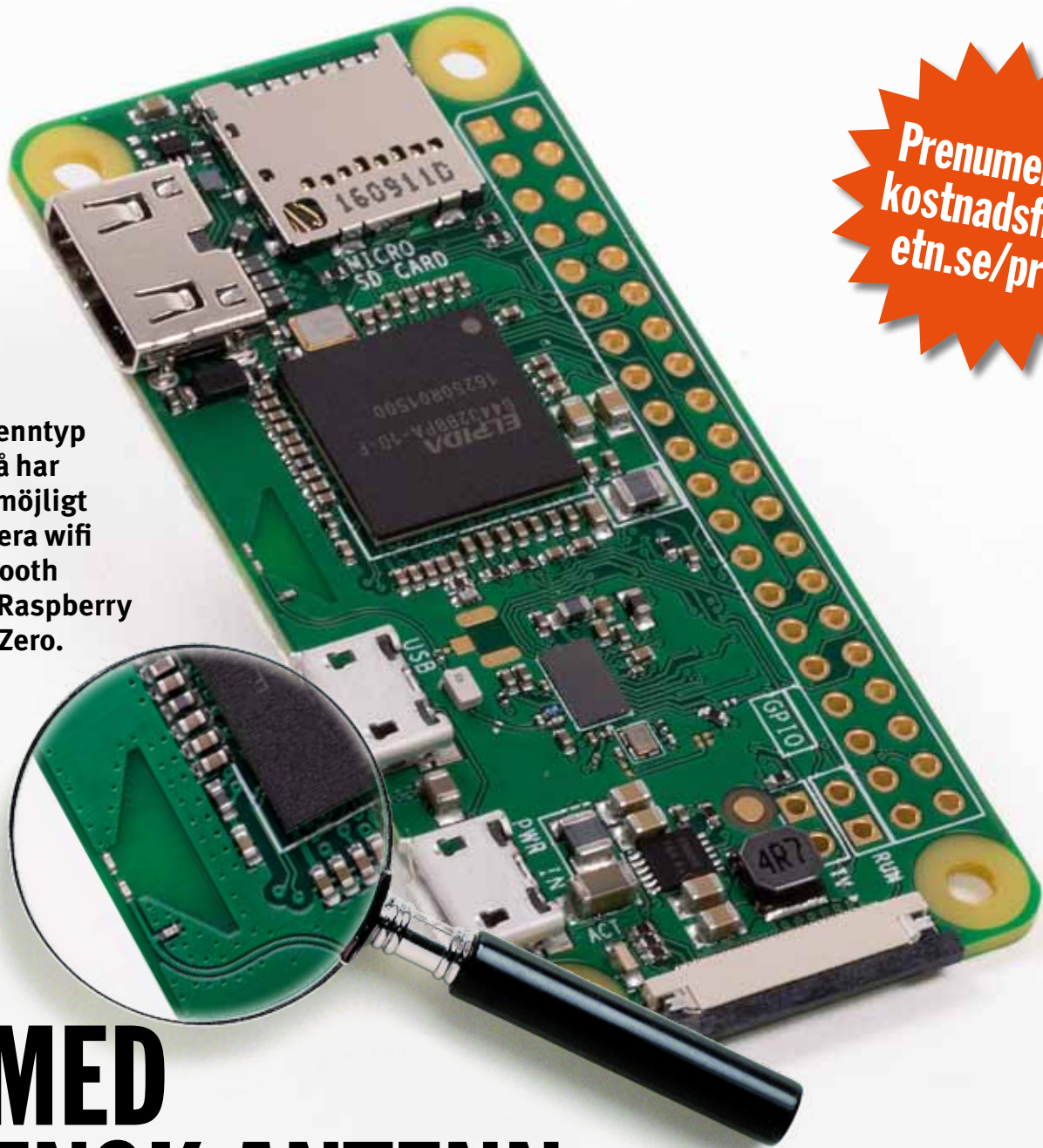


# ELEKTRONIK TIDNINGEN

SVERIGES  
ENDA  
ELEKTRONIK-  
MAGASIN  
FÖR PROFFS

NR 3  
MARS  
2017



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

En ny antenntyp  
från Umeå har  
gjort det möjligt  
att integrera wifi  
och Bluetooth  
i det lilla Raspberry  
Pi-kortet Zero.  
/10

## PI MED SVENSK ANTENN

CBOT:  
Lägger golv-  
plattor på  
egen hand  
/12-13



FORESEETI:  
Rangordnar  
dina säker-  
hetshål  
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 kr tillkommer för alla beställningar under 430 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 auktoriserad distributör för alla leverantörspartners. Nya produkter varje dag. © 2017 Digi-Key Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA



# LEDAREN

## ”Förr eller senare läcker alla hemligheter ut”...

... skriver säkerhetskonsulten Barr Group på sidan 20 i det här numret.

Jo, det vet numera CIA, vars mest avancerade intrångsverktyg har läckt ut. Med hjälp av dessa verktyg kan du ta kontrollen över godtycklig smarttelefon eller dator.

**ORGANISATIONEN WIKILEAKS** har en kopia och hävdar att fler kopior cirkulerar utom kontroll bland före detta CIA-anställda och konsulter.

Det betyder att olika aktörer just nu har flera sätt att välja mellan för att kartlägga ditt privatliv och dina affärshemligheter.

Inte bra. Men cyberhotet kommer att bli betydligt värre innan det blir bättre, tror flera säkerhetsdebattörer.

**I FJOL LURADES UPPKOPPLADE KAMEROR** att delta i överbelastningsattacker mot webbservrar. Det demonstrerar hur IoT har blivit en del av cyberhotet.

Det är en sak om din telefon blir hackad och dina hemligheter kommer ut. Det är ett problem av en annan magnitud om din bil blir hackad och kör ihjäl dig.

Säkerhetsexperter väntar sig en våg av gisslantagande av IoT-system i år.

Om IT-bolagens programvara är dåligt skyddad mot hackers är det om möjligt ännu värre ställt med IoT-systemen.

**HÄR FINNS ÄNNU INTE** ens en allmän medvetenhet. Var femte utvecklare av säkerhetskritiska uppkopplade system har inte ett ord om cybersäkerhet i sin specifikation.

Det har nyss nämnda Barr Group fått reda på i en enkät med 1700 utvecklare. Det är otroliga siffror, med tanke på att människoliv är beroende av att dessa uppkopplade system fungerar.

Traditionellt motsätter sig IT-intelligentian statlig reglering. Men när det gäller cyberfysiska system erkänner den att det behövs.

**SVERIGE HAR JUST TAGIT** ett första kliv den riktningen. Den åttonde mars diskuterades digital säkerhet i en samverkansgrupp för uppkopplad industri och nya material.

Det som adresseras är just det gemensamma behov av cyberskydd som behövs för både BankID, självkörande bilar och uppkopplade fabriker.

Själv är jag ärligt talat inte övertygad om att det finns ett hot mot IoT-systemen i sig. Jag ser ingen affärsmodell.

ICA kanske kommer att få sina frysdiskar avstängda en gång. Men sedan kommer de att se till att det finns en manuell styrning som står över den digitala.

Forsmark håller sig till klassisk analog styrning – ett genidrag för att placera sig utanför det teoretiska digitala hotet.

**JAN TÅNGRING**  
jan@etn.se

4



### Strömsnål och böjbar färgskärm från Göteborg

Lika skön för ögonen som en tidning men med bildskärmens alla fördelar. Det ska bli verklighet med Chalmersavknoppningen rdots reflektiva färgskärm.

6

### Linköpings organiska solceller söker finansiering

Solceller på trådlösa sensorer inomhus är den marknaden som Linköpingsbolaget Epishine tror sig har störst chans på, och som bolaget hoppas få finansiering för.

12

### Snart gör roboten entré på bygget

En robot som lägger två golvplattor i minuten med extrem precision. Det är vad Linköpingsföretaget Cbot utvecklat.

14



### MDH-forskare vill robotisera kodtestning

Ett verktyg som ersätter manuellt testarbete av programvara – det är vad som utvecklas på det nystartade bolaget Compratio.

16

### Ett digitalt stativ till din mobil

Uppsalabolaget Imints algoritmer kan agera virtuellt stativ så att skakningarna försvinner men också förbättra videon på andra sätt. Bland kunderna finns jättar som Huawei och Samsung.



18

### Foreseeti rangordnar dina säkerhetshål

Istället för att betala hackers för att osystematiskt testa att bryta sig in i dina system, kan du låta Foreseetis simulator lista alla dina säkerhetsproblem i prioritetsordning.

20

### EXPERTARTIKEL: Koppla upp, säkra upp, koppla av

Första steget mot en säkerhetslösning att är förstå relationen mellan data- och personsäkerhet, skriver Dan Smith och Andrew Girson på Barr Group.

23



### EXPERTARTIKEL: Så gör du hemtermostaten smart

Utmaningarna är många men underlättas av en plattform, som Wiced (Wireless Internet Connectivity for Embedded Devices), skriver Vikram Kumar Ramanna på Cypress.

28

### EXPERTARTIKEL: Enkelt för makers att använda FPGA:er

Zynq-baserade kort som ZynqBerry, Pynq och Snickerdoodle i kombination med mjukvarubaserad utveckling gör programmerbar logik tillgänglig för makers, skriver Aaron Behman och Adam Taylor på Xilinx.

## 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: RaspBerry Pi  
Foundation, Jan Tångring



**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

#### PRENUMERATION:

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

#### ANNONSER:

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

#### INTERNATIONAL ADVERTISING:

Huson International Media  
Pacific Business Inc.

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

© 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.

# Strömsnål och böjbar färgskärm från Göteborg

**■ OPTO**

**Lika skön för ögonen som en tidning men med bildskärmens alla fördelar. Det ska bli verklighet med Chalmersavknoppningen rdots reflektiva färgskärm.**

– Vi ser väldigt många användningsområden för tekniken som är otroligt energieffektiv och samtidigt böjbar. Den kan användas i reklamskyltar, i wearables och på sikt i mobiltelefoner, säger Oskar Holmblad på rdot.

Företaget startade så sent som i januari i år för att kommersialisera forskning från Institutionen för tillämpad ytkemi på Chalmers. Det handlar om teknik för att skapa reflektiva färgskärmar, alltså skärmar som kräver en bra allmänbelysning för att fungera på samma sätt som böcker eller tidningar.

– Att papper ger en härlig läs-upplevelse beror i grund och botten på att svärtan träder fram så bra. Alla dagens skärmar har en

bakgrundsbelysning, man sitter och tittar in i en ljuskälla.

Hittills har reflektiva skärmar varit svartvita vilket begränsat användningsområdet till framförallt eboksläsare som Kindle från Amazon.

Men rdot säger sig har löst problemet med hjälp av något som kallas plasmoner, ett fenomen som kan skapas genom särskilda ytstrukturer på olika metaller. Allt sker i nanoskala och de deponerade metallskikten är mycket tunna vilket dessutom gör skärmen böjbar.

**MED HJÄLP AV** metallstrukturerna går det att skapa högreflekterande bildpunkter som är röda, gröna eller blå. Det är inget problem att göra bildpunkter med en sida på några mikrometer. Därmed går det att få en upplösning på långt över de 300 punkter per tum som motsvarar tryckta medier.

Ovanpå bildpunkterna finns vad som kan liknas vid korta och elektriskt styrbara flimmerhår som kan böja sig ner över bildpunkterna och därmed bestämma hur mycket av det infallande ljuset som reflekteras tillbaka.

Flimmerhåren är egentligen en polymer som kan ställa in sig i olika vinklar.

– Innovationen ligger i spelet mellan plasmonerna och polymeren som är deponerad ovanpå, säger Oskar Holmblad.

Polymeren är bara några nanometer tjock så betraktningens vinkeln begränsas inte.

Varje bildpunkt är uppbyggd av tre subpixel med rött, grönt och blått som adresseras individuellt.



CHALMERS

– Det är inte annorlunda än med en LCD-skärm. Man kan ha en aktiv matris med tunnfilmstransistorer och ett rutnät med elektroder som kopplar till varje enskild bildpunkt.

Jämfört med en LCD-skärm är passiva skärmar betydligt energisnålare, det kan handla om så mycket som 50 gånger. I dagsläget gör responstiden på ungefär en halv sekund att tekniken är begränsad till produkter utan höga uppdateringskrav som skyltar, prislappar eller eboksläsare.

– Det är tillräckligt bra för många tillämpningar men för att kunna konkurrera med LCD måste vi ta nästa steg. Våra forskare har antytt att de har ess i ärmen, säger Oskar Holmblad.

Än är det dock en bit kvar till en kommersiell produkt.

– Vi har visat att tekniken fungerar, vi har ett proof of concept. Nu håller vi på att validera den för storskalig produktion.

**UTVECKLINGEN AV ENKLARE** prototyper i är full gång och kommer förhoppningsvis kunna visas upp under året. Det handlar om en skärm för exempelvis skyltning i butiker där bilden ändras mellan några olika lägen. En fullt fungerande skärm ligger ytterligare

två till tre år bort.

Företaget har ansökt om ett grundläggande patent plus att det finns ytterligare delar av tekniken som troligen kommer att patentsökas.

– Vi vill skydda olika aspekter kring den första innovationen, säger Oskar Holmblad.

Planen är att licensiera tekniken till andra företag som tillverkar skärmar, inte att bygga en egen fabrik.

Rdot ingår i Chalmers Ventures, högskolans inkubator, som satsat en mindre mängd pengar. Dessutom har företaget fått en del mindre forskningsfinansiering från bland annat Chalmers innovationskontor.

– Vi ser framför oss att det kommer att kosta en hel del pengar, inom en snar framtid behöver vi ragga kapital.

Exakt hur mycket det handlar om beror på vilken väg företaget väljer att gå. Ett mindre kapitalintensivt alternativ skulle vara ett ingå ett partnerskap med något större företag.

– Vi har många större aktörer som kontaktat oss och vill utvärdera tekniken, säger Oskar Holmblad.



Oskar Holmblad

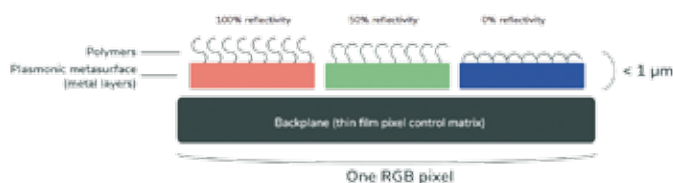
PER HENRICSSON  
per@etn.se

**FAKTA:**

**r.dot**

Baseras på forskning av Andreas Dahlin och Kunli Xiong på Institutionen för tillämpad ytkemi på Chalmers. Bägge arbetar med teknikutvecklingen. Vidare arbetar Oskar Holmblad och Felix Karlsson med fokus på marknadssidan medan Filip Holgersson arbetar med teknikutvecklingen.

I dagsläget är 15 personer kopplade till bolaget varav fyra arbetar heltid.



Ovanpå bildpunkterna finns vad som kan liknas vid korta och elektriskt styrbara flimmerhår som kan böja sig ner över bildpunkterna och därmed bestämma hur mycket av det infallande ljuset som reflekteras tillbaka.

**FAKTA:**

**Svängiga nanopartiklar**

Plasmoner är svängningar i nanopartiklar av metaller som guld eller silver. De uppstår när elektronerna i partikeln påverkas av energin från ett infallande ljus. Det reflekterade ljuset påverkas av partikelns

form och storlek. När något händer i närheten av plasmonen förändras ljusets spektrum och intensiteten på ljuset som passerar genom materialet. Förändringarna är direkt relaterade till förändringar på molekylnivå.

# Fler nya produkter i lager än någon annan återförsäljare.



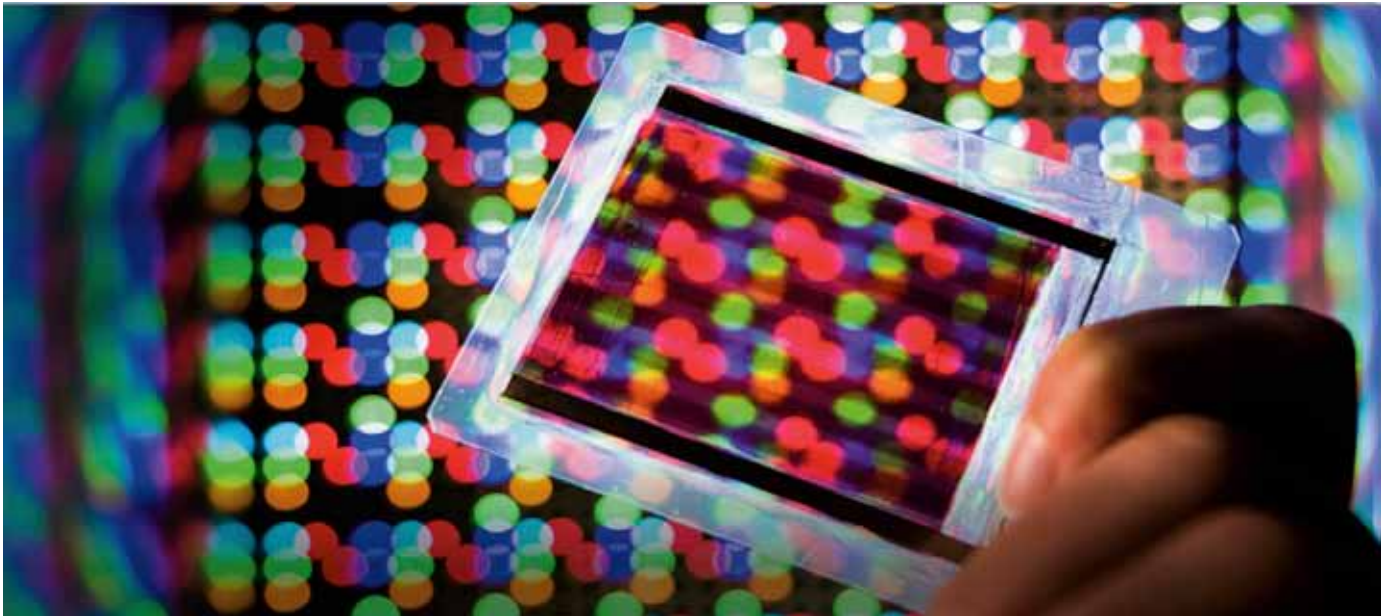
Beställ nu på  
**mouser.se**

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



**MOUSER**  
ELECTRONICS

De sentaste produkterna för dina nya applikationer™



# Epishines organiska solceller söker finansiering

## ENERGI

**Solceller på trådlösa sensorer inomhus – det är den marknad som Linköpingsbolaget Epishine tror sig har störst chans på, och som det hoppas få ny finansiering för.**

Epishine grundades så sent som i somras, men företagets forskningsschef professor Olle Inganäs har 20 års forskning i organiska solceller bakom sig.

