitud från 10 till 23 bitar och därmed justera snabbhet mot noggrannhet.



Vid mätning av likspänning har instrumentet en noggrannhet på 15 ppm upp till två år efter kalibrering.

PER HENRICSSON  
per@etn.se

## Förvandlar lödstationen till gryta

### ■ LÖDNING

En spets utformad som en lödgryta, ett handtag och ett robust ställ gör att lödstationen kan användas för att exempelvis förtenna kablar eller komponenter.



Det är JBC som utvecklat lödgrytan som kan användas med handtagen T470 och T245. Det förstnämnda kan kopplas till en så kallad "Heavy Duty"-station (HDE-2B) men det går även bra att koppla ihop enheten med en

standardstation.

Lödgrytan finns i två olika storlekar: 15 × 18 × 10 mm respektive 40 × 40 × 10 mm och säljs av OEM.

PER HENRICSSON  
per@etn.se

## IR-modul med optik och smarthet

### ■ SENSORER

En hyfsat bra och okyld IR-sensor, inbyggd beräkningskraft och en rad olika objektiva. Ska man placera in Bosen i Flirs växande familj med IR-moduler för OEM-produkter hamnar den mellan Lepton – som är den enklaste – och Tau – som är den vassaste.

Bosen blir den första IR-modul som innehåller en flerkärnig processor som kör Flirs program-

vara XIR som används för att förbättra bilden och göra olika typer av analyser. Bland annat kan man kombinera IR-bilden med motsvarande bild från en vanlig CMOS-kamera för att förstärka kontrasterna i IR-bilden och därmed få den att bli mer lik en bild tagen i den synliga delen av spektrum.

**VIDARE FINNS** funktioner för brusreducering och för att höja kontrasten. Kunderna har också



möjlighet att lägga in egna algoritmer. Bosen är förberedd på GPS-signaler och navigations-system baserade på tröghet. Det finns också ingångar för bland annat skärm, lagringsenhet och kommunikationsbussar.

Det finns 15 olika objek-

tiv att välja mellan och antalet bildpunkter är 320×256 eller 640×512 stycken. Avståndet mellan pixlarna är 12 µm.

Flir lämnar inget pris men Bosen finns i prover.

**PER HENRICSSON**  
per@etn.se

## Genesys kliver upp i spänning

### ■ POWER

Kraftspecialisten TDK adderar åtta modeller i sin serie av programmerbara DC-aggregat, kallad Genesys. Nykomlingarna levererar högre spänningar, upp till 1 500 V, än tidigare familjemedlemmar.

Den nylanserade kraftaggregaten har samma dimension som tidigare – höjd 3U, bredd 19-tum (eller 483 mm). Fast till skillnad mot föregångarna, som levererar 75 V till 600 V, ger de nya aggregaten 800 V, 1 000 V, 1 250 V och 1 500 V. Likt tidigare finns de för två utteffekter, 10 kW och 15 kW.

**ENHETERNA KAN ARBETA** i endera konstant ström- eller konstant spänningsläge. De accepterar



både trefas 400 Vac eller 480 Vac på ingången med passiv effektfaktorkorrigering (PFC). De är lämpade att användas i olika tillämpningar i industrin, inom alternativ energi, till ATE-utrustning för test av exempelvis fordon och halvledare liksom inom

försvar och flyg.

Kraftaggregaten har en verkningsgrad på över 93 procent och en programmerbar responstid upp/ner på 17 ms respektive 20 ms, vilket är snabbare än tidigare familjemedlemmar. Isolationen på utgången är upp till 1 500 V.

Flera kraftaggregat kan parallellkopplas i en master/slave-konfiguration. Därmed kan exempelvis fyra moduler konfigureras att leverera 60 kW.

**ALLA MODULER** i Genesys har ett inbyggt 16-bitars RS-232/RS-485-gränssnitt. Via det digitala gränssnittet kan upp till 31 kraftaggregat styras i en kedja, daisy-chain, över RS-485. Ytterligare digitala och analoga gränssnitt finns som tillval.

