

# ELEKTRONIK TIDNINGEN



Luis Fischer  
Teknisk marknadschef  
Arrow

## Effektiv utveckling av mjukvara för inbyggda system

Riv ur och spara! Här är en lathund för dig som inleder ett inbyggnadsprojekt från ett blankt ark.

Vad kan du kräva av leverantörerna?  
Och kan kanske Arrow hjälpa till?

Redaktör  
Jan Tångring  
jan@etn.se  
0734-17 13 09

**EMBEDDED**  
EXPERT

29 juni 2011 © Arrow och Elektroniktidningen

Kostnadsfria rapporter om inbyggda system – [etn.se/expert](http://etn.se/expert)



# Effektiv utveckling av mjukvara för inbyggda system



Luis Fischer läste till elektroingenjör på Stuttgart University of Cooperative Education. Därefter fick han jobb som hårdvaruutvecklare och senare som fältapplikationsingenjör hos en halvledardistributör. Sedan 2008 har han arbetat som Teknisk marknadschef på Arrow, Emea, med särskilt ansvar för mjukvara och tjänster. I detta ingår bland annat mjukvarulösningar för Arrow Embedded Platform Concept (EPC) och dess nätverk för tredjepartsleverantörer.

De första styrkretsarna på 70-talet ersatte komplexa grindnät av diskreta komponenter men snart blev styrkretsarna ett permanent inslag i alla typer av elektronisk utrustning. Styrkretsar byggs idag i en mängd olika specialiserade cpu-arkitekturer och bestyckas med allt komplexare periferafunktioner. För varje tänkbar tillämpning kan du därför idag nästan alltid hitta en styrkrets som ger en kompakt och effektiv implementering, närmast skräddarsydd.

Man brukade klara sig undan med ganska lite programmeringsarbete, eftersom styrkretsarna bara ersatte simpel logik. Assembler användes som programspråk. Men allteftersom har en allt större andel funktionalitet börjat definieras i programvara på grund av de ökade kraven på flexibilitet, funktionalitet och prestanda. Det här gäller inom alla tänkbara tillämpningsområden. Programmerbarheten ger större möjligheter till differentiering mot konkurrenter. Å andra sidan ökar samtidigt förväntningarna på ditt system att stödja en massa etablerade konsumentelektronikstandarder för användarinteraktion och kommunikation. Förre räckte det att stödja RS232, RS485,

lysdioder, sju-segmentsdisplayer, några tryckknappar och – som sekundärminne i vissa tillämpningar – floppydisk eller magnetband. Idag betraktas USB, Ethernet, grafiska pekskärmar och flashkort som oundgängliga. Lägg till detta de viktigaste trådlösa standarderna: Wlan, Bluetooth och Zigbee.