Epishine är det senaste av ett halvduzin avknoppningar från hans forskning i organisk elektronik på Linköpings universitet.

**DET HÄR ÄR FÖRSTA** gången hans organiska solceller kommit så långt som till finansiering. Han och hans kollegor tror sig ha hittat en effektiv produktionsmetod.

– Vi har identifierat processvillkor som möjliggör en låg kvadratmeterkostnad, berättar företagets vd Mattias Josephson.

Solceller med tio procents verkningsgrad och en livslängd på tio år, kanske 25, är vad företaget på sikt hoppas kunna producera.

Pilottillverkning står på tur. Därefter ska volymerna stegvis rampas upp.

Företaget har redan teknik på

plats för volymproduktion av solcellsfolie, som tillverkas genom att plastbläck trycks på plast. Tryckeriet finns vid Printed Electronics Arena i Norrköping och har en kapacitet på cirka 20 000 kvadratmeter solcellsfil per år.

Chalmers bidrog till tekniken under forskningsfasen genom att syntetisera de ljusabsorberande polymererna.

Det som Epishine nu behöver pengar till är maskiner för massproduktion av moduler.

**OM BARA ETT PAR ÅR** skulle enligt Epishine en fabrik för 50–100 miljoner kronor kunna finnas på plats i Norrköping, och producera 500 megawatt solcellsmoduler per månad, alltså motsvarande en halv normalstor kärnreaktor i effekt.

Företaget tror sig ha hittat en lämplig nisch för en första produkt – en modul för energiskördning inomhus.

– Organiska solceller tappar inte lika mycket verkningsgrad som kiselceller gör vid låg intensitet på belysningen, säger Mattias Josephson.

Solceller i exempelvis trådlösa sensorer i affärer eller industrier



skulle förenkla installation och underhåll.

Sensorer av det slaget använder ett par hundra mikrowatt och Epishine är i full färd att provköra dem med sina egna solceller.

Epishine säger sig redan tidigt i industrialiseringsprocessen ha teknik som motsvarar de idag bästa inomhussolcellerna.

Åtta personer arbetar för Epishine idag.

– De flesta utan lön än så länge.

Epishine är långt ifrån ensamt om att försöka kommersialisera organiska solceller. Några av konkurrenterna är tyska Opvius och Heliatek, franska Armor, danska Infinitypv och svenska Exeger.



Mattias Josephson

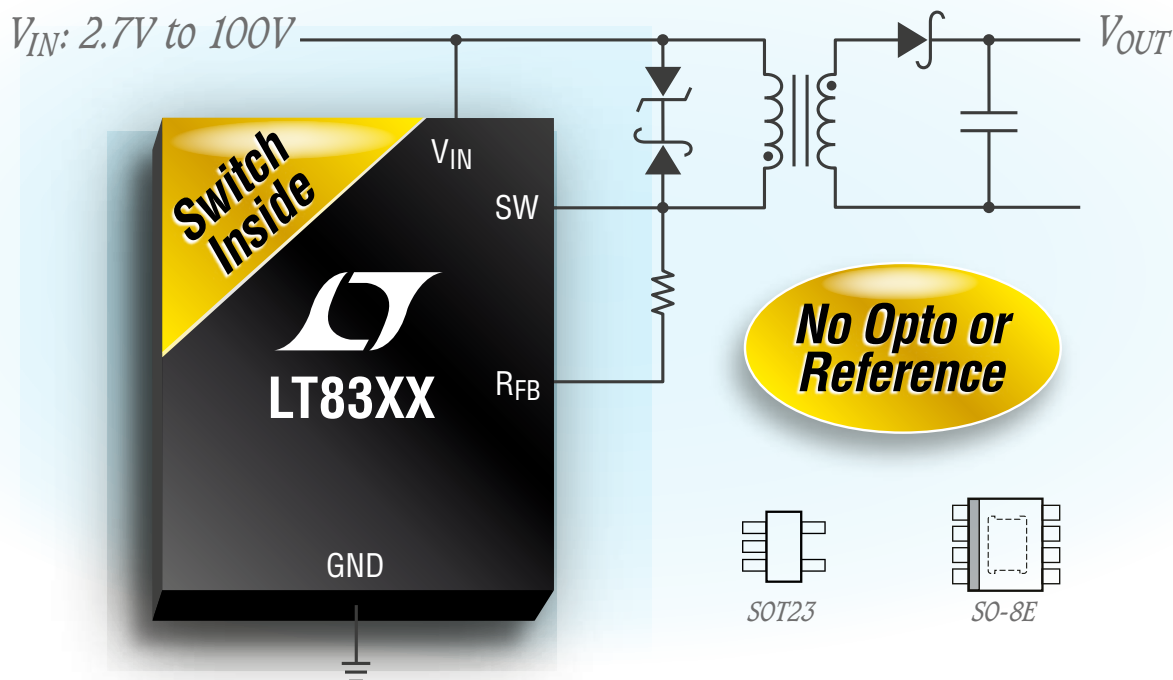
En giftig konkurrent till organiska solceller om att bli nästa generations solcellsteknik är tunnfilmssolceller. Sådana finns bland annat hos svenska Solibro och Midsummer.

**TUNNFILMSSOLCELLER** har fått ett kommersiellt genomslag hos bland annat amerikanska First Solar, som omsatte 3,6 miljarder dollar på kadmiumtellturidbaserade organiska solceller i moduler och paneler under 2015.

Olle Inganäs forskning ligger tidigare bakom företag som Thinfilm för minnen och papperselektronik, Micromuscle för mikrogripdon i biomedicin och Biochromix för biosensorer för proteinveckningssjukdomar.

JANTÅNGRING  
jan@etn.se

# Simple Isolated Power



## Excellent Regulation Over Line, Load & Temp

Linear's growing family of isolated monolithic flyback converters need no external MOSFET, opto-coupler, voltage reference or third winding off the power transformer for output voltage regulation. They sense the output voltage directly from the primary-side flyback waveform, resulting in better than  $\pm 1\%$  load and line regulation. This simplifies design, provides a smaller solution size and only requires one component crossing the isolation barrier. Several off-the-shelf transformers are identified for each part making them ideal for a range of automotive, medical and industrial applications.

### ▼ Broad Line of Monolithic Isolated Flyback Converters

Part Number	V <sub>IN</sub> Range	Power Switch	Max. P <sub>OUT</sub>	Package
LT8300	6V to 100V	0.26A / 150V	2W	SOT23-5
LT8303	5.5V to 100V	0.45A / 150V	5W	SOT23-5
LT8301	2.7V to 42V	1.2A / 65V	6W	SOT23-5
LT8302	2.8V to 42V	3.6A / 65V	18W	SO-8E
LT8304/-1	3V to 100V	2A / 150V	24W	SO-8E

### ▼ Info & Free Samples

[www.linear.com/isolatedflybacks](http://www.linear.com/isolatedflybacks)  
Tel. 08-623 16 00

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

# SER KRÖNIKA

## Nya metoder sänker certifierings-tiden för säkerhetskritiska system

**DEN SNABBA TEKNIKUTVECKLINGEN** i vårt samhälle med autonoma fordon och smarta städer bygger på komplexa system, ofta benämnda Cyber Physical Systems, CPS.

Inom området för säkerhetskritiska system som omfattar alla områden där människor och stora värden kan utsättas för risker finns metodologi för att säkerställa att systemen håller en tillräcklig säkerhetsnivå. Det ställer krav inte bara på programvara och hårdvara utan hela utvecklingsprocessen. Det återspeglar sig både i övergripande standards som IEC61508 och inom specifika standards för fordonsindustrin, tillverkningsindustrin, flygindustrin, rymdindustrin etc. Det avviker väsentligen från hur programvara från IT-system och webbtjänster utvecklas idag.

**DESSA STANDARDS STÄLLER MÅNGA** och långtgående krav på utvecklingsmetoder och dokumentation som säkerställer den önskade nivån av säkerhet. Det betyder att programutvecklingen kräver en omfattande dokumentation på alla nivåer av design och test. Dessa krav leder fram till mycket höga kostnader och långa löptider för projekt. Till exempel tog certifieringen av flygplanet Boeing Dreamliner 787 över 200 000 arbetstimmar. Siffran avser enbart den amerikanska luftfartsmyndighetens tidsgång för att inspektera dokumentationsmaterialet och konstruktionen.

**FÖR ATT MÖJLIGGÖRA** mer effektiva processer och återanvändning av komponentbaserade arkitekturer kommer verktyg och metoder bli avgörande för att dra nytta av dessa kraftfulla hårdvaru-plattformar som byggs in i fordon och smarta städer.

Det pågår ett antal projekt i Europa för att sammanföra dessa metoder och verktyg till utvecklingsplattformar och livscykelhantering av dessa. Ett av de ledande projekten som baseras på tidigare forskningsprojekt inom området för att effektivisera och industrialisera utvecklingen av säkerhetskritiska system är projektet det långa namnet är AMASS ([www.amass-ecsel.eu](http://www.amass-ecsel.eu)).

**STAFFAN SKOGBY**  
SER styrelse



## JLT har tänt på alla cylindrar

**INBYGGNADSDATORER**  
Efter en strategiändring för fem år sedan har det lyft rejält för svenska JLT Mobile Computers. Förra året ökade omsättningen med över 50 procent.

För bara fem år sedan led Växjö-företaget JLT – som utvecklat tåliga datorer i över 20 år – av röda siffror. Situationen krävde en strategiändring och beslutet föll på att enbart satsa på kunder som kräver riktigt hög prestanda, tålig-het och tillförlitlighet. Röda siffror blev snabbt svarta och 2016 blev ett rekordår. Omsättningen ökade med över 50 pro-

cent, till 126,9 miljoner kronor, från 2015, som faktiskt också var ett kanonår.

Under 2016 lyckades JLT knyta ihop flera affärer med nya kunder. En konsekvens av det är att produktionskapaciteten under året fördubblades i både Sverige och USA.

Den egenkontrollerade produktionen som ligger i nära anslutning till utvecklingen lyfter företags vd Per Holmberg fram som en viktig konkurrensfördel för JLT.

Likaså har lanseringen av den nya datorn JLT1214P fallit mycket väl ut.



**Per Holmberg**

**ANNA WENBERG**  
[anna@etn.se](mailto:anna@etn.se)



## Schneider tar plats i Lund

**AUTOMATION**  
I slutet av februari flyttade franska Schneider Electric sin verksamhet i Malmö till Lund och ett nytt innovationscenter för utveckling av mjukvaror och system för optimal användning av smarta fastigheter. Fastigheten som företaget flyttar in i är förberedd för test av det som utvecklas på plats.

Efter 1,5 års letande efter lokal, har 250 anställda på Schneider Electric bytt arbetsplats. Av dessa arbetar nästan hälften, eller 120 personer, inom forskning och utveckling.

**EN VIKTIG ANLEDNING** till flytten är att företaget vill ta sin utvecklingsavdelning närmare den kreativa arbetsmiljön i närheten av Lunds universitetet.

–Vi ser närheten till högskolan som en stor möjlighet för tekniska samarbeten, men också nätverket runt omkring, till exempel mjuk- och hårdvaruföretag som jobbar med utveckling av sensorer, molnplattformar, analytics och trådlösa tekniker, säger Christer Sjöström, chef för affärsområdet Eco-buildings på Schneider Electric, till Elektroniktidningen.



**Christer Sjöström**

**I LUND HAR FÖRETAGET** tagit plats i Mobile Heights Center (MHC), där det också öppnat ett helt nytt innovationscenter för sin forsknings- och utvecklingsavdelning. Det blir en global resurs inom företaget, som ska fokusera på energieffektivisering och på att utveckla lösningar för framtidens smarta städer.

–I Lund kommer vi att dra igång utveckling av nya system och tjänster för smarta byggnader

der baserade på moln- och IoT-tekniker. Vi kommer även att utveckla nya typer av IoT-produkter som givare, styrsystem och IoT-gateways för dataaggregering, förklarar Christer Sjöström för Elektroniktidningen.

**I SITT UTVECKLINGSARBETE** fokuserar Schneider på öppna plattformar som kombinerar direktstyrning och övervakning, med att göra data tillgängligt och att erbjuda en mängd tjänster. Det kan handla om olika typer av service- och underhållstjänster, energioptimeringstjänster, data- och accesstjänster, med mera.

Inför flytten har företaget i samråd med Vasakronan, som äger lokalerna, passat på att utrusta de nya lokalerna med den senaste tekniken inom energieffektivisering och styrsystem.

**FÖRETAGET HAR** bland annat installerat KNX-system för styrning av belysning, ventilation och klimat – allt sammanlänkat med företagens senaste fastighetsautomationssystem. Likaså har Schneider Electric installerat sitt senaste inbrotts- och passagesystem samt brandlarmsystem.

–Förutom att utveckla nya mjukvaror och system där kan vi nu också testa dem direkt på plats i själva byggnaden, säger Christer Sjöström, och han fortsätter:

–Det händer mycket och snabbt i innovationsklustret i Lund som vi nu bli en del av vilket känns väldigt kul och spännande.

**ANNA WENBERG**  
[anna@etn.se](mailto:anna@etn.se)



---

SMART DEVICES REQUIRE

# SMARTER

AUTOMATED TEST SYSTEMS

---

The old approach to automated test isn't scaling, but you already knew that. Look at your balance sheet. To test smart devices, you need a smarter test system built on a platform of NI PXI, LabVIEW and TestStand. More than 35,000 companies deploy NI technology to lower their cost of test—what are you waiting for?

---

Prepare for the future at [ni.com/smarter-test](http://ni.com/smarter-test)



NI PXI, LabVIEW and TestStand

# Ny Umeå- antenn i senaste Raspberry- kortet

## ■ KORTDATOR

Tacka Umeå för det senaste Raspberry Pi-kortet! Raspberrystiftelsen trodde det skulle vara omöjligt att utrusta ett så litet kort med trådlös radio.

Inbyggnadsdatorn Raspberry Pi Zero W, som släpptes den 28 februari, har en ny svensk antennkonstruktion. Raspberrystiftelsen kallar den för "ett trådlöst mirakel".

Antennen upptar mycket liten yta på kretskortet vilket var en förutsättning för att det överhuvudtaget skulle gå att göra en trådlös version av det lilla Raspberry-kortet Pi Zero.

**PI ZERO W** är Raspberrystiftelsens andra kort med Bluetooth och wifi. I det tidigare större kortet Raspberry Pi 3 gick det att använda en standardlösning för antennen. Att det lilla Pi Zero skulle kunna utrustas med antenn var långtifrån självklart.

– Vi trodde att det var omöjligt, säger Raspberrys chefskonstruktör Roger Thornton.

Om Proant har Roger Thornton följande att säga:

– De är riktiga oppfinnar-

jockar. Det är en verkligt elegant lösning.

Antennen är inte bara stilig och smärt, utan också effektiv.

– Det visade sig när vi testade att den faktiskt var en bättre antenn än chipantennen på Pi 3. Vi blev tvungna att dra ner uteffekten för att klara FCC/CE-certifieringen, berättar Raspberrystiftelsens mjukvaruchef Gordon Hollingworth.

**ANTENNEN ÄR PATENTSÖKT** och kallas Niche. Den är en notch-antenn, men i miniatyrversion och med andra elektriska egenskaper.

Antennen på Pi Zero W är en resonant kavitet som formas genom att koppar etsas bort. Radiovågorna interagerar med hålrummet som har en resonansfrekvens för 2,4 GHz. På det mer än dubbelt så stora och fem gånger tyngre kortet Pi 3, sitter en ytmonterad komponent.

En Nicheantenn tar mycket liten yta på kretskortet och kräver endast ett litet avstånd från kretskortskanten.

Den använder vad Proant kallar en "speciell geometrisk struktur" som tillsammans med passiva komponenter skapar en 2,4 GHz-resonans vilket är bärfrekvensen för både Bluetooth och wifi.

– Detta är en antenntyp vars egenskaper passar små IoT-produkter, säger Tomas Rutfors, vd på Proant.

Det här är första gången Proant får en design win på ett makers-kort. Det också första

gången som Nicheantennen får en design win överhuvudtaget.

**PROANT HAR FLERA** olika patentsökta konstruktioner vilket ger företaget möjlighet att optimera Nicheantennen för olika produkter.

Företaget utvecklar, tillverkar och säljer antenner främst till M2M- och IoT-tillämpningar. Huvudkontoret finns i Umeå och ett logistik- och försäljningskontor i Hong Kong.

**JAN TÅNGRING**  
jan@etn.se

## FAKTA:

### Tio dollar för Pi med blåttand och wifi

**Raspberry Pi Zero W stöder 802.11n och Bluetooth 4.0. Kortet släpptes i början av mars, samtidigt som Raspberry Pi firar fem år.**

Därmed finns nu två Pi-kort med wifi och Bluetooth. Det andra är 35-dollarskortet Raspberry Pi 3 Model B. Radiomodemet är gemensamt mellan de två, Cypress CYW43438.

I övrigt är Pi Zero W en trådlös version av Pi Zero, med 512 Mbyte RAM och Broadcom BCM2835-processorer med en Arm11-enkelkärna på 1 GHz.

Trådlösheten betyder att du slipper hänga på en dongel för trådlösa tillämpningar. Och så kan du byta USB-tillbehör mot Bluetoothditto. Raspberrystiftelsen påpekar att kombinationen Wifi och Bluetooth är populär för IoT-gateways.

Nackdelen är att priset går upp från fem till tio dollar.

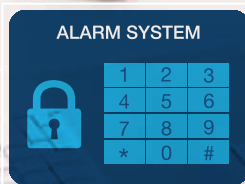
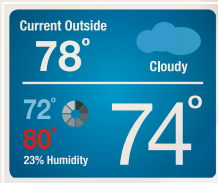
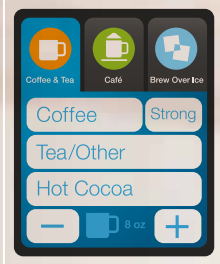
I priset ingår tre olika lådor som ger åtkomst till olika delar av gränssnittet.

Raspberry Pi började som kortdator bland hobbyister men upptäcktes snabbt av professionella elektronikutvecklare.

Efter fem år har det sålts 12 miljoner exemplar av Raspberry Pi-kort i prisklasser mellan 5 och 35 dollar.

# High Impact Embedded Graphics GUI Design Has Never Been This Simple

Free Visual Design Tools & Graphics Libraries for Your GUI Applications



Microchip offers an industry leading complement of comprehensive visual Graphical User Interface (GUI) development tools, software graphics libraries and hardware tools for all your 32-bit graphics needs.