Nykomlingarna har en mängd säkerhetsfunktioner och uppfyller samma säkerhetskrav som tidigare familjemedlemmar. De är CE-märkta och kommer med 5 års garanti.

**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](http://www.ser.se)

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



För smart och hållbar samhällsutveckling







## Utvecklingskort för Intel Quark

### ■ KRETS & KORT

Wearables och annan IoT är tillämpningsområden för Intels 32 MHz-styrkrets Quark D2000. Den finns nu i Mousers sortiment tillsammans med ett utvecklingskort.

D2000 har 32 kbyte flash, 8 kbyte SRAM och 25 stycken GPIO-anslutningar. Den har 19 analoga komparatorer och 19 kanaler på sin AD-omvandlare.

Den arbetar i temperaturer mellan -40 och +85°C i spän-

ningar mellan 2,0 och 3,3 volt.

På utvecklingskortet finns flash, sexaxlig kompass-accelerometer och temperatursensor. Du kan plugga in Arduino Unoskoldar i den och USB-anslutningen stöder Jtag och programmering via utvecklingsplattformen.

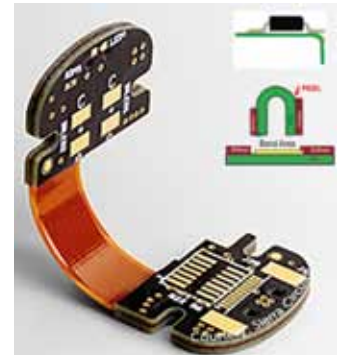
De Eclipsebaserade utvecklingsverktygen levereras av Intel. De heter System Studio for Microcontrollers och använder GCC och Intelprogramvara för styrkretsar.

JAN TÄNGRING  
jan@etn.se

## Allegro och OrCad blir bättre på flexkort

### ■ VERKTYG

Det blir allt vanligare att använda flexkort för att få in elektroniken i trånga kapslingar, något som Cadence uppmärksammat genom att kraftigt förbättra stödet i kretskortsverktygen Allegro och OrCad.



Flexkort har länge använts för att ersätta kablar mellan två kretskort och på senare tid har de börjat användas även som bärare av komponenter. Men att designa flexkort kräver andra hänsyn än när man använder hårda bärare som FR4.

Bland annat måste man ta hänsyn till vilken krökning kortet är tänkt att få, så att komponenterna inte sprätter loss när kortet böjs. Och så är det praktiskt att hämta upp egenskaperna för både materialet i kortet och de ytbehandlingar som ofta används ur en databas, istället för att behöva mata in dem själv.

**DESSUTOM KLARAR** kretskortsverktygen av att hålla reda på bygghöjden och att skicka över den till det cadverktyg som används för mekaniken. Skulle något av korten bli för högt ska det gå enkelt att flytta över komponenten till ett annat av korten – eftersom de ligger i samma databas – i den kedja av hårda och flexibla kort som blir allt vanligare i avancerad elektronik.

Det är några av förbättring-

arna i Allegro 17.2-2016 och OrCAD 17.2-2016 som Cadence nu lanserar. OrCad är det enklare kretskortsverktyget för mindre projekt. Växer man ur det går det att flytta över konstruktionen till Allegro och fortsätta arbetet där.

**EN NYHET I ALLEGRO** är det går att arbeta upp till fem personer samtidigt med en konstruktion, tidigare har man varit tvungen att dela upp kortet i olika delar för att flera personer skulle kunna jobba parallellt.

För den som designar rf-kort kan den nya funktionen som tillåter att man lägger in öar av bättre substrat för rf-delarna, vara intressant.

Och såklart uppskattar säkert många att verktygen blivit snabbare. Här är förklaringen att de porterats till 64-bitars-operativsystem.

PER HENRICSSON  
per@etn.se



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



www.saftbatteries.com  
infosweden@saftbatteries.com  
+46-491 68 104

## OrCAD PCB Designer Professional

En unik, skalbar lösning anpassad för dina behov

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



cadence  
CHANNEL PARTNER

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

## Utvecklingskort kring Intels djupkamera

### ROBOTÖGA

Intels 3D-kamera Realsense används idag i laptops för styrning av användargränssnittet via röst och gester. Nu vill Intel se Realsense som öron och ögon på drönare och andra robotar.

Robotic Development Kit heter produkten och Intel lanserar den på Intel Developer Forum i Shenzhen, Kina.

Det kreditkortsstora styrkortet kommer från Aaeon. Det heter UP och har en fyrcärnig 1,4 GHz Atom x5 Z-processor, Gbit Ethernet, HDMI, USB, MIPI-CSI, DSI och eDP. Dessutom finns på kortet upp till 4 GB DDR3 och upp till 64 GB eMMC.

VIA EN 40-PINNARS-kontakt kan du ansluta tilläggs kort, bland annat vissa Raspberry Pi2-dotterkort.



Kortet levereras med programvara för navigering och för att identifiera objekt i bild eller åtminstone att bestämma deras storlek och form.

ROBOTIC DEVELOPMENT KIT kostar \$249, kan förhandsbeställas nu och ska skeppas innan Q2 är slut.

Utöver robotoperativsystemet

ROS stöds diverse Linuxvarianter inklusive Phoenix OS. Microsoft är i färd med att utveckla stöd för Windows.

Aaeon meddelar att det håller på att utveckla stöd för CAN, EtherCAT och Profinet för UP-kortet.

JAN TÅNGRING  
jan@etn.se

## Räknar komponenter med röntgen

### BILDANALYS

Stoppa in komponentrullen i röntgenmaskinen och låt den räkna ut hur många komponenter den innehåller. Det spelar ingen roll om det är pepparkornsstora 01005 eller stora BGA-kretsar. XRHCount från tyska Visiconsult klarar hela spannet automatiskt.

Ett stopp i en ytmonteringslina kan bero på olika saker inklusive att komponenterna i en feeder tar slut. Normalt ska det inte vara något problem, å andra sidan har det hittills inte funnit något enkelt sätt att ta reda på hur många komponenter som finns kvar i en påbörjad rulle. Att räkna dem för

hand är tidsödande och inte alltid tillförlitligt.

Visiconsult är experter på olika typer av röntgenutrustningar för industrin och har tagit fram en maskin som kan räkna komponenter med hjälp av just röntgenbilden. Enligt företaget kan systemet också klassificera komponenterna på egen hand förutsatt att de finns i databasen.

DET GÅR ATT KOPPLA ihop maskinen med programvara från bland annat Fuji, Trax och Cogiscan så att resultaten automatiskt blir tillgängliga för den som planerar produktionen.

Systemet används redan av bland annat kontraktstillverka-



ren Flex och klarar komponentrullar upp till 40 cm. Det kan räkna antalet komponenter med en noggrannhet på 99,9 procent.

Maskinen upptar 1,2 x 0,85 meter av golvytan och säljs av Scanditron.

PER HENRICSSON  
per@etn.se

**BLOMDAHL'S MEKANISKA**

**Kapslat och klart!**

Skräddarsydd mekanik för elektronikprodukter

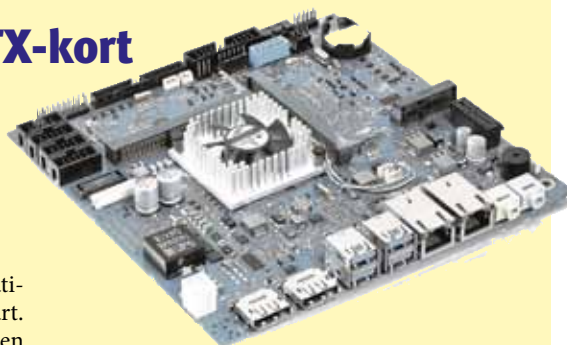
blomdahls.com

## Atom Celeron i Mini-ITX-kort

### KORT

Minst sju års tillgänglighet lovar tyska Kontron för det robusta Mini-ITX-kortet MITX-BW som baseras på en Intel Atom N3xxx-processor. Kortet finns för leverans.