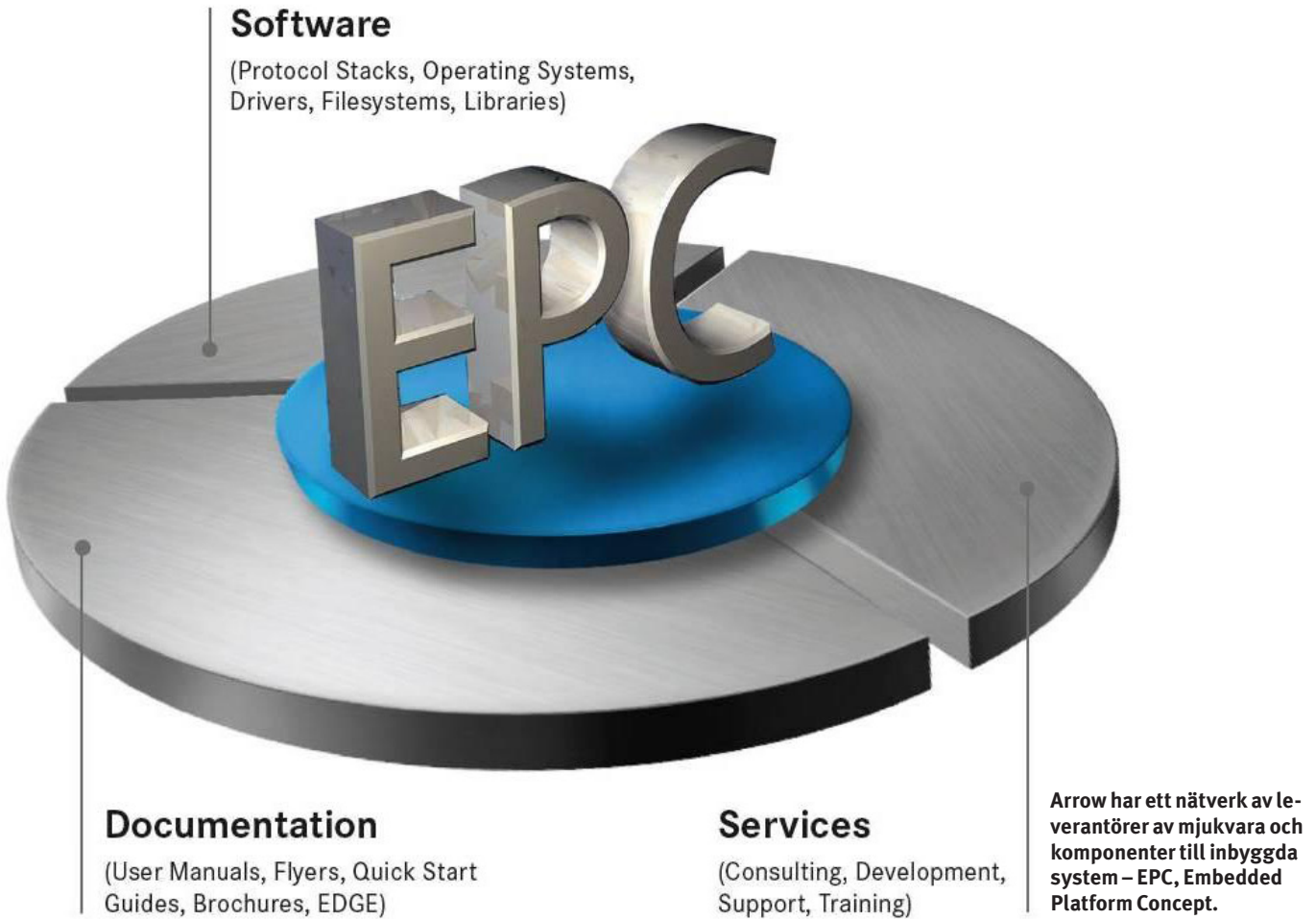
Mjukvarubibliotek – det är standardmetoden idag för att stödja nya gränssnitt, i kontrast mot hur de gamla, så kallade legacy-gränssnitten, stöddes. Nya gränssnitt implementeras typiskt i C vilket är underhållsvänligt och portabelt. Biblioteken stöder olika kommunikationsprotokoll, servertjänster, filsystem, teckenupsättningar, grafikkommandon, filter- och felkorrigeringsalgoritmer, med mera. För bara tio år sedan ville man typiskt ta fram egna skräddarsydda implementeringar av alla gränssnitt, så fort de togs i bruk. Idén var att försöka lägga grunden för egen expertkompetens. Alla gjorde så – det var en tradition som blev något av en standard.

DE SENASTE TIO åren har vi dock sett en förändring. Notebooks, smartphones och pekplattor gör succé och med dem

ökar efterfrågan på en stor mängd nya gränssnitt. Samtidigt finns billiga, kraftfulla 32-bitars styrkretsar med ett brett spann av integrerade gränssnitt tillgängliga från diverse halvledartillverkare. Både Ethernet och USB kan idag implementeras i enkla, billiga komponenter, och om du förnekar slutanvändaren dessa funktionaliteter äventyrar du din konkurrenskraft.

Det är ungefär i den här akten av dramatik som operativsystemet ropas in på scenen – när beräkningarna börjar bli för komplexa eller när tillämpningen börjar ställa tidskritiska krav. Den globala konkurrensen pressar fram allt kortare produktcykler, även vad gäller industriella tillämpningar. Och det blir allt viktigare att din produkt har en unik särprägel. I det här läget är det inte rationellt att lägga egna utvecklingsresurser på att utveckla komplexa standardfunktioner. Om de ligger utanför din kärnkompetens bör du försöka hitta dem någon annanstans.

