

# Pi från datalabbet till sjukstugan



**K**ontron har lanserat ett Raspberry Pi-paket som uppfyller industriella krav. Detta initiativ lägger en hörnsten för kommersiell industriell användning av Raspberry Pi.

Eller? Kan en hobby-pc – en elektronikleksak – verkligen imponera på någon inom industrin med tanke på de krav som ställs där på prestanda, tillförlitlighet och lång tillgänglighet? Kravbilderna är ju en helt annan för industrigolvet än för hobbyrummet och campuslabbet.

Jodå, det kan den! Det är i alla fall den erfarenhet vi gjort på Kontron Electronics (tidigare känd som "exceet elektronik" från Ebbs, Österrike sedermera en del av Kontron och S&T Group). Vid det här laget har Raspberry Pi vuxit sig ostoppbar.

Det har mindre att göra med det faktum att den faktiskt äger vissa unika tekniska egenskaper, och mer med att den är något som nyanställda numera har med sig i bagaget när de kommer till företagen. De redan behärskar och har förtroende för Raspberry Pi.

Den är lite grand som labbkansens motsvarighet till skrivbordets Microsoft Office eller Adobe Photoshop. En billig instegsprodukt, som skapt för undervisning på skolor och universitet. Senare, när ingenjörens karriär startat, är Pi ett utmärkt verktyg för att skola in hen på företaget. Till slut blir det svårt att få ingenjören att överväga att byta till någon annan för dem helt okänd kommersiell plattform.

**UNDER DE SENASTE** kanske fem åren har Kontron Electronics dessutom gjort erfarenheten att konstruktioner som kunder lämnar in, allt oftare är baserade på på Raspberry Pi-prototyper. Ingenjörer och utvecklare på kundsidan har fått sin grundutbildning på den. De kan ofta snabbt komma till skott på någon av lågkostnadsplattformarna som Raspberry Pi, Arduino eller Beagle Board – och vanligen Raspberry Pi.

Kontron Electronics själv är inte helt oskyldigt i denna utveckling, eftersom Raspberry Pi ofta används i de magisteruppsatser och kandidatarbeten företaget annonserar ut.

Kontron Electronics har många års erfarenhet av att välja inbyggnadsplattformar efter kundkrav och av att vidareutveckla utkast av konstruktioner till en form som går att producera i volym. Förr behövde det oftast göras en omkonstruktion från grunden av hård- och mjukvara, om prototypen varit

## Av Andreas Schlaffer, Kontron



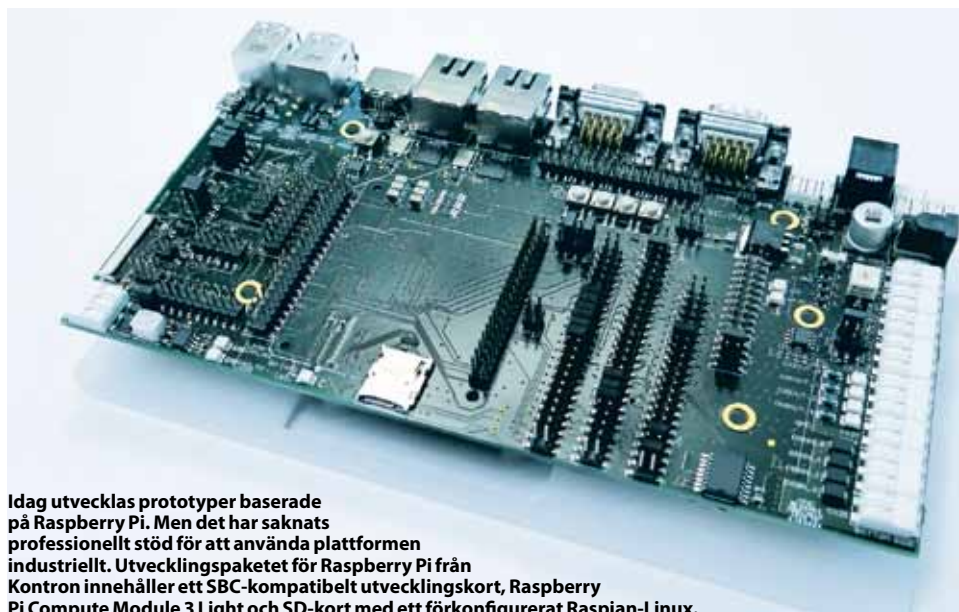
**Andreas Schlaffer** är forskningsingenjör på Kontron. Efter utbildning till elektro- och kommunikationsingenjör, fick han 1991 jobb som utvecklingsingenjör på Contec i Kufstein där han sedermera efter fortbildning avancerade till utvecklingschef inom medicinteknik och industriell elektronik. Som anställd på exceet Electronics ledde han 2016 utvecklingen av första generationen av en industrianpassad plattform på Raspberry Pi som blev grunden för ytterligare framgångsrika kundprojekt utvecklade och genomförda på Kontron.

baserad på Raspberry Pi – för att erhålla en industriell processor och kortplattform lämpad för serieproduktion. Kostnaderna i tid och pengar för kunden blev höga och timeto-marktet – från första utkast till produktionsklar plattform – fick en motsvarande längd. För Kontron Electronics var detta ett tillräckligt skäl till att bestämma sig för att etablera Raspberry Pi som alternativ – eller som komplement, närmare bestämt – till de etablerade industriella plattformarna.

Idag har Kontron Electronics hunnit slutföra sina alla första kommersiella projekt baserade på Raspberry Pi och är redo att dra sina första slutsatser. I motsats till vad intuitionen säger – men kanske inte lika överraskande för en expert – implicerar plattformens låga startpris inte ett lågt pris i den industriella volymprodukten. Det har visat

sig att det krävs en hel del konsulttimmar för att anpassa en prototyp baserad på Raspberry Pi till en serieproducerbar industriprodukt. Ibland är den resulterande industriella plattformen inte billigare än etablerade plattformar. Kontron Electronics kan till och med peka på fall där det efter konsultationsfasen visat sig att en industriell standardprodukt blev mer kostnadseffektivt för serieproduktionen totalt sett.

**OFTA ÄR DOCK PRISET** inte det allena saliggörande argumentet. Ibland är det viktigaste med Raspberry Pi programvarans användarvänlighet. Det Linuxbaserade Raspberry-operativsystemet Raspian OS är mycket lätt att använda. Extra programpaket kan enkelt installeras, vilket spar tid. Embedded Linux är till exempel mycket svårare att



Idag utvecklas prototyper baserade på Raspberry Pi. Men det har saknats professionellt stöd för att använda plattformen industriellt. Utvecklingspaketet för Raspberry Pi från Kontron innehåller ett SBC-kompatibelt utvecklingskort, Raspberry Pi Compute Module 3 Light och SD-kort med ett förkonfigurerat Raspian-Linux.



Kontrons industri-  
pc K Box A-330-RPI  
innehåller Raspberry  
Pi-modulen CM3+.

installera och administrera. Enkelheten har även den sitt historiska ursprung i det faktum att Raspberry Pi från början endast var avsett för användning inom forskning och utbildning.

Vilket sätter fingret på ytterligare något som talar till Raspberry Pis fördel: ett stöd från ett världsomspännande kollektiv av entusiaster och specialister som inget kommersiellt företag kan matcha.

Särskilt det spridda engagemanget från studenter och unga "makers" kännetecknas av mycket öppenhet och hjälpsamhet – typiskt för sociala nätverk. Och det är en välvilja som utsträcker sig även till företaget.

Storleken på användarbasen är en indikator på nästa fördel. Fram till slutet av september i år hade det sålts drygt 28 miljoner Raspberry Pi. Ingen etablerad industri-pc har ett upptag som kan konkurrera med det. Bättre testtäckning än så går knappast att få, och det märks också i hur mogen plattformen är. Den vanliga beskrivningen av Pi som en hobbypryl är faktiskt inte riktigt rättvis.

Operativsystemets och programvarans grund i öppen källkod är endast av begränsad nytta för industriella användare. Å ena sidan finns många program att tillgå under fri licens. Å andra sidan måste dina egna modifieringar av deras källkod också de publiceras under öppenlicens. För många företag är det förstås ett problem att "deras" programvara måste göras tillgänglig för alla, gratis. Situationen är inte mycket annorlunda när det gäller att använda enskilda moduler från befintliga tillämpningar. Vanligen

har program härledda ur dessa moduler i sin tur publicerats som öppen källkod. Den som inte är beroende av Linux har den alternativa möjligheten att köra Windows IoT Core på plattformen.