Our graphics solutions are supported with the free MPLAB® Harmony software framework and offers developers the choice of two best-in-class tools:

1

Our MPLAB® Harmony Graphics Composer works in conjunction with our MPLAB Harmony Graphics Library to help you generate professional looking GUIs without writing a single piece of code!

OR

2

You may choose SEGGER emWin Pro as your graphics library and take advantage of its expansive list of widgets and the SEGGER toolchain.



Multimedia Expansion Board II (DM320005-2)

Get started today by downloading training material, documentation and tools!

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



 **MICROCHIP**

www.microchip.com/MCU32GFX

# Strax gör roboten entré

En seende robot som automatiskt lägger två golvplattor i minuten med extrem precision. Det är vad Linköpingsföretaget Cbot utvecklat. I april ska maskinen ut på betaluppdrag.



**R**edan från start hade gänget bakom Cbot ett mål: att göra robotar som ser, är intelligenta och utför ett specifikt hantverk.

– Vi ville ta roboten från industrigolvet och använda den på annat sätt. Vi hade lite olika idéer, men via min släkt har jag ganska stark koppling till byggbranschen och jag har förstätt att den har ett jättestort problem med produktiviteten, säger Robert Söderberg, en av medgrundarna till Cbot.

Faktum är att produktiviteten inom tillverkningsindustrin ökat stadigt sedan 1960-talet, medan den har gjort det motsatta inom byggbranschen.

– Arbetsmiljön är ett stort problem och det är ju bättre att slita ut robotar än människor. Så vi tänkte att robotautomation kan vara ett sätt att lösa problemet.

Rätt snabbt föll valet på att utveckla en automatisk plattläggare. Det är ett tungt, repetitivt

och slitsamt arbete att lägga ut plattor på tusentals kvadratmeter golvyta – på flygplatser, i matbutiker, tunnelbanor eller annat.

**TÄNK DIG SJÄLV.** Plattorna är vanligen 30×30 cm stora, 2,5 cm tjocka och väger cirka 6 kg styck. Du lyfter, lägger rätt, sitter på knä, bankar med klubba med sned och böjd rygg.

– Men samtidigt som arbetet är fysiskt är kravet på noggrannhet otroligt högt. Nivåskillnaden mellan två närliggande plattor måste vara mindre än en halv millimeter annars smattrar kundvagnarna när de dras över golvet i en butik, förklarar Robert Söderberg, och han fortsätter:

– För att nå en så pass hög noggrannhet i höjddled måste vår robot kunna positionera plattan på en tiondels millimeter när.

I flera decennier har forskare försökt lösa utmaningen – men trots ett antal forskningsprojekt världen över har ingen tidigare

lyckats realisera en hållbar lösning.

De flesta har utgått från en industrirobot, som har väldigt god precision. Men för att klara de krafter som krävs – det handlar om flera hundra kilos konstant tryck – måste roboten vara förhållandevis stor. Då blir den dyr, och i slutänden svåra att räkna hem.

– Vi har istället tagit fasta på hur människan arbetar med sina

armar. De har ganska dålig precision, men kan ändå göra väldigt avancerade saker. Det är anledningen till att vi använder något som kallas Visual Servoing.

**VISUAL SERVOING INNEBÄR** att systemet hela tiden mäter, flyttar lite, mäter och flyttar igen. Metoden påminner om hur vi människor gör när vi ska plocka upp något, exempelvis en penna från ett bord. Vi tittar hela tiden på pennan medan handen förs till den.

En industrirobot är helt blind.

#### FAKTA:

Linköpingsföretaget Cbot grundades för drygt tre år sedan av Robert Söderberg, Fredrik Viksten, Anders Moe och Björn Johansson. Alla fyra har studerat på Linköpings universitet på linjen Teknisk Fysik och Elektroteknik. Innan Cbot har de arbetat med datorseende mätteknik kopplat till robotteknik i över 15 år, både som forskare på Computer Vision Lab (CVL) samt Informationskodning (ICG) på Linköpings universitet och kommersiellt.



# på bygget



globalsystem är en laser med lite speciallösningar som ersätter dagens snöre.

Den måste programmeras med position och tid för att kunna plocka upp en sak. Kopplas en kamera till systemet kan det ta en bild, för att sedan räknar ut var pennan är och plockar upp den.

– Det är som att titta, blunda och sen plocka upp. Det är inte så lätt.

För att styra sin robot har Cbot utvecklat två mätsystem – ett lokalt och ett globalt. Det lokala ser till att den golvplatta som just ska läggas passar in med omkringliggande plattor. Det globala fixar till raka fogar och ett plant golv.

– Traditionellt spänner man snören för att ange höjden när man ska bygga en plattrad. Snöret flyttas med för varje rad. Vårt

**DET LOKALA SYSTEMET** använder lasertriangulering för att mäta in plattan. I stort går det till så att en laser lyser snett ned mot en yta, medan en kamera fångar upp reflexerna. Är systemet kalibrerat går det på så sätt att mäta avståndet mellan kamera och yta mycket noggrant.

– Mätsystemet är helt egenutvecklat. Vi har köpt kameror och lasrar som vi har monterat ihop och vi har skrivit alla algoritmer själva. I över tre år har vi utvecklat algoritmer för att få ihop detta, med de krav på noggrannhet som ställs.

Just algoritmerna är en företagshemlighet. I skrivande stund ansöker företaget om patent för

de algoritmer som används för att noggrant mäta in positionen, så Robert Söderberg är inte villig att yppa några detaljer om hur sensor-data tolkas.

Det är också här företagets långsiktiga affärsidé gömmer sig.

– Vi har tagit fram en mjukvaruplattform med mätsystem för en seende och intelligent robot. Genom att addera olika mekanik går det att skapa nyckelfärdiga system som utför ett specifikt hantverk. Därefter finns mängder av passande uppgifter i byggbranschen, som målning och gipsning.

Förutom att Cbot utvecklat mätsystemet med mjuk- och hårdvara har företaget även utvecklat det plattläggande robot-systemet. Här har kostnaden varit ett väsentligt inslag.

– Vi använder inte en robotarm utan något man kallar linjär-enheter, en slags traverslösning. Det passar plattläggning väl och är mycket billigare än industriarmar om man ska nå de krafter som vi behöver, säger Robert Söderberg.

Själva handen – eller robotverktyget för att fysiskt kunna hålla i plattorna och positionera plattor noggrant – har Cbot utvecklat med hjälp av olika typer av stegmotorer som styrs i detalj. Även denna del i systemet söker företaget patent på.



Robert Söderberg

Idag är roboten inte självkörande. Istället har Cbot fokuserat på den slitsamma uppgiften, och på att snabbt få ut den på marknaden för att få intäkter.

– Om köpintresse finns går det att göra maskinen självkörande, så att den kan knalla längs med raderna. Det är egentligen inget svårt. Självkörande truckar har funnits hur länge som helst.

**NÄSTAN FRÅN START** har plattsättningsfirman Golvimporten varit involverad och bidragit med branschkompetens. Det har varit många vändor ute på byggen, och sedan ett drygt år har maskinen testats i byggmiljö. Tidiga fälttester har finansierats av Golvimporten, Vinnova och Svenska byggbranschens utvecklingsfond.

– Nu är allt på plats och de närmaste månaderna ska vi ut och lägga golv och ta betalt. Vi kallar det Cbot Flooring Service.

I ett första steg ska maskinen hyras ut med operatör från Cbot. Tjänsten är ett samarbete med Golvimporten.

– Målet på sikt är att vi ska sälja maskiner eller hyra ut utan operatör. Där ska vi vara under årets fjärde kvartal. Men först vill vi göra den lite mer användarvänlig och mekaniken lite mer robust.

ANNA WENNBERG  
anna@etn.se

## FAKTA:

### Så jobbar plattläggaren

Hemmafixaren vet att att golvplattor läggs i ett tunt lager fix. I stora lokaler med många tusen kvadratmeter golvyta går det inte till så. Där gjuts hela golvet varpå rader med 5 cm torrbruk, en blandning av sand och cement, i höjdled läggs ovanpå det ojämna resultatet. I torrbruket placeras sedan golvplattor ut, och bankas ned till rätt höjd.

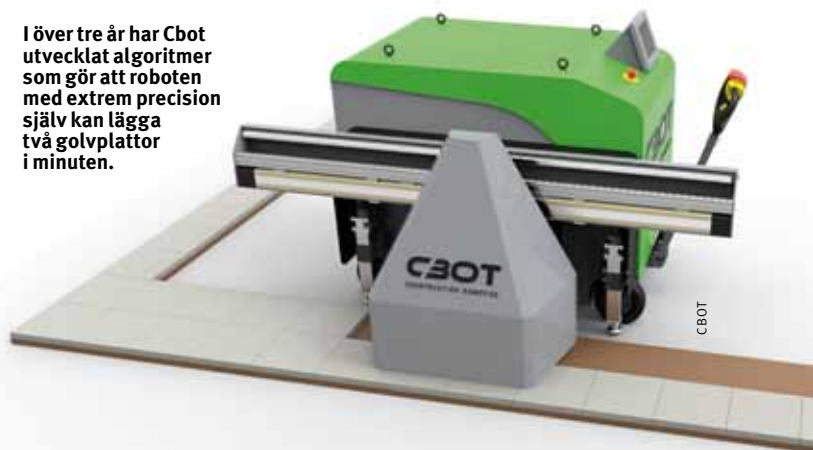
Roboten från Cbot är utvecklad för torrbruksmetoden. Den rör sig inte själv utan placeras

utan större noggrannhet där den första plattan ska ligga. Därefter kan den på egen hand lägga och finjustera åtta golvplattor i en rad, varpå den flyttas för att lägga åtta plattor till.

I snitt kan roboten lägga två plattor per minut. Ett krav är att den ska kunna lägga 11 kvm per timme. När den rör sig som snabbast är den uppe i hastigheter runt en meter per sekund.

Plattorna tar den från ett magasin som laddas manuellt med hjälp av en kärra.

I över tre år har Cbot utvecklat algoritmer som gör att roboten med extrem precision själv kan lägga två golvplattor i minuten.



# MDH-forskare vill ge testarna robotavlösning

**Ett verktyg som ersätter manuellt testarbete av programvara – det är vad som utvecklas på det nystartade bolaget Compratio.**

Företaget har formellt ett år på nacken och är en avknoppning från Mälardalens högskola (MDH).

Verktyget heter Completest.

– Kortfattat kan man säga att verktyget tillför fel i mjukvaran och letar efter testdata som kan upptäcka dessa fel, berättar Adnan Causevic, forskare på Software testing laboratory, MDH.

**TESTDATA SKA TÄCKA** in programmens olika delar och nivåer. De genereras automatiskt med hjälp av formella metoder. Man har också experimenterat med att generera testdata med hjälp av genetiska algoritmer, vilket också tycks ge goda resultat.

Adnan Causevic driver Compratio tillsam-

mans med sin forskarkollega Eduard Enoiu och professorerna Daniel Sundmark och Paul Petersson.

**EDUARD ENOIU** utvecklade den första versionen av verktyget som en del av sitt doktorandprojekt med Bombardier som samarbetspartner. Det senare syns på det första tillämpningsområdet – test av kontrollsystem för tåg.

– Verktyget automatiserar en del av det tidskrävande testarbetet på komponentnivå, som annars måste göras manuellt.

Verktyget måste specialanpassas för varje enskild domän. Den version som finns nu är anpassad till industriella styrdatorer.

– Dock är det ingen-



Completest används i testning av delar av den programvara som styr Bombardiens tunnelbanevagn C30 metro, som ska börja levereras till Stockholm nästa år.

ting i grunden som hindrar ett bredare användningsområde.

Hur mycket tid en specialanpassning till en ny kund tar är en viktig faktor i affärsplanen och ska nu utvärderas. Andra aktuella projekt är att göra verktyget mer kommersiellt moget och att

hitta en affärsmodell.

Betalande kunder finns inte ännu. Däremot är verktyget i skarpt bruk hos partnern Bombardier som Compratio fortsätter att samarbeta djupt med.

**JAN TÅNGRING**  
jan@etn.se



**Adnan Causevic**

## FAKTA:

### Ytterligare 21 innovatörer

De här startup-bolagen kommer Elektroniktidningen att hålla ögonen på.

I början av mars fick Compratio ytterligare 300 000 kronor i finansiering av Vinnova.

Och inte bara Compratio. Sammanlagt 116 bolag ingick i en satsning på ”innovativa startups”. De valdes ut bland drygt 650 ansökningar.

Bland dem hittar Elektroniktidningen ytterligare 21 spännande elektronikföretag:

#### MEDICIN

- **Tendo** – Ett robotstyrt verktyg som hjälper människor med försvagad handmuskulatur
- **Hearezanz** – Ett individanpassat hörselstöd som kan användas ihop med smartphones
- **DV Analytics** – Topologisk dataanalys och maskinlärning som möjliggör datadrivna beslut inom sjukvården

#### TEST & MÅT

- **Ranilos** – Mätmetod för testning och optimering av trådlös prestanda hos uppkopplade och självkörande fordon

#### OPTO

- **Tailored photons** – En produkt som kan konvertera olika våglängder vilket möjliggör mer effektiva lasersystem
- **Rapkap** – En energieffektivare, tystare och mindre lösning för att kyla ned LED-system
- **Optigot** – Förstudie av vertikalkavitets ytemitterande laser för radartillämpningar
- **Omnimode** – En hårsträtunn, energisnål displayteknologi som kan återge färger

#### ENERGI

- **JB Echotech** – Metod för att reducera resursförbrukning

och tillverkningskostnader vid sammanfogning av sollcellsmoduler

- **Klipksk** – Intelligent system för minskad energianvändning i byggnader
- **Cacharge** – Installation av smarta laddtjänster för elbilar
- **Offshore access sweden** – Ett system som höjer säkerheten hos havsbaserad vindkraft
- **Josok** – Ett system som gör det enklare att hitta fel i luftburna elledningar
- **Startplattan 167201** – En metod att framställa högreutkisel som gör solcellsenergi billigare

#### SENSORANALYS

- **Inkonova** – En lösning som gör det möjligt för drönare att navigera i trånga, ljusfattiga miljöer

- **Myvox** – En ultraljudssensor för kommunikation med gester
- **Signality** – Automatisk bildanalys av videostreamar
- **Moggie** – Katthalsband som samlar rörelsedata för att kartlägga hälsotillstånd

#### IoT

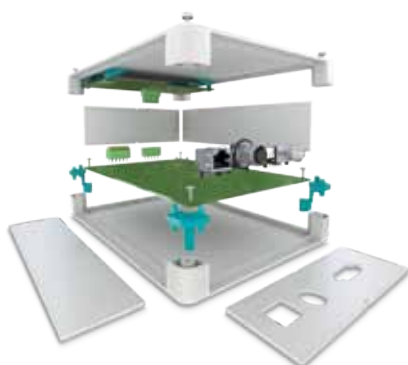
- **Modern Ancient Instruments Networked** – Multifunktionell enhet för musikproduktion via IoT-teknik

#### ROBOTIK

- **Featherway Robotics** – Kol-laborativ lättviktsrobot av kol-fiber för industriell tillverkning

#### HALVLEDARTEKNIK

- **Visionsbolaget 11541** – Tåliga högpresterande elektronikkomponenter i en kombination av halvledarteknik och nanoteknik



Besök oss på  
Elektronik 2017  
Monter B09:20

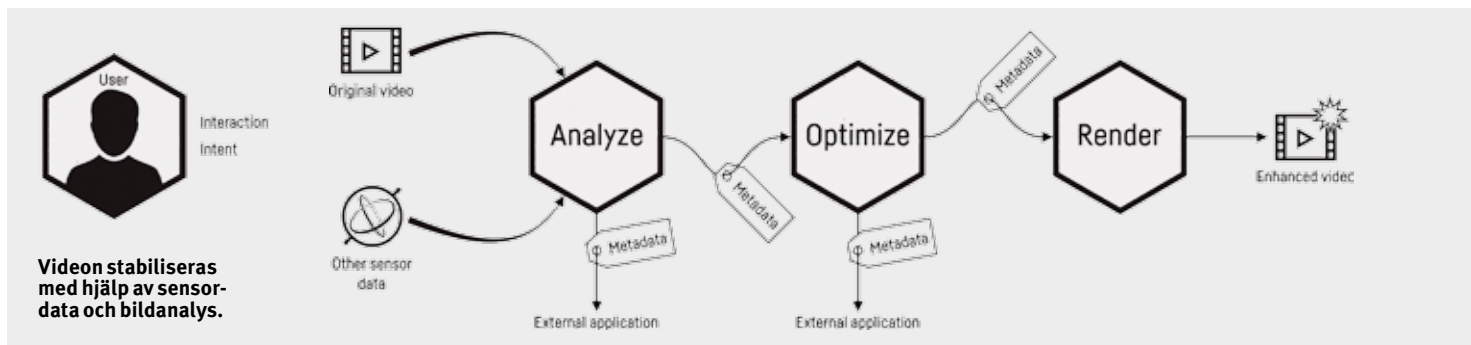
# Ramen för ditt mästerverk

## Elektronikkapsling och anslutningsteknik för Embedded system

Inbyggda system är mer än osynliga minidatorer. De är digitala mästerverk av decentraliserad automation. Vare sig det gäller den intelligenta fabriken eller fastighetsautomation - med anslutningsteknik och kapslingar från Phoenix Contact skapas ramarna för dina mästerverk.

För mer information ring 08-608 64 00 eller besök [phoenixcontact.se/kapslingar](http://phoenixcontact.se/kapslingar)





# Ett digitalt stativ till din

När vi filmar med mobilen förväntar vi oss att resultatet ska bli lika bra som en professionell video men oftast blir det bara halvdant. Uppsalabolaget Imints algoritmer kan agera virtuellt stativ så att skakningarna försvinner men också förbättra videon på andra sätt, som att hålla kvar det gungande barnet i mitten av bilden trots att vi själva inte riktigt hänger med. Bland kunderna finns jättar som Huawei och Samsung.

När vi började fundera på det här runt 2013 trodde vi lite naivt att problemet redan var löst, att det var en mogen marknad. Och till viss del var det så vad gäller stillbilder men många av de stora mobiltillverkarna trodde att video bara var en rad av stillbilder. Problemet är väsentligt mycket svårare än så, säger Andreas Lifvendahl som är vd för Imint, eller Imint mage Intelligence som det fullständiga namnet lyder. På mobilmarknaden är företaget mer känt som Vidhance, vilket egentligen är produktnamnet.

I en reklamvideo går en person runt i olika Uppsalamiljöer med två mobiler som filmar samma sak. Den med företagets algoritmer är såklart mycket mindre skakig än den andra trots att det handlar om toppmodeller från Apple och Samsung.

– År 2014 hade vi fått lite trevare från företag som letade morgondagens teknik till mobilbranschen och när vi själva provtryckte fick vi så pass mycket napp att vi beslutade oss för att satsa. Vi kom in med rätt lösning i precis rätt tid.

Vårt att komma ihåg är att Imint grundades redan 2007 som en avknoppning från Uppsala Universitet. Från början var kunderna militären och industrin.

Bland annat tog företaget fram algoritmer för att stabilisera videostreamar från drönare. Hårdvaran utgjordes ofta av fältmässiga datorer som varken hade särskilt kraftfulla processorer eller någon avancerad grafikprocessor så algoritmerna måste vara effektiva. Mycket av kärntekniken bygger på optisk flödesanalys. Där finns också några av de tidiga patenten.

**ATT TIDPUNKTEN** för att satsa på mobilområdet blev perfekt handlar inte bara om tillverkarna ville ha bättre videofunktioner, beräkningskraften i de dyrare smartmobiler var helt enkelt tillräckligt hög för att kunna hantera Imints algoritmer utan att

effektförbrukningen ökar mer än några procent.

– En del i vår lösning är att vi kan göra videostabilisering utan att det blir fördröjningar för användaren samtidigt som batteriet mår bra, säger Andreas Lifvendahl.

Bildströmmen delas upp i två flöden, ett till förhandsvisningen som användaren ser och ett som lagras i mobilen. Bägge stabiliseras, men den ström som går till encodern för att sedan lagras på minneskortet blir aningen bättre eftersom det inte gör något om den fördröjs några rutor. Därmed kan algoritmerna titta framåt och få bättre möjlighet att prediktera vad som kommer att ske.

Algoritmerna upptar nor-

malt några megabyte och körs på smartmobils olika processorer, i första hand applikationsprocessorns Arm-kärnor men också på grafikprocessorn. Tillgång till mer specialiserade bildprocessorer lyfter dock prestanda.

– Vad vi använder beror på hur djupt integrerat i plattformen våra algoritmer är.

**FÖR ATT ALLT SKA FUNGERA** på bästa sätt behöver mobilen också ha gyron. Även för dessa skiljer kvaliteten mellan en toppmodell och de lite enklare.

– Kompromissar man med sensorerna blir lösningen bra men inte topp.

En mobiltelefon som rör sig har sex frihetsgrader, tre translationer och tre rotationer. Det ger ett ekvationssystem med sex obekanta och särskilt om rörelsen är liten är det svårt att veta om det är en rotation eller translation. Genom att nyttja sensordata förenklas uppgiften och därmed

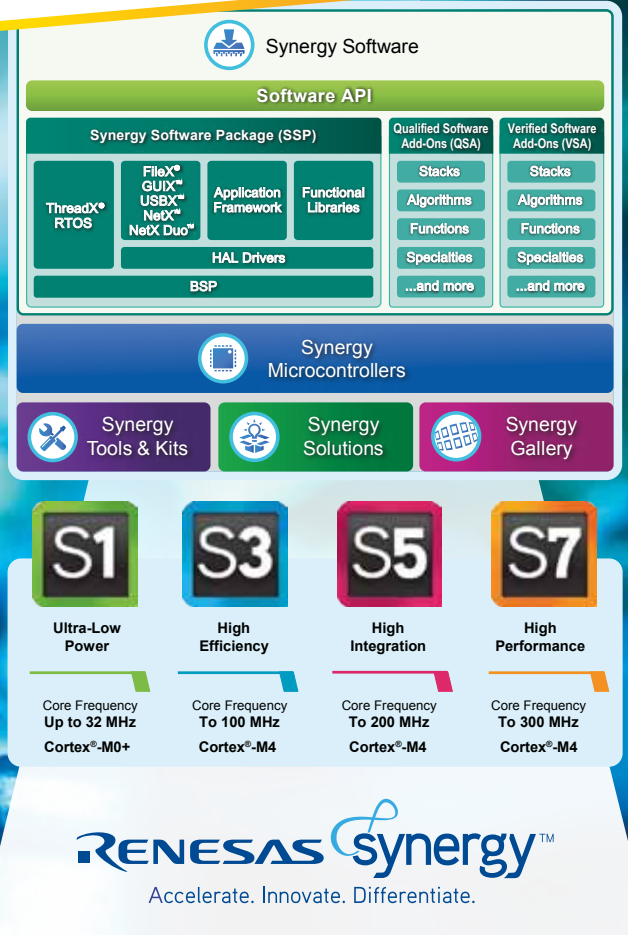


Imint har vuxit från 7–8 personer för tre år sedan till nästan 30 idag.





**RUTRONIK** 24  
next generation e-commerce  
B2B e-commerce shop | [www.rutronik24.com](http://www.rutronik24.com)



# mobil

även beräkningsbeho-  
vet och i slutända även  
energiförbrukningen.

– Hade vi bara kört  
med optisk analys, då  
skulle dessutom pre-  
standa gått ned vid dålig  
belysning, säger Andre-  
as Lifvendahl.



Andreas Lifvendahl

För utvecklingsar-  
betet används idag framförallt  
Googles smartmobil Nexus 6P  
som har en bra kamera men som  
också ger tillgång till drivrutiner  
och olika lager i mjukvaran.

Resultatet har blivit Vidhance,  
en mjukvaruplattform med bild-  
förbättringsfunktioner som är  
anpassade för Androidmobiler  
av det lite vassare slaget.

– Får vi hit en ny telefon och  
det inte är något speciellt med  
den kan vi redan dagen därpå ha  
en första fungerande implemen-  
tation.

**SEN ÄR DET UPP TILL** kunden att  
bestämma hur mycket imple-  
mentationen ska trimmas vad  
gäller effektförbrukning men  
också för kalibrering av optiken  
och sensorerna.

– Det finns ingen borte gräns  
för hur mycket man kan göra  
men även mer komplexa fall tar  
inte många veckor innan vi stå-  
dat igenom listan.

Videostabilisering är bara bör-  
jan för Imint som vuxit från 7–8  
personer för tre år sedan till näs-  
tan 30 idag.

– Mycket av det vi jobbar på nu  
handlar om vad som blir nästa  
steg så att vi kan behålla ledning-  
en, säger Andreas Lifvendahl.

Ett exempel är att försöka för-

stå vad användaren gör  
eller försöker göra, exem-  
pelvis att skilja på en  
skakning och en med-  
veten rörelse som en pa-  
norering.

I dagarna lansera-  
des två nya funktioner i  
Vidhance för den typen  
av uppgifter. Det hand-

lar om en kombinerad autozoom  
med stabilisering, som exem-  
plvis kan användas för att hålla det  
gungande barnet mitt i bilden  
trots att användaren inte riktigt  
hänger med, och zooma in på  
objektet på ett mjukt och auto-  
matiskt sätt, så att det intressanta  
framträder tydligare.

**HÄR MÅSTE ALGORITMerna** kunna  
följa ett eller flera objekt och  
hålla kvar dem på samma plats i  
bilden och anpassa inzoomingen  
efter bland annat objektets stor-  
lek. Funktionen kan vara auto-  
matisk eller kräva någon form av  
inställning av användaren, beslutet  
ligger hos mobiltelefonföretag-  
aren.

En annan ny funktion är ”dy-  
namic motion blur reduction”  
som reducerar en form av oskär-  
pa som uppstår när man filmar i  
dåligt ljus med långa slutartider.  
Fenomenet med rörelseoskärpa  
maskeras normalt av skakighe-  
ten i själva videon. När Imints  
stabiliseringsfunktion är på-  
slagen syns den bättre, och stör  
upplevelsen.

– Här har vi en fiffig lösning  
för att reducera det men jag kan  
inte berätta vad vi gör.

**PER HENRICSSON**  
per@etn.se

## Renesas Synergy™ Release 1.2 New release with more Features

The Renesas Synergy™ Platform consists of a comprehensive, certified software bundle which can be downloaded and used for free.

**New additional functions included:** BSP Creator, Audio Playback Framework, X-Ware configurators, C++ support ect..

### Certified Software

- ThreadX RTOS (Express Logic)
- Stacks, libraries, driver
- TCP/IP, USB, CAN, GUI, File System
- Frequent software updates and software manuals
- Integrated IAR Compiler
- Starter Kits

### Hardware

- Cortex® M0+/M4 Platform
- 1,6V – 5,5V
- Up to 4MB Flash
- 32MHz – 240MHz
- Symetric-/asymmetric encryption
- Safety and security functions in hardware (AES128-256)

Free software download: [www.rutronik.com/synergy](http://www.rutronik.com/synergy)

More information to Renesas Synergy™:  
+46 (0) 8505 549-20 | [www.rutronik.com](http://www.rutronik.com)



Committed to excellence

Consult | Components | Logistics | Quality

Gå in på [etn.se/pren](http://etn.se/pren) så får du det snygga månadsmagasinet GRATIS!

**ELEKTRONIK**  
TIDNINGEN

# Foreseeti rangordnar

Istället för att betala hackers för att osystematiskt testa att bryta sig in i dina system, kan du låta Foreseetis simulator arbeta en stund och sedan lista alla dina säkerhetsproblem i prioritetsordning.

**F**oreseeti har utvecklat ett verktyg som hjälper företag och myndigheter att rangordna riskerna i sina datasystem. Det hjälper dem att prioritera säkerhetsarbetet.

Securicad heter den första produkt som nu släpps öppet, men det finns redan ett flertal kommersiella användare, både kunder och partners.

– De inkluderar ledande bolag inom kritisk infrastruktur, finans, och säkerhetskonsulter, säger Robert Lagerström, en av grundarna.

**FÖRETAGET GRUNDADES** år 2014 efter finansiering från investerargruppen Innoenergy och i december i fjol fick företaget ytterligare nio miljoner kronor.

– Vi tog in finansiering för att gå ut bredare på marknaden och skala upp våra affärer. Nu har vi pengar ett bra tag framåt.

Företaget är redan etablerat såväl i Norden som i Tyskland (via partner) och Storbritannien.

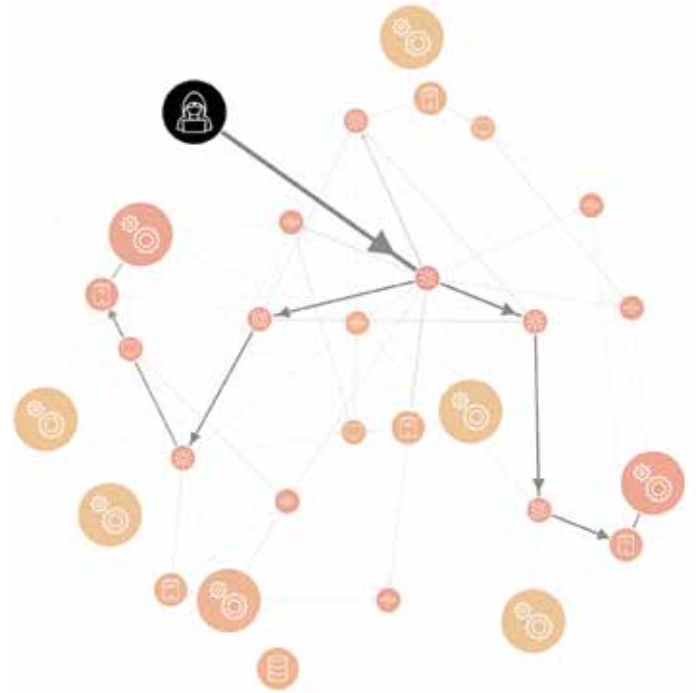
Totalt jobbar 20 personer på Foreseeti.

– Teamet har en stark mix av djup teknisk expertis, inklusive professorer och doktorer, och kommersiella och militära säkerhetsexperten. Plus stor kommersiell erfarenhet.

**VERKTYGET SECURICAD** testar IT-systems datasäkerhet. Det är ett alternativ till det idag vanliga upplägget att betala en så kallad penetrationstestare för att försöka ta sig in. Securicad genomför istället simulerade attacker i en modell av IT-systemet.

Simuleringen visar vilka öppningar för attacker som det finns i systemet och uppskattar hur lång tid det tar att bryta sig in.

En faktor som påverkar resultatet är hotbilden – är det en stat med mycket resurser som är det primära hotet, eller en ensam



ung hackare? Beroende på systemet och hotbilden kan Securicad rangordna de olika säkerhetsbristerna och se vilka åtgärder som bör prioriteras, och hur man kan skydda sig.

Det är inte alltid lätt att veta om man prioriterar rätt mellan åtgärderna A, B och C.

– Efter att Securicad använts kan det mycket väl vara så att man kommit fram till att det är åtgärd D som gäller.

– Det räcker med att en enda mjukvaruport är öppen och alla pengar du någonsin lagt ner på att skydda dig blir en värdelös investering.

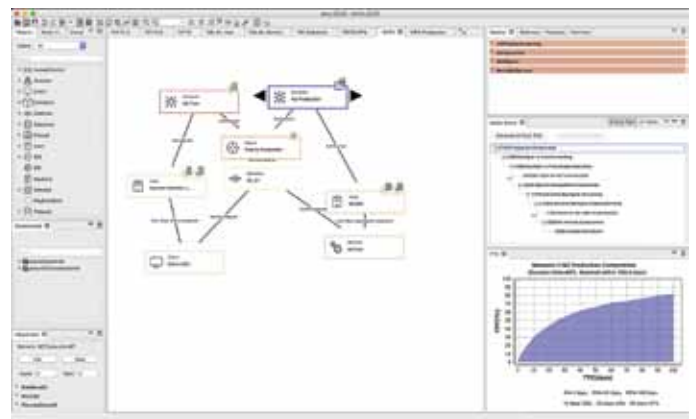


Robert Lagerström

Tiden är en faktor – en attack som tar hundra dagar kan tilldelas en låg prioritet jämfört med en attack som tar tio dagar, om den sker mot en kritisk funktion.

Forskningen bakom produkten har under tio år sysselsatt en lektor, två professorer och ett antal doktorander på KTH. Forskningen handlar inte bara om hur IT-system kan modelleras och analyseras, utan också om vad IT-säkerhet egentligen är.

”CAD” i Securicad är samma CAD som i Datorstödd konstruktion. Foreseeti gör anspråk på att dess verktyg – för ovanlighetens skull i IT-världen – befin-



# dina säkerhetshål

ner sig på en mognadsgrad i nivå med klassiska ingenjördiscipliner och liksom dessa kan arbeta med mogna teorier som grund.

Ska en ingenjör rita en bro finns parametrar som godstjocklek för en stålbalk angivet, så att bron håller. Securicad arbetar med motsvarande storheter för datasäkerhet.

– Vi och andra har forskat fram vad bra och fungerande IT-säkerhet är, och hur vi kan analysera och modellera IT-system utifrån denna kunskap.

**UNIKT MED SECURICAD** är exempelvis att verktyget jobbar med sannolikheter. Det betyder att det tar hänsyn till osäkerheter och tittar på IT-säkerhet på ett baserat på riskkalkyler.

– Detta har ett antal fördelar när man på ett effektivt sätt behöver ta proaktiva beslut för hur man ska stärka säkerheten på bästa, mest affärsmässiga, sätt.

Användaren kompletterar sannolikheterna för olika systemhot genom att ange hotens konsekvenser. Securicad tar därefter fram en riskkalkyl baserat på detta. Att en hemsida lätt kan hackas är ett mindre problem än att ett kontrollrum kan hackas, även om sannolikheten för det senare skulle vara mycket mindre.

Banker och kärnkraftverk är Robert Lagerströms första exempel på institutioner som enligt skulle ha nytta av verktyget. Han ser en god potentiell marknad i Sverige.

– På det hela taget är Sverige ganska omoget när det kommer till IT-säkerhet, jämfört med

exempelvis Storbritannien och Tyskland.

## Vilka sorters system stöder ni?

– Det finns inga sådana restriktioner. Alla typer av IT-system går att modellera och Securicad kan då simulera attacker på dessa.

## Även inbyggda system?

– Där är det mycket relevant. Inbyggda system har specifika krav som gör att det inte går att använda alla avancerade säkerhetslösningar. Att då se på alternativ och systemstrukturer kan vara mycket givande.

– Många inbyggdarslösningar är skraddarsydda av ingenjörer som kan tekniken och de funktionella kraven men kanske inte är lika tränade när det kommer till säkerhet. Där kan vårt verktyg fylla ett viktigt tomrum. En ingenjör som ska lösa ett specifikt, funktionellt isolerat problem, missar lätt helheten.

## IoT?

– Absolut. IoT-prylar består likaså som andra IT-system av klienter som kopplar upp sig mot värdatorer och ber om tjänster, så dem kan vi modellera och analysera precis som vilka nätverk som helst.

Mognadsnivån inom IoT är dessutom typiskt lägre än inom IT-området. Operativsystemen kan sakna moderna säkerhetsfunktioner, som exempelvis ASLR (address space layout randomization) vilket gör dem mer utsatta för angrepp.

– Dessutom släpar de typiskt

efter med att installera de senaste säkerhetsuppdateringarna.

En fördel med Securicad är att den gör det möjligt att adressera datasäkerhet redan då nya funktioner och system utvecklas.

– Att simulera med hjälp av Securicad minskar behovet av externa säkerhetsresurser samtidigt som investeringar kan läggas där de ger optimal effekt.

Utdata från simuleringarna utgör i sig en tydlig beskrivning av säkerheten och något som lätt kan kommuniceras, både externt och internt.

Ett aktuellt tillämpningsområde är fordon.

– I ett nystartat Vinnovaprojekt ska vi i Foreseeti tillsammans med KTH och Scania titta närmare på IT-säkerhet i nästa generations fordon.

## Vidareutvecklar ni verktyget på något vis?

– Det finns alltid vidareutveckling att göra. Verktyget är idag lättanvänt för den säkerhetskunnige, men kan bli ännu enklare.

– Verktyget baseras på mycket data och avancerade algoritmer. Vi utvecklar detta kontinuerligt. Och så gör vi forskning för bättre precision och specialsydda komponenter för olika branscher.

– Balansen mellan översikt och detaljer är superviktig för oss. Vi detaljerar modellerna kontinuerligt, men översikten och beslutsfattandet är centralt. Man får inte tappa översikten när man går in i detaljerna.

JANTÅNGRING  
jan@etn.se

## FAKTA:

### Skyddar även mot risker du inte känner till

Vissa säkerhetshål är omöjliga att förutse, exempelvis sådana som orsakas av buggar i koden, eller så kallade nolldagssärbaheter som bara är kända för angriparen.

Men till och med sådana säkerhetsproblem kan Securicad ta hänsyn till. Det finns metoder för att skatta risken för att buggar och okända säkerhetshål existerar. Företaget deltar själv i forskningen kring detta.

– Detta är oerhört kraftfullt, speciellt när man utvärderar säkerheten gentemot en mer avancerad hotprofil.

Dessa sannolikheter är vad Foreseeti algoritmer bollar vidare med. En del sannolikheter är kalkylerade och andra är parametrar som användaren kan variera.

– Analyserna måste ju göras och besluten måste tas, trots att det finns många osäkerhetsfaktorer. Vårt verktyg tar hänsyn till

osäkerheterna samtidigt som du får ett distinkt och kvantitativt beslutsunderlag.

För den tekniskt intresserade är det bland annat bayesianska nätverk som Foreseeti applicerar på sannolikheterna.

– Våra simuleringar är baserade på data från tio års forskning där vi kombinerar attackgrafer, UML-liknande modeller, Bayesiansk statistik och estimeringsalgoritmer från numerisk analys.

Gå in på [etn.se/pren](http://etn.se/pren) så får du det snygga månadsmagasinet GRATIS!

**ELEKTRONIK**  
TIDNINGEN

# Koppla upp, säkra upp,

## Så skyddar du säkerhetskritisk IoT mot hackare

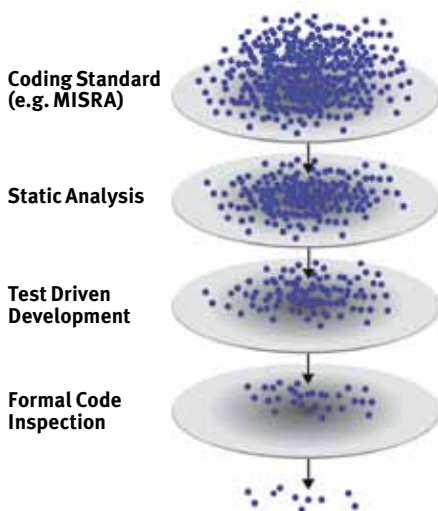
Uppkoppling av produkter skapar säkerhetsproblem av helt nya slag. Första steget mot en lösning att är förstå relationen mellan data- och personsäkerhet. Därefter finns massor av god praxis att plocka fram i form av kodningsstandarder, statisk analys, kodrevisioner och hotmodellering.

Välkonstruerade program för inbyggda system har klassiskt alltid beaktat både personsäkerhet och datasäkerhet ("safety" och "security"). Men när inbyggnadssystemen kopplas upp uppstår sårbarheter som är oacceptabla i säkerhetskritiska sammanhang inom exempelvis medicin, autonoma fordon och IoT.

IoT utsätter system för risker "på distans". Ett aktuellt exempel är Sonykameror som visade sig ha odokumenterade konton. Dessa fungerade som bakdörrar för hackare som kunde infektera systemen med botnåtsprogram som bas för ytterligare attacker.

I detta specifika fall kunde Sony täppa till hålet via en firmwareuppdatering, men kod- och konstruktionsfel är ofta irreparabla. Och ibland katastrofala.

### Filtering Out of Defects



Figur 1. Många lager av kvalitetssäkring och skydd måste användas under hela konstruktionsprocessen om mjukvara och hårdvara ska bli av god kvalitet.



## Av Dan Smith, chefsingenjör och Andrew Girson, vd, Barr Group

Dan Smith har drygt 20 års erfarenhet av produktutveckling och projektledning inom inbyggda system för konsumentelektronik, industriell styrning, telekom, medicinteknik och fordonselektronik. Han är ofta talare på branschkonferenser och har en kandidatexamen i elektroteknik från Princetonuniversitetet.



Under Andrew Girsons ledning har mer än ett företag fått se sina intäkter och lönsamhet växa tvåsiffrigt flera år i rad. Han är medgrundare av Barr group och inledde en gång sin karriär som programvaruingenjör inom inbyggda system. Andrew Girson tog sin magisterexamen i elektroteknik på Virginiauniversitetet.

För att bevisa det senare visade två säkerhetsforskare att det enkelt gick att hacka en bil i rörelse. De tog över styrning, transmission och bromsar. 1,4 miljoner fordon fick återkallas.

Farliga inbyggda system fanns långt innan elektroniken blev uppkopplad. Strålterapi maskinen Therac-25 från 1983 används som skolexempel på dålig systemkonstruktion. Patienter utsattes för dödliga stråldoser på grund av programfel, brist på hårdvaruspärrar och allmänt dåliga konstruktionsbeslut.

Här är några av Therac-25:s problem:

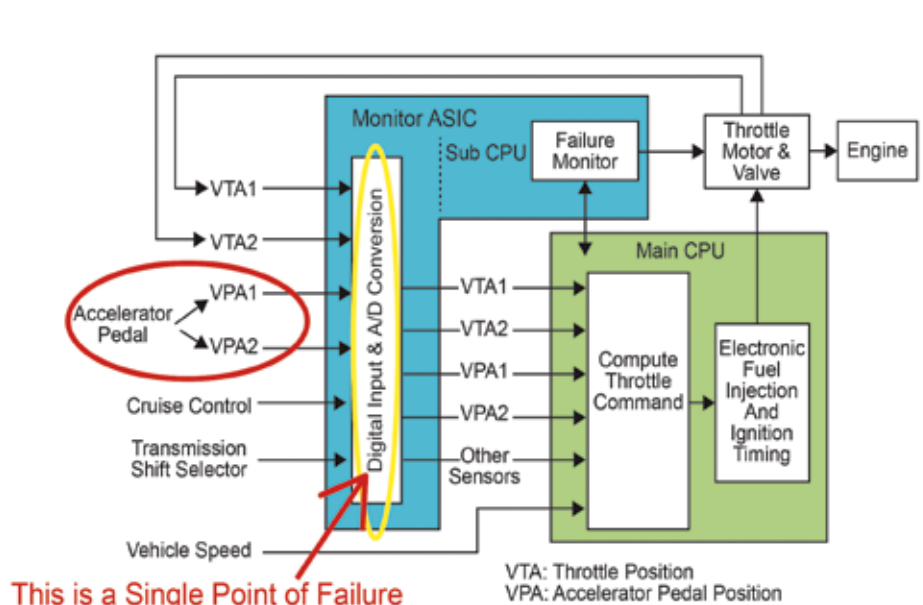
- Programkoden gick inte att testa
- Analysen av robusthet och feltålighet var bristfällig

- Programvaran granskades inte av en oberoende part
- Tidigare programvara återanvändes på ett felaktigt sätt

ETT AV FLERA ÖDESDIGRA FEL involverade en åttabitarräknare i en testrutin. Den överflödade ofta och om en operatör samtidigt gjorde en manuell inmatning sattes en mjukvaruspärr ur spel.

I juni 1996 sprängde en Ariane 5-raket sig själv när den upptäckte att den avvek från avsedd kurs. Ett register hade flödat över, men detta upptäcktes inte eftersom testet hade rationaliserats bort.

Än idag förbises ofta kritiska sårbarheter. På Barr Group gjorde vi år 2016 en enkät



Figur 2. Säkerhetskritiska system får inte ha akilleshälar.

# koppla av



bland ingenjörer verksamma i projekt med Internetuppkopplade säkerhetskritiska system – det skulle sätta liv på spel om de hackades. Vi fann följande:

- 50 procent av ingenjörerna tillämpade ingen kodningsstandard
- 17 procent gjorde aldrig kodrevisjoner
- 24 procent kunde "eventuellt" göra kodrevisjoner
- Mer än en tredjedel gjorde inte statisk analys

**DATASÄKERHET** (security) och personsäkerhet (safety) blandas ofta samman. Vissa lider under missuppfattningen att bara deras programkod är bra, så kommer den att automatiskt också vara säker i båda dessa betydelser. Det stämmer bevisligen inte.

Ett personsäkert system är ett system som inte orsakar skada på sina användare eller andra. Ett säkerhetskritiskt system kan orsaka skada eller dödsfall när det inte fungerar, vilket det är konstruktörens uppgift att så långt möjligt förhindra.

Datasäkerhet handlar om ett systems förmåga att se till att behöriga användare kommer åt alla resurser medan obehöriga hålls utanför. Resurserna kan bestå av dynamiska data, programkod, intellektuell egendom, processorer, kontrollcentraler, kommunikationsportar, minnen och databanker.

Därmed är det uppenbart att ett system kan vara datasäkert utan att samtidigt vara personsäkert – en produkt med hög personsäkerhet kan ha samma datasäkerhet som en ofarlig produkt.

Något man däremot alltid kan säga är att ett system som saknar datasäkerhet alltid utgör en säkerhetsrisk eftersom det kan tas över av obehöriga.

Konstruktion för säkerhet har många aspekter. Här ska vi fokusera på firmware.

**ETT BRA EXEMPEL** på en verksamhetskritisk tillämpning är en bil, som kan innehålla uppåt 100 miljoner kodrader. Den är i händerna på en ofta dåligt utbildad och ofokuserad användare – en förare. För att kompensera för användaren adderas nya funktioner i form av kameror, sensorer, V2I och V2V. Mängden programkod fortsätter att öka. Exponentiellt.

Den stora kodmängden gör kodning och felsökning svårare, men mycket av debugtiden kan elimineras om några grundregler följs:

- Partitionera hårdvara och mjukvara med avseende på realtidsprestanda, kostnad, uppgraderbarhet, personsäkerhet, tillförlitlighet och datasäkerhet.

Development Process	Integrity Level				
	0	1	2	3	4
Specification and design	ISO 9001	Structured method.	Structured method supported by CASE tool.	Formal specification for those functions at this level.	Formal specification of complete system. Automated code generation (when available).
Languages and compilers		Standardized structural language.	A restricted subset of a standardized structural language. Validated or tested compilers (if available).	As for 2.	Independently certified compilers with proven formal syntax and semantics (when available).
Configuration management products		All software products. Source code.	Relationships between all software products. All tools.	As for 2.	As for 2.
Configuration management processes		Unique identification. Product matches documentation. Access control. Authorized changes.	Control and audit changes. Confirmation process.	Automated change and build control. Automated confirmation process.	As for 2.

Figur 3. MISRA motar buggar och gör kod mer lättläst, konsistent och portabel.

**"Ett system som saknar datasäkerhet utgör alltid också en säkerhetsrisk eftersom det kan tas över av obehöriga"**

- Skapa avgränsade regioner mellan vilka fel inte kan spridas.
- Undvik akilleshälar, se figur 2.
- Hantera alla sorters undantag (exceptions), oavsett om de orsakas av programlogik, kodbuggar, minneshantering eller sporadiska interrupt.
- Testa för overflow – glöm aldrig Therac-25 och Ariane.
- Tvätta data med okänt ursprung – använd intervallkontroll och checksummor.
- Testa systemet på alla nivåer: enhetstest, integrationstest, systemtest, fuzzing, verifiering och validering, med mera.

**KONSTRUKTÖREN MÅSTE BEHÄRSKA** de komplexiteter som kommer med autentisering, Public Key Infrastructure (PKI), och datakryptering. Säkerhet måste också innebära att system inte gör oväntade eller farliga saker när något oväntat inträffar eller en attack sker.

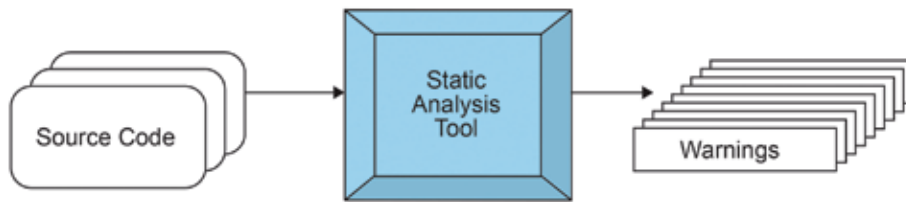
Firmwareuppdatering är en svag länk i säkerhetskedjan, när RFU (Remote Firmware Up-date) är aktiverad. Här är det bra att ha en policy, som att användaren kan inaktivera RFU eller att den kräver auktorisering.

Kryptering är sällan den svagaste länken, även om det kanske låter ointuitivt. Angriparen söker snarare attackvägar i svaga implementationer, protokoll, programgränssnitt, användningsmönster och sidokanaler.

Här är några generella åtgärder som minskar en produkts sårbarhet:

- Använd en styrkrets utan externa minnen
- Inaktivera JTAG-gränssnittet.
- Använd secure boot.
- Generera enhetsspecifika nycklar ur en huvudnyckel.
- Förvräng (obfuscate) objekt-koden.
- Använd POST (power-on-self-test) och BIST (built-in-self-test).

**APROPOS FÖRVRÄNGNING** finns en föreställning om security-through-obscurity. Men den är livsfarlig eftersom hemligheten i sig utgör en akilleshäl. Förr eller senare läcker alla hemligheter ut om det så sker genom social ingenjörskonst, missnöjda anställda, dumpning eller reverse engineering. Hemlighållande har sin roll, förstås, exempelvis



Figur 4. Statisk analys simulerar källkoden och analyserar syntax och programlogik. Utdata är varningar, inte objektкод.

när det gäller kryptonycklar.

Några grundläggande åtgärder kan säkerställa att ett system säkerhetsoptimeras så mycket som är rimligt.

**FÖR DET FÖRSTA** kan man använda industri- och tillämpningsspecifika standarder och standarder för kodning och funktionssäkerhet. Här finns bland annat MISRA och MISRA-C, ISO 26262, Automotive Open System Architecture (Autosar), IEC 60335 och IEC 60730.

En kodningsstandard som MISRA motverkar buggar och gör dessutom koden mer lättläst, konsistent och portabel (figur 3).

För det andra: använd så kallad statisk analys (figur 4) som analyserar programko-



den utan att exekvera den. Koden simuleras, eller exekveras symboliskt till skillnad från dynamisk analys som identifierar defekter under exekvering i målsystemet.

Statisk analys är ingen universal-lösning men adderar ytterligare ett lager av säkerhet, eftersom den är mycket bra på att upptäcka potentiella fel som oinitierade variabler, risk för över- och underflow och typfel som att blanda heltal med och utan tecken i samma uttryck. De statistiska analysverktygen fortsätter hela tiden att förbättras.

**VANLIGTVIS INNEBÄR** statisk analys användning av dedikerade verktyg som PC-Lint eller Co-verity, men utvecklare bör också

överväga att omanalysa sin egen kod.

För det tredje: utför kodrevisioner. Det ökar kodens korrekthet och stöder underhåll och utbyggbarhet. Kodrevisioner är också till nytta vid återkallelser eller garanti-reparationer och utkrävande av produktansvar.

För det fjärde, skapa attackträdsmodeller. Detta kräver att utvecklaren tänker som en angripare:

- Identifiera attackmål (träd).
- Bestäm vilka attacker som är möjliga för varje mål.
- Identifiera steg och alternativ för varje attack.

**SÄKERHETSOPTIMERING TAR TID** och man måste sätta budgetanpassade realistiska mål.

Konkret kan det betyda att man ökar utvecklingstiden med mellan 15 och 50 procent som vigs åt kodgranskning. Vissa system behöver revidera all källkod, andra klarar sig utan det.

Statiska analysverktyg kan ta tiotals till hundratals timmar att installera, men när de väl är en del av utvecklingsprocessen adderar de ingen tid till produktutveckling, och de betalar för sig själva genom att de leder till bättre system. ■

# Enabling an intelligent Planet powered by Advantech



Reduce total cost of ownership



Platform independent



Longtime availability



Proven and easy integration



## SOM-3569

- Intel® Atom E3900 Series, Pentium® N4200 and Celeron® N3350
- Supports iManager WISE-PaaS/RMM
- Embedded Software APIs
- HEVC/H.265, H.264 MPEG2 HW Decode
- Onboard LPDDR4 up to 16GB
- eMMC up to 64GB

# Så gör du hemtermostaten smart



## Ta avstamp i en plattform

**N**ya röststyrda tekniker som Apples Siri Remote och Alexas rösttjänst Amazon Echo – men också system för fjärrstyrning av hemmet som Google Nest – har fått konsumenter sugna på att skaffa smarta produkter för hemmet. Det betyder att företag som tillverkar produkter som styr funktioner i hemmet, såsom termostater, också vill ta fram trådlöst uppkopplade och styrbara versioner (se figur 1).

För detta krävs rf-teknik som wifi eller Bluetooth LE.

Många halvledartillverkare erbjuder lämpliga transceivrar och moduler, liksom färdiga och fria protokollstackar för wifi, Bluetooth och Internetanslutning. Fast om termostaten ska bli smart måste även dess processor uppgraderas – det behövs mer processorkraft, mer adresserbart minne och fler periferafunktioner.

**DEN STORA UTMANINGEN** för den som utvecklar är ändå att kombinera nödvändig hårdvara, firmware och mjukvara för att kunna skapa de funktioner som användarna vill ha. Lösningen ska också fungera med plattformar som HomeKit från Apple och Works with Nest från Google, vilket betyder att



### Av Vikram Kumar Ramanna, Cypress Semiconductors

Vikram Kumar Ramanna, med titeln Principal Software Engineer, har över fem års erfarenhet av mjukvaruutveckling och systemkonstruktion. Genom åren har han arbetat med en mängd trådlösa tekniker, som wifi, Bluetooth, Zigbee och cellulärt.

konstruktörerna framför allt måste lägga tid på att utveckla mjukvaran.

Detta är också anledningen till att en utvecklingsplattform som är komplett och både inkluderar hård- och mjukvara, gör det smidigt att skapa nya smarta produkter för hemmet. Den här artikeln beskriver en sådan plattform.

För att kunna stödja olika typer av fjärr- och röststyrda funktioner, liksom automationsfunktionerna i plattformar som de nyss nämnda från Apple och Google, måste en termostat vara ansluten till Internet. Det är den vanliga via en gateway, som en wifi-router.

För kommunikationen med webb och tillämpningsservrar måste termostaten stödja protokoll som HTTP, SMTP, NTP och

MQTT och kanske även plattformsspecifika protokoll som Apple Homekit Accessory Protocol (HAP).

Lösningen måste skydda mot intrång i hemnät och skydda användarnas integritet. Säkra transaktioner och utväxling av meddelanden mellan enhet och moln kan göras över SSL (Secure Sockets Layer) och TLS 1.2 (Transport Layer Security) eller andra säkra kommunikationsprotokoll.