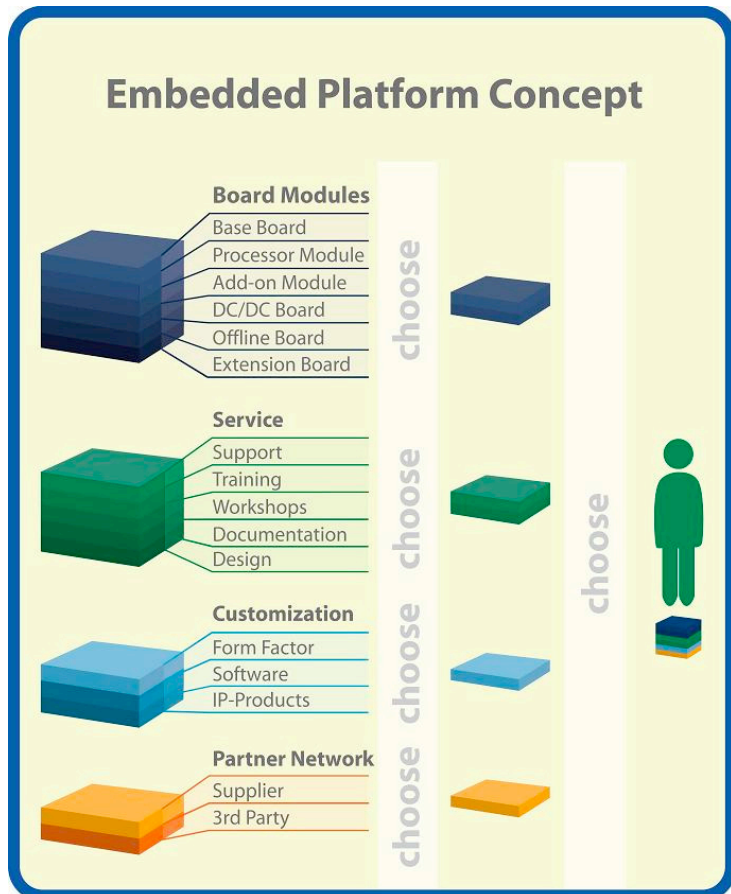
Det här handlar inte bara om ett val mellan externa lösningar och intern utveckling. Ska de enskilda funktionaliteterna införskaffas i separata bibliotek, eller ska man välja ett operativsystem



som innehåller all den önskade funktionaliteten? Finns fungerande öppenkodslösningar som kan – eller kanske till och med bör – användas? Eller krävs en produkt med en leverantör bakom sig, för garanti och support? Vilka konsekvenser får de olika valen för kravspecifikationen på processorsystemet och för hur mycket arbete som krävs för integrering, anpassning och optimering? Hur jämför man de olika erbjudandena på marknaden och deras licensmodeller med varandra så att ens slutlösning blir tekniskt och kommersiellt lämplig? Kanske till och med ideal?

DEN EXPERTIS SOM kan svara på dessa frågor finns ofta inte tillgänglig internt. Att ställa olika alternativ mot varandra innebär också ofta en stor arbetsinsats.

Distributören Arrow har – som en del av sitt koncept EPC (Embedded Platform Concept) – bildat ett nätverk av mjukvaruleverantörer för inbyggda system, i syfte att möjliggöra användbara rekommendationer vad gäller mjukvaruresurser. Mjukvarulösningar från samtliga partners kan testas på EPC-hårdvara och jämföras med alternativ. Projekt för Arrows kunder har redan framgångsrikt



implementerats med EPC-partners. Resultaten kan när som helst användas för öppna diskussioner baserade på relevanta produktkrav som en metod att permanent försäkra sig om minimalt utvecklingsarbete och minimal utvärderingsrisk. Kundernas egna mjukvarukonstruktörer är därmed trygga att fokusera sina ansträngningar på sin egen kärnkompetens, vilket försäkras dem om de bästa möjligheterna till att differentiera sig från konkurrenterna.

Utöver assistans inom området mjukvara för inbyggda system, tillhandahåller EPC även ett flertal resurser inom hårdvara, tjänster, utbildning och IP.

EPC-hårdvaran är ett modulärt system av utvecklingssatser som täcker in processorsystem, strömstyrning och gränssnitt och sömlöst integrerar all EPC-mjukvara och alla IP-resurser. Utbildningar och övningar i att använda EPC-resurserna arrangeras regelbundet i samarbete med partnerföretag; kurserna kan skraddarsys på beställning efter speciella tillämpningar eller marknadskrav. Som ett komplement till EPC kan man integrera mjukvara, moduler och skärmlösningar från Arrows avdelning Embedded Solutions, när de används som stödverktyg för konstruktion, för att ytterligare optimera arbetsflödet.

Kontakta lokala säljkontakter vad gäller frågor kring Arrow Embedded Platform Concept. Applikationsingenjörerna håller sig uppdaterade med ny information och står i direktkontakt med de ERC-specialister som utvecklat och integrerat ERC-funktionerna. Alternativt kan man kontakta representanter från EPC-partnerföretag. Eller så kan man planera en individuell EPC-workshop.

## Att välja rätt mjukvara

Här följer några riktlinjer som hjälper dig undvika att ta onödiga risker och lägga ner onödigt arbete.

- Att köpa in en kommersiell mjukvarukomponent är alltid billigare än att utveckla funktionaliteten på egen hand.
- Ofta, särskilt vad gäller standardprotokoll och drivrutiner till filsystem, så lönar det sig nästan aldrig att fördjupa sig i och bemästra tekniken in i minsta detalj. