

# ELEKTRONIK TIDNINGEN

SVERIGES  
ENDA  
ELEKTRONIK-  
MAGASIN  
FÖR PROFFS

NR 5  
MAJ  
2017

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



TEMA: SENSORER & IoT

## VET VAD DU ANDAS

Storstädernas dåliga luft är  
bingo för Senseairs batteridrivna  
CO<sub>2</sub>-sensor. /20-21

ABB:S STILLVÄXTHUB:

Synerleap  
— en genväg  
till industrin

/12-14



TELE2 & TELENOR:

Säljer IoT  
i hela  
världen

/18-19



5 miljoner  
komponenter online

**DIGIKEY.SE**

MAGASIN – WEBB – NYHETS BREV



# INSPIRATION TILL INNOVATION!

... världens bredaste urval av de senaste  
elektronikkomponenterna på lager  
för omedelbar leverans

**FRI  
FRAKT**  
för beställningar över  
50 euro, 60 USD  
eller 430 kr

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



5 MILJONER KOMPONENTER ONLINE | MER ÄN 650 BRANSCHLEDANDE LEVERANTÖRER | 100 % LICENSIERAD DISTRIBUTÖR

\*En fraktagift på 18,00 euro tillkommer för alla beställningar under 50,00 euro. En fraktagift på 22,00 USD tillkommer för alla beställningar under 60,00 USD. En fraktagift på 170,00 kr tillkommer för alla beställningar under 430,00 kr. Alla beställningar skickas med UPS, Federal Express eller DHL för leverans inom 1-3 dagar (beroende på slutdestinationen). Inga hanteringsavgifter. Alla priser anges i euro, USD eller svenska kronor. Digi-Key är en franchisedistributör för alla leverantörspartners. Nya produkter varje dag. Digi-Key och Digi-Key Electronics är registrerade varumärken som tillhör Digi-Key Electronics i USA och andra länder. © 2017 Digi-Key Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA





# LEDAREN

## Var ABB – bejaka passionen

**SVERIGE SITTER PÅ** en enorm innovationskraft. Landet påstås vara ett av världens mest kreativa och innovativa. Och tittar man närmare på den svenska exporten så kommer en imponerande del från mode, design, musik, reklam, dataspel, film och tv-produktion – branscher som alla är likställda med en stor dos kreativitet.

Samtidigt har vi en mängd smarta utvecklare här i landet. Skype, Spotify och Klarna är alla bevis på det.

Tydligt är att nyfikna och kvicka konsumenter banar väg för smarta startup-idéer att växa till succéer. Men det går att vända på steken. Mobiltelefonjiganten Apple är ett föredöme när det kommer till att dra nytta av kreativa utvecklare hjärnor. Tidigt ledde företaget dem till Appstore – därefter har även andra företag följt i samma spår.

**KLASSISKA INDUSTRIFÖRETAG** har däremot historiskt sällan lyckats fånga upp de snabbfotade entreprenörerna. Tvärtom skräms eldsjälarna bort av tröga miljöer som snarare styrs av riskminimering, besparingsprogram och börskurser, än passion och nyskapande.

Det här är en mentalitet som ABB beslutat att ändra på. Inspirerat av medicinteknikföretaget Astrazeneca, som genom sin satsning Bioventurehub i Göteborg knyter till sig unga företag inom bio- och medicinteknik, har nu ABB sjösatt Synerleap i hjärtat av företagets forskningscenter i Västerås (se artikel sid 12).

Synerleap har främst två syften. Här får startupföretag, som ABB väljer ut, under 18 månader en gräddfil till koncernens olika affärsområden liksom företagets kunder. De får också nyttja robotlabb och annan infrastruktur för sin utveckling.

**I SKRIVANDE STUND** har 13 nykomlingar fått passerkort. På sikt finns plats för 25. Gemensamt för de flesta är att de utvecklar produkter kring uppkopplat, artificiell intelligens och/eller virtuell verklighet – hyperheta tekniktrender som ABB hoppas kunna omsätta i sin strävan att leda den industriella digitaliseringen.

Det andra syftet med Synerleap är att ge ABB en energikick. Genom att bjuda in entreprenörskulturen i de egna lokaler vill företaget hitta nyckeln till hur det kan jobba för att snabbt lösa problem.

Det ABB nu gör visar en enorm respekt för det lilla företaget, och människorna bakom. Det är ovanligt.

Tvärtom är många industriföretag närmast ohysade mot den yngre generationen. Till studentmässor på svenska tekniska högskolor skickas ofta oinspirerande företagsrepresentanter eller HR-folk som inte kan förklara vad företaget verkligen utvecklar. Inspirationen, passionen och glöden lyser med sin frånvaro.

**MEN DAGENS UNGA** lockas inte av nonchalanta kolosser som tror att stort är likställt med attraktivt. De vill ha svängrum, bli sedda och se möjligheter.

När konkurrensen om innovatörerna nu ökar i och med intelligenta satsningar som ABB:s tillväxthub kan man hoppas att fler följer efter. Bland vinnarna märks sannolikt de storföretag som kliver ner från piedestalen för att kroka arm med de nybakt.

**ANNA WENNBERG**  
anna@etn.se

**4 Så blev ventilation IoT-världens spetstillämpning**  
Trådlösa sensornät av senaste snitt förvandlade ventilationsföretaget Swegon från leverantör av plåt till rena rama IT-företaget.

**10 IoT för den offentliga sektorn**  
Det finns stora effektivitetsvinster att hämta med IoT även för den offentliga sektorn, ett faktum som Innovationsprogrammet IoT Sverige tagit fasta på.

**12 ABB krokar arm med svenska startups**  
Via Synerleap – en nystartad tillväxthub i ABB:s forskningscenter i Västerås – vill industriföretaget ta del av den svenska innovationskraften.

**16 Styr robot på distans**  
Robotar är inte intelligenta än. Så fjärrstyrda av människor kan de göra större nytta. Det tror Suncom på ABB:s innovationshubb Synerleap.

**18 IoT ur ett operatörsperspektiv**  
Att sälja IoT-tjänster är väsensskilt från att sälja mobiltelefoni eller mobilt bredband. IoT-kunderna kan ha verksamhet över hela världen, även i länder där operatörerna inte har egna nät. Vi har tagit pulsen på Telez IoT och Telenor Connexion som bägge satsar hårt på området.

**20 Senseair växlar upp**  
Delsboföretaget Senseair utvecklar teknik för luft- och gasmätning. Fjolåret gick lysande och med en ny vd vid rodret ska det växa ytterligare.



**22 EXPERTARTIKEL: Effektivare fabb med trådlöst sensornät**  
Genom att använda realtidsvärden för gasförbrukningen kan operatörerna förutsäga när gascylindrarna behöver bytas, vilket minskar slöseri med gas till följd av att gascylindrar byts för tidigt, skriver Ross Yu och Enrique Aceves, Linear Technology nu en del av Analog Devices.

**24 EXPERTARTIKEL: Mixa och matcha för din IoT-utmaning**  
IoT Development Kit är en ny typ av IoT-plattform som är till nytta för utvecklare av både hård- och mjukvara, skriver Wiren Perera, ON Semiconductor.

**28 EXPERTARTIKEL: Skydda hemmet från säkerhetsintrång**  
I tävlingen om att komma först till marknaden har ingen råd att försumma säkerheten, skriver Hal Kurkowski och Scott Jones, Maxim Integrated.

### 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 Henricsson, Jan Tångring.**  
Grafisk formgivning och layout:  
Joakim Flink, TYPA  
jocke.flink@typa.se  
Omslagsbild: Staffan Ehde

**PRENUMERATION:**  
Webb: [etn.se/pren](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  
0734-17 13 11



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

per@etn.se  
0734-17 13 03



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

jan@etn.se  
0734-17 13 09



**Anne-Charlotte Sparrvik**  
Ansvarar för sälj- och marknadsföring.

ac@etn.se  
0734-17 10 99

© Elektroniktidningen 2017

Upplaga: 13 500 ex (exkl. emagasin)

Allt material lagras elektroniskt.

ISSN 1102-7495

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

Tidningen trycks på miljövänligt papper hos Sörmlands Printing Solutions AB.

# Klimatstyrning har blivit IoT-spetsteknik

## ■ SENSORNÄT

**Göteborgsbolaget Swegon möter stort intresse för sin klimatstyrning – 5000 trådlösa noder i samma fastighet kommer varken standarder eller konkurrenter i närheten av idag.**

Swegons klimatstyrning är en av de första tillämpningarna av den meshradio som utvecklats hos göteborgska Lumenradio och som Elektroniktidningen rapporterat flera gånger om.

Tillämpad inom klimatstyrning tycks den bli en succé.

– Den har rönt väldigt stort intresse på marknaden. Många har väntat på det trådlösa, säger Jan Risén, utvecklingschef för system på Swegon.

Radiostandarden Zigbee – populär inom smarta hem – är skalbar till kanske 200 noder. Det räcker inte. Redan i sin pilotinstallation på Torsplan i Stockholm använde Swegon 2000 noder.

– Vi ställde 5000 noder som krav till Lumenradio. Säger du den siffran till vilken annan leverantör som helst, så skrattar de bara. Det finns ingen idag som matchar Lumenradio.

**FRÅN ATT HA VARIT** expert på ventilationsaggregat och kylbafflar (komponenter för vätskeburen värme/kyla) har Swegon plötsligt blivit affischnamn för IoT.

Modern ventilation är behovsstyrd. Den är individuell per rum och anpassad dynamiskt till hur många som befinner sig i rummen och hur mycket de svettas och andas. Och vilka toleranser i temperatur de accepterar.

Utnyttjandegraden i en kontorsfastighet är nästan alltid un-



**När man flyttar på en vägg justeras zonindelningen med en knapptryckning.**

der hälften, och typiskt mellan 20 och 40 procent. Det betyder att det finns stora pengar att spara.

Behovsstyrningen drar ner energiförbrukningen och betyder att komponenter i systemen typiskt kan dimensioneras mindre.

Swegon har byggt behovsstyrda klimatsystem till fastigheter sedan 2008. Den senaste produkten Nya Wise använder Lumenradios meshnät Miraone för att låta sensorer, ställdon och spjäll kommunicera trådlöst med varandra.

Swegon presenterade systemet för ett år sedan och nu rullas de första tio installationerna ut.

Med trådlösheten blir för det första Swegons installationer enklare – scanna QR-koder istället för att dra kabel efter ritningar. Kabeldragning är det största enskilda problemområdet i klimatstyrningssystem.

För det andra ger trådlösheten större flexibilitet vid ombyggnationer. Fastigheter skräddarsys för viss verksamhet – som kontor, vårdcentraler eller butikslokaler. När verksamheterna ändras måste ventilatio-

nen göras om. Det kan nu Swegons kunder hantera med enkla menyval i grafiska gränssnitt.

I Stockholm är snitttiden mellan ombyggnader av fastigheter två år – väggar slås ut och kontor byggs om till butiker. I fastigheter över tio våningar pågår i princip kontinuerlig ombyggnad.

**FÖR DET TREDJE** finns ett system för enkle konfigurering på plats och fortsatt utveckling av Swegons system sker i mjukvara.

I den första versionen av mjukvaran var fokus på att få allt att fungera på bästa sätt.

– Nästa version kommer i juni och nästnåsta i oktober. Hårdvaran behöver inte ändras. Vårt knowhow sitter i mjukvaran. Många tycker vi är ett företag som jobbar med plåt. Men vi är nu även en IT-verksamhet.

Swegons normala åtagande sträcker sig till igångsättningen. Därefter ska kunden kunna hantera systemet själv. Fastighetsägaren kan exempelvis sälja olika klimatkvaliteter, som temperaturtoleranser och koldioxidhalt, till olika



**Jan Risén**

hyresgäster.

Ett exempel på en innovativ programmerad funktion är ”städ-behov”. Säg att ett konferensrum inte besökts under veckan – vilket Swegons sensorer loggat – då behöver rummet inte städas på fredagen. Och städning är en nästan lika stor kostnad som energikostnaden i en fastighet.

**ENERGISTATISTIK** är förstås enkel att ta fram. Och i molnet kan Swegon samla på sig mätdata från klimatsystemen och hoppas kunna hitta nya funktioner genom att gräva i dessa.

– Nästa steg blir att vi kan börja erbjuda tjänster baserade på mätdata. Det finns ingen som har så mycket data om rumsklimatet som vi har.

För det fjärde öppnar systemet för integrering med ytterligare funktioner som fastigheter använder. Belysning kan exempelvis redan styras via Wise-systemet och flera rum kan ingå i en belysningsgrupp.

Swegon stöder idag Bacnet och Modbus – för överordnad styrning – och kan ta fram fler protokoll om det behövs. Det som sätter gränser för den integrationen är ansvar – att gränserna mellan entreprenader och systemansvar kan bli diffusa. Det kan dessutom vara svårt att hitta protokoll som är bra på alla funktioner.

Sina första 5–10 kunder har Swegon i Sverige, Finland, Norge och Tyskland. Marknaden som företaget i första hand siktar på är Europa.

Jan Risén tror att det kan dröja några år innan det finns en konkurrerande produkt.

**JAN TÅNGRING**  
jan@etn.se



**En givare har tio års batteritid.**

## TRÅDLÖSA SENSORNÄT SVENSK PARADGREN

Innan man började tala om ”Internet of Things” fanns ledande svensk forskning inom området trådlösa sensornät.

Den forskningen sätter idag kläder på IoT-kejsaren.

Forskarna tog fram teknik för hur man kopplar upp prylar – men effektivt. De konstaterade att uppkopplingen skulle vara trådlös. Därefter effektiviserade de trådlösheten.

Lumenradio stammar ur den forskningen. Företaget har

plockat bland komponenterna som togs fram. Noderna använder meshnät, dynamisk routing, synkade sovlägen, självläkning, flexibel gateway, frekvenshopp, intelligens i noderna, och självklart också Internetprotokollet.

Den svenske IoT-gurun Adam Dunkels minimala operativsystem Contiki finns i en roll. Hans företag Thingsquare var djupt involverat i Lumenradios utveckling.

Lumenradio tog fram ett ex-

tremt skalbart sensor- och styrenät kallat Miraone, med tioåriga batteritider i noderna. Enligt Lumenradio är det VVS-branschen med Swegon i spetsen som tagit täten inom utvecklingen av IoT för fastigheter.

– IoT i fastighet innebär trådlös kommunikation – det är vårt budskap. Om du lämnar fastigheten finns bra system i mobilinfrastrukturen, men inuti fastigheten har det inte funnits teknik, säger Jan Risén.

# PIC18F "K40" MCUs feature Intelligent ADC with Filtering and Signal Analysis Capabilities

8-bit PIC® MCUs are ideal for Touch and Signal Conditioning



The Core Independent Peripherals (CIPs) in Microchip's PIC18F "K40" family of 8-bit PIC® MCUs support filtering and signal analysis for advanced touch and signal-conditioning applications.

Among the intelligent analog CIPs is an Analog-to-Digital Converter with Computation (ADC2) for averaging, filtering, oversampling and automatic threshold comparison. The MCUs also integrate safety-critical CIPs and hardware PWMs with multiple communication interfaces and generous on-chip Flash and EEPROM. These features, combined with 5V operation, enable the PIC18F "K40" family to increase design flexibility whilst also reducing system cost.



**microchip**  
**DIRECT**  
www.microchipdirect.com

 **MICROCHIP**

[www.microchip.com/EUPIC18FK40](http://www.microchip.com/EUPIC18FK40)



# Gäst TYCKAREN

## IoT:s långa svans kan ge det stora genombrottet

**SENT I MARS I FJOL** satt Tomas Rutfors, svensk ingenjör på Umeå-företaget ProAnt, med ett ovanligt påskpyssel: att passa in en egen antenn på en pinfärsk Raspberry Pi 3 – det första Pi-kortet med inbyggd Wifi.

Veckan efter bar det iväg till i Cambridge och Raspberry Pi:s ingenjörer. Den 28 februari i år släpptes nyheten att Pi Zero W hade svensk antenn.

**HISTORIEN BÖRJADE** tidigt i mars ifjol under Raspberry Pi:s fjärde födelsedagsevent i hemstaden Cambridge. Jag var en av talarna, skulle berätta om mina Ingenjörsglädje-träffar runtom i Sverige, med poängen att även vuxna har stor nytta av att vara teknikenykfika. Oftare än man tror blir udda ”nöjeskunskaper” avgörande i stora teknikprojekt, även i våra största företag.

I en paus fiskade jag upp en liten GPS-modul ur fickan och visade för den Raspberry Pi:s upphovsman Eben Upton. Modulen med svensk antenn och schweiziskt kisel är ett exempel på något vi diskuterat länge, inte minst med Eben: hur bolag med intressanta kärnteknologier kan lyftas fram via Raspberry Pi och Arduino.

Många i elektronikbranschen frågar sig nog: Hur farao kan man få design wins genom att vara med på ”hobbykort”? Hur kan just din teknologi få stor efterfrågan, annat än genom att hamna i nästa iPhone?

Jo, tänk dig att du finns representerad i en produkt som Raspberry Pi eller Arduino, byggklossar som säljs i mångmiljonupplagor årligen. En betydande del köps av nyfikna ingenjörer. Vad händer då när ingenjören skall föreslå komponenter/teknologier till en ny IoT-massprodukt?

**DAGENS JORDNÄRA PROBLEMLÖSARE** och ingenjörer handlar sin digitaliserade silvertejp, till exempel Arduino eller Raspberry, hos Kjell & Co eller Electrokit.

Chris Andersons bok ”The Long Tail” från 2006 skildrar hur tiotusentals små nischleverantörer når ut via kanalen Amazon (och Blocket.se). Idag når makerkort som Pi och Arduino en annan lång svans: ingenjörer med som digitaliserar produkter och produktion, okända för elektronikbranschen – med potentiella blockbusters.

**TILLBAKA TILL CAMBRIDGE**, för drygt ett år sedan. Den nyfikne ingenjören Eben Upton ser plötsligt lite frånvarande ut. Jag pladdrar på om vår modulstrigg där Raspberry styr en SDR som sänder GPS-data. Sedan säger Eben långsamt ”Cool Antenna!”

Den coola antennen kom från ProAnt., vars namn nu trycks på alla Pi-kort med deras antenn. I år lär totalt ca 5 fem miljoner Raspberry Pi produceras. I min mail finns glada tack från Eben Upton för ProAnt-kontakten.

**DEN DÄR MARS DAGEN 2016** var otippad – att just Eben Upton blev ett paradexempel på den långa svansen av chanser för din teknologi i otraditionella kanaler. Eben gick även med i vårt lilla nätverk kring industrialisering av produkter.

Kan större kärnteknologibolag greppa den långa svansen? På senare tid har vi jobbat för att utvecklingsteam inom t ex sensorer placeras nära forskningscentra som ESS och MAXIV i Lund, och att nya komponenter snabbt når många ingenjörer i ”Kjell&Co”-kanalen, inte bara stora dröm-kunder som Apple.

Och när du läser detta säljs Raspberry Pi Zero W även i Sverige!

**ERIK LUNDH**

Veteran inom agil innovationsmetodik  
erik.lundh@ingenjorsgladje.se



KATARINA LUNDH

## Gör IoT-noder säkrare

**■ VERKTYG**  
**Uppsalaföretaget IAR köper tio procent av sin nya amerikanska partner Secure Thingz, som bland annat saluför en plattform som uppgraderar mjukvara i IoT-noder på ett betryggande sätt.**

Att IT-säkerhet är ett område som elektronikbranschen hittills ägnat på tok för lite uppmärksamhet åt – det är en allmän uppfattning efter flera uppmärksammade incidenter, som shanghaiade övervakningskameror, hackade mod- och fjärrkapade bilar.

– Att leverera helt säkra inbyggda system idag är en stor utmaning, särskilt inom tillväxtmarknader som kritisk infrastruktur, industriell IoT och fordonselektronik, skriver IAR i ett pressmeddelande.

IAR gör nu en investering i Secure Thingz som erbjuder både produkter och tjänster för att dels utveckla, dels rulla ut och dels administrera IoT-noder – alltsammans enligt en cybersäker modell som kallas Secure

Deploy och enligt Secure Thingz är kostnadseffektiv.

Noderna får bekräftade identiteter och övervakas av ett schema med väldefinierade åtkomsträttigheter. Det betyder att tillverkare och användare har fullständig kontroll över enheternas innehåll.

**STYRPROCESSORN** som används måste ha en skyddad area med kryptofunktioner, kallad root-of-trust. Via den byggs intrångssäkerhet upp steg för steg ända upp tillämpningsprogrammen, inklusive programuppdateringar. Endast signerad godkänd kod kan köras systemet.

Säkerhetsmodellen administreras bland annat via molntjänster. På köpet får IoT-noderna skydd mot intrång i intellektuell egendom, det vill säga skydd mot kopiering av deras mjukvara.

Planen är nu att det ska gå enkelt att integrera Secure Thingz säkerhetslösningar i projekt som utvecklas med IAR:s verktyg.

**JAN TÅNGRING**  
jan@etn.se

## Pi Zero och Pi Zero W

**■ KORT**  
**Nu finns Pi Zero-produkterna tillgängliga för leverans till svenska kunder direkt från lager i Sverige. Det meddelar distributören Electrokit. Samtidigt utökar konsumentelektronikkedjan Kjell & Co sitt sortiment av Pi, Arduino och annan makers-elektronik**

Electrokit Sweden har utsetts till svensk distributör för femdollarsdatorn Raspberry Pi Zero och den trådlösa nykomlingen, tiodollarsdatorn Zero W.

Tidigare har distribution skett via ett fåtal distributörer i utlandet, vilket gjort att fördelen med det låga priset ätit upp av högre fraktkostnader och längre leveranstider.

När nu produktionsvolymerna ökat har tillverkaren Raspberry Pi Foundation kunnat utse ytterligare distributörer på viktiga marknader – där Sverige och Norden ses som sådana.

– Pi Zero W innehåller antenn-teknologi från svenska Proant vilket säkert bidragit till att Sverige prioriterats som marknad, skriver Electrokit i ett pressmeddelande.

Electrokit kommer också att erbjuda ett brett urval av tillbehör till Pi Zero, såsom inbyggnadslådor, expansionskort och strömförsörjningar.

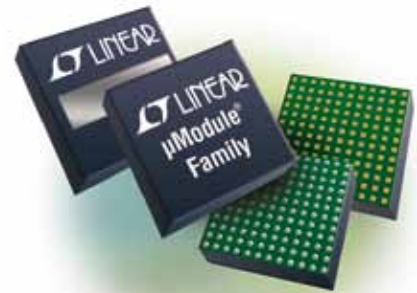
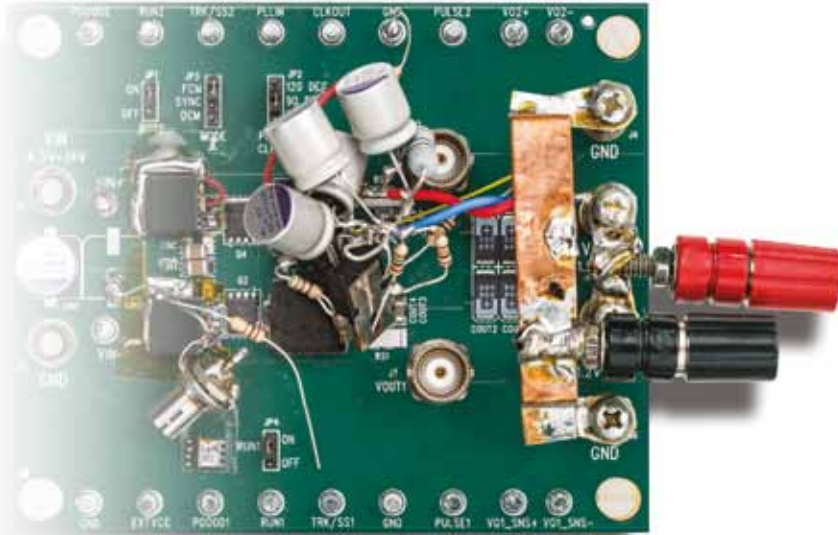
Electrokit säljer sedan 2012 också andra modeller av Raspberry Pi.

Konsumentelektronikkedjan Kjell & Co gör samtidigt storsatsning på makers i sin nyutkomna katalog, med drygt 200 nya produkter relaterade till Arduino och Raspberry Pi. Zerokorten ingår dock ännu ej i sortimentet.

Kjell & Co utökar samtidigt dramatiskt sitt utbud av produkter för smarta hem, med bland annat strömmande multimediala, fjärrstyrda strömbrytare och programmerbara controllers.

**JAN TÅNGRING**  
jan@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®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 Analog Devices Inc. All other trademarks are the property of their respective owners.



NOW PART OF

# SER KRÖNIKA

## Virtuella miljöer skapar språngbräda till den smarta industrin

**KONSTEN ATT LÄRA SIG SIMULERA** och arbeta virtuellt hamnar allt högre upp på agendan hos svenska industriföretag. Fler och fler beslutsfattare får blodad tand och inser fördelarna med att kunna utvärdera nya produktionslinor, transportlösningar och tillverkningsprocesser i virtuella testmiljöer.

Har vi inte simulerat med CAD-ritningar sedan flera år tillbaka? Förvisso sant, men nya digitala verktyg tar oss nu in i framtiden. Här handlar det inte bara om att kunna kalkylera utan, minst lika viktigt, att kunna "uppleva" tilltänkta fabriksmiljöer och scenarier.

**I TAKT MED ATT SVERIGES INDUSTRI** ställer om till hållbar, prediktiv och anpassningsbar produktion – i linje med regeringens nyindustrialiseringsstrategi "Smart Industri" som lanserades för strax över ett år sedan – kommer både simulering och servicefunktioner att revolutioneras. En våg av innovation väntas svepa genom industrin de kommande fem åren i takt med att gamla PLC-system (Programmable Logic Controller) fasas ut och anpassningsbara system tas i bruk.

Tyskland står längst fram i utvecklingen men på hemmaplan ser vi flertalet exempel på hur omställningen börjar ta form. Digitaliseringen inom industrin går nu från ritbord till handling.

**GRÖN OMSTÄLLNING OCH SMARTA BESLUT.** Boliden är en föregångare och använder redan virtuella beslutsstöd i många delar av verksamheten. Detta har resulterat i framsteg som världens första 5G-nätverk i underjordiska gruvor och eldrivna lastare som halverar energiförbrukningen.

Med hjälp av virtuella planeringsmodeller har Boliden etablerat ett av världens mest effektiva kopparsmältverk i Rönnskär, i Skellefteå. Andra nämnvärda exempel är Volvo som simulerar produktionslinor med Siemens, och Stena Metall som nyligen invigde ett hypermodernt smältverk i Göteborg där metallskrot återvinns via kemiska processer till följd av virtuella beslutsstöd.

**DEN DIGITALA RESAN INOM INDUSTRIEN** har precis börjat med förändringar som kommer att leda till nya affärsmodeller och omdefinierade kundupplevelser. Vi är i startgroparna och kan utrona toppen av ett isberg, inte minst inom serviceområdet där VR-glasögon och Augmented Reality leder till helt nya arbetsätt, enorma besparingar, minskad miljöpåverkan och kortare ledtider.

Med uppkopplade maskiner, robotar och "saker" som utväxlar dataflöden kan simuleringsprogram och människor fördes med ny information och insikter som gör oss smartare i våra beslut. Men det finns också mjuka värden i virtualiseringen av arbetsplatser. En sorts demokratisering då den nya tekniken gärna tar hänsyn till allas perspektiv.

**SÅ VAD BLIR DEN STORA KATALYSATORN FÖR SVERIGE?** Den kan bli både oväntad och okomplicerad. När man väl har börjat arbeta virtuellt vill man oftast inte sluta. Det blir helt enkelt roligare att gå till jobbet.



**CHRISTIAN ANDERSSON**  
Styrelseledamot i SER,  
Svenska Elektro- och Dataingenjörers Riksförening



## Kollar motorn över molnet

**■ IoT**  
**Snabbt och enkelt fästs sensorn vid motorn, som därmed kan övervakas via mobilen och hindra 70 procent av dagens driftsstopp. Inga kablar eller anpassningar krävs. Nu lanseras ABB sensorlösningen, skräddarsydd för lågspänningsmotorer, i Europa. Inom kort även i USA.**

Det går att minska motordriftstoppen i industrin med upp till 70 procent, öka motorernas livslängd med hela 30 procent och minska energiförbrukning med upp till 10 procent om det i tid går att identifiera skador eller andra problem på motor och kringutrustning. Just det är uppgiften för ABB:s nylanserade sensorlösning.

**DET HANDLAR OM** en kompakt lösning som med några enkla handgrepp fästs på ramen till en lågspänningsmotor. Motorn kan vara från ABB men också andra tillverkare.

Ingen kabeldragning eller maskinbearbetning krävs. I en första version kommunicerar sensorerna insamlad data med Bluetooth via en smartmobil till molnet för analys. Senare i år kommer även en gateway för automatisk överföring att släppas.

Versionen som nu rullas ut kontrollerar lagerstatus, vibra-

tioner, yttemperatur, hastighet, matningsfrekvens och antal starter. Framöver kommer ytterligare funktioner att läggas till, mot slutet av året är planen exempelvis att addera kontroll av energiförbrukningen.

**HITTILLS HAR LÖSNINGEN** testats av ett stort antal företag världen över och enligt ABB har resultatet varit mycket lyckat. Bland annat upptäckte en sensor på en kemisk fabrik i Tyskland att en pump överbelastades varje gång den startades. Felet berodde på en felaktigt använd ventil som orsakade högt tryck i systemet och stora påfrestningar på pumpen och dess tätningar. Felet hade inte upptäckts utan sensorerna.

–I många andra fall har sensorer lämnat tidiga varningar om problem i lager så att motorerna kunde bytas innan de slutade fungera, tillägger Jonas Spoorendonk, globalt ansvarig för ABB Ability Smart Sensor.

ABB Ability är ABB:s samlingsnamn för digitala lösningar och tjänster.

Sensorerna i första versionen är CE-certifierade och kompatibla med IEC-standardiserade induktionsmotorer för direktstartad S1-drift. De finns i IEC-storlekar från 160 till 450 och NEMA-storlekar från 140 till 449.

**ANNA WENNBERG**  
anna@etn.se





# Fler nya produkter i **lager** än någon annan återförsäljare.



Beställ nu på  
**mouser.se**

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



De senaste produkterna för dina nya applikationer™





MIKAEL WALLERSTEDT

# IoT för den offentliga sektorn

**Det är inte bara industrin och privatpersoner som drar nytta av att saker kopplas upp till molnet. Det finns stora effektivitetsvinster att hämta även för den offentliga sektorn, ett faktum som Innovationsprogrammet IoT Sverige tagit fasta på.**

**T**illsammans med självkörande bilar är nog IoT den hetaste tekniktrenden för tillfället så det var rätt självklart att området blev ett innovationsprogram när Vinnova för ungefär fem år sedan funderade på hur Sverige kunde stärka sin konkurrenskraft genom riktade satsningar.

IoT Sverige fick grönt ljus våren 2014 tillsammans med bland

annat Smartare Elektroniksystem.

– Det finns potential med IoT överallt så projektportföljen blev väldigt spretig, säger Torbjörn Fängström som är programchef för det strategiska innovationsprogrammet IoT Sverige.

**DETTA TROTS ATT** man begränsade sig till tillämpningar och inte delade ut pengar till ny teknik för

exempelvis sensor och uppkoppling.

Styrelsen kände trots avgränsningen en viss frustration över resultatet, det var svårt att se effekterna när projekten var så spretiga. I bakhuvudet fanns också frågan om inte projekten lika gärna kunde ha finansierats av något annat innovationsprogram.

Det här ledde till att styrelsen på allvar började fundera på vad

## BAKGRUND:

**IoT Sverige har delat ut 56,2 miljoner kronor under de tre första åren. Deltagarna har satsat lika mycket själva. Just nu gör Vinnova en utvärdering av innovationsprojekten för att se om de ska få pengar för ytterligare en treårsperiod. Svaret kommer under hösten.**

Myndighetens ambition är att innovationsprogrammen ska pågå i åtminstone tio år men om något program inte fungerar kan det stängas ned i förtid.

– Det som är lite utmanande för oss jämfört med andra pro-

gram är att vi först hade en bred agenda för IoT och sedan fokuserade på offentlig sektor. Det gör att vi har bra resultat men få som kopplar till offentlig sektor, säger Torbjörn Fängström.

Programkontoret i Uppsala är bemannat med tre personer. De sysslar bland annat med att ta fram utlysningstexterna tillsammans med Vinnova och i dialog med företagen liksom att stötta styrelsen med material.

En annan del av arbetet är att ordna seminarier och frukostmöten så att resultaten kan plockas upp av fler användare.

IoT Sverige har också en dialog med andra innovationsprogram inklusive Smartare Elektroniksystem. I början fanns också ett samarbete med produktionsprogrammet PiiA men i och med att fokus förflyttats till offentlig sektor är det intressantare med program som Smarta hållbara städer som har systemfokus.

– Samtidigt är vi lite annorlunda i och med att vi vill vara behovsdrivna, vi vill inte trycka ut smarta uppkopplade prylar bara för att det går, säger Torbjörn Fängström.



man skulle satsa på. Efter ett antal förutsättningslösa möten och workshops i slutet av 2015 och början av 2016 föll valet på IoT för den offentliga sektorn.

– Här finns en stor lucka och mycket potential.

Tanken var att matcha några kommuner och landsting med företag som kan IoT-tekniken för att få igång ett antal pilotprojekt som sedan kan spridas vidare till andra kommuner och landsting.

**DET FÖRSTA SOM SKEDDE** var att ett antal kommuner och landsting som redan börjat använda IoT för att effektivisera sin verksamhet valdes ut via en öppen utlysning.

Resultatet blev åtta så kallade hubbar som fick pengar till korta projekt som ska vara klara i slutet av juni. Därefter kan de söka ny finansiering för att fortsätta projektet.

– Vi ville hitta verksamheter som låg i framkant och ge dem extra skjuts istället för att satsa på



dem som bara har god vilja, säger Torbjörn Fängström.

Förhoppningen är att utväxlingen på pengarna blir större.

Ett av projekten handlar om äldreården i Skellefteå kommun – Ska vi kunna behålla den välfärd vi har måste vi börja använda ny teknik.

Projektet utgår från äldre som vill bo kvar hemma samtidigt som kommunen är stor ytmäsig vilket ger långa avstånd för hemtjänstpersonalen. Tanken är att sätta upp en normalprofil som visar att personen mår bra. Blir

det en avvikelse går den först till en anhörig, därefter kontaktas hemtjänsten om det behövs.

**PROFILEN BASERAS PÅ** faktorer som vattenförbrukning, när man tänder och släcker lampor liksom andra vardagliga händelser som sammantaget visar att allt är normalt. Troligen finns det redan teknik för det här, det handlar mer om att kombinera rätt byggestenar och skapa en mall för hur man tar fram en profil för vad som är normalt. Samtidigt är robustheten och stabiliteten enormt viktig, systemet måste alltid fungera samtidigt som den personliga integriteten behöver vägas in.

Ett helt annat projekt handlar om hur man övervakar föroreningar i Stockholms dricksvattennät. Utmaningarna ligger i att få ut mätvärdena ur ledningarna och sedan skicka upp dem till molnet.

– Här handlar det mer om forskning och teknikutveckling

där bland annat KTH, Ericsson och ABB är med, säger Torbjörn Fängström.

Ett tredje projekt ska hålla rätt på utrustningen på universitetssjukhuset i Lund. Alla saker har visserligen en bestämd placering men att ställa tillbaka dem efter användning är inte alltid en prioriterad uppgift.

**I ETT FÖRSÖK** på akutmottagningen har Sony Mobile varit med och placerat ut blåbandsfyror för att spåra utrustningen. I förlängningen skulle informationen om hur utrustningen förflyttas också kunna användas för att spåra hur smitta sprids. Det kräver dock mer avancerad mjukvara men ger möjlighet att ändra rutiner för att bryta smittvägar.

– Blickar man tio år framöver tror jag inte man kommer att prata om IoT som idag, jag tror man kommer att se det som en utility, säger Torbjörn Fängström.

**PER HENRICSSON**  
per@etn.se

# ADVANTECH

## Embedded IoT Solutions and Services

**Edge Intelligence Server**

- IoT Connectivity
- Data Manageability
- Pre-configured Cloud Services

**WISE-PaaS Marketplace**

- Cloud Services
- Security Services
- WISE-PaaS IoT Services

Azure Remote Monitoring

Azure Predictive Maintenance

ARM Device Connector

Application Control

Integrity Control

Endpoint Security

**IoT Membership Program**

**WISE-Point 2000 Package**

Diverse Software Solutions  
Business Matchmaking  
Technical Support

# WISE-PaaS

WISE-PaaS/RMM    WISE-PaaS/Security    WISE-PaaS/OTA    WebAccess/SCADA    WebAccess/IMM    WebAccess/IVS    WebAccess/NMS



# ABB krokarm med svenska startups

**Sverige är fantastiskt på entreprenörskap. Succéföretag som Skype, Spotify och Klarna har alla vuxit upp här. Nu vill ABB att industrin ska få del av innovationskraften. Men för att lyckas måste industrin blir tillgänglig för entreprenörerna, menar Peter Löfgren, initiativtagare till Synerleap – en nystartad tillväxthubb i hjärtat av ABB:s forskningscenter i Västerås.**

**P**å väg hem från Astrazeneca den 15 december 2015 visste Peter Löfgren vad han skulle göra.

Titeln "Head of Strategic Collaboration & Business Development" hade han då haft i nio månader – och på den korta tiden insett att det tar på tok för mycket tid att få ihop möten mellan individer på det stora industriföretaget och de små entreprenörsdrivna.

– Även om ABB:s teknik och det lilla företagens teknik passar väl ihop på papperet, så talar individerna ofta förbi varandra.

Lösningen är ett upplägg identiskt med Astrazenecas Bioventurehub, där storföretaget knutit till sig unga företag inom biomedicinteknik.

– Vi satte igång Synerleap med väldigt kort varsel, då var det nödvändigt att välja ett hjulspår som redan finns.

Fem månader senare gav ABB klartecken och i september förra året invigde den högsta ABB-ledningen Synerleap i Västerås i samband med att företaget firade 100 år av forskning och utveckling i Sverige.

– Det är koncernens första tillväxthubb, men sannolikt inte den sista. Vi hade vår R&D-ledning och vår globala CTO här igår. De var mycket imponerade.

Hittills har Synerleap öppnat dörren för 13 start-up-företag – från Luleå i norr till Lund i söder. Ytterligare två står på tröskeln.

**RENT PRAKTISKT** fungerar det så att ett företag som blir antaget får flytta in i lokaler vid ABB Corporate Research i Västerås. Den enda kostnaden är kontorshyran. ABB äger inte lokalerna, utan hyran går direkt till hyresvärderna.

– Idag hyr 12 av 13 företag kontorsyta. Vi vill helst se företagen här, men de kommer från hela Sverige och är här så mycket de hinner med och orkar.

För att passa in ska företaget ha tagit sig igenom den första inkubationsfasen – det ska ha kunder, produkter, skyddat ip och vara redo att skala upp. Likaså vill de växa inom något av de tre områdena industriautomation, robotik och energi.

– Det är inga konstiga kriterier, men om ett företag inte kan

dra nytta av den infrastruktur eller industrikompetens som vi erbjuder här sitter det sannolikt bättre någon annanstans.

Men ingen regel utan undantag. Suncom Garage är ett sådant. Företaget kommer från finanssektorn och har arbetat med algoritmer för Nasdaq.

– De kom till oss och sa att de vill jobba med robotik. De har ingen produkt, ingen lösning och inga kunder. Alltså är det inte ett företag som vi söker, men så tagg att få komma in att vi släppte in dem ändå, säger Peter Löfgren.

Och han fortsätter:

– Nu imponerar de helt otroligt på vad de kan tillföra inom robotik. Så man får inte vara för snäv i sitt tänkande. Synergier kommer av att man vågar sätta samman nätverk som normalt inte pratar med varandra. Det är där innovation kan ske.

Totalt finns det plats för 25 företag. Många står på kö, men när ett företag väl tagit sig förbi ABB:s granskning – där representanter från de

olika affärsdivisionerna, forskning och utveckling samt investeringverksamhet sitter med – får personalen fri access till alla öppna ytor i hjärtat av ABB:s forskningscenter.

– De får också utnyttja infrastruktur exempelvis högspännings-, robot eller användarinteraktionslabb. Det är dyra utrustningar som blir tillgängliga i mån av fri kapacitet.

**SMÅFÖRETAGEN KAN ÄVEN** få del av den industrikompetens som ABB besitter, så länge den inte finns att tillgå på den öppna marknaden.

– Bara vid forskningscentret här har vi 230 medarbetare från runt 50 nationaliteter. Cirka 60 procent är doktorer, så industriskapen är fantastiskt.

– Vi som leder Synerleap är kittet mellan ABB och start-up-företagen. I mån av fri kapacitet kan vi försöka öppna för nödvändigt stöd och bollplank.

För ABB:s del handlar Synerleap om att få in en-



JONAS BILBERG



Peter Löfgren



Peter Löfgren på ABB och finansmarknadsminister Per Bolund.

## 13 i Synerleap

**Tillväxthubben är ett samarbete mellan flera aktörer, bland annat Vinnova, Robotdalen, Automation Region, Almi Företagspartner, Västerås Science Park, Mälardalens högskola, forskningsinstitutet Rise och Create Business Incubator.**

*I skrivande stund ingår:*

**Acosense** (Göteborg) – utvecklar ett mätinstrument som använder ljudvågor för att i realtid analysera vätskan i ett rör (se sidan 14).

**Freelway** (Strängnäs) – utvecklar och driver digitala plattformar för samordning av transporter.

**Boldarc** (Stockholm) – utvecklar teknik för att skapa VR-upplevelser (se sidan 14).

**Bipon** (Borås) – utvecklar system som gör att uppkopplade enheter vet sin identitet, förstå vad de är och hur de hänger ihop med andra produkter.

**Cognibotics** (Lund) – arbetar med automatisk robotkalibrering.



## Små rörelser kan avslöja fel

Imagimob utvecklar artificiell intelligens långt ute i nätet, i noderna. Lösningen arbetar i realtid och kan köras på billig, strömsnål hårdvara. Den är inte självlärande – men lärandet går snabbare och kräver mindre datamängder än många andra AI-system hävdar företaget.

– Vår spets är realtids-AI i noderna. Mycket med AI är i molnet, men en fördel med vår teknik är att en enhet inte behöver vara uppkopplad hela tiden. Du kan fortfarande köra analysen i noderna, säger Anders Hardebring, vd Imagimob.

Redan idag har företaget en handfull stora industriföretag som kunder, ingen officiell. Och utmaningen är inte bristen på idéer, utan att få fram en produkt som säljer brett. Då gäller det att hitta en marknad.

– Så är det. Vi har gått med i Synerleap för att hitta affärer som vi kan skala med. Kanske kan vi hitta en bra tillämpning med ABB, som de vill rulla ut till alla sina kunder i världen. Det vore fantastiskt.

**BUDSKAPET ÄR TYDLIGT.** Genom möten med de som fattar beslut om nya projekt och produkter på ABB kan förhoppningsvis band knytas.

Som exempel på lyckat event tar Anders Hardebring det öppna hus som Synerleap stod värd för i slutet av april. Där fick Imagimob presentera sin teknik för ABB:s globala CTO.



Anders Hardebring



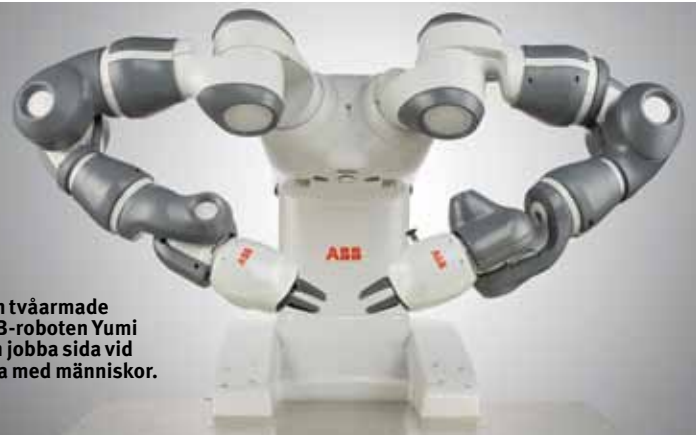
Imagimob gör ett distribuerat AI-system som kan köras på billig och strömsnål hårdvara.

– Vi pitchade också för ledningen på ABB Research och ett 20-tal nyckelpersoner på ABB Corporate Research och Robotics, både utvecklare och management, som förstod vad vi gjorde och tyckte att det var intressant.

**FÖR ATT ÅSKÅDLIGGÖRA** hur de egna algoritmerna skulle kunna användas i ett industriellt sammanhang visade Imagimob upp ett testprojekt där ABB-roboten Yumi ingår.

– Testprojektet går ut på att undersöka om vi genom att detektera små vibrationer eller ändrade rörelsemönster kan avgöra om något går fel när Yumi ska montera något, exempelvis sätta ihop två plastbitar där den ena är sönder och måste kasseras, förklarar Anders Hardebring.

AW ►



Den tvåarmade ABB-roboten Yumi kan jobba sida vid sida med människor.

Nyligen var det öppet hus i lokalerna. Det drog till sig innovationsintresserade besökare från hela världen.

treprenörskulturen i lokalerna.

– Den svenska entreprenörskulturen och startup-undret grundar sig i att AB Sverige är grymt duktigt på entreprenörskap. Det är oerhört imponerande och intressant för oss att ta del av som storföretag, betonar Peter Löfgren.

Glöden och passionen lockar. Likaså entreprenörens förmågan att snabbt och enkelt lösa problem genom att utnyttja sitt nätverk. Ingen innovatör stirrar sig blind på fasta måttal och det som har beslutats i budgetar och processer.

Kort sagt handlar Synerleap om att skapa en miljö som bejaktar att de två kulturen möts. Då blir kaffeapparaten väldigt central. Här kan hundratals individer enkelt träffas.

Samtidigt öppnar konceptet för andra möten än kring fikabordet. Nyligen var det öppet hus i lokalerna. Det drog till sig innovationsintresserade besökare från länder såsom Qatar, Egypten, Israel, Ukraina, USA och Kina. ABB:s globala teknikchef var också närvarande, liksom politiker från lokal nivå till ministerpost.

Veckan innan hade dessutom ABB:s affärsverksamhet Control Technologies sitt årliga chefsmöte i Västerås med cirka 70 chefer på plats.

– De som deltog delades upp sig i grupper som gick runt och talade direkt med företagen som fick visa upp vad de gör. Det leder till oanade möjligheter för alla.

**FRAMÅT TROR SIG** Synerleap-teamet mäktade med att addera ett till två företag i månaden, vilket kan vara ganska lagom med tanke på att maxtiden att sitta i lokalerna är 18 månader.

– Vi tror att man kan accelerera företagen som mest i början när de kommer in och börjar bygga förtroenden och nätverka, säger Peter Löfgren, och han förklarar vidare:

– Har ett företag fått fart på verksamheten, kanske blivit 30 medarbetare, så måste det ändå förändra tillvaron. Och har inget hänt efter 18 månader så gör sannolikt inte någon månad till några stora förändringar.

ANNA WENNBERG  
anna@etn.se

**Evothings** (Stockholm) – har en utvecklingsplattform för mobila tjänster och appar kopplade till IoT i industrin.

**Gleechi** (Stockholm) – arbetar med styrning av robotars greppande med hjälp av virtual reality.

**Imagimob** (Stockholm) – läser av och analyserar rörelsemönster med sensorer och artificiell intelligens (se text intill).

**Mobilaris** (Luleå) – utvecklar mjukvara för mobila positioneringstjänster.

**Nodd** (Uppsala) – arbetar med notationer som kan föra över kunskap på ett överskådligt sätt utan ord.

**Penny** (Västerås) – utvecklar interaktiva AR-glasögon.

**Perceptio** (Västerås) – utvecklar teknik för att läsa av vad som sker i inbyggda system i realtid.

**Suncom Garage** (Sthlm/V:ås) – utvecklar teknik för att på distans styra robotar i realtid med hjälp av virtual reality (läs artikel på sidorna 16–17).

## Ser med ljud i vätska

**Kunskap och kunder är det som lockat Acosense till Synerleap. Företaget utvecklar ett mätinstrument som i realtid analyserar vätskor i rör med hjälp av ljudvågor, utan att göra ingrepp.**

Göteborgsbolaget Acosense instrument skiljer sig från konkurrenternas genom att det inte sitter i flödet som ska mätas. Istället monteras sändaren på den ena sidan av ett rör, mottagaren på den andra. En akustisk signal skickas mellan, och förändringen hos signalen blir ett mått på den egenskap man vill mäta.

Torrhalt, viskositet, densitet och partikelstorlek är exempel på parametrar som industrier med vätskor i processen är intresserade av. Idag har företaget flera kunder, däribland Stora Enso, SCA och Billerudkorsnäs.

Men innan systemet kan tas i bruk måste det läras upp. Det går till så att ett antal utfallsprov tas samtidigt som tid-

punkten registreras i Acosenses system. I labbet mäts proverna upp, exempelvis torrhalten.

– Efter ett antal mätvärden kan vi kalibrera vår modell. Då tittar vi på ljudsignaturen och ser hur olika våglängder korrelerar med den egenskap som kunden vill mäta, säger Per Hellman, vd på Acosense.

**NÄR MODELLEN VÄL** är skapad laddas den upp via internet från Acosenses kontor i Göteborg till instrumentets beräkningsenhet hos kunden. Instrumentet omvandlar kontinuerligt och i realtid de ljudsignaler det mäter till värden på den egenskap som modellen är byggd för. Dessa mätvärden skicka



Per Hellman



Acospector analyserar komplexa vätskor med hjälp av ljud.

via industriföretagets interna system till operatörerna som behöver informationen.

Att Acosense passar in i Synerleap är tydligt. Företagets teknik är dessutom sprunget ur ett ABB-patent, som Chalmers entreprenörsskola fick tag på och som en grupp Chalmersstudenter kommersialiserade.

– För oss är det intressant för att få tillgång till kunskap som ABB har som kan ta vår teknik ytterligare framåt. Det kan vara kunskap om akustik och elektronik. Samtidigt har vi ett kommersiellt intresse. Vi har gemen-

samma kunder och vi ser ABB som en möjlig samarbetspartner.

**HÄR PEKAR HAN** på ABB:s styrka inom allt från pappersfysik till onlinesystem. Och att processindustrin just nu talar väldigt mycket om digitalisering – där kan Acosenses lösning bli en intressant pusselbit.

– Infrastrukturen som bjuds här är väldigt intressant. Vi diskuterar även att ha en gemensam examensarbetare som gör att både vi och ABB kan lära oss av olika frågeställningar. **AW**

## Serverar industrin spelutvecklarens spetskompetens

**Boldarc är mästare på att skapa realistiska virtuella miljöer. Närmast vill företaget bli en etablerad aktör inom industrin. Då är Synerleap den perfekta språngbrädan.**

– Det är i princip omöjligt för ett industriföretag att gå till en spelutvecklare och be om något. Spelutvecklare gör bara spel, säger Tobias Fröberg, vd på Boldarc, och han förtydligar:

– Vi har spetskompetens inom spelutveckling, och vår fördel är att vi utvecklar applikationer för industrin och för fastighets- och inredningsbranschen.

**BOLDARCS STYRKA** är det grafiska. Företaget kan skapa extremt realistiska realtidsupplevelser. Det gäller oavsett om det handlar om en inredningsmiljö eller en maskin som en operatör i industrin ska träna på.

– Sen är vi duktiga på de olika interaktiva momenten. Det är inte helt trivialt att ta fram intuitiva funktioner för hur man interagerar med ett objekt.

Sedan tidigare har företaget



Inom industrin arbetar Boldarc i första hand med VR-träning.

etablerat sig inom fastigheter och inredning. Nu är det dags att trampa upp ytterligare ett spår inom tillverkningsindustrin.

Virtuell träning för industrin är det första Boldarc fokuserar på. Här handlar det om att en operatör ska kunna träna på en maskin på ett så realistiskt sätt som möjligt.

Programvaran som företaget utvecklat bygger på en plattform som bland annat kan registrera statistik.



Tobias Fröberg

– Genom att samla statistik kan man exempelvis se hur lång tid det tog att gå igenom ett träningsprogram första gången. Hur lång tid det tar efter ett antal träningspass. Var en person som tränar först tittar på när den kommer in i miljön och hur lång tid varje sekvens tar, förklarar Tobias Fröberg.

Andra områden som företagets kompetens kan komma att användas inom industrin är exempelvis för att styra

ett kontrollrum på distans eller för att på förhand visualisera en produktdesign eller fabriksbyggnad.

**GENOM SYNERLEAP** räknar Boldarc med att accelerera industrispåret.

– Synerleap är en enorm nytta för oss. När vi tittar på detta i efterhand tror jag att vi kommer att kunna konstatera att det kanske tagit en femtedel av tiden att komma i kontakt med vissa affärsområden inom ABB eller ABB:s kunder.

Tobias Fröberg pekar på tre positiva effekter som kommer med Synerleap: kortare säljcykler, access till ABB:s forskningsenhet och stärkt varumärke.

Och ambitionen för de närmaste 18 månaderna är hög:

– Målet är att bli en etablerad aktör inom industrin. Vi vill leverera realtidsapplikationer inom industrin och att få samarbete med flera affärsområden inom ABB och flera av deras kunder. I samma veva vill vi utveckla både organisation och våra produkter. **AW**



---

# INNOVATE FASTER

WITH FIELD-DEPLOYED 5G PROOF-OF-CONCEPT SYSTEMS

---

In the race to design next-generation wireless technologies, research teams must rely on platforms and tools that accelerate their productivity. Using the NI software defined radio platform and LabVIEW Communications, leading researchers are innovating faster and building 5G proof-of-concept systems to demonstrate new technologies first.

---

**Accelerate your innovation at [ni.com/5g](https://ni.com/5g)**



LabVIEW Communications System Design Software, USRP-2943R SDR Hardware



# Med VR kan kroppsarbete och distans

En elektriker i Indonesien som byter ett eluttag i en svensk lägenhet via en virtual reality-styrd robot. Det är visionen. Suncom tar fram en av pusselbitarna – teknik som gör robotar enklare att programmera.

Vad sägs om att låta en fransk kock laga en femrättersmiddag hemma hos dig? Eller att ta en salsalektion med en danslärare som fysiskt befinner sig i Colombo.

Hur? Jo, genom att låta kocken och läraren sätta på sig virtual reality-utrustning (VR), logga in i din hemmarobot och blåsa liv i den genom att styra dess armar och ben på distans.

**EXEMPLEN ÄR FÖRSTÅS** framtidsvisioner. Men konceptet att låta människor fjärrstyra robotar är något som stockholmsföretaget Suncom garage just nu arbetar med på ABB:s innovationshubb Synerleap i Västerås.

Upplägget går på tvärs mot en idé som är i ropet: att låta allt från lastbilar till dammsugare styra



Haris Hadzic styr Yumi med geststyrningsarmbandet Myo. Nästa steg är att göra detsamma med HTC:s VR-headset Vive.

TOMMY JONSSON

sig själva via artificiell intelligens.

Suncom har nämligen insett att en människa som styr en robot fortfarande kan göra ett betydligt bättre jobb än en robot som styr sig själv.

Man brukar tänka på robotar som bra på repetitiva, noggranna uppgifter. Men med realtidsstyr-

ning via VR kan man dessutom addera intelligens till robotar, och det redan idag.

**ETT ANNAT EXEMPEL:** fjärrstyrda räddningsrobotar.

– Vad skulle du helst vilja räddas av? En robot som styr sig själv eller en människa? frågar

Haris Hadzic, en av Suncoms grundare.

Hemmaroboten är en idé Suncom pitchar mot ABB.

– Vi tror att ABB skulle kunna börja bygga hemmarobotar med de erfarenheter de samlat på sig från industrigolvet.

Företaget tänker sig att den



Tommy Jonsson och Haris Hadzic.

GORANKAZORIC

## De vill göra robotarna enklare att programmera

Det är mycket programkod kvar till visionen om VR-fjärrstyrda robotar.

På vägen dit hoppas Suncom kunna ta fram verktyg som redan idag gör det enklare att programmera ABB-robotarna.

Robotprogrammeringen ska vara enkel för att vara effektiv och för att kunna bjuda in så många som möjligt i robotarnas ekosystem. Dels till de framtida robotarnas tjänstebutiker, men även redan idag.

Det konkreta första steg som Suncom sysslar med på Synerleap, är att integrera VR-gränssnitt och robotar med varandra.

Idag finns en utvecklingsmiljö för att ta fram kod som kommunicerar med geststyrningsarmbandet Myo.

Innan sommaren ska motsva-

rande finnas för VR-headsetet HTC Vive, som räknas som state-of-the-art av dem som hänger med i VR-tekniken.

På robotsidan har Suncom utvecklat ett Javagränssnitt för ett realtidsrobotprotokoll som stöds av många ABB-robotar, bland dem Yumi.

Nästa steg är att sy ihop Vive och Yumi.

Det kan komma att ske via Robot Web Services (RWS) som är ett av flera gränssnitt som ABB har till sina robotar.

Det här ett spännande etappmål. Suncom tror sig nämligen kunna förbättra RWS genom att ta fram ett gränssnitt där användaren enkelt kan sätta Yumi i rörelse genom att plocka och välja mellan olika tillgängliga kommandon.

Gränssnittet kan komma att användas för att programmera



# arbete kombineras

framtida hemmaroboten skulle kunna ha en tjänstebutik, ungefär som en smarttelefon.

– Dagens telefoner har appbutiker för informationstjänster. Vi tror att robotar kan ha något liknande, men för tjänster. Så att människor kan koppla upp sig och styra, och på sätt tillhandahålla tjänster på distans.

Robothårdvaran överlämnar Suncom med varm hand åt ABB. Suncoms egen specialitet är mjukvaran.

**PÅ ABB SYNERLEAP** finns industrirobotar och expertis att bolla idén med.

Och kanske finns finansiering, om ABB ser något som är värt gräva vidare i. Idag sker Suncoms utveckling i Synerleap på egen bekostnad.

Hittills har återkopplingen varit uppmuntrande, rapporterar Haris Hadzic. Bland annat efter att de i en demonstration i slutet av april satte ABB-roboten Yumi i rörelse via ett geststyrningsarmband.

Den demonstrationen var den

trevande starten mot framtidens VR-fjärrstyrda robotar.

Yumi med sina flexibla armar ser lite grand ut som en människa. Den är konstruerad för att riskfritt kunna fysiskt samarbeta med människor – vadderad och med inbyggda spärrar mot att ta i för mycket.

**DEN SÄKERHETEN** ersätter lite grand av behovet av sensomotorisk återkoppling. Framtidens VR-operatör av robotar kommer förmodligen att känna fysiskt i handen vad roboten känner i sitt grepp, för att kunna ge lagom kraft. Men det enda som VR-operatören kan få av Yumi att orientera sig efter är idag kamerabilden.

ABB har själv testat att styra Yumi via VR, men endast för programmering av arbetsmoment.

Idén att direkt styra Yumi i realtid kommer från Suncom.

– Detta är en ny approach inom robotstyrning för ABB, säger Haris Hadzic.

JAN TÅNGRING  
jan@etn.se



Via fjärrstyrd robot kan du bli distanskock i ett fysiskt kök. I bildens spel för Playstation är köket virtuellt.

och styra Yumi, och också för att testa den. Men på ett mycket enklare sätt än idag: utan att användaren behöver vara programmerare eller ens röra vid någon programkod.

– Detta är vi i diskussioner med ABB om, för det skulle vi kunna bygga åt dem.

– Genom att förbättra webbtjänsten skulle ABB kunna attrahera fler utvecklare, även sådana som inte behärskar ABB:s robotprogramspråk Rapid.

Exakt hur Suncom kommer att gå tillväga för att ta fram sin bättre utvecklingsverktyg vill företaget ännu inte gå ut offentligt med.

Det existerar en underliggande teknikplattform som hjälper Suncom att bygga verktygen, men den vill Suncom tillsvidare hålla hemlig.

– Vi är ett litet företag och vi vill inte bli slukade av de stora fiskarna på en gång, säger Haris Hadzic.

JAN TÅNGRING  
jan@etn.se

**RUTRONIK** 24  
next generation e-commerce

B2B e-commerce shop | [www.rutronik24.com](http://www.rutronik24.com)

Electronics  
Worldwide

## High-Tech Components for Your Innovations

As a leading distributor of electronic components we are able to offer you a wide portfolio of products, expert technical support for product development and design-in, individual logistics and supply chain management solutions as well as comprehensive services.

- Semiconductors
- Displays & Boards
- Passive Components
- Storage Technologies
- Electromechanical Components
- Wireless Technologies

For more information about RUTRONIK:

Tel. +46 (8) 5055 4900

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



Committed to excellence

Consult | Components | Logistics | Quality

# Telenors IoT växer med 30% per år

– Vi har hängtt med under hela resan från M2M till IoT, säger Martin Whitlock som är teknikchef på Telenor Connexion. Verksamheten placerades i ett eget bolag redan år 2009 men drevs innan dess som ett eget affärsområde inom Telenor Sverige.

**F**örutom i Stockholm har företaget kontor i Karlskrona och Göteborg. Dessutom finns ett antal utländska säljkontor och säljrepresentanter. Dessa kan mycket väl skilja sig från de länder där företaget säljer mobiltelefoni.

– Kunderna är typiskt globala företag. Vi har ofta avtal med tre, fyra eller fem operatörer per marknad för att få bra täckning. Det gäller även Sverige.

Företaget säljer allt från hårdvara, uppkoppling och molntjänster till drift av nät.

– Det betyder inte att vi alltid gör affärer så. På hårdvarusidan har våra kunder ofta egna lösningar.

Samtidigt har Telenor Connexion en referenskonstruktion som kunderna kan utgå ifrån. Eller så kan man koppla in något av företagen i ekosystemet för att ta fram en lämplig lösning.

Tittar man på själva länken så dominerar GPRS-trafiken fortfarande.

– Vi har hållit på länge så mycket är fortfarande 2G. Veldig många har applikationer med lite data så det har funnits få drivkrafter att lämna det, säger Martin Whitlock.

Och 2G, det vill säga GSM, kommer att leva kvar många år till, antagligen längre än 3G på många marknader. En sak som bidrar till det är att många länder har god täckning för GSM i de lägre frekvensbanden vilket ger lång räckvidd.

**SOM JÄMFÖRELSE** kommer NB-IoT för LTE att ge ungefär samma bandbredd som GPRS men till ett lägre pris och dessutom med betydligt lägre strömförbrukning. I Sverige har LTE dessutom bra täckning med hjälp av 800 MHz-bandet.

Två smalbandiga alternativ är Lora och Sigfox varav Lora är nä-

got som Telenor tittat lite mer på.

– Försöket med Lora har primärt riktat sig mot uppstarts-företag och studenter som snabbt vill komma igång och labba. För NB-IoT har vi högra ambitioner, vi ser att det finns momentum bakom tekniken och att det blir en global standard vilket passar i en operatörsmodell.

I Norge driver företaget ett försök kring NB-IoT tillsammans med bland annat parkeringsbolaget Qfree. Bolaget lägger ner sensorer under parkeringsplatserna för att veta när de är upptagna och därmed kunna leda kunderna till en ledig plats.

– Samtidigt är Lora intressant för att man kan bygga det som ett wifinät, ett företag kan sätta upp sitt eget nät, säger Martin Whitlock.

**DET GÅR OCKSÅ** att bygga Loranät på samma sätt som mobilnät med stor geografisk täckning. Om det är ekonomiskt försvarbart är inte självklart. Det handlar om vad man tror om framtiden och hur snabbt mobilnäten utvecklas mot smalbandiga lösningar som NB-IoT.

– Vi får kommersiella nät för NB-IoT under året. Ett av löftena är att det hamnar under 5 dollar per modul. Om det sker redan i år eller längre fram är för tidigt att säga.

Som med så mycket annat handlar det om vilka volymer det blir och hur många kretstillverkare som konkurrerar om kakan.

– Industrin är övertygad att det inte kommer att dröja så länge, säger Martin Whitlock.

Precis som hos konkurrenterna hittar man inga priser för tjänsterna på webben.

– Det är svårt att sätta ett enhetspris. Ta en Volvobil och en vattenpump som ska rapportera flödet en gång per dygn, det är



## Telenor Connexion

**Omsättning 2015:** 567 miljoner kronor, växer med 30 procent per år

**Antal anställda:** 120  
**Antal lokalkontor inklusive Sverige:** 7

**Roamingavtal:** över 400

**Antal länder med aktiva enheter:** över 200

helt olika affärsmodeller och man får sy ihop det paket som som passar kunden bäst.

Många kunder har dessutom tillämpningar där IoT-noderna rör sig mellan olika länder.

– Det finns många aspekter att ta hänsyn till, det handlar inte bara om teknik och prissättning utan hur man strategiskt använder IoT, varför man ska koppla upp, kundens mandat att genomföra en digitalisering. Frågeställningarna är många och det finns många som saknar kompetens. Ska jag vara helt ärlig är det mer förvirring än någonsin, det finns så många industrier och vertikaler som tittar på IoT och så många aspekter att gå igenom, säger Martin Whitlock.

**NÄR DET GÄLLER** molnlösningar jobbar Telenor mest med Amazon. Det finns en produkt som i första hand hanterar data och skapar analyser, larm och hanterar skötseln av enheterna. Analysen kan också göras i kundens eget moln.

Den andra molnplattformen fokuserar på telekomdelarna och används mycket internt. Den loggar all trafik från SIM-korten och används för att göra allt från felsökningar till att ta fram statistik. Delar av jobbet görs med algoritmer för maskininlärning.

– Det blir rätt viktigt med uppkopplade prylar, de betar sin inte som människor som alla gör lite olika.

Har man hundratusentals noder som försöker nå samma server samtidigt är det som baddat för problem. Här kan AI-lösningar bidra till att identifiera potentiella problem innan de uppstår.

Även kunderna kan få tillgång till tjänsten för att exempelvis felsöka krånglande noder.

– Är det någon nod som inte vill koppla upp sig går det att se var i protokollet det går fel, säger Martin Whitlock.

Generellt går trenden mot allt mer symmetrisk trafik men samtidigt är skillnaden stor mellan olika applikationer. För bilar går data i bägge riktningar med ny programvara som laddas medan en elmätare eller pump oftast skickar enstaka datapaket till molnet.

**EN SAK ATT TA HÄNSYN** till är att många produkter är konstruerade för att gå ner i sovläge, och därmed är svåra att skicka data till. Telenors har en lösning som maskerar problemet för andra IT-system. Dessa kan leverera ny programvara eller skicka kommandon som mellanlagras hos Telenor innan de vid en lämplig tidpunkt skickas till ändnoden.

När det gäller SIM-korten är det fortfarande traditionella M2M-kort som dominerar. De är värmetåligena och kan laddas fast redan vid tillverkningen. Sedan 2015 finns SIM-kort där man kan ladda ner och byta profilen elektroniskt. Tekniken är sanktionerad av branschorganisationen 3GPP och kan exempelvis underlätta access till nät på marknader som Brasilien där permanent roaming inte tillåts. Man kan därmed undvika att behöva hantera olika versioner av SIM-kort för olika marknader genom att använda elektroniska SIM-kort i produkten.

**PER HENRICSSON**  
per@etn.se





## Tele2 IoT

Omsättning 2016: –  
Antal anställda:  
ca 130  
Antal lokalkontor  
inklusive Sverige: 11  
Roamingavtal: 400+  
Antal länder med  
aktiva enheter: 160+

Han har över 17 års erfarenhet av branschen, bland annat var han med och startade Wylesireless, ett av de första renodlade M2M-bolagen som så småningom blev uppköpt av Kore Tele-matics i USA.

Ungefär 30 procent av företagets anställda sysslar med försäljning- och marknadsföring, en lika stor del håller på med utveckling av egna produkter och tjänster. Ytterligare 30 procent arbetar med drift av näten. Dessutom finns ledning och administrativa funktioner.

Tele2 IoT säljer allt från sensorplattformar och uppkoppling till molntjänster och kompletta lösningar. Det innebär dock inte att företaget är konkurrent till kunderna.

Ta hemlarm som exempel. Där samarbetar Tele2 IoT med en rad olika spelare inklusive Sector Alarm. Tele2 står för tekniken inklusive uppkopplingen medan Sector Alarm säljer den kompletta tjänsten till hushållen.

– Det är där mina säljare kommer in i bilden. Vår erfarenhet av vad som går att göra matchas mot vad kunden vill göra.

**FÖR DET ÄR SÄLLAN** det dyker upp helt nya tankar. Ofta går det att återanvända tidigare lösningar med mindre modifieringar. Kan Tele2 inte lösa det internt finns ett ekosystem med partners som gärna hjälper till.

– Vårt erbjudande är som en stor godispåse vilket ger oerhört stor flexibilitet. Dessutom betalar du bara för det du använder idag. Slutar du använda det, slutar du generellt att betala, säger Rami Avidan.

Precis som hos konkurrenterna går det inte att surfa in på webbsidan för att få reda på vad tjänsterna kostar.

– Det går inte att ha en generell prislista, det beror på hur många enheter det ska vara, var i världen de är, hur mycket data som skickas och vilka andra tjänster som behövs.

– Om man renodlar till bara datatrafiken på den europeiska marknaden landar trafik kostnaden på två till tre kronor per megabyte. Den genomsnittliga IoT-kunden förbrukar fyra till fem megabyte per enhet och månad.

**TITTAR MAN PÅ** företagets installerade bas så kommunicerar varje enhet var tredje till fjärde minut. Spannet är dock stort. En spårningsenhet skickar sin position var femte sekund medan en elmätare nöjer sig med 48 gånger på ett dygn.

Det kommer kanske som en överraskning men lite över 65 procent av trafiken går via GPRS i 2G-nät, det vill säga GSM. Ungefär 30 procent är 3G och bara 5 procent LTE.

– Ser man istället på det som går ut genom dörren är 80 procent LTE, 15 procent 3G och 5 procent 2G.

Trots att bolaget är en mobiloperatör så är IoT-delen inte främmande för att använda andra bärartjänster än de cellulära.

– Vi testar Sigfox i Holland och Lora i Göteborg.

Om företaget ska ta steget från testnät till landstäckande nät för så kallade LPWA-teknik, Low Power Wide Area, som Lora och Sigfox, är ännu inte klart även om Rami Avidan antyder rikt-

# Tele2 IoT kopplar upp världen

– IoT är en oerhört annorlunda säljprocess än att sälja telekom-tjänster eftersom du blir en väsentlig del av kundens affär. Ta en taxi som exempel. Det finns ingen taxi som inte är uppkopplad idag. Om förarens mobiltelefon går ner är det irriterande men du kan fortfarande få körningar eftersom systemen i taxibilarna tar emot beställningarna. Som operatör blir du en kärnkomponent hos kunderna, säger Rami Avidan som är vd för Tele2 IoT, Tele2 gruppens dotterbolag för IoT.

ningen.

– För vår LPWA-satsning kommer det nyheter efter sommaren.

Samtidigt utvecklas LTE snabbt för att hantera IoT på ett billigare och strömsnålare sätt än idag.

– Vi har testat Cat-M1 och det fungerar bra. För NB-IoT kommer det att ta fem till sex år innan det finns en homogen infrastruktur. Under tiden kan Sigfox och Lora vara alternativ.

Vårt att komma ihåg är att hårdvaran till Cat-M inte blir billigare än ett GSM-modem men kan ändå vara ett vettigt alternativ i och med att LTE-näten kommer att leva kvar under lång tid framöver.

Tilläggs kan att även NFC, satellituppkoppling och fasta linor används i vissa fall.

95 procent av företagets kunder förbrukar mellan 100 kbyte och 50 Mbyte per nod och månad. Större datamängder än så är fortfarande för dyrt på global nivå.

**TRAFIKEN ÄR HYFSAT** symmetrisk, data som skickas upp till molnet står för cirka 60 procent medan nedladdningar av ny programvara, styrkommandon och annat som skickas till ändnoderna står för 30 procent.

– Vi ser en drastisk trend mot 50/50. Ju mer intelligens man lägger i noderna desto mer måste man kommunicera med dem.

Än så länge är SIM-kort en fysisk produkt även om det är på gång med ”mjuka” SIM-kort, det vill säga SIM-kort i form av programkod.

– Alla SIM-kort kan fungera

i hela världen. Vi har över 700 roamingavtal.

Att EU-avskaffar roamingavgifterna för mobiltelefoni och mobilt bredband den 15 juni är inget som påverkar IoT-marknaden. EU-beslutet berör tillfällig användning i ett annat land, en IoT-nod kan mycket väl vara fast placerad utomlands.

För att kunderna i Sverige ska få bästa möjliga täckning används estniska SIM-kort som ger access till alla mobiloperatörers nät.

– Tittar man på Europa skulle jag vilja påstå att grossistpriserna är oerhört harmoniserade, man pratar om ören i skillnad.

**FÖR ATT TA HAND OM** de data som genereras har företaget avtal med bland annat IBM och Microsoft om molnlösningar vilket innebär att man kan bygga tjänster som kopplas till system som SAP och Salesforce.

Det är knappast överraskande att logistik är en av de mest uppkopplade.

– Trots det är det under tio procent som är uppkopplat.

Men i princip finns det ingen bransch som inte berörs. Rami Avidan räknar in rask takt upp säkerhet, smarta byggnader, smarta städer, fordonsområdet och automatiserade fabriker.

– Det som i mina ögon kanske är det största och viktigaste är hälsovård.

Sen fortsätter han med jordbruket, matproduktionen, distributionsledet och handlarna.

– Allt som tjänar på att kopplas upp kommer att kopplas upp.

PER HENRICSSON  
per@etn.se

# Senseair växlar upp

Det är full fart hos Senseair i Delsbo. Företaget utvecklar ir-sensorer, men erbjuder även kompletta lösningar för luft- och gasmätning. I fjol ökade omsättningen med 26 procent, med god vinst. I höstas tog Peter Lageson plats i vd-stolen. Hans uppgift är att växa företaget ytterligare.



STAFFAN ENDE

**S**enseairs styrka är de egenutvecklade sensor-kärnorna. Under väldigt många år har företaget slipat på sin teknik i en mängd forsknings- och utvecklingsprojekt. Och idag är det inte främst prestanda som företaget filar på i labbet – för den är redan extremt bra – istället är fokus på att få ner storlek, kostnad och strömförbrukning.

– Det som är spännande är att Senseair ligger i gränslandet mellan IoT-, sensorer och miljöfrågan. Vi mäter ju innehållet i luft, som koldioxid och metangas, säger Peter Lageson.

Oron för luftkvaliteten är också det som just nu driver företagets snabba tillväxt i Kina.

Traditionellt har koldioxid-sensorer, CO<sub>2</sub>-sensorer, använts för att styra luftflödet i kommersiella fastigheter för att optimera energiförbrukningen.

– Nu sker en kraftig omsvängning. Folk vill veta om de har bra luftkvalitet hemma. I vissa städer i Kina är den oerhört dålig, men även i Paris och Warszawa är partikelhalten och växthusgaserna väldigt höga.

En trend är således att mäta utomhusluften för att få en referens till hur man ska styra flödet

inomhus.

Holland är ett intressant exempel. Landet har lagstiftat om att skolor ska ha kontroll på CO<sub>2</sub>-halten i klassrummen. Det finns ett misstroende mellan politiker och fastighetsägare att detta sköts, så framåt ska det vara permanent mätning i alla klassrum.

**SEDAN ETT ÅR** har mätsystem börjat att installeras. Hittills har några tusen klassrum fått ny utrustning, och installationerna fortsätter.

– Vi har levererat hela lösningar, med sensorer och displayer. Systemet samlar in data till en central via Zigbee. I databasen görs både analys och prognos runt luftkvaliteten. Sedan klassar man skolorna och kommunicerar resultatet till föräldrar och andra, berättar Peter Lageson.

Enheterna i Holland drivs via kabel. Nästa steg är att ta fram system kring den nya sensorn LP8, som lanserades förra året och är en strömsnål vidareutveckling av storsäljaren S8.

– Nu börjar vi komma till den nivå på strömförbrukning att vi kan göra monitorer- och CO<sub>2</sub>-mätare i rum batteridrivna. Det ser vi ett enormt intresse för.

På kundlistan står de stora fastighetsautomationsbolagen som Honeywell, Schneider och Siemens. De vill ha kompletta lösningar att sätta sitt namn på.

Här tar Senseair helhetsansvar. Företaget köper in tredjepartssensorer – små enkla sensorer för fukt, temperatur och annat – liksom annan elektronik och bygger ihop lösningar kring de egna sensorerna. Även radiodel, kapsling och design ingår i konceptet.

– Idag ser vi ett rätt stort intresse för Lora-enheter, men vi har också lösningar som stödjer wifi eller annat nätverk.

I kombination med dagens litiumjonbatterier kan en enhet

likt de beskrivna klara sig tre till fem år utan batteribyte.

Att skapa produkter kring de egna sensor-kärnorna är en viktig del i Delsboföretagets strategi framåt. Ett exempel på det är en sensorlösning för utomhusmiljö som just nu utvecklas. Förutom själva sensorplattformen inkluderar den även kapsling, värmare och annat nödvändigt.

– Vi tror att det blir en attraktiv produkt för miljömätning med hög precision. Den har tillräckligt bra prestanda, under ppm-nivå, och kommer att kunna ligga på en tiondel av kostnaden för konkurrerande alternativ idag.

**DET STÖRSTA PROJEKTET** för tillfället är annars ett samarbete med japanska Asahi-Kasei – en jättekoncern som bland annat tillverkar kompassensorn som sitter i de alla flesta av dagens mobiler och som även levererar många olika komponenter till bilindustrin.

– Inom detta samarbete håller vi på att ta fram fordonscertifierade komponenter. Förväntan är att CO<sub>2</sub>-mätare kommer stort i bilar om två till tre år.

I kupén ska sensorerna användas i två syften. Dels för ren komfort, dels för att upptäcka eventuella läckor som kan uppkomma i

## FAKTA/FÖRETAG:

Senseair har huvudkontor med forskning, utveckling, produktion och försäljning i Delsbo i Hälsingland. Av totalt cirka 130 anställda jobbar alla där, förutom en handfull knutna till företagets säljkontor i kinesiska Chengdu och amerikanska Portland. I april i år adderade företaget sitt tredje säljkontor utanför Sverige i tyska Düsseldorf, dit en vd och säljansvarig just anställts.



och med att bilindustrin byter ut freoner mot CO<sub>2</sub> i sina kylsystem.

CO<sub>2</sub>-systemen har betydligt högre tryck än dagens system. Därmed ökar också risken för läckage, och larm måste installeras.

– Det kommer i allt fler bilar, men framförallt i elbilar som snabbast går mot CO<sub>2</sub>-kylsystem.

Utmaningen i arbetet med att certifiera sensorerna för fordonskrav är att garantera hög precision genom hela temperaturspannet, från –40 °C till +85 °C. Det kräver sofistikerade algoritmer och kalibrering eftersom både tryck och temperatur påverkar CO<sub>2</sub>-halten i omgivningen.

Just temperaturstabiliteten är annars en av Senseairs verkliga styrkor. Många enklare sensorer fungerar bra vid 20 °C, men när temperaturer rör sig upp eller ner så har de inga kalibreringsalgoritmer som stöttar.

– Mycket handlar om kalibrering. Vi har en högautomatiserad produktion och varje sensor kalibreras. Sen är sensorerna självkalibrerande i fält och därmed oerhört stabila, förklarar Peter Lageson.

**EN ANNAN INTRESSANT** detalj är att fordonsindustrin inte gärna vill ha sensorer med glödlampor som skapar ir-ljus, eftersom lamporna har en glödtråd som teoretiskt riskerar gnistbildning.



Peter Lageson

Istället går trenden mot LED, något också Senseair arbetar intensivt med. Lysdioder har dessutom fördelen att vara energisnåla, billiga och så kan de ytmonteras med god precision, vilket gör att det går att bygga ännu mer robusta konstruktioner kring dem.

– Än så länge är vanliga lampor mycket ljusstarkare, men LED är på väg att bli så bra att de går att använda och vi jobbar med mjukvara för att sortera bort brus och annat.

I labbet har företaget tagit fram fungerande förserier med LED. De ser lovande ut, men fortfarande kvarstår en del utvecklingsarbete.

– Det är säkert ett år kvar tills

vi har färdiga komponenter med LED för volymtillverkning.

Men ett år går fort. Och just nu görs en omfattande investering i Delsbos produktionslina – allt för att den ska vara redo att hantera en volymproduktion som är lämpad för bilindustrin, när det väl tar fart.

Idag tillverkar företaget runt 600 000 sensorer per år i Delsbo, men enligt Peter Lageson är det bara en tidsfråga innan miljonstrecket passerar.

**ÄN SÅ LÄNGE** kommer merparten av intäkterna från CO<sub>2</sub>-sensorer. De genomgår en ständig miniatyrisering, och snart är de så små och energisnåla att de tar plats mobilen.

– Tittar vi framåt så tror jag att sensorerna för alkoholdetektering och andra högprestandalösningar kommer att gå förbi om vi talar intäkter. De små kommer däremot alltid att vara störst i volym, säger Peter Lageson.

Högprestandasensorer är det andra benet som Senseair står på. Här handlar det om sensorer som kan mäta på ppb-nivå, och inte ppm-nivå som de mindre och enklare CO<sub>2</sub>-sensorerna.

De två sensorkategorierna slåss på två väsensskilda arenor. De enklare konkurrerar med extremt enkla, ofta kinesiska, sensorer som visserligen fungerar bra i rumstemperatur men som glider iväg i noggrannhet med temperatur, tid och andra parametrar.

Sensorerna i högprestandasegmentet ligger i en helt annan division, och prisklass. Samtidigt konkurrera dessa sensorer i vissa fall med dagens laserinstrument – som är alternativet vid miljömätning – och i det perspektivet är de kostnadseffektiva.

**SENSEAIRS STÖRSTA** projekt inom högprestandasegmentet är alkoholsensorerna som utvecklats under många år i samarbete med Autoliv, Västerås-företaget Hök Instrument och den amerikanska staten. Kravet på hög precision kommer av att lösningen är sniffande – sensorn monteras i bilen där den kontinuerligt fångar upp andningsmolnet runt föraren.

– Nu ska vi ut på vägarna och testa systemet i 40 bilar i USA. Bilarna är fyllda med testutrustning för att studera olika beteenden och målet är att få ihop 300 000 tester.

Testet sker inom det amerikanska bilindustriprogrammet som projektet är kopplat till. Det ska pågå i två år, med start under årets fjärde kvartal.

Inför teststart har 160 personer anställts för att köra testbilar. Hälften – de verkliga förarna – kör nyktra, medan den andra hälften sitter vid sidan, påverkade, och agerar förare utan ratt. Testerna kommer att ske på fem olika platser i USA, med olika förutsättningar när det exempelvis gäller höjd, kyla, värme, fukt- och salthalt i luften.

– Tekniskt fungerar det fantastiskt bra, sen är det fortfarande en lång resa kvar med standardiseringsfrågor.

**ETT SKARPT PROJEKT** baserat på samma sensorteknik har utvecklats av Hök Instrument. Företaget har tagit fram en arbetsstation utan munstycke som håller på att monteras i alla SJ:s personalrum i Sverige. På några platser har den redan tagits i drift.

Rutinen är att en förarna går dit 30 minuter innan avfärd för att identifiera sig, blåsa och bli godkänd. Om föraren inte blir godkänd kallas en annan förare in.

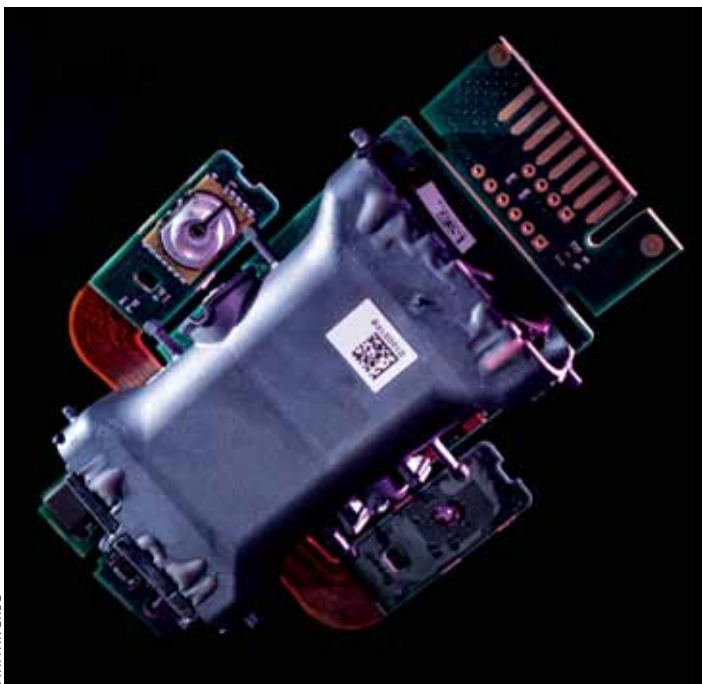
– Höks lösning kan hantera mellan 350 och 400 personer i timmen. Det är otroligt många fler än ett klassiskt alkohol.

ANNA WENNBERG  
anna@etn.se

#### FAKTA/TEKNIK:

Senseair utvecklar teknik för luft- och gasmätning baserad på patenterad ir-teknik. Grunden är en optik med speglar som ljuset studsar emellan. Med spegelsystemet skapar man en tillräckligt lång vägsträcka för ljuset att gå. Ju längre sträcka, desto högre precision i mätningen. I konstruktionen ingår en lampa – LED eller memsbaserad emitter – och en detektor.

Hjärtat i sensorn är en termisk eller fotonisk detektor som mäter energiinnehållet i det infraröda ljuset den bestrålas med. Beroende på koncentrationen av den gas man vill mäta absorberas en del av ljuset och energiinnehållet minskar. För den memsbaserade emittern använder Senseair en egen memsteknik, ägd ihop med ett tyskt företag.



STAFFAN EHDE

# Effektivare halvledarfabb

## Av Ross Yu och Enrique Aceves, Linear Technology nu en del av Analog Devices



**Ross Yu** är marknadschef för Dust Networks produkter på Linear Technology. FUnder fera år innan Linear köpte Dust Networks, specialist på teknik för trådlösa sensornätverk, år 2011, arbetade Ross med att få ut Dust teknik på marknaden. Ross Yu har en Master från MIT i elektronik och data.

**Enrique Aceves**, platskontorchef på Linear, ansvarar för företagets alla säljkontor och F&U-center. Han hanterar allt underhåll och all byggnation på dessa platser, liksom projektleder byggnationer vid företagets huvudkontor och fabriker.

Halvledarföretag använder realtidsövervakning för att öka effektiviteten i tillverkningsprocessen.



**D**eponeringen av de många lagren kemiskt material är ett kritiskt moment när halvledare ska tillverkas. Det måste ske med extrem noggrannhet, då uppgiften är att skapa kretsar med många tusen eller miljoner, i vissa fall miljarder, transistorer.

Vid kretstillverkningen mäts de olika kemiska gaserna upp mycket noga för varje processteg eftersom förbrukningen varierar kraftigt för de olika stegen. De flesta processtegen är automatiserade. Det som inte sker automatiskt är, intressant nog, den enkla uppgiften att se till att det finns tillräckligt mängd av gaserna som ska användas.

**VID LINEAR TECHNOLOGYS FABRIK** i Silicon Valley, utanför San Jose i Kalifornien, används fler än 175 cylindrar fyllda med specialgas vid kretstillverkningen. Gas-cylindrarna övervakas noga för att säkra avbrottsfri försörjning av processen.

Oplanerade avbrott i gasförsörjningen skulle resultera i att kiselskivor värda hundratusentals dollar förstörs. Det skulle leda till intäktsförluster och skapa en oacceptabel försening av levererade produkt till kunderna. För att undvika tillverkningsstopp kontrolleras trycket i samtliga gas-cylindrar i fabriken manuellt tre gånger om dagen. Den manuella processen bäddar för mänskliga fel och är dyr att upprätthålla.

Tidigare utnyttjades manuell dataloggning eftersom det ansågs för dyrt och krångligt att dra ledningar för kommunikationen i fabriken. Cylindrarna är placerade runt omkring hela anläggningen och i flertalet fall finns de på ställen där det inte finns några väggkontakter eller Ethernet-uttag i närheten.

**AV SÄKERHETS- OCH SEISMISKA** (jordbävning-) skäl är byggnaden konstruerad med betongväggar, så att dra nya kablar blir allt för dyrt. Likaså skulle ett stort projekt – som installation av kablar för kraft och kommunikation innebär – leda till ett oundvikligt avbrott i produktionen.

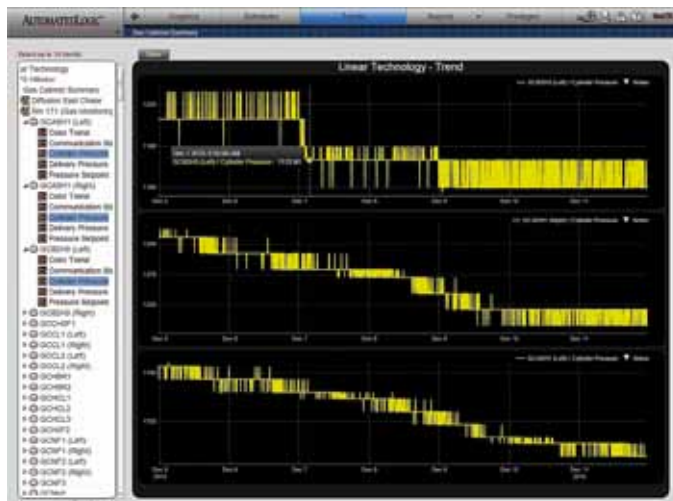
För att lösa problemet utan att störa till-



# med trådlöst sensornät



Gasförvaringsrummet i halvledarfabriken.



Gasförbrukningen avläses i realtid. Värdena sänds trådlöst till anläggningens programvara som förutser hur gasen ska fyllas på och även hjälper till med kapacitetsplaneringen.

verkningsprocessen infördes till en början ett trådlöst meshnät, SmartMesh IP, med 32 noder för att övervaka trycket i vardera gastank i förvaringsrummet. Varje nod drivs av ett par AA L91 litiumbatterier, vilka ger en livslängd på runt 8 år vid normal drift. Inga extra kablar och inga onödiga stopp i driften krävdes alltså för att installera nätverket. Det enda som framåt behöver göras är att byta ut batterierna med jämna mellanrum.

Trots betongkonstruktionen och förekomsten av metallstrukturer i fabriken har nätverket visat sig fungera mycket tillförlitligt. I skrivande stund har nätverket fungerat kontinuerligt i drygt 83 dagar och det har överfört över 26 miljoner avlästa datapaket. Endast ett datapaket har hittills gått förlorat, vilket motsvarar en noggrannhet på mer än 99,99999 procent.

**DET ÄR 100 GÅNGER BÄTTRE** än den stränga tillförlitlighet på "5 nior" som förväntas av extremt tillgängliga kommunikationsnät och datorsystem. Denna höga nivå av nätverkstillförlitlighet ser till att fabriken fungerar underhållsfritt och klarar förändrade förhållanden i fabriks- och rf-miljön.

I förvaringsrummet mäts tanktryck och

## FAKTA:

### Dust Networks

Linears produktsortiment Dust Networks består av kretsar och förcertifierade PCB-moduler kompletterade med programvara för trådlösa meshnät. När enheterna byggs in i sensor- och gateway-produkter når de en datatillförlitlighet på över 99,999 procent och extremt låg effektförbrukning, vilket gör att sensorerna kan placeras varsomhelst i krävande industriella IoT-miljöer. Dust Networks-produkter används i mer än 50 000 nätverk av företag i 120 länder. Linear Technology är numera en del av Analog Devices.

reglertryck hos varje gascylinder och avlästa värden kommuniceras till ett centralt övervakningssystem via det trådlösa SmartMesh-nätet. Varje SmartMesh-nod är ansluten till ett par cylindrar och skickar avlästa värden via det trådlösa meshnätet till en webserver som tjänar hela byggnaden.

I kontrollrummet visar fabriken styrprogram realtidsvärden och beräknar automatiskt körtider och trender för att förutsäga behovet av schemalagda cylinderbyten (bild ovan till höger). Trösklar för lågt tryck är dessutom inställda så att de larmar ope-

ratörerna om en cylinder når en varningsnivå före ett schemalagt byte. Larm visas på kontrollrummets skärm och går via Internet-meddelanden till både operatörer och fabriksledning varje dag, dygnet runt.

**GENOM ATT ANVÄNDA** realtidsvärden för gasförbrukningen kan operatörerna förutsäga när gascylindrarna behöver bytas, vilket minskar slöseri med gas till följd av att gascylindrar byts för tidigt. Fördelarna sträcker sig dock bortom verkningsgraden för den dagliga driften. Genom att centralt samla data om gasförbrukningen och göra denna lättillgänglig för fabriksledningen skapar systemet möjlighet till trendanalyser. Därmed går det att effektivisera driften ytterligare genom att avlästa värden svarar mot specifika halvledarprocesser och geometrier. Det hjälper till att optimera fabriken kapacitetstillväxt när så behövs.

– Den förbättrade verkningsgraden har mer än motiverat installationen av SmartMesh-systemet för gascylinderövervakning. Därför planerar vi att expandera detta trådlösa meshnät över hela anläggningen för att öka effektiviteten i verksamheten ytterligare, säger Alex McCann, som är företagets produktionschef. ■

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

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

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



sales@compomill.com  
www.compomill.com

**Fuji Electric**

**DACO SEMICONDUCTOR CO., LTD**



# Mixa och matcha för din IoT-utmaning



*Till nytta för utvecklare av både hård- och mjukvara*

## Av Wiren Perera, ON Semiconductor



**Wiren Perera** har ansvar för IoT-strategi och affärsutveckling på ON Semiconductor. Ett fokusområde är att leverera plattformslösningar som banar väg för skalbara och molnbaserade tjänster. Tidigare var han chef för LAN Solutions affärs- och företagsstrategi på Micrel. På Micrel hade han flera ledande befattningar inom fordon (ADAS och infotainment), industriell M2M-automation, kommunikation och IoT-lösningar för smarta hem. Wiren Perera har även arbetat på JDSU och PMC-Sierra. Han har en Ph.D. från Cambridge University.

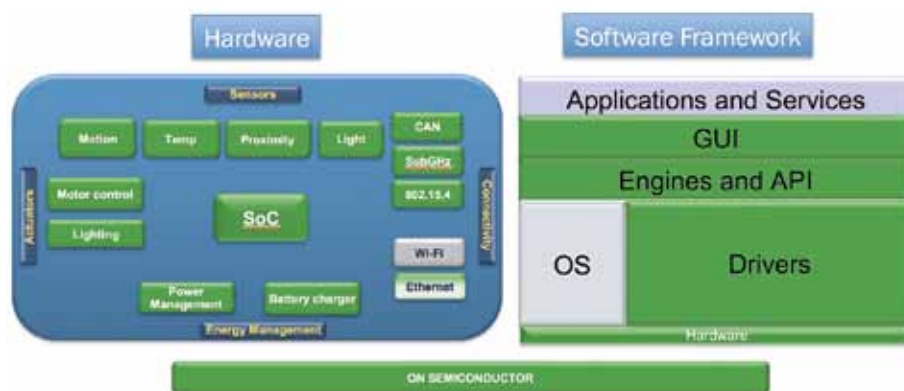
Allt tyder på att 2017 blir året då Internet-of-Things (IoT) tar fart på allvar. Analysföretaget IHS publicerade en rapport i januari som förutspår att antalet anslutna enheter kommer att öka med 15 procent före årets slut – därmed är antalet anslutna enheter uppe i 20 miljarder.

Ett stort antal områden förväntas kunna dra nytta av den kraftiga tillväxten, som har potential att skapa ekonomiska och miljömässiga, liksom logistiska fördelar. Industriella processer blir automatiserade i större utsträckning, därigenom blir de säkrare, effektivare och mer tillförlitliga. Likaså kan det handla om smartare och energieffektivare bostäder, men också om mer behaglig och bekväm patientvård.

På ett ganska tidigt stadium blev det klart för halvledartillverkare vad som kommer att krävas för att skapa effektiva IoT-lösningar. Med tanke på att antalet IoT-noder kommer att mätas i tiotals miljarder samtidigt som den berörda tillämpningen i många fall kommer att vara kostnadskänslig måste BOM-kostnaden (bill-of-materials) för varje enskild nod vara låg.

**ÄVEN EFFEKTFÖRBRUKNING** hos varje enskild nod är av största vikt eftersom ett extremt stort antal IoT-noder kommer att placeras ut på avlägsna platser där det inte finns någon strömförsörjning. Det enda möjliga alternativet är att noderna drivs med batteri, och då blir lång batteritid ett krav. Sen kan en specifik tillämpning påverka IoT-noderna på annat sätt. Exempelvis kan utrymmet vara begränsat eller miljön vara extremt tuff.

Olika kommunikationsprotokoll är avsedda att användas inom IoT-implemente-



Figur 1. Hård- och mjukvaruelement som ingår i utvecklingspaketet – IoT Development Kit (IDK).

ringar – både trådlösa och trådbundna. Visa är etablerade, medan andra håller på att växa fram. Bland de trådbundna protokollen finns KNX för byggautomation och CAN eller Ethernet för industriell användning.

Majoriteten av de trådlösa protokollen kommer att fokusera på extrem energieffektivitet och korthållskommunikation. Några exempel är Wifi, Zigbee, Z-wave och Bluetooth LE.

Andra trådlösa alternativ inkluderar LPWAN-protokoll (Low-Power Wide Area Network) som har lång räckvidd, små datamängder och mycket låg strömförbrukning. Radioprotokollen Sigfox och Lora är två exempel. Som ett alternativ till de senare protokollen kommer det även att finnas cellulärt baserade protokoll för WAN-täckning, som LTE-M, NB IoT och om några år även 5G.

**SENSORER OCH AKTUATORER** är det som gör att IoT faktiskt fungerar. Sensorer samlar in data som sedan analyseras. Omvänt kan

aktuatorer driva motorer, styra belysning och så vidare. Här är två exempel där kombinationen av sensorer och aktuatore (tillsammans med bärbar anslutning) kommer att vara av verkligt värde. Det ena är inom fastighetsautomation. Där kan ett nät av passiva infraröda sensorer detektera rörelse varvid LED-drivare aktiveras och belysningen i rummet tänds. I en industriell miljö – exempelvis en storskalig trädgårdsodling – kan ett antal olika sensorer utnyttjas för att övervaka omgivande ljus, temperatur, fuktighet, jordfuktighet och annat.

Om en viss parameter i något av de två exemplen ovan inte ligger inom godkända tröskelvärden kan olika åtgärder vidtas. Om exempelvis temperaturen är för hög i växthuset kan motorer aktiveras för att öppna det och således reglera temperaturen. Alternativt kan ljusnivåerna i växthuset optimeras med hjälp av de anslutna LED-drivarna för att på så sätt maximera skörden.

Begränsat utrymme i kombinationen





Införandet av IoT kommer att spänna över många olika aspekter. På nodnivå är det mest angeläget att uppnå effektivitet och tillförlitlighet – så att data som samlas in av sensorer kan skickas vidare för analys eller manipulation, eller att aktuatorer kan aktiveras vid behov. För detta måste anslutningarna vara optimerade för den aktuella uppgiften.

**FLYTTAR VI OSS VIDARE** i systemet ligger fokus på att säkerställa effektiv interaktion med molnet. IoT-området har varit i verkligt behov av teknik som tar ett samlat grepp. Ur ett hårdvaruperspektiv innebär det att ge ingenjörer de anslutningar, sensorer och aktuatorer som är nödvändiga för att skapa IoT-noder som matchar kraven i specifika tillämpningar. Ur ett mjukvaruperspektiv innebär det att ge utvecklare en grund varifrån de kan bygga molnbaserade appar som stödjer hårdvaran.

Halvledartillverkare är förvisso angelägna om att delta på IoT-marknaden, men hittills har utvecklingsplattformarna som de erbjudit inte hanterat alla de frågor som diskuterats här. När det gäller hårdvara har allt som erbjudits varit enkortslösningar där vissa specifika sensor- och kommunikationsfunktioner ingår. Sådana lösningar ger inte tillräckligt utrymme för ingenjören när det kommer till att matcha det egna systemet med kraven hos tillämpningen. Det bästa anslutnings- eller sensoralternativet kanske inte stöds av plattformen, då krävs kompromisser. Istället behöver det vara högre flexibilitet när det gäller funktionalitet som kan stödjas.

**UTGÅENDE FRÅN DEN DYNAMIK** som definierar olika IoT-konstruktioner har ON Semiconductor satt upp målet att skapa en ny typ av IoT-plattform – en som är till nytta för utvecklare av både hård- och mjukvara. Resultatet är företagets utvecklingspaket – IoT Development Kit (IDK). Istället för att servera en lösning som ska passa alla

med en snäv kostnads- och effektbudget innebär att IoT-noder kommer att behöva följa ganska strömlinjeformade konstruktionskoncept, utan funktioner som inte kan stödjas enkelt. Detta bäddar för mikroprocessor och minnen som ligger i den lägre prisklassen, drar lite ström och inte tar för stor plats.

**FÖR ATT KOMPENSERA** för bristen på funktionalitet i noderna blir det istället obligatoriskt med tillgång till molntjänster (där data kan bearbetas och analyseras senare). IoT-konstruktörer kommer att kunna dra nytta av relevanta appar för att utnyttja data fullt ut i molnet. Det ger tillgång till mer avancerad databehandling och större lagringskapacitet.

Hittills har leverantörer av hårdvara och molntjänster utvecklat IoT i nästan total isolering från varandra. Båda har arbetat

**”Målet är en ny typ av IoT-plattform som är till nytta för utvecklare av både hård- och mjukvara”**

inom gränserna för sina egna kärnkompetenser. Detta har haft stor inverkan på spridningen av IoT, eftersom blotta tanken på att behöva ta hand om hård- och mjukvaruutveckling separat har varit avskräckande. Hårdvaruingenjörer vill inte lämna sin komfortzon för att skriva stora mängder kod. På samma sätt vill programmerare inte vara för begränsade av en utvecklingsplattform som inte ger dem tillräckligt med utrymme att manövrera.

## Givare och kablage



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

**elproman.**  
specialkabelhuset

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



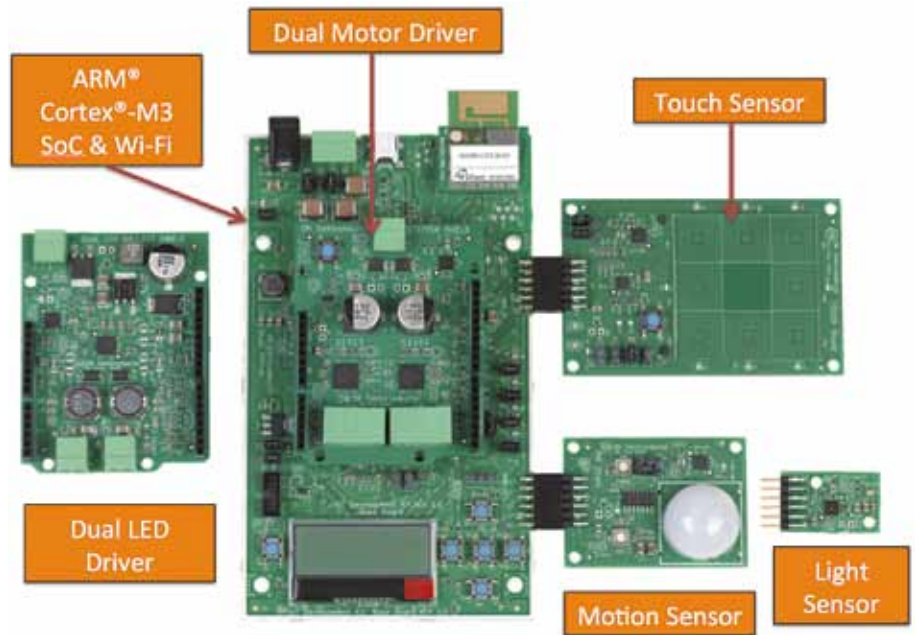
består plattformen av ett antal moduler som ger ett brett urval av alternativa sensorer, aktuatorer och anslutningar. Likaså ingår ett sofistikerat ramverk av mjukvara för att realisera IoT-tillämpningar hela vägen från enhet till moln.

Utvecklingspaketet är baserat på systemkretsen NCS36510 med en 32-bitars ARM Cortex M3-kärna och två banker om 320 kbyte flashminne.

**HÄR INGÅR ETT BRETT UTBUD** av dotterkort, som kan fästas direkt på baskortet. Konstruktören kan välja dotterkort för olika trådbundna och trådlösa kommunikationsprotokoll, såsom Wifi, ZigBee, Sigfox, CAN, Ethernet etc. Likaså finns det en mängd dotterkort med sensorer som känner av temperatur, rörelse, fukt, hjärtfrekvens, omgivande ljus och tryck. Även dotterkort med biosensorer finns. Ytterligare alternativ är dotterkort med drivning för steg- eller borstlösa motorer samt drivare för LED.

Den stora mängden dotterkort gör att konstruktörer kan blanda och matcha olika alternativ för att hitta den bästa kombinationen för sitt system.

Plattformen ger dessutom hårdvarukon-



Figur 2. Baskortet i IDK samt ett flertal dotterkort.

struktörer – vilka ofta inte har bra kontroll på molnbaserad mjukvaruutveckling – en enkel väg till de molnbaserade tjänsterna som de behöver för sina IoT-system. Omvänt kommer mjukvaruutvecklare inte att behöva begränsa sin kreativitet eftersom de, om de vill, får gott om möjligheter att ut-

veckla egna proprietära tjänster.

Utvecklingspaketet kompletteras på mjukvarusidan av en Eclipsebaserad utvecklingsmiljö. Där ingår C++ kompilator, debugger och kodeditor tillsammans med en stor mängd tillämpningsrelaterade bibliotek. ■

**Cinterion®**

## Connect Shield - IoT Prototyping Made Easy with Arduino

**Broadband**  
A CODICO COMPANY

For the first time, it will be possible to test & prove concepts that employ Gemalto's LTE Cat. 1 wireless connectivity technology, using the familiar Arduino board format and programming language.

- LTE CAT1 configuration available now, LTE NB-IoT configuration available 2H17
- Temperature & ambient light sensors
- 3 programmable LEDs
- Micro-SIM card holder
- ON/OFF and user programmable buttons
- Flexible power supply by Arduino 5V interface and/or additional Micro-USB on board
- Software and Hardware compatible with Arduino official boards and clones



**gemalto**  
security to be free

© AAA-W - Folia.com

Contact: +46 8 545 667 70 | info@broadband.se | www.broadband.se | www.codico.com/shop



# GRATIS magasin

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

Teckna gratis prenumeration på  
[etn.se/pren](http://etn.se/pren)

Det snygga magasinet  
Elektroniktidningen kommer  
ut en gång i månaden.



# Skydda det smarta hemmet

*Det finns goda skäl att oroa sig eftersom IoT-system utsätts för cyberattacker*

**H**alvvägs till jobbet börjar du tvivla på om du verkligen släckte ljuset i sovrummet. Men du behöver inte åka tillbaka – lampan kan du numera släcka från en mobilapp.

Smarta hem-enheter för belysning, säkerhet, temperaturkontroll och andra tillämpningar gör livet enklare. Men det finns en oro över vad som kan hända om dessa till synes oskyldiga IoT-tjänster blir hackade. Det kan leda till potentiellt farliga situationer.

Många Internetanslutna barnmonitorer saknar grundläggande säkerhetsfunktioner och är sårbara. Det rapporterade Rapid7, en cybersäkerhetsfirma i Boston, i fjol. Bland bristerna fanns dolda lösenord som inte gick att ändra, enkel åtkomst av kontonummer samt okrypterade dataströmmar. Inkräktare kunde inte bara titta på andras barn över live-videostreamen, utan dessutom sända sina egen röst och video över systemet.

I höstas användes hackade övervakningskameror i en storskalig DDoS-attack (Distributed Denial of Service) som fick många populära webbplatser att gå offline, inklusive Amazon, Tumblr, PayPal och Reddit.



## Av Hal Kurkowski och Scott Jones, Maxim Integrated

**Hal Kurkowski** är chef över affärsenheten Micros & Security på Maxim Integrated där han har varit engagerad i säkerhetsrelaterade produkter i över 30 år, om man räknar in hans år på Dallas Semiconductor, som Maxim köpte 2001. Han har en magisterexamen i elektroteknik från University of Illinois i Urbana-Champaign.



**Scott Jones** leder en grupp på Maxim Integrated som jobbar med produkter för säker autentisering. Med 15 års erfarenhet på Maxim hanterar han produktlinjer och ansvarar för slutkunders affärsutveckling. Innan han kom till Maxim tillbringade han 15 år dels som applikationsingenjör, dels i olika konstruktörsroller inom hårdvara/mjukvara på Dallas Semiconductor och andra teknikföretag.



Uppenbarligen finns det goda grunder för konsumenter att oroa sig. Också företag har motsvarande bekymmer, med kloning, förfälskning, reverse engineering och de skador på varumärket som sådana angrepp kan medföra.

Därför måste säkerheten alltid sättas i främsta rummet i designprocessen, och detta tidigt, när det handlar om smarta uppkopplade produkter i hemmet.