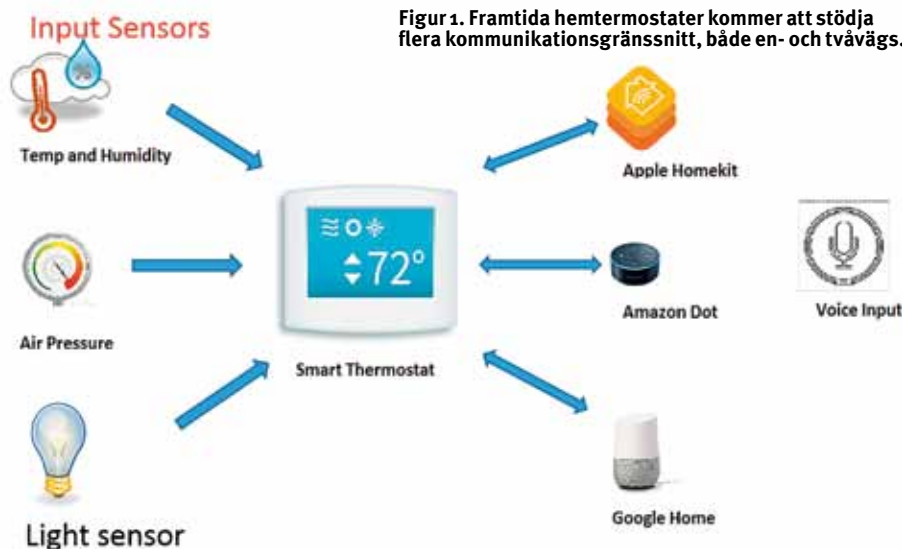
**DEN SOFISTIKERADE HANTERINGEN** av tillämpnings-, säkerhets- och kommunikationslager kräver att systemarkitekturen inkluderar ett operativsystem (OS) som sköter prioritering och minnesallokering. I en termostat där resursen är begränsad handlar det om ett realtids-OS som kräver litet minnesutrymme.

Under konstruktionsarbetet dyker flera utmaningar upp. Konstruktören måste skapa en robust wifi-anslutning till en router, och i vissa fall även en WIBREE-anslutning till trådlösa sensorer. Likaså måste han eller hon implementera flera protokoll och tillämpningsprogram i en miljö som kräver robust interoperabilitet med Internetanslutna enheter och tjänster från tredjepart.

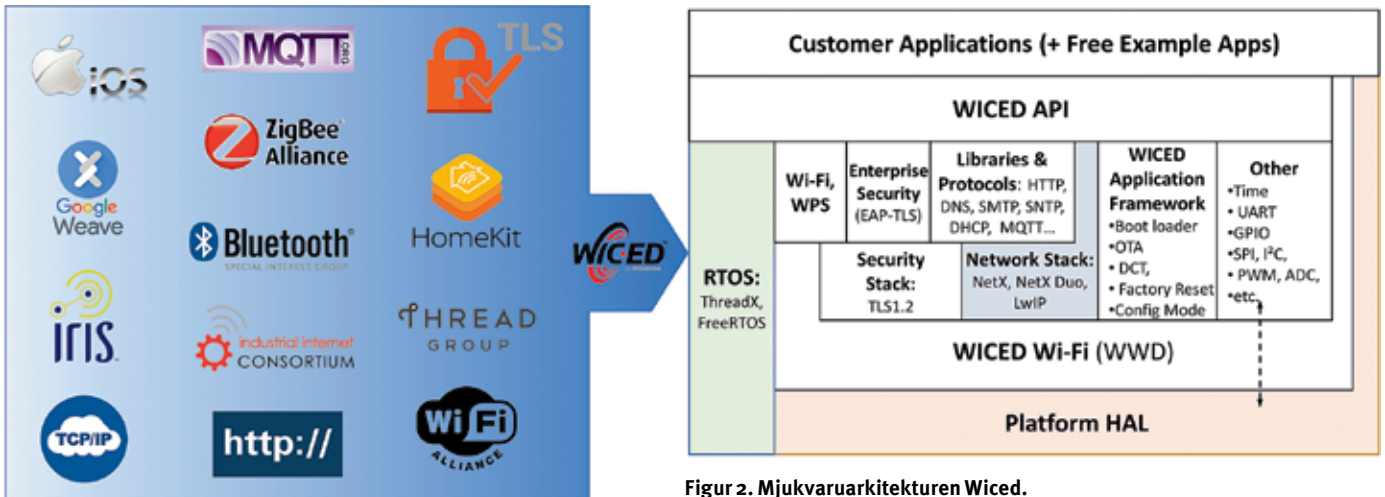
Detta är en verkligt utmanande uppgift och anledningen till att plattformen Wiced (Wireless Internet Connectivity for Embedded Devices) från Cypress utvecklats.

**WICED ÄR EN KOMBINERAD** plattform för utveckling av Internetanslutna produkter som använder wifi, Bluetooth eller Zigbee. "Kombinerad" innebär att plattformen inkluderar fullt kompatibla hård- och mjukvaruelement och består av:

- Rf-kretsar och -moduler (vissa med MCU) från Cypress som ansluter via wifi



Figur 1. Framtida hemtermostater kommer att stödja flera kommunikationsgränssnitt, både en- och tvåvägs.



Figur 2. Mjukvaruarkitekturen Wiced.

och Bluetooth, Bluetooth och Bluetooth LE eller Bluetooth och Zigbee

- En omfattande mjukvaruarkitektur för anslutning, säkerhet och tillämpningsprogram (se figur 2)
- Stöd för operativsystemen ThreadX, NuttX och FreeRTOS. Utvecklare kan även portera andra RTOS. ThreadX distribueras som en royaltyfri binär i Wiced
- En komplett utvecklingsmiljö (SDK) byggd ovanpå den öppna utvecklingsmiljön Eclipse IDE. Därmed kan alla funktioner i Eclipse användas för att utveckla och felsöka i tillämpningar som är baserade på Cypress rf-produkter
- Arduinokompatibla socklar som kan ansluta sensorsköldar och annan kringutrustning
- Referenskonstruktioner från tredjepart
- Exempelkod som demonstrerar implementation av de vanligaste kommunikations- nätverks- och tillämpningsprotokollen
- Exempel på appar för kommunikation med molntjänsteleverantörer som Amazon Web Services, Microsoft Azure



och IBM Bluemix

- En felsäker process som stöder over-the-air-uppdateringar
- Full dokumentation för API och exempelprogram

**ALLA DELAR ÄR NOGGRANT** testade och verifierade.

Wiced-plattformen stöder dessutom olika hårdvaruarkitekturer. Den kan implementeras i en särskild modul med en styrkrets ombord, i en rf-styrkrets eller i en extern värdprocessor (se figur 3). De processorer som stöder utvecklingsmiljö är Cypress FM4-serie, ST Microelectronics STM32F2- och STM32F4-serie, Microchips AT91SAM4S16B liksom NXP:s Kinetis K61 och LPC17xx- samt LPC18xx-serie.

För den som ska bygga en smart termostat är en bra början att ansluta en temperatursensor, ett relä och Wiced-modul till varandra (se figur 4).

Drivrutinen som är skriven för temperatursensorn kan placeras i biblioteksmappen till Wiced-plattformens utvecklingsmiljö, vilket tillåter att andra tillämpningar använder den. Samma mapp innehåller

också drivrutinen för skärmen som SDK:t stöder.

I mappen med källkodsexempel hittar du funktioner som använder I2C-protokollet för att läsa värden från temperatursensorn. Enkla API-anrop kan sedan användas för att läsa rumstemperaturen.

IO:s kan konfigureras i plattformens filer. Filen platform.c mappar alla pin-out liksom deras konfigurationer. När I2C-anslutningarna konfigureras är det nödvändigt att kontrollera:

- vilken I2C-port som temperatursensorn är förbunden med
- SDA- och SCL-anslutningarna
- vilken drivrutinen som ska användas

**ETT ANNAT KODEXEMPEL** ansluter en skärm på 128 x 128 punkter. Genom att kombinera de två går det att läsa rumstemperaturen över I2C-gränssnittet och sedan visa värdet på displayen.

Så här ser flödet ut:

- Initiera Wiced-plattformen
- Initiera I2C-enheten
- Initiera skärmen

## 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)

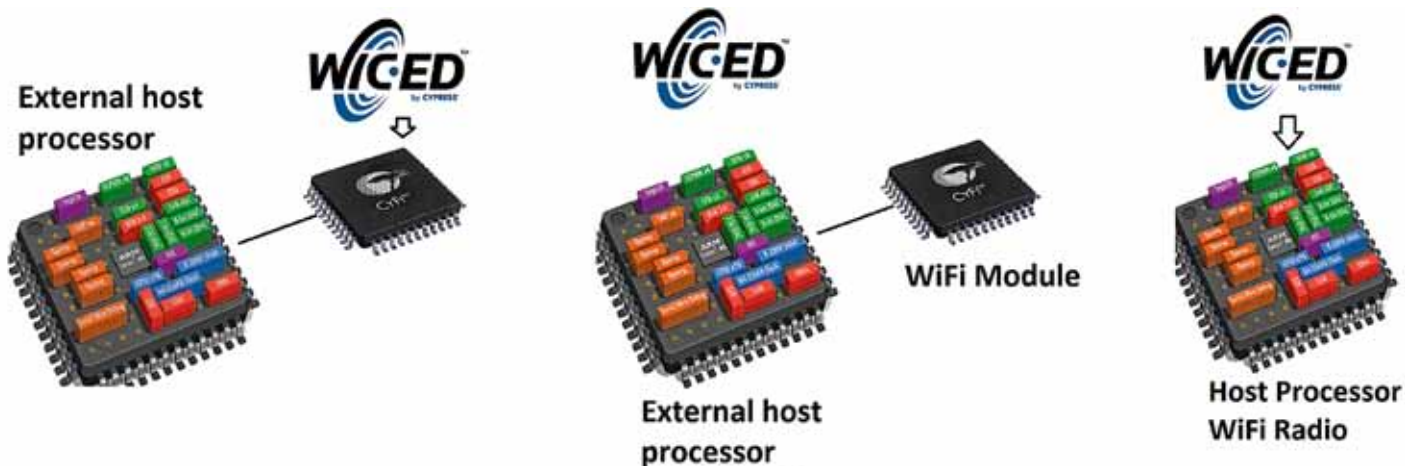
Eller mejla [ser@ser.se](mailto:ser@ser.se)!



För smart och hållbar samhällsutveckling







Figur 3. Hårdvaruarkitekturer som stöds av Wiced-plattformen.

- Läs värdet från temperatursensorn via I2C
- Visa värdet på displayen via I2C eller SPI

**NÄSTA STEG ÄR** att addera intelligens. Det kan exempelvis vara att jämföra önskad temperatur med den uppmätta temperaturen. Om temperaturen är för låg ska värmen kopplas på via relät.

Därefter är det dags att ansluta termo-

metern till ett wifinät inom räckhåll. I detta läge kan utvecklaren välja ett av flera driftsätt:

- STA-gränssnitt – stationsbaserat, där termostaten är en klient
- Soft AP – termostaten agerar värd för en webbserver
- SoftAP och STA – känt som APSTA-mode, här kan termostaten fungera som både server och klient

**APSTA FINNS TILLGÄNGLIG** i Wiceds utvecklingsmiljö som kodrader. Det betyder att termostaten kan fungera som webbserver och tillåta att andra klienter ansluts till den. Samtidigt kan den som klient ansluta till Internet via hemmets accesspunkt.

Wiced SDK gör det således enkelt att låta termostaten agera HTTP-server, så att önskad temperatur kan hämtas via REST API-anrop som GET eller POST. Denna kraft-

## Broadband

A CODICO COMPANY

# The next big thing is smaller!

### DIGI ConnectCore® CC6UL for i.MX6UL:

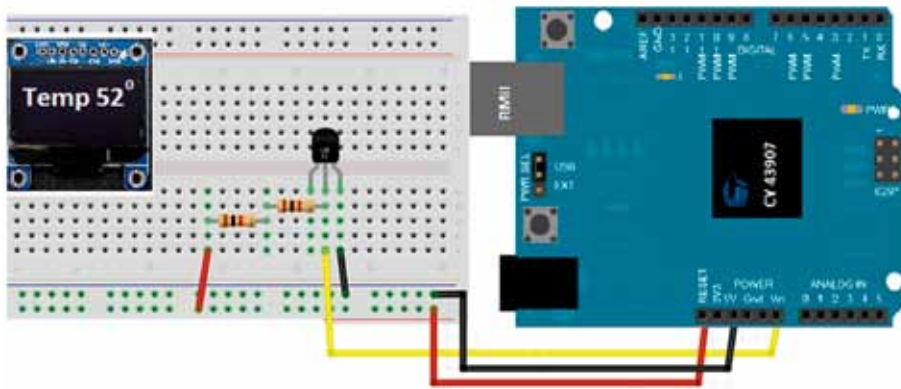
- Surface mount (29mm×29mm)
- Small form factor SOM
- Supports ALL features on i.MX6UL
- w/wo fully certified WiFi and BT



DIGI

© Schomböck - Fotolia.com

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



Figur 4. En första hårdvarukonstruktion av en smart termostat. En temperatursensor med I2C-gränssnitt ansluts till ett utvärderingskort och en liten display som visar systemstatus och temperatur. Utvärderingskortet är bestyckat med Muratas modul LBWA1UZ1GC-958 som är baserad på Cypress wifi-chip CYW43907.

fulla egenskap gör termostaten tillgänglig för andra enheter i nätet.

Till exempel går det att skriva en liten app till en bärbar enhet, som gör att den kan ställa in temperaturen med hjälp av en POST-begäran. Den skulle kunna se ut så här: <http://mysmarthome.com/thermostat1/setTemp?value=65>

Appen kan även låta termostaten



fråga vilken temperatur den mobila enheten har med GET till följande adress <http://mysmarthome.com/thermostat1/getTemp?value=65>

HTML-sidan som är utvecklad för att vara värd för en webbserver placeras i resursmappen tillsammans med nödvändig javascript, CSS och bildfiler. Allt detta måste inkluderas i appen "Make Target" som ett re-

sursobjekt, vilket tillåter servern att återge och visa när en klient ansluter till enheten.

**DET FINNS TVÅ SÄTT** att ansluta termostaten till en önskad åtkomstpunkt:

- lägg SSID och lösenord till åtkomstpunkten i konfigurationsfilen
- be valfri klient, exempelvis en mobiltelefon som är ansluten till SoftAP hos termostaten, att tillåta användaren att skriva in lösenordet för den valda kopplingspunkten. Därefter omstartas termostaten och lagrar åtkomstpunkten i en konfigurationstabell.
- Wiced SDK ger också möjlighet till WPS-säkerhet, för att registrera en ny enhet till en åtkomstpunkt

**NÄR TERMOSTATEN VÄL** är ansluten till Internet kan den börja ladda upp temperaturvärdet till en molntjänst. Att Internetanslutning finns på plats öppnar dessutom för möjligheten att hämta hem dataflöden till programmet, som väderrapporter, uppdateringar av firmware, eller tid och datum via NTP. Wiced stöder också SMTP, som tillåter användaren att konfigurera ett emailkonto för att skicka meddelanden till sin emailadress. ■

# Från Idé till Produkt

## Elektronikdesign, EMC test, Produktion



### Utveckling

Hårdvara  
Mjukvara

### Produktion

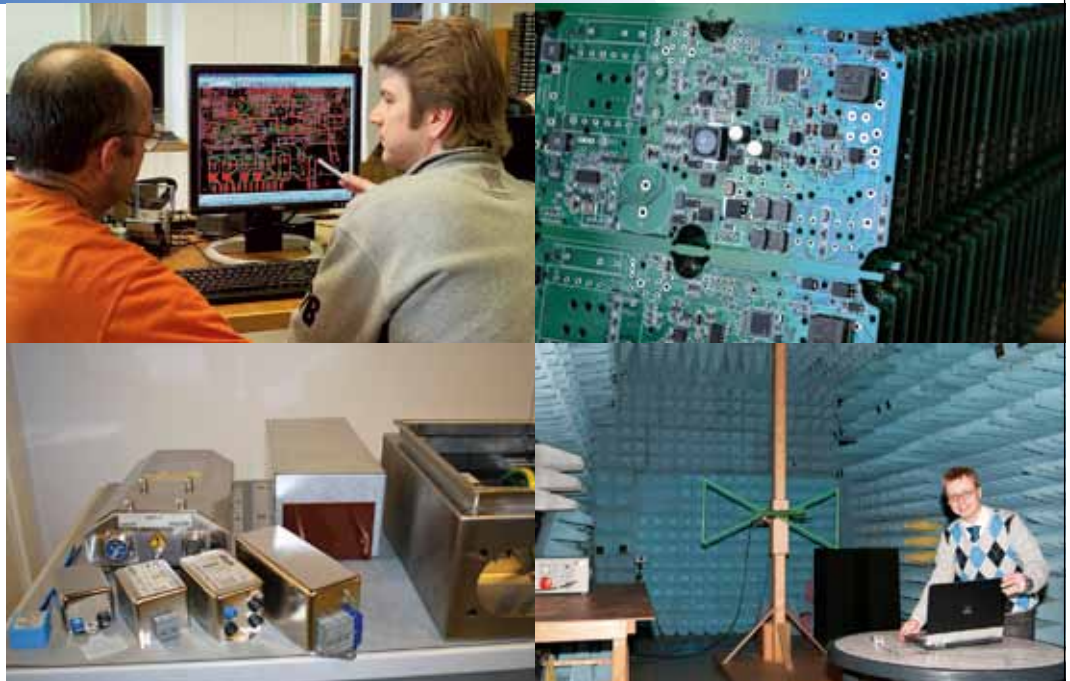
SMD  
Hålmontage  
Slutmontering

### EMC

Ackrediterat lab  
Filter design  
Filterproduktion

### Test

Klimat  
Mekanisk



KEMET Electronics AB • Thörnblads väg 6 • 386 90 Färjestaden • Telefon 0485-563900 • [www.kemet.com/Dectron](http://www.kemet.com/Dectron)

# VI SÖKER FLER **SMARTA MÄNNISKOR**

Just nu söker vi **DUKTIGA SÄLJARE** till vårt kontor i Kista.

För mer information, kontakta oss på:  
[career@datarespons.se](mailto:career@datarespons.se)



**data respons**  
EMBEDDED SOLUTIONS

**VI UTVECKLAR DET INVECKLADE**

Sylog är ett av Sveriges ledande konsultbolag inom system- och produktutveckling. Vi är över 350 specialiserade konsulter som hjälper världsledande kunder i många olika branscher med spännande projekt inom bl.a. IoT och Digitalisering.

Vi finns i Stockholm, Linköping och Göteborg. Nu söker vi fler konsulter inom mjukvaruutveckling, integration och kvalitetssäkring.

Läs mer på [sylog.se](http://sylog.se)



# Enkelt för makers att anvä



**Av Aaron Behman & Adam Taylor, Xilinx**



**Aaron Behman** arbetar med strategisk marknadsföring av vision-lösningar på Xilinx inklusive robotik, ADAS-system, maskinseende, övervakning och på det medicintekniska området. Innan han började på Xilinx arbetade han på Silicon Graphics och JDSU.