**DET FINNS ÄVEN NACKDELAR** som inte ska förtigas. med att använda Raspberry Pi i en industriell miljö. En är bristen på standardisering jämfört med standarder som SMARC™, COM Express® och Qseven. En annan är att Raspberry Pi endast marknadsförs av Raspberry Foundation och dess distributörer. Därför finns det ingen möjlighet att välja alternativ versioner med annan prestanda, strömförbrukning eller tillbehör.

Det finns för närvarande bara två generationer av processorer tillgängliga i form av Pi-datormoduler: Compute Module 1 som släpptes 2014 och Compute Module 3 som släpptes i början av 2017. Raspberry Pi saknar alternativa utföranden med Intel®, AMD- eller NXP-processorer för eventuella tillämpningar där det vore ett lämpligare val. Garanterad långtillgänglighet över sju år – som Kontron erbjuder för många standardindustriatorer – finns inte heller det tillgängligt för Raspberry Pi.

Dessa nackdelar förklarar även varför det inte går att uttala sig generellt om vilka tillämpningar eller branscher som Raspberry är lämpligt för. Valet beror typiskt på tillämpningen. Bland annat Kontron Electronics erbjuder därför ett "Industrial Starter Kit", som kan användas för att snabbt avgöra om Raspberry Compute Module uppfyller ens krav.

Kontrons startpaket har alla de vanliga industriella gränssnitten, inklusive Ethernet, CAN-buss, 1-wire och RS485 / RS232. Ett beprövat kretskort och en industriell 24-voltkontakt bäddar för en slitstark konstruktion. Den har dessutom ytterligare industriell analog och digital I/O för integrering i vissa fördefinierade tillämpningar. Med hjälp av startpaketet kan det gå betydligt snabbare både att utveckla en prototyp och att sedan gå vidare till färdig produkt.

**PAKETET HAR KOMMIT** till användning i en sjukhustillämpning. I samarbete med kund har Kontron Electronics utvecklat en mobil lösning för kontinuerlig inspelning i realtid av sängliggande patienters vitalparametrar. En kontaktlös låda undanstuvad under sjukhussängen mäter och registrerar viktig information och larmar sjuksköterskor och läkare vid allvarliga avvikelser. Utan direkt beröring av patientens kropp registreras hjärtfrekvens, andningsfrekvens, trycksårsbelastning och fallförhindrande data. Eftersom lådan är batteridrivna kan den enkelt installeras under vilken säng som helst.

Utvecklingen av hårdvaran hade följande tekniska bivillkor: Linux-stöd – i detta fall Yocto Linux; stöd för ett flertal gränssnitt, som WLAN, LAN och Bluetooth; hög datorkraft – tillräcklig för maskininlärning; samt att ytterligare en oberoende hjälpprocessor skulle kunna integreras för att säkerställa mätresultaten.

Pi-produkter går att använda som certifierade medicintekniska produkter. Generellt bör en produkt av detta slag förstas kunna certifieras för klinisk miljö, närmare bestämt vara godkänd som en Class 2b Medical Device – den näst högsta klassen som används till exempel för anestes- och andningsutrustning. Den bör också uppfylla EN 60601, som definierar personsäkerhet och ergonomiska krav på medicinsk elektrisk utrustning och medicinska system. Dessutom ställdes krav på snabb implementering, lång tillgänglighet och en god pris-prestanda-relation.

**TILLSAMMANS MED KUNDEN** beslutades det att Raspberry Pi Compute Module 3 skulle användas som plattform. Jämfört med kraven fanns brister vad gällde strömförbrukning och lång tillgänglighet. Det vägdes dock upp av fördelar i datorkraft, Linux-stöd, och inte minst pris-prestandarelationen.

Implementeringen kunde snabbt slutföras med stöd av startpaketet. Prototypens elektromagnetiska kompatibilitet (som är central för kliniska miljöer) var tillfredsställande redan från början. Gränssnitten i Raspian OS kunde snabbt verifieras. Vissa problem uppstod kring porteringen av prototypen till Yocto Linux, men de löstes med viss hjälp från det öppna Pi-samfundets medlemmar – och viss professionell assistans från S&T Group, som Kontron Electronics är en del av. ■