**GARTNER RÄKNAR MED** att det kommer att finnas 20,8 miljarder uppkopplade ting i världen år 2020, jämfört med 6,4 miljarder i år.

Det är en stor ökning på väldigt kort tid, och en stor marknadsmöjlighet som inga företag vill missa.

Men, som Gavin Kenny konstaterar på IBM-bloggen Security Intelligence, "I tävlingen om att bli först på marknaden och svara upp mot behovet av lättkonfigurerade produkter, har säkerheten på många IoT-produkter blivit sorgligt lidande" [1]

Vad skulle det krävas för att konstruera in mer säkerhet i smarta hem-produkter?

För det första måste man hantera det faktum att många IoT-enheter är integrerade i nätverk och att komprometterad säkerhet i en enda enhet därmed potentiellt kan utsetta också andra enheter för angrepp.

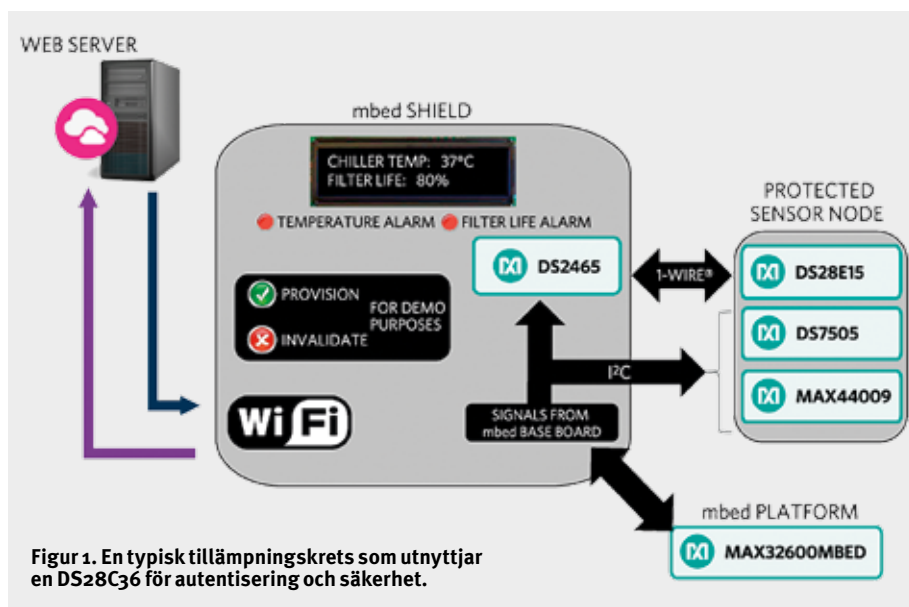
För det andra måste man integrera säkerhet tidigt i processen och på alla nivåer, från sensornod och chips till hela systemet, och ända upp i molnet.

I sitt blogginlägg argumenterar Gavin Kenny för att säkerheten i sig måste vara intelligent, "den måste vara automatiserad, självunderhållande, adaptiv och kanske till och med kognitiv".

**UR KONSTRUKTIONSSYNPUNKT** är det viktigt att verifiera att anslutningar och gränssnitt uppfyller alla relevanta standarder. Kvalitetskontrollerande test ska användas för att undanröja potentiella problem.

Metoder som säker boot, säker nyckelförvaring, kryptering och autentisering är centrala.

Säker boot innebär att elektronikenheten endast kan exekvera autentiserad (det vill säga betrodd) programvara. Styrkretsen innehåller programvara som inte kan ändras. Det kallas för en "root-of-trust". När styrkretsen startas körs först denna programkod. Alla tillämpningsprogram är signerade och startas inte förrän deras signatur verifierats, vilket sker med hjälp av en offentlig nyckel som är installerad i styr-



Figur 1. En typisk tillämpningskrets som utnyttjar en DS28C36 för autentisering och säkerhet.



# et från säkerhetsintrång



**Figur 2.** Den här ARM mbed-baserade IoT-referenskonstruktionen kan användas för att autentisera IoT-noder, skydda industriella tillämpningar från förfalskning, spåra produktlivslängd, leverera smarta meddelanden och invalidera osäkra industriella sensornoder.

kretsen. Den säkrade styrkretsen garanterar att systemet startar i en känd och trygg miljö och lagrar dessutom krypteringsnycklar on-chip. Utöver det, kan den användas på normalt sätt – köra program, ta emot sensoravlösningar och annan indata, och styra utsignaler.

Säker tvåvägsautentisering – att två enheter båda bevisar sin identitet mot den andra – skyddar mot attacker. För ändamålet används kryptoalgoritmer med symmetriska nycklar, som SHA-x (Secure Hash Algorithm). Här använder värd och slav samma hemliga nyckel och båda måste hålla den säker mot röjande attacker.

**TVÅ UTMANINGAR** med symmetriska nycklar är (1) distribution och administration av nycklar, och (2) att skydda den hemliga nyckeln hos både värd och slav. Eftersom värd och slav använder samma unika hemliga nyckel, måste man använda en metod för att etablera och härleda nycklar, för att förhindra att antalet nycklar växer ohanterligt.

För att slippa dessa problem kan man använda asymmetriska nycklar istället, till exempel ECDSA (Elliptic Curve Digital Signature Algorithm).

Asymmetriska nycklar har olika värden, men de är relaterade matematiskt. Värden använder en öppen nyckel (som inte be-

höver hållas hemlig) och slaven använder motsvarande privata nyckel (som måste hållas hemlig).

ECDSA är att föredra eftersom den som administrerar autentiseringen av periferenheterna då inte behöver lagra en hemlighet; tvärtom kan nyckeln distribueras helt öppet. Asymmetriska algoritmer löser både nyckeldistributionsproblemet och behovet av att säkra nyckeln i värdsystemet.

I vissa system kan det finnas behov av att gå bortom att bara autentisera periferenheter, sensorer och förbrukningsmateriel mot värdsystemet. Det kan behöva säkerställas att data som övervakas och skickas från sensor till aggregerings- eller beslutspunkt inte har modifierats. Eller att styr signaler som skickas till en ventil eller manöverdon inte komprometteras. En verifierad datakedja från sensornod till webserver eller från webserver till system och styrdon kan vara en central faktor i att ett system kan betraktas som säkert.

**DET ÄR DEN UNDERLIGGANDE** tekniken som är grunden för säkra IoT-konstruktioner. Styrkretsar med integrerad avancerad kryptografi och integrerad fysisk säkerhet kan ge ett starkt skydd mot både fysisk manipulering och piratkopiering och sidokanalsattacker.

En säkerhetslösning kallad DeepCover används i styrkretsar från Maxim bland annat i form av integrerad säker NVSRAM som omedelbart raderas när intrång upptäcks.

Dessa lågeffektskretsar innehåller FIPS-certifierade kryptomotorer i hårdvara med stöd för standardalgoritmer, och patenterad realtidskryptering av kod och data för att fullt ut skydda externa minnen.

En DeepCover Secure Authenticator från Maxim skyddar kvalitet och säkerhet, stoppar förfalskning, ger säker boot, kontrollerar användningen, säkrar upp GPIO och autentiserar periferenheter. De har också en sofistikerad form av fysiskt skydd (Figur 1).

**FÖR ATT SKYDDA** känsliga data från fysisk manipulering eller manipulering av miljön erbjuder Maxim DeepCover Security Managers. De kombinerar sofistikerad fysisk säkerhet med non-imprinting memory.

Maxim erbjuder en ARM mbed-baserad referenskonstruktion för cybersäkerhet kallad MAXREFDES143# IoT. Den underlättar processen att utveckla smarta och säkra uppkopplade produkter (Figur 2).

Konstruktionen säkrar industriella sensorer och sensornoder via autentisering och via meddelanden som skickas över Wifi mellan noden och en webserver hos Maxim. Det här visar möjligheten att slippa lagra säkra nycklar i processorminnet.

Algoritmen SHA-256 används för symmetriska nycklar och du kan snabbt integrera din egen tillämpning. Du hittar konstruktionen på mbeds webbplats.

**SAMMANFATTNING.** I tävlingen om att komma först till marknaden med nästa smarta, uppkopplade produkt för hemmet – som alla måste ha – har ingen råd att försumma säkerheten. Teknik som säker boot, säker nyckellagring, autentisering och kryptering kan hjälpa dig att göra hemmet smartare och säkrare. Dessutom ger integrerade kretsar med inbyggd säkerhet dig ett förspång och en stark grund att bygga vidare på. ■

**KÄLLOR:** [1] <https://securityintelligence.com/smart-homes-need-smart-security/>

## IR Detectors

lasercomponents.se

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



# En första enkretsradar i CMOS

## ■ RADARSENSORER

**Världens mest exakta och minsta radarsensor som sveper från 76 till 81 GHz är vad Texas Instruments säger sig ha adderat till sin portfölj. Fem kretsar rullas ut till en början. Tre för fordon och två för industrin. Samtliga är enchipslösningar i CMOS.**

– Grunden är teknik som utvecklats under lång tid och kommer av många års investering på olika fronter, säger Greg Delagi, ansvarig för affärsområdet Embedded Processing på TI.

Det som särskiljer denna lansering från andra millimetervågskretsar är att TI lyckats integrera allt nödvändigt på ett CMOS-chip. På samma kisel sitter sändare, mottagare, klockning, AD-omvandlare, minne, MCU och hårdvaruaccelerator, i vissa fall även DSP. Allt ryms i en 10,4 × 10,4 mm-kapsel.

Alla kretsar är tillverkade i TI:s 45 nm CMOS-process hos det taiwanesiska foundryt UMC.

– Genom att vi använder CMOS kan vi nå väldigt låg effektförbrukning och storlek. Dagens radar i bilar an-

vänder kiselgermanium. Vad vi vet är detta den första enkretslösningen.

Framåt fokuserar TI på fordons- och industritillämpningar. För detta har två familjer tagits fram, AWR för fordon och IWR för industrin.

**RADARTEKNIKEN** som används är klassisk FMCW-teknik, som gör det möjligt att mäta avstånd och vinkel till ett objekt, liksom hastighet.

– Det går att mäta med en noggrannhet ned till 50 µm och ett avstånd på upp till 300 meter. Vill man nå långt och ha hög noggrannhet får man kaskadkoppla flera enheter, säger Sameer Wasson, ansvarig för radar-kretsar på TI.



Greg Delagi



Sameer Wasson

Sändareffekten är angiven till 12 dBm, medan antennkonfigurationen skräddarsys för tillämpningen. Antennerna är inte integrerade.

Fordonskretsarna heter AWR1243, AWR1443 och AWR1642. Alla har fyra mottagare. De två förstnämnda har tre sändare, den sistnämnda två. De stödjer alla en mängd olika gränssnitt.

AWR1243 har lägst integrationsgrad, men samplar 37,5 MSA/s. Den

är enligt TI lämpad att användas i radarsystem för medellånga och långa avstånd, exempelvis för nödbroms, adaptiv farthållning och automatiserad körning på motorväg.

**DE ANDRA TVÅ CHIPEN** samplar 12,5 MSA/s och integrerar båda en 200 MHz ARM Cortex R4F. AWR1443 innehåller dessutom en hårdvaruaccelerator medan AWR1642 har en 600 MHz C674x DSP ombord.

Med AWR1443 siktar TI på närhetsavkänning både i och utanför bilden. AWR1642 har en mängd andra radartillämpningar där avståndet är väldigt kort, exempelvis parkeringsassistans.

**VAD DE TVÅ KRETSARNA** som siktar på industrin – IWR1443 och IWR1642 – ska användas till är mindre utstakat, men möjliga tillämpningar är nivåmätning av vätskor, robotik, smart stadsbelysning, trafikmonitorering och



säkerhetssystem baserade på rörelseavkänning.

Båda integrerar en 200 MHz ARM Cortex R4F. IWR1443 är dessutom bestyckad med en hårdvaruaccelerator, medan IWR1642 har en C674x DSP ombord.

Alla kretsar finns i prover. Likaså tillhandahåller TI ett komplett utvecklingspaket (SDK) liksom utvärderingsmoduler.

**ANNA WENNBERG**  
anna@etn.se

## FAKTA:

### Fördel millimetervågor

En radar som bygger millimetervågor – alltså elektromagnetiska vågor med mycket kort våglängd – kan användas för att mäta avstånd, hastighet och vinkel till ett objekt. Den han-

terar också olika förhållanden som regn, dimma och damm samt mörker och ljus väl. Likaså går vågorna igenom de flesta material, som plast, gips och glas. Metall är dock tvärstopp.

# Djupkamerateknik utnyttjar bildens suddighet

## ■ AVSTÅND

**Syd-koreanska EWBM lanserar en systemkrets som mäter avstånd genom att undersöka hur suddiga bildpunkterna är i foton tagna i två olika skärpedjup.**

DR1152 heter kretsen, som är kompatibel med de flesta RGB-IR-sensorer av CMOS-typ

RGB- och IR-sensorn tar varsin bild på varsitt skärpedjup. Suddigheten i olika områden i de överlappande bilderna jämförs för att räkna ut punkternas avstånd från kameran. Tekniken kallas depth-by-blur.

På nära håll kan avståndsnog-

grannheten göras så liten som 100 µm. Ingen IR-belysning behövs.

Det är också möjligt att använda en rätt kalibrerad RGB-sensor som kamera, vilket EWBM tror att det kan finnas en stor marknadspotential för, eftersom det finns så många RGB-sensorer.

**EN TILLÄMPNING** är gestigenkänning för virtuell och förstärkt verklighet exempelvis inom fordons elektronik och spel. En annan är övervakningskameror – djupkameror kan göra ansiktsigenkänning.

Kretsen kan också användas i smarttelefonkameror för exem-



pelvis artificiell omfokusering och bakgrundsradering.

DR1152 stöder bilder i storlek upp till XGA i 30 bilder per sekund och VGA i 60 bilder per sekund. Företaget utnyttjar egen teknik och algoritmer med namn som adaptive blur channel combining, depth noise reduction och edge thinning.

Utvecklingsmiljö för mjukvara finns, inklusive firmware och drivrutiner. Och så finns ett utvecklingskort med kamera.

I DR1152 sitter bland annat en Cortex M3-cpu, upp till 128 Kbyte SRAM och en accelerations sensor för djupberäkningarna.

**JAN TÅNGRING**  
jan@etn.se



# Neuronnäts-DSP för självkörning

■ **KÄRNA** Det är smartare att använda en klassisk DSP-arkitektur för beräkningar i artificiella neuronnät, än att lansera helt nya parallella arkitekturer. Det anser Cadence och släpper kärnan Tensilica Vision C5, optimerad för ändamålet.

Mängder av systemkretsar kan i framtiden komma att ha integrerat stöd för så kallade djupa neuronnät – en klass av algoritmer som gjort att AI-utmaningar som bildtolkning gjort stora framsteg de senaste åren.

Idag slussas ofta sensordata vidare till molnet för AI-analys, medan systemkretsar med C5 och andra kärnor kan tänkas komma att göra åtminstone en del av jobbet själva.

ETT EXEMPEL ÄR de röstaktiverade assistenter som just nu accepteras som nya medlemmar i allt fler familjer. Ett annat exempel är smarta övervakningskameror som kan känna igen och larma för misstänkta aktiviteter.

En ensam C5-kärna ska kunna leverera en biljon åttatabits-MAC per sekund i en klockfrekvens på 1 GHz och på en yta mindre än en kvadratmillimeter. En MAC (multiply-accumulate) är räkneoperationen att addera produkten av två tal till ett tredje tal.

Tensilica Vision C5 innehåller 1024 stycken 8-bits MAC-enheter att jämföra med 64 respektive 256 i de äldre P5 och P6 i Vision-familjerna.

Den innehåller också 200 nya instruktioner för neurala nät.

Företagets första argument för att använda en DSP istället för någon snäppet mer neuronnäts-

anpassad arkitektur, är framåtkompatibilitet.

Deep learning håller fortfarande på att ta form i både algoritmer, precision och topologi, och en programmerbar DSP är framåtkompatibel med de lösningar som i framtiden utkristalliserar sig som mest användbara.

**NÄSTA ARGUMENT** för en DSP-kärna är att den utgör en bekant programmeringsmodell. Som du dessutom ändå inte kommer ifrån eftersom DSP:er måste användas i andra delar av systemet.

Det tredje argumentet är att eftersom DSP:n kör fler delar av systemet, blir systemet mindre komplext, behöver färre komponenter, drar mindre energi och får högre genomströmning.

Cadence ger som exempel bildigenkänning i ett autonomt fordon. Sensordata kommer från en kamera och genomgår först klassisk bildbearbetning och därefter mönsterigenkänning i flera steg i ett neuronnät.

Cadence tänker sig att en huvud-DSP tar hand om den klassiska bildbehandlingen medan C5 sköter alla steg i neuronnätet. En ANN-accelerator skulle däremot enligt Cadence bara ta hand om vissa av ANN-beräkningsstegen.

**DSP:N ÄR TILL FÖR** användning av färdigtränade neuronnät, också kallad inferens, medan programmering av näten fortfarande är något som sker effektivare i serverhallar med en sammalagt prestanda som är upp till 10 mil-

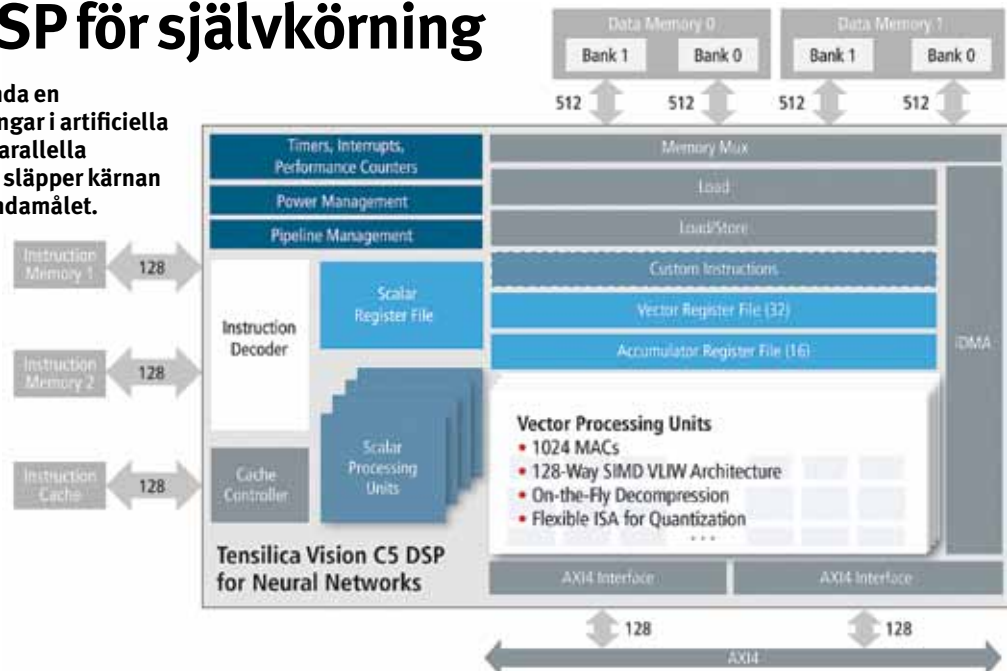
jarder gånger högre än vad en ensam C5-kärna levererar.