**Adam Taylor** är en välkänd expert på konstruktion och utveckling av inbyggda system och FPGA:er till tillämpningar från radar till säkerhetskritiska styrsystem men även bildbehandling och kryptografi. Han har skrivit en rad artiklar om elektronik och FPGA:er inklusive 130 blogginlägg om Zynq.

## Lösningen stavas ZynqBerry, Pynq och Snickerdoodle

**A**tt vara "maker" är en populär hobby för många och inspirerar unga att studera teknik och matematik. Många av projekten innehåller inbyggda processorer, vanligen någon medlem ur Arduinofamiljen eller Raspberry Pi, för att ge systemet intelligens.

Det finns en utvecklingsmiljö till Arduino och Raspberry Pi inklusive mjukvarubibliotek, moduler och kodexempel som gör det enkelt för utvecklare att snabbt koppla upp olika periferenheter, från kameror till accelerometrar och motorer. Enkelheten bidrar till populariteten bland makers.

**FRAM TILL NYLIGEN** har makers ansett att system-FPGA:er varit svåra att använda, något som bara passar specialister. Detta är inte längre fallet med Zynq-baserade kort som ZynqBerry, Pynq och Snickerdoodle i kombination med mjukvarubaserade utvecklingsmetoder.

Korten använder Zynq 7000 från Xilinx med två Arm Cortex-A9-processorer plus programmerbar logik hämtad från FPGA-

familjen Artix-7. Detta gör det möjligt att accelerera funktionen med FPGA-delen för att signifikant öka systemets prestanda. I traditionell utveckling skiljer man mellan programmerbar logik och mjukvaran där den förra har krävt specialiserad kunskap. Detta är inte längre fallet.

När dessa kort kopplas till den senaste utvecklingsmiljön, som klarar att definiera hela tillämpningen i mjukvara blir de mycket intressanta för den här användargruppen. Särskilt som dessa utvecklingsmiljöer gör det möjligt att utforska den programmerbara logiken utan att vara FPGA-specialist. Man får det bästa av bägge världar.

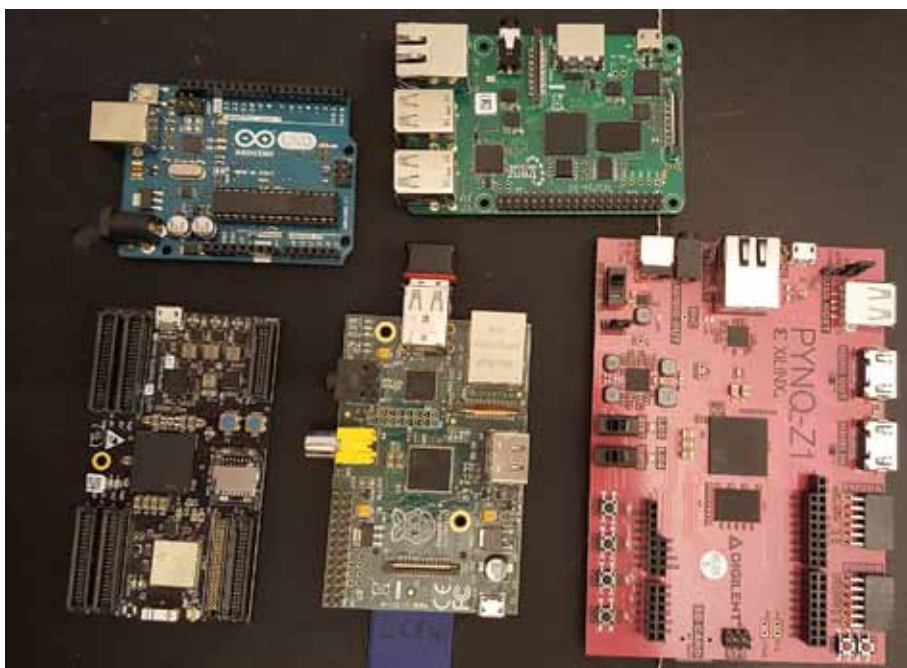
**DET FINNS TVÅ** utvecklingsmiljöer som kan användas för att skapa tillämpningar till Zynq-baserade utvecklingskort. Den första är SDSoc som är Eclipse-baserat och stöder C och C++, plus att man sömlöst kan flytta tillämpningen från A9-kärnorna till accelererade kärnor i programmerbar logik. SDSoc-miljön använder högnivåsyntes för att flytta utvalda C-funktioner till programmerbar logik. När högnivåsyntesen har tagit fram gränssnittet används ramverket för att integrera modulen med mjukvarutillämpningen. Förutom prestandalyftet som funktionen får när den exekveras i den programmerbar logik, så är processen transparent för användaren.

Att flytta funktioner mellan processor och programmerbar logiken är extremt enkelt och styrs i SDSoc via menyn i Project Overview.

SDSoC stödjer Linux – som är populärt bland makers – tillsammans med realtidsoperativsystemet FreeRTOS och raka programlösningar (bare metal approach).

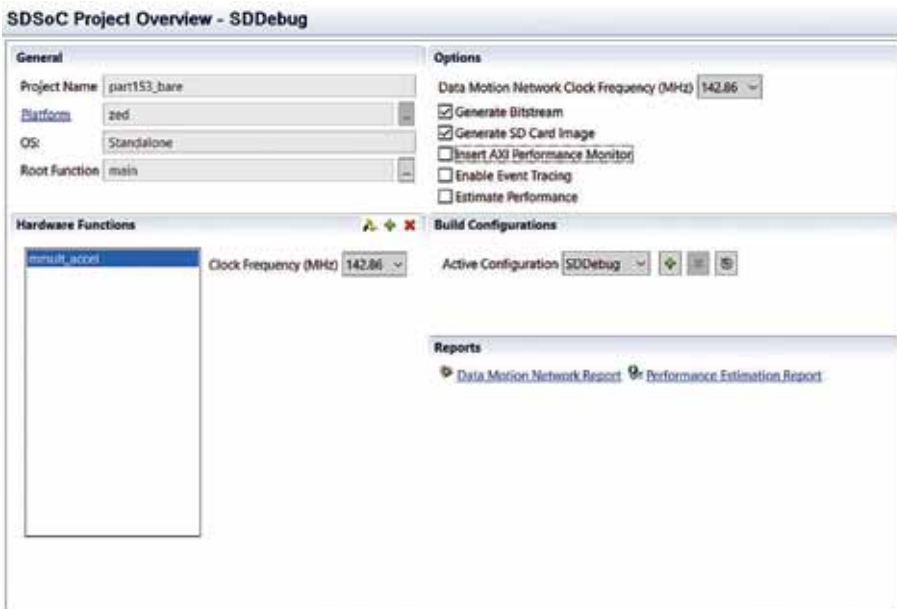
**DEN ANDRA LÖSNINGEN** kommer från Pynq som kommer med ett ramverk för utveckling baserat på Python och Jupyter. Båda exekveras på en Linuxdistribution som körs på processorerna medan den programmerbara logiken har en overlay som definierar anslutningarna till periferenheter på Pynq. Vidare finns funktioner för att direkt koppla in sig till periferenheter via Python.

Pynq har två PMOD-gränssnitt med stöd för bland annat AD- och DA-omvandlare vilket underlättar integration med Python-tillämpningen. I Pynq laddas program-



Utvecklingskort för makers. Från vänster till höger: Arduino, ZynqBerry, Pynq, Raspberry och Snickerdoodle.

# Anda programmerbar logik



SDSoC Project Overview.

merbar logik med en av overlayerna för hårdvaruacceleration. Förutom den grundläggande overlayen som följer med verktiget finns det andra i form av öppen källkod.

Användarna kan programmera Pynq genom att koppla kortet till en Jupyterserver via ett webbgränssnitt. När den är ansluten till går det att utveckla och dokumentera tillämpningar i Python som sedan körs på Pynq.

Möjligheten att använda Python och ansluta det direkt till via ett PMOD-gränssnitt med hjälp av Python utgör en mycket kraftfull utvecklingsplattform.

Båda utvecklingsmetoderna ger möjlighet att använda öppenkodsramverk som OpenCV för video- och kameratillämpningar. Dessa tillämpningar kan använda webbkameror när Linuxdistributionen stöder video via USB eller specifika kameror som den till Raspberry Pi som också stöds av Zynqberry.

**OPENCV GÖR DET MÖJLIGT** att utveckla i antingen C, C++ eller Python. Med detta ramverk kan man snabbt och enkelt implementera komplexa bildbehandlingsalgoritmer som accelereras av programmerbar logik och därmed exekveras med betydligt högre prestanda.

Dessa tillämpningar kan processa bilder och detektera exempelvis objekt och ansikten.

När man ska implementera algoritmer för att upptäcka enkla objekt kan de köra Li-

nux, Python och OpenCV på Zynq-baserade plattformar. Låt oss titta på vad som behövs för att implementera ett enkelt system med en webbkamera och OpenCV för målföljning. Algoritmen som implementeras är:

1. Ta in den första bilden från webbkameran. Den fungerar som bakgrundsreferens. Algoritmen detekterar allt som skiljer sig ifrån den.
2. Konvertera RGB-färgerna till gråskala. Det är en vanlig segmenteringsteknik för att skapa binära bilder. Segmenteringen av bilden omfattar olika teknik för att dela upp bilden i olika områden, ofta kallade superpixels, vilket gör det

enklare att analysera innehållet.

I tillämpningen används tröskelvärderna för att skilja förgrund från bakgrund. På så sätt skapas en binär bild.

3. Applicera Gaussisk oskärpa på bilden. Många algoritmer för att detektera objekt eller kanter påverkas negativt av brus i bilden. Genom att göra bilden oskarp innan bearbetningen minskas bruset och tekniken används exempelvis vid detektering av kanter (bland annat med Laplacetransform för Gaussisk kantdetektering). Resultatet av operationen blir en referensbild som kan användas för att detektera förändringar.

4. Upprepa steg 1 till 3 för nästa bild från webbkameran.

5. Räkna ut den absoluta skillnaden mellan referensbilden och den senaste bilden.

6. Utför tröskling på den absoluta skillnaden för att skapa en binär bild.

7. Utför en morfisk operation för att förstärka skillnaderna

8. Plocka ut de konturer som blir kvar i den binära bilden, men ignorera de som har för liten yta.

9. Rita en box runt varje kontur som detekterats och skicka ursprungsbilden till HDMI-utgången.

**UTVEKLARNA KAN KÖRA** den färdiga Pythonkoden direkt på Zynqberry eller i en Jupyterdator på Pynq. De ser en bild liknande den i figuren som identifierar förändringarna relativt referensbilen och som markerar skillnaderna med boxar.

Det här exemplet visar både på kraften och enkelheten i Zynq när det gäller kameratillämpningar och vanliga ramverk i open source. ■



Resultatet från en rörelseföljningstillämpning.

# Första tredjepartskortet till cDAQ är svenskt

## TEST & MÅT

Compact DAQ är Nationals Instruments kortbaserade plattform för datainsamling. I motsats till PXI är specifikationen inte öppen och det har därför inte funnits några tredjepartsprodukter fram tills nu, då Göteborgsbaserade Wireflows lanserar ett 32-kanaligt switchkort.

– Vi har haft ganska många kunder som frågat efter den här varianten och vi har under många år pratat med NI om att göra ett kort men det är först nu det är klart, säger Stefan Mattsson på Wireflow.

Företaget grundades år 2011 av fyra tidigare anställda på konsultbolaget Prevas. Tanken var att kombinera utveckling av kort till NI:s styr- och reglersystem Compact RIO med konsulttjänster.

**HITTILLS HAR DET BLIVIT** ett switchkort, ett med programmerbara motstånd och ett för



felinjicering, men även en fingeravtrycksläsare och ett kopieringsskydd i form av en USB-dongel för mjukvara utvecklad på Labview.

Tilläggs kan att företaget ingår i NI:s nätverk som så kallad Electronic Design Partner, en samarbetspartner med speciella kunskaper inom just elektronikkonstruktion för NI:s plattformar.

Nu är det alltså dags för den första produkten till cDAQ.

I grund och botten är det sam-

ma kort som utvecklats till cRIO, hårdvaran är identisk. Den stora skillnaden ligger i hur kortet kommunicerar med systemet.

**PÅ EN cRIO LÄGGER** användaren in sina egna Labview-program på processorn och FPGA:an inne i systemet. På en cDAQ exekveras användarens Labview-program på en extern pc som är kopplad till systemet via USB eller Ethernet. På själva cDAQ-systemet finns bara NI:s egen firmware.

Utvecklingen har precis som

tidigare skett i samarbete med NI.

– De har lagt till ett API i sin mjukvara som vi kan komma åt, säger Johan Sandquist.

För att kortet ska fungera måste den mjukvara som snurrar på själva cDAQ-systemet vara uppdaterad till senaste versionen, och så får användarna lada ner Wireflows plugin.

**SWITCHKORTET** WF3132 är byggt med Reedreäler från Pickering Interfaces och har 32 ingångar uppdelade i fyra grupper. De går att använda som 32 enkla, 16 dubbla eller åtta fyrubbla.

Den maximala ingångsresistansen är 0,3Ω, den maximalt tillåtna inspänningen är 60Vdc eller 30VRMS medan den maximala strömmen inte får överstiga 0,5 A. Kortet kan switchas med 200 Hz.

De första kunderna har redan fått sina kort.

**PER HENRICSSON**  
per@etn.se

# Ultrabilligt oscilloskop från Keysight

## TEST OCH MÅT

Med InfiniiVision 1000 X tar test- och mätjätten Keysight upp kampen med de asiatiska tillverkarna när det gäller riktigt billiga oscilloskop. Instrumenten kommer med omfattande utbildningsmaterial och är framförallt tänkta för undervisning och nybörjare på elektronikområdet.

Det har gått sex år sedan dåvarande Agilent lanserade lågprisoscilloskopen Infiniivision 2000- och 3000. En av nyckelkomponenterna återfinns i den nya 1000-familjen, det är asicen MegaZoom IV som bland annat hanterar vågformsvinsningen med upp till 50 000 svep per sekund och realtidsanalysen.

**RESTEN AV INNEHÅLLET** är nytt och dessutom är allt snäppet mindre jämfört med 2000- och 3000-fa-

miljerna inklusive skärmen som krympt från 8,5 tum till 7 tum.

1000 X-familjen kommer med två kanaler och två probar som standard. Bandbredden är 50 MHz eller 100 MHz medan samplingshastigheten är 1GHz respektive 2GHz beroende på modell. Minnet är 100kSa eller 1MSa beroende på modell. Det större minnet går dessutom att segmentera.

**FÖRUTOM OSCILLOSKOP** innehåller instrumentet en protokollanalysator för seriella signaler som I2C, SPI, UART/RS232, Can och Lin. Det finns också en digital voltmeter och frekvensräknare. Vidare finns 24 olika mätfunktioner plus FFT vilket gör det möjligt att studera en signal i både tids- och frekvensdomänen. För att snabba upp felsökningen går det att lägga in gränser.



Två av modellerna har dessutom analysator för frekvenssvar plus en 20 MHz funktionsgenerator.

**FÖRUTOM ATT INSTRUMENTET** har olika hjälpfunktioner följer det med ett utbildningspaket med presentationsmaterial för läraren

och uppgifter för studenterna; material som lika gärna kan användas för självstudier.

Priset startar strax under 450 euro för den enklaste modellen.

**PER HENRICSSON**  
per@etn.se

# Xilinx integrerar dataomvandlare för rf

**PROGRAMMERBAR LOGIK**  
För precis två år sedan tog FPGA-jätten Xilinx steget till 16 nm och avslöjade de första detaljerna kring Zynqfamiljen UltraScale+. Nu tar företaget ytterligare ett steg – de första FPGA:erna med integrerade AD- och DA-omvandlare som samplar i GHz-takt avsedda för bland annat antennnära 5G-tillämpningar är redo för lansering.

Zynq UltraScale+ MPSoC är namnet på Zynqfamiljen tillverkad i TSMC:s 16 nm FinFET-process. Enligt företaget passar den tredimensionella processen väl för analoga funktioner, vilket ligger bakom att Xilinx nu lanserar RFSoc, ”radio frequency system on a chip” som innebär att företaget integrerat riktigt snabba dataomvandlare direkt på chipet.

**VID INTRODUKTION** pekar företaget på att den vässade arkitekturen i ett första skede siktar på en plats i utbrutna radioenheter (remote radio head, RHH) med multipla kanaler och mobilt backhaul, även om den på sikt kommer att kunna användas i basbandet. Det handlar om antennnära massiv MIMO-lösningar där utrymme och värmutveckling är två kritiska parametrar.

I stort kan Xilinx teknikklassering delas upp i tre delar: på chipet kan 12 bitars AD-omvandlare som samplar med upp till 4 GSa/s liksom 14-bitars DA-omvandlare som samplar med upp till 6,4

GSa/s integreras. Likaså används direktsampling på ingången, vilket betyder att man inte blandar ner den analoga insignalen i flera frekvenssteg.

Hittills har testchips tagits fram, medan produktanseringar kommer senare.

–De första riktiga produkterna släpper vi senare i år. Då kommer vi att berätta mer detaljer om dataomvandlarnas prestanda i form av dynamik, signalbrusförhållande och annat, säger Kirk Saban, produktansvarig för FPGA och SoC på Xilinx till Elektroniktidningen.

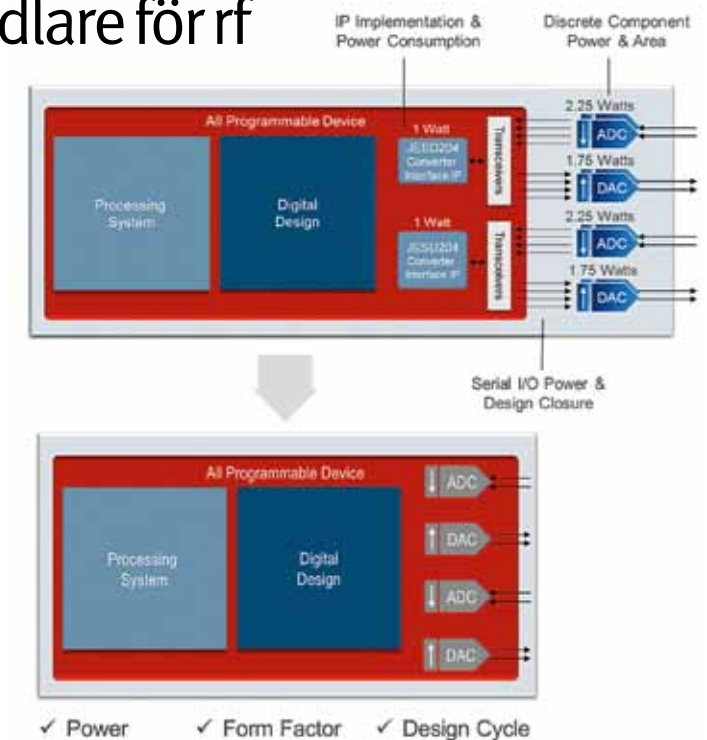
**SÅ LÄNGE DET INTE** finns konkreta kretsar att tala om är det svårt att jämföra konstruktionen prestandamässigt med alternativa lösningar.