Genom att konstruktionen är ATX-kompatibel finns en mängd tillbehör redan från start. Bland gränssnitten hittar vi två Displayport, en automationsversion av 24-bitars LVDS, plats för 3G/4G-Simkort, MPCIE Express och seriella gränssnitt. Dessutom finns Gbit Ethernet, Sata, Can, RS485 och USB.



För operativsystem och program finns 16 Gbyte eMMC. En box-pc vore en typisk tillämpning.

JAN TÅNGRING  
jan@etn.se



# Svensk Elektronik

## – en nationell arena för elektronikbranschen

**Tillsammans arbetar vi** nationellt för att stärka svensk elektronikindustri, bland annat genom ett aktivt nationellt nätverk. Vi hoppas att få se dig på något av de kommande evenemangen runt om i Sverige, här skapas möjlighet för nya spännande affärer och samarbeten.

### Särskilda evenemang

Vi arrangerar, ofta större, evenemang.

Dessa är planerade för 2016:

- 2 juni Elektronikgolven, Stockholm.
- 8 september Tillförlitlighet 2016, Stockholm.
- 22–23 november Embedded Conference Scandinavia, Stockholm.

### Direktiv

Vi vill hjälpa er att få koll på direktiv och vad ni behöver tänka på kring dessa. Därför arrangerar vi direktivsdagar runt om i landet dit vi tar experter inom området.

Vi besöker Lund 28 september, Göteborg 10 november och Stockholm 1 december.

### Turné med svenska spetsområden

En turné med seminarier som öppnar dörrar till ny finansiering och nya samarbeten för Forskning, Utveckling och Innovation. Detta i samarbete med Smartare Elektroniksystems kompetensnav.

Vi besöker Västerås 24 maj, Luleå 1 september, Göteborg 18 oktober, Linköping 27 oktober, Malmö 9 november och Sundsvall 6 december.

### Möten och Studiebesök

Vi har möten och gör studiebesök hos intressanta företag. I maj besökte vi ABB som bjöd på spännande inblickar. Fler spännande studiebesök planeras. Dessa möten är planerade framöver, mer kommer:

- 31 maj Årsmöte, Stockholm.
- 22 sep TorsdagsTanken, Stockholm (en gång i månaden).
- 30 nov Höstmöte, Stockholm.

**Varmt välkommen!**



## KALENDARIUM

### 24 maj

Turné med svenska spetsområden, Västerås.

### 31 maj

S.E.E. uppföljning och årsmöte, Stockholm.

### 2 juni

Elektronikgolven 2016, Stockholm.

### 1 september

Turné med svenska spetsområden, Luleå.

### 8 september

Tillförlitlighet 2016, Stockholm.

### 22 september

TorsdagsTanken, Stockholm.

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

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

## 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.**

Branschorganisationen Svensk Elektronik  
Storgatan 5, Box 5510, 114 85 Stockholm  
Tel växel: 08-782 08 50, [info@svenskelektronik.se](mailto:info@svenskelektronik.se)  
[www.svenskelektronik.se](http://www.svenskelektronik.se)



**SVENSK  
ELEKTRONIK**

## POSTTIDNING B

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

# Experience our handheld scope for 2 minutes and you'll never look back

The R&S®Scope Rider, the most powerful handheld oscilloscope on the market, offers lab performance in a rugged and portable design:

- 60 MHz to 500 MHz at up to 5 Gsample/s
- 10-bit ADC
- Isolated channels: CAT IV 600 V
- 500 ksample memory depth
- 5 in 1: lab oscilloscope, logic analyzer, protocol analyzer, data logger and digital multimeter

Read more at [www.2-minutes.com/lab](http://www.2-minutes.com/lab)

**2** MIN  
**2** be  
sure.  
[2-minutes.com](http://2-minutes.com)



Invest 2 minutes  
and you'll never  
look back.



**ROHDE & SCHWARZ**