En av tillämpningarna är lidar, det vill laserscanning för autonoma fordon och drönare. En annan är sensorfusion. En tredje är övervakning – att automatiskt se vad som händer i övervakningskameran.

C5 ska kunna skalas ner i strömförbrukning till en mobiltelefon eller en wearable, men för dessa tillämpningar finns även Cadence tidigare Vision-kärna P6.

Vad gäller programmerbarheten så har Cadece verktyg som översätter neuronnäten från standardformat som Caffe och Tensorflow till ett bibliotek av handkodad källkod för C5.

**JANTÅNGRING**  
jan@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**






## Värmekamera för felsökning av elektronik

### ■ AVBILDNING

Den första IR-kameran som är byggd för att felsöka elektronik. Så presenterar Flir den nya värmekameran ETS230.

Värmekameror har länge använts för att hitta varma ställen på elektronikkort men för första gången har Flir monterat kameran på ett höj- och sänkbart stativ. Tilläggs kan att den också är designad så att man kan sitta och arbeta med den.

ETS320 har en upplösning på 320 x 240 bildpunkter och kan registrera så små temperaturskillnader som 0,6 grader. Mätområdet är -20 °C till 250 °C med en noggrannhet på ±3°C.

Kameran är batteridriven, har ett bildfält på ±45 grader och filmar med en frekvens på 9 Hz.

Priset ligger på 2 499 euro.

PER HENRICSSON  
per@etn.se

## En nätverksanalysator för IoT

### ■ TEST & MÄT

En nätverksanalysator underlättar anpassningen mellan radiodelen och antennen men brukar kosta en rejäl slant. Tektronix har tagit fram en modell upp till 6 GHz utan skärm och knappar som bland annat passar för utveckling av trådlöst uppkopplade IoT-prylar.

TTR500 är ytterligare ett av allt fler instrument som saknar skärm och knappar. De är alla beroende av en pc för att användaren ska kunna se signalen och göra inställningar. På pc:n snur-



rar också analysprogrammet – i det här fallet en ny version av Vectorvu – och den sköter normalt strömförsörjningen via USB-porten.

TEKTRONIX NYA nätverksanalysator är ett tvåports- och tvåvägsinstrument för S-parametrar med inbyggt ”bias tee” vilket innebär att aktiva komponenter som ska testas kan strömmatas utan externa komponenter. Bägge portarna kan matas med 0 till ± 24 V

respektive 0 till 200 mA.

Instrumentet klarar signaler från 100 kHz till 3 GHz respektive 6 GHz och har ett dynamiskt område på 122 dB. Uteffekten är -50 till +7 dBm.

Priset börjar på 9 000 dollar för 3-GHz-modellen och 12 000 dollar för 6-GHz-modellen. Tektronix hävdar att det är 40 procent under konkurrenter med motsvarande specifikation.

PER HENRICSSON  
per@etn.se



## Dubbelt upp i nya MY700

### ■ PRODUKTION

Två dispenseringshuvuden och dubbla transportbanor gör MY700 till en betydligt kraftfullare maskin än föregångaren MY600. Dessutom kan maskinen applicera lodpasta och en monteringsvätska parallellt.

MY700 är startskottet för en ny generation maskiner från Täbyföretaget Mycronic kallade MYPro.

Den nya lodpastatryckaren kan hantera alla typer av kretskort, från enkla standardkort till komplexa och flexibla kretskort. Appliceringshuvudena spot-

tar ur sig upp till 300 minimala droppar per sekund med mikrometerprecision. Det är samma frekvens som i föregångaren men genom att det finns två huvuden och två transportband ökar kapaciteten, samtidigt som man kan applicera både lod och en annan monteringsvätska som lim och underfill i samma processteg.

MED MY600 var man tvungen att antingen ha två maskiner eller byta huvud för att kunna applicera både lod och exempelvis lim eller underfill.

Jämfört med en screentrycka-

re är MY700 långsammare men den behöver inte någon stencil vilket sänker kostnaden och ger snabbare omställningstid, två saker som är betydelsefull vid tillverkning av kortare serier.

Maskinen används även som komplement till screentryckare vid volymtillverkning eftersom spannet mellan stora och små komponenter ofta är stort. Därmed blir skillnaden i storlek på lödöarna för stort för stencilerna. Här kan jettryckaren användas för att addera lodpasta på utvalda lödöar i steget efter screentryckaren.

PER HENRICSSON  
per@etn.se

**BLOMDAHL'S**  
MEKANISKA

Skräddarsydd mekanik för elektronikprodukter

blomdahls.com

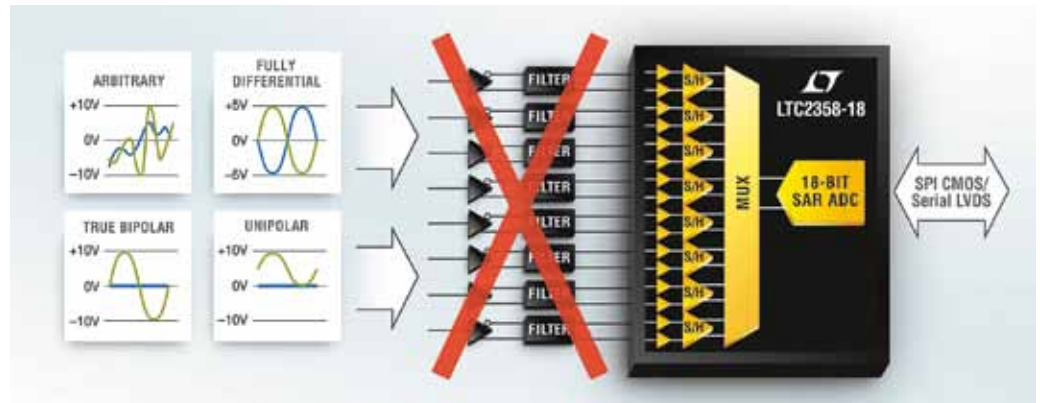


# Mindre och snålare med buffrat

## DATAOMVANDLING

En AD-omvandlare med 18 bitars upplösning och åtta simultant samplade SAR-ingångar är vad Analog Devices lanserar under varumärket Linear. Integrerade buffrar på ingången spar upp till 88 externa komponenter samtidigt som energiförbrukningen skruvas ned rejält, hävdar företaget.

Nykomlingen LTC2358-18 har SAR-arkitektur, 18 bitars upplösning och åtta ingångskanaler. Ingångarna samplas med upp till 200 kSa/s per kanal och kan konfigureras oberoende av varandra. De kan programmeras att ta emot signaler av olika karaktär: unipolär, bipolär, differentiell eller godtycklig inom



spänningsområdena  $\pm 10,24$  V, 0 V till  $10,24$  V,  $\pm 5,12$  V, eller 0 V till  $5,12$  V.

**DEN HÖGA FLEXIBILITETEN** på ingången i kombination med en DC-linjäritet motsvarande  $\pm 3,5$  LSB INL (integral nonlinearity), ingen missad kod vid 18 bitar och 96,4 dB SNR gör LTC2358-18 som klippt och skuren att användas vid övervakning av kraftledning, i motorstyrning, vid industriell processtyrning samt i test- och mätillämpningar.

Genom att omvandlaren dessutom har buffrade ingångar kan ett stort antal externa komponenter tas bort. Enligt ADI kräver en obuffrad ingång vanligen tre förstärkare, sex motstånd och två kondensatorer per ingång – alltså totalt elva komponenter. Räknat på alla åtta kanaler innebär det att 88 komponenter kan strykas i en konstruktion med LTC2358-18.

Färre externa komponenter sparar kostnad och kortyta, men också energi. Effektför-

brukningen skruvas faktiskt ned hela 40 procent, enligt Analog Devices. AD-omvandlaren förbrukar 219 mW när alla åtta kanaler samtidigt samplar med 200 kSa/s. Vid lägre samplingshastighet kan energiförbrukningen minska genom så kallat nap- och powerdown-mode.

Nykomlingen kommer kapslad i en  $7 \times 7$  mm LQFP med 48 anslutningar. På utgången erbjuder den både SPI- eller LVDS-gränssnitt.

**ANNA WENNBERG**  
anna@etn.se

THE ORIGINAL SINCE 1994  
**PCB-POOL**  
Beta LAYOUT

**Fast**  
8 hour service for PCBs • 4 day service for assembly

**Reliable**  
Express services: On time or FREE

**Unique**  
Online assembly from 1 component

sales@pcb-pool.com  
Phone: +353 (0)61 701170

**Beta**  
LAYOUT  
create · electronics

[www.pcb-pool.com](http://www.pcb-pool.com)

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

**SAFT**

[www.saftbatteries.com](http://www.saftbatteries.com)  
infosweden@saftbatteries.com  
+46-491 68 104

# Inkapslad kraft för industrin

## ■ KRAFT

En AC/DC-omvandlare som levererar 100 W och 24 V, och enbart upptar 31,7 × 142 mm, är vad Powerbox just släppt. Det lilla formatet gör att omvandlaren passar väl i industritillämpningar där utrymmet är knappt, menar företaget.



Nykomlingen EN100 accepterar spänningar på mellan 90 och 264 Vac på ingången, medan utgången är fast inställd på 24 Vdc. Omvandlaren levererar strömmen 4A.

I många industritillämpningar vill man ha en liten och smidig lokal 24 Vdc-matning som klarar starka elektriska fält och ljusbågar. Då måste metallytor undvikas. Därför används plastkåpor. Ingen fysisk kontakt får finnas

mellan omvandlarens inre kylfläns och utrustningens chassi.

Omvandlaren har flybacktopologi och utnyttjar företagets proprietära reglerfunktion, kallad Always On, som ger strömbegränsning, vilken skyddar mot överström och kortslutning. Likaså garanterar reglerfunktionen att omvandlaren återgår i full drift så fort ett fel är åtgärdat.

Ytterligare en finess är att en-

heten klarar en luftfuktighet på upp till 95 procent. Den kan även installeras utomhus. Höjden är 54 mm.

EN100 har en läckström på mindre än 100 µA, och uppfyller isolationsklass I (dubbel isolation mellan in- och utgång). Den uppfyller säkerhetsnorm IEC60950-1 och är konstruerad för UL508.

Omvandlaren har en verk-

ningsgrad på 90 procent vid full last. Vid 110 Vac och tomgång är effektförbrukningen 300 mW. Den beräknade livslängden ligger på som minst 80 000 timmar då inspänningen är 230 Vac, den omgivande temperaturen är 25 °C och lasten 70 procent.

Det finns även en version tillgängligt som ger 12 V och 8 A.

ANNA WENNBERG  
anna@etn.se

# Arm släpper kärna för kameror i smarta fordon

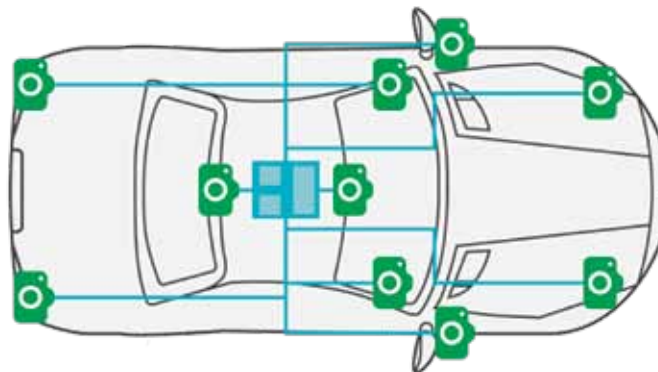
## ■ PROCESSORER

Processorkärnan Mali C71 är optimerad för kameror för förarassistans snarare än för fotografering – för datorseende snarare än för en människas blick.

Mali C71 är den första medlemmen i en ny kärnfamilj kallad Camera, från brittisk-japanska Arm. En handfull kunder har redan konstruerat in C71 i systemkretsar och en av dem har prövat av chips.

En ISP (image signal processor) är det första steget i signalkedjan för bearbetningar av råa pixeldata från bildsensorn, för att exempelvis accentuera kontraster, ta bort brus eller integrera en högupplöst bild från flera lågupplösta.

Kameror har flera användningar i smarta fordon. De tittar på föraren för att se om den är sömning, avsöker miljön kring



bilen för att upptäcka fotgängare, filmar marken för att följa vägmarkeringar, tittar bakåt för att bygga en elektronisk backspegel, med mera.

ANVÄNDADET i säkerhetskritiska system innebär att C71 måste stödja standarder som ASIL-D, vilket systemkamerakärnor slipper. C71 innehåller inte mindre än 300 feldetekterande funktioner för ändamålet, inklusive kontroller med checksummor av att

dataöverföringar blir korrekta.

En intressant detalj är att varje liten bildpunkt har ett associerat datakvalitetsvärde, för att markera att den är interpolerad eller bearbetad på annat sätt. Rådata kan dessutom alltid kallas fram i original.

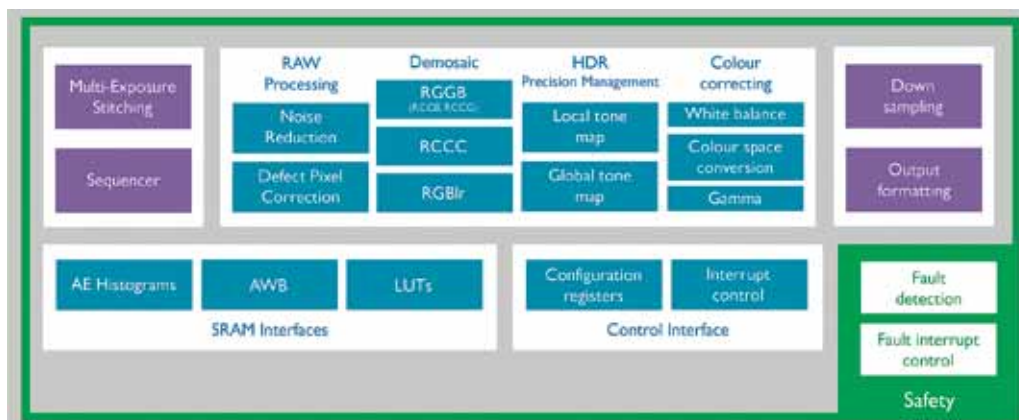
Kärnan kan bearbeta 1,2 miljarder bildpunkter per sekund och stöder upp till fyra stycken parallella 4K-kameror. Kopplar du ihop fyra C17 får du stöd för sexton. Den är optimerad för da-

torseende men kan också skicka signaler avsedda för en bildskärm och en människas ögon.

OUCH DEN KAN göra båda uppgifterna samtidigt. Det är en av poängerna med konstruktionen – att mycket av behandlingen för båda tillämpningarna sker i samma rörledning. C71 stöder bildsensorer med upp till 24 så kallade stopp – fördubblingar av ljuskänsligheten – att jämföra med de bästa systemkamerorna, som bara har en dynamik på cirka 15 stopp.

Referensprogramvara för att styra sensor och ISP, för automatisk vitbalans och för autoexponering ingår i licensen. Ännu fler funktioner är under utveckling.

JAN TÅNGRING  
jan@etn.se



**Kyl!**

**Vi har lösningen!**

- Kylflänsar
- Peltierelement
- Heatpipes

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



# Svensk Elektronik

## – en nationell arena för elektronikbranschen.

Tillsammans arbetar vi 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.

### På gång

- 30 maj Elektronikgolven
- 1 juni – seminariedag med Årsmöte
- 13 sep Stora Elektronikdagen med SUMMIT
- 7-8 nov Embedded Conference Scandinavia
- 22 nov Direktivsdag – genomgång av aktuella regelverk

### Seminarium 1 juni, med årsmöte

På programmet: Vinnarna av Swedish Embedded Award, studentkategorin, berättar om sin framgångsrika väg från idé till företag. Vi får också en utblick i konjunkturen av Teknikföretagens ekonom.



### Turné för nya affärsmöjligheter i landet

Turnén fortsätter – uppskattade seminarier som öppnar dörrar till ny finansiering och nya samarbeten för forskning, utveckling och innovation. Detta i samarbete med Smartare Elektroniksystems kompetensnav. Vi besöker härnäst Uppsala 8 juni, Skellefteå 19 sep, Jönköping. 10 okt, Halmstad 25 okt.

## Swedish Embedded Award Ny kategori: IoT.

Delta med era embedded-lösningar i kategorierna **Företag**, **Student** samt nytt för i år: kategorin **IoT**, som vi infört för att bättre kunna lyfta fram de bidrag som avser Internet of Things. De bästa bidragen nomineras och får ställa ut på **Embedded Conference Scandinavia 7-8 nov** på Kistamässan, där också prisutdelningen hålls.



Tipsa studenter som ni känner – bästa studentbidrag får ett stipendium på 50 000 kronor och får något riktigt fint i CV:t. **Sista anmälningsdag är 21 augusti.** [www.swedishembeddedaward.se](http://www.swedishembeddedaward.se)

## KALENDARIVM

### 30 maj

Elektronikgolven.

### 1 juni

Seminarium (em) + Årsmöte.

### 8 juni

Inspirationsdag som visar vägen till nya spetsområden, Uppsala.

### 15 juni

Planeringsmöte S.E.E. 2018.

### 13 september

Stora Elektronikdagen med SUMMIT.

### 19 september

Inspirationsdag som visar vägen till nya spetsområden, Skellefteå.

### 10 oktober

Inspirationsdag som visar vägen till nya spetsområden, Jönköping.

### 25 oktober

Inspirationsdag som visar vägen till nya spetsområden, Halmstad.

### 7-8 november

Embedded Conference Scandinavia.

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

## Tillsammans skapar vi branschens framtid.

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

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

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

**Välkommen i ett nätverk som stärker dig och ditt företag.**



**SVENSK  
ELEKTRONIK**

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)