På en direkt frågan om hur många antennelement ett enstaka chip i framtiden kommer att kunna stödja svarar Kirk Saban:

–Det beror på vilket frekvensband du vill stödja. Men vi kan klara sub 6 GHz-radio och stödja en 8 × 8 antennmatris med ett chip. Vid lägre datahastighet kommer vi även att kunna stödja 16 × 16 matriser.

När företaget plockar in dataomvandlarna på det digitala chipet skippar det också det plats- och energislukande seriella höghastighetsgränssnittet baserat på JESD204B-protokollet.

–Vår lösning gör att ett stort antal externa AD- och DA-omvandlare kan tas bort. Därmed eliminerar JESD204B-gränssnit-



et i både de externa kretsarna och på vårt chip. Det ger en radikalt minskad effektförbrukning liksom ett betydligt mindre fotavtryck jämfört med diskreta lösningar.

**YTTERLIGARE EN FINNESS** som Xilinx lyfter fram är direktsampling. Det är inget nytt, men kräver att den samplade signalen snyggas till genom avancerade filtreringstekniker i den digitala domänen. Något Xilinx hanterar direkt på chipet.

–Beroende på konstruktionen, antal dataomvandlare och datahastighet som används, kommer vår lösning att kunna

minskas effektförbrukningen i den digitala delen av radion med mellan 40 och 50 procent, säger Kirk Saban.

På samma sätt talar företaget om att storleken på en framtida konstruktion kan minska med 50 till 70 procent genom att diskreta dataomvandlare inte längre krävs.

Man ska dock ha i åtanke att alla jämförelser är baserade på att AD- och DA-omvandlare som används är enkla. Idag finns, och framåt kommer fler, gigabitsamplande dataomvandlare i dual- och quad-format.

**ANNA WENNBERG**  
anna@etn.se

# Intels nya FPGA:er siktar på industriell IoT

**PROGRAMMERBAR LOGIK**  
Dubbel prestanda eller halva effektförbrukningen. Bägge till halva priset av vad föregångaren kostade. Dessutom transceivrar som klarar 10,3 Gbit/s. Så lanserar Intel (läs Altera) den nya generationen av FPGA-familjen Cyclone 10 som bland annat är tänkt för fordon, industriell automation och professionella ljud- och bildutrustningar.

När Intel uppgraderar även Cyclone till generation 10 nyttjar företaget två processnoder. En på 20 nm för den sportigare varianten kallad Cyclone 10 GX och en på 60 nm för den effektsnåla och mindre modellen kallad Cyclone 10 LP.

Om vi börjar med GX så hävdar Intel att den har en fördubbling av prestanda jämfört med föregångaren samtidigt som effektförbrukningen halverats. Familjen finns med 85 000 till 220 000 logikelement och fyra

till tolv transceivrar som klarar 10,3 Gbit/s plus DSP-block enligt IEEE 745 för flyttalsberäkningar med enkel precision upp till 134 GFLOP.

Vidare finns stöd för DDR3/L och OpenCL.

Cyclone 10 LP kommer med 6 000–120 000 logikelement och är tänkt för prispressade produkter där en låg statisk effektförbrukning är prioriterad.



Det gäller exempelvis motorstyrning, sensornoder och I/O-moduler. LE-familjen är klassad för elva olika temperaturområden för att klara allt från fordon till industriella krav.

Kretsarna kommer i produktion under andra halvåret men stöds redan nu av utvecklingsverktyget Quartus.

**PER HENRICSSON**  
per@etn.se



## Höjer strömmen till FPGA:n

### ■ STRÖMFÖRSÖRJNING

Murata Power Solutions har utökat sin OKD-serie av digitala POL-omvandlare med en familj som kan leverera hela 90 A. Den är som klippt och skuren för att mata FPGA:er, processorer och andra strömslukande kretsar där utrymmet är knappt, hävdar företaget.

Sedan tidigare kan omvandlare i OKD-serien ge från 6 till 60 A. Nu växlar Murata upp med OKDx-T/90-familjer som kan leverera 90 A.

De nya POL-omvandlarna kan hantera inspänningar på

mellan 7,5 och 14 V, medan användaren kan justera utspänningen från 0,6 upp till 1,8 V. Vid inspänningen 12 V, utspänningen 1,8 V och 50 procent last är verkningsgraden 94 procent, enligt Muratas datablad.

Omvandlarna kan konfigureras digitalt och en mängd parametrar är tillgängliga över PM-Bus via Muratas egna grafiska användargränssnitt.

OKDx-T/90-familjer går att få i tre olika kapslingsvarianter. En

SIP som mäter 50,8 × 9,51 × 19,05 mm, en horisontell hålmonterad variant samt en ytmonterad version med storleken 50,8 × 19,05 × 10 mm.

ANNA WENNBERG  
anna@etn.se



## Temperaturlågt matning

### ■ KRAFTMODULER

Kraftspecialisten TDK introducerar serien KWS-A, som omvandlar växelspanning till likspänning. Serien kommer med fyra effektlägen, i tre storlekar och klarar hög omgivande temperatur utan krav på forcerad luftkylning.

Den färskaste KWS-A-serien finns att få i tre format. Versionerna som levererar 5 och 10 W har måttet 38,1 × 25,4 × 21,5 mm. 15 W-versionen är något större, 50,8 × 25,4 × 24 mm, medan den kraftfullaste versionen som ger 25 W har storleken 63,5 × 25,4 × 29 mm.

Samtliga AC/DC-omvandlare i serien finns att få med utspänningarna 5, 12, 15 och 24 V medan de har ett brett inspanningsom-

råde som sträcker sig från 85 Vac till 265 Vac vid 47–440 Hz.

Chassit har dubbel isolation, dvs Class II-nivå, vilket innebär att omvandlarna inte behöver förbindas till jord. Därmed är de enligt TDK speciellt lämpade att användas i exempelvis test- och mätsammanhang och industriutrustning.

De hanterar omgivande temperaturer från -40 °C till +85 °C utan forcerad luftkylning. Kravet på kylning är dock beroende av lasten.

Serien stöder de internationella säkerhetsstandarderna IEC/EN 60950-1 och UL/CSA 60950-1. Likaså uppfyller samtliga modeller elstandarderna EN 55011-A, EN 61000-4-2 och EN 61000-6-2.

ANNA WENNBERG  
anna@etn.se

## PXI-instrument för allt från 5G till kvantteknik

### ■ TEST & MÄT

Den amerikanska test- och mätjätten Keysight lanserar tio nya PXI-kort i form av vågformsgeneratorer, digitaliserares och ett oscilloskop som alla har 1 GHz bandbredd plus en FPGA för att skräddarsy användardefinierade funktioner.

– Alla behöver ett bra oscilloskop men hittills har det bara funnits digitaliserares i PXI-världen. Vi har tagit det bästa från bänkinstrumenten inklusive visualiseringen, säger Jim Armentrout från Keysight.

RENT PRAKTISKT har företaget hämtat användargränssnittet och de 31 mätfunktionerna från bänkosilloskopen i Infiniivisionfamiljen vilket ska göra det enkelt och snabbt att analysera och felsöka. Bland annat uppdateras ”skärmen” med en miljon vågformer per sekund och det går att lägga in masker och använda markörer.

M9243A PXIe har två kanaler, en bandbredd på 1 GHz och en maximal samplingshastighet på 5 Gsa/s medan minnet är på 4 Msampel.

Vågformsgeneratoren M9336A PXIe har tre kanaler som kan användas synkroniserade eller

var för sig. Det går att justera försärkning, offset och fasförskjutning. DA-omvandlaren är på 16 bitar och ger en modulationsbandbredd upp till 1 GHz. Signalerna kan tas fram med bland annat Signal Studio, Matlab och Waveform Creator.

DESSUTOM KOMMER sex nya instrument som både kan generera vågformer och digitalisera inkommande signaler. Instrumenten finns med maximalt 1 GHz bandbredd och har en FPGA där delar av utrymmet kan användas för kundernas egna algoritmer. M3xxXA är avsedda för bland annat mimo-tillämpningar elektronisk krigföring, smalbandig radar och kvantberäkningar.

PER HENRICSSON  
per@etn.se





# Svensk kraft för tuffa tag

## ■ KRAFTMODULER

**Powerbox lanserar kraftaggregatfamiljen Defence Line som omfattar sju serier, både DC/DC- och AC/DC-versionen, som spänner från 50 watt till 1200 watt. Alla är utvecklade för att klara riktigt tuffa miljöer.**

– Med lanseringen av Powerbox Defense Line stärks vårt COTS/MOTS-sortiment för applikationer där traditionell robusthet inte räcker till, säger Martin Fredmark, vd på Powerbox.

Allt som allt handlar det om sju serier. Tre DC/DC-versioner betecknade DAX och fyra AC/DC-versioner betecknade DBX.

DAX finns för inspänningarna 12, 24, 48, 72 och 110 V och utspänningar från 3,3 upp till 48 V. Beroende av version levererar de från 50 till 300 watt.

Både DAX och DBX har modulära uppbyggnad med upp till sex

utgångar som kan kopplas i serie, parallellt, eller som egen utgång.

DBX finns för inspänningar från 85 till 264 V, switchade med 440 Hz. Genom modulkonceptet finns ett stort antal utspänningskombinationer, från 2,5 V till 54 V.

**EN GEMENSAM NÄMNARE** för alla enheter i Defence Line är att de tillförlitligt hanterar tuffa miljöer som ofta förekommer inom exempelvis försvars-, marin-, flyg- och järnvägsindustrin. De är monterade i ett metallchassi med basplatta som leder bort värme och gör att de kan hantera temperaturer från -40°C till +100°C.

DC/DC-versionerna har effektiva ingångsfilter liksom skydd för omvänd spänning och transienter på ingången. På utgången finns skydd mot både kortvarig och permanent kortslutning. Även AC/DC-versionerna har ingångsfilter liksom



aktiv begränsning av strömrusning på ingången och effektfaktorkorrigerig (PFC).

**SJÄLVKLART HAR** Defense Line konstruerats med säkerhet och isolation i åtanke. Alla produkter är exempelvis konstruerade och tillverkade för att uppfylla säkerhetsnorm IEC/EN60950. De uppfyller också en mängd standarder, såsom MIL-STD, DEF STAN och andra, som gör produkterna lämpade för militärt, järnväg, flyg och marint.

Samtidigt finns det många områden inom de nämnda som har behov av extra tåliga lösningar. För dessa finns en mängd optioner, exempelvis option "M" med ökad elektrisk och mekanisk robusthet, option "T" med utökad temperaturtålighet, option "V" klarar hög fuktighet, saltdimma, dieselångor, sand, damm eller andra föroreningar bättre än övriga samt option "Hz" med kylflänsar för konvektionskylning.

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

## Spårar accessoarer med satelliter

### ■ BATTERIDRIVET

En extremt energisnål GNSS-mottagare för wearables kommer från schweiziska U-blox. Enligt företaget ger den en perfekt balans mellan energiförbrukning och noggrannhet även där antennen är liten.



Nyttillskottet UBX-M8230-CT är en liten GNSS-mottagare – mindre än 30 mm<sup>2</sup> – tänkt för wearables. GNSS står för Global Navigation Satellite System, och är ett navigeringssystem som tar hjälp av mer än hundra satelliter som kretsar runt jorden.

Tidigare har det varit svårt att använda GNSS i wearables eftersom batteriet belastas rejält när användaren ständigt ska vara uppkopplad. U-blox hävdar dock att UBX-M8230-CT sänker strömförbrukningen jämfört med alternativen med två tred-

jedelar, till 20 mW, vid en positionsuppdatering per sekund utan att förlora noggrannhet i position.

**DEN NYA GNSS-MOTTAGAREN** kan exempelvis användas i smarta klockor för noggrann spårning av människor, djur och prylar. I framtiden kan även andra funktioner som hjärtfrekvens adderas i kombination med noggrann positions- och hastighetsmätning, påpekar U-blox.

ANNA WENBERG  
anna@etn.se

## Arm släpper AI-verktyg

### ■ MJUKVARUBIBLIOTEK

Brittisk-japanska Arm släpper gratis mjukvarubibliotek för att exekvera djupa neuronät. Koden är optimerad för företagets egna gpu- och cpu-kärnor och enligt Arm betydligt snabbare än motsvarande verktyg som redan finns.

Programvaran släpps som MIT-licenserad öppenkod i slutet av mars.

Gratis mjukvara för bildanalys ingår i paketet. Bildanalys är ett mycket vanligt tillämpningsområde för djupa neuronät, så det är logiskt att släppa biblioteken tillsammans och integrerade med varandra.

I biblioteken finns funktioner för färgmanipulering, feature-

detection, bildtransformationer, matrisalgebra, och mycket annat.

På Mobile World Congress i Barcelona demonstrerade Arm en app som fotograferar föda och levererar en uppskattning av kaloriinnehåll och volym som utdata. AI-utmaningen är att känna igen vilken mat och hur mycket av den som finns i bild. Att ta reda på kaloriinnehållet är därefter en enkel sökning i en databas.

**APPAR AV DETTA SLAG** finns redan (eller skulle i alla fall kunna finnas), men de skulle skicka bilden till molnet och låta analysen ske där. Arms poäng med demonstrations-appen är att analysen kan ske lokalt i mobiltelefonen. Enligt Arm ger det egna AI-biblioteket 14–15 gånger snabbare

appar än öppenkodsbiblioteket Open CV.

Produkten heter ARM Compute Library och stöder cpu-arkitekturerna ARMv7 och ARMv8 och GPU-familjerna Mali Midgard och Bifrost. Källkoden kommer enligt planen att integreras i de populära AI-utvecklingsplattformarna TensorFlow och Caffe.

Appen är utvecklad av partneren Thundersoft, en enhet på kinesiska Thundersoft. De två samarbetar sedan tidigare och driver bland annat fyra kompetenscenter kring IoT i Kina, under namnet Arm Innovation Ecosystem Accelerator.

JAN TÅNGRING  
jan@etn.se

## Kollektiv intelligens ska stoppa cyberattacker

### ■ SÄKERHET

Endpoint Security Client från Umeåföretaget Clavister ska skydda datorer och uppkopplade inbyggda system från ransomware, phishing och andra säkerhetshot.

Med Clavisters Endpoint Security Client ska en halv miljard uppkopplade system kunna rapportera nyupptäckta säkerhetshot till varandra på några minuter.

Endpoint Security Client undersöker alla inkommande filer för att identifiera kända hot. Den stoppar kreditkortsnummer och andra känsliga data från att läcka ut från ändpunkter. Och den upprätthåller vitlistning – tillåter endast registrerade appar att köra på ändpunkterna.



Dessutom spårar den efter beteendemuster för att upptäcka ännu ej kartlagda hot. Här kommer den kollektiva intelligensen in – nyupptäckta hot rapporteras direkt till alla klienter jorden runt.

Administrationsverktyget är molnbaserat och hanterar tusentals klienter parallellt.

Lösningen har utvecklats tillsammans med rumänska Internetsäkerhetsföretaget Bitdefender.

JAN TÅNGRING  
jan@etn.se

**BLOMDAHL'S**  
MEKANISKA

Skräddarsydd mekanik för elektronikprodukter

blomdahls.com

## Ingenjör? Väska kunskaperna inom inbyggda system!

Kostnadsfri ettårig yrkeshögskoleutbildning på distans med flexibelt lärande. Utmärkt kompetensutveckling för ingenjörer i hela Norden!

• Konstruktion med VHDL • Hårdvarunära C-programmering • FPGA-design • Avancerad HW/SW-systemkonstruktion • Teknisk dokumentation

Intel® FPGA Technical Training



Utbildningsstart: 14 augusti 2017  
Sista ansökningsdag: 15 maj 2017,  
CSN-berättigande  
www.yh.agstu.se



# Svensk Elektronik stärker ditt företag.

## Har du koll på nya lagen?

Från 1 april gäller lagen om skatt på kemikalier i viss elektronik.

### Vilka omfattas?

Alla som yrkesmässigt hanterar elektronik behöver se om och hur man berörs av denna lag. Lagen omfattar all elektronik som klassas enligt de s.k. KN-nummer som anges i lagen. Viktigt alltså med korrekt KN-nummerklassning. Lagen träder i kraft 1 april. Skatten tas ut från och med 1 juli.

Svensk Elektronik ser det som en viktig uppgift att underlätta förståelsen av kraven i lagen. Vi har därför tagit fram faktablad och FAQ som finns att tillgå för våra medlemmar



på svenskelektronik.se under medlems-interna sidorna. Är inte ditt företag medlem än? Ansök om medlemskap nu.

### Svensk Elektronik är kritisk till den nya lagen

I remissvar, brev och kontakter med riksdagsmän har Svensk Elektronik påtalat att denna skatt riskerar att minska svensk konkurrenskraft samtidigt som den inte leder till de önskade miljöförbättringarna. Att sätta straffskatt på elektronik riskerar att bromsa den innovationskraft och snabba utveckling som både kan ge oss framtidens hållbara lösningar och samtidigt generera nya exportinkomster till Sverige. Vi fortsätter att bevaka frågan.

**Prova på  
3 månaders  
medlemskap  
utan kostnad!**

**Gå in på  
kraftfullare.nu**

## KALENDARIUM

**16 mars och 20 april**  
TorsdagsTanken.

**26 april**  
Karlstad – Inspirationsdag som visar vägen till nya spetsområden.

**27 april**  
Sektionsmöte för Elektronikkomponenter, Embedded Technology, Utveckling och konstruktion och Tillverkning.

**30 maj**  
Elektronikgolfen.

**1 juni**  
Årsmöte.

**13 september**  
Stora Elektronikdagen med SUMMIT.

**7-8 november**  
Embedded Conference Scandinavia.

All information och anmälan finns på [www.svenskelektronik.se](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)

**POSTTIDNING B**

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

# Power of ten

## Get in touch with the new R&S®RTB2000 series oscilloscopes.

R&S®RTB2000 oscilloscopes (70 MHz to 300 MHz) team top technology with top quality. They surpass all other oscilloscopes in their class, delivering more power plus intuitive usability at a convincing price.

For more information please contact us, 08-605 19 00 or [info.sweden@rohde-schwarz.com](mailto:info.sweden@rohde-schwarz.com)

[www.scope-of-the-art.com/ad/rtb2000](http://www.scope-of-the-art.com/ad/rtb2000)



**Starting at  
SEK 11950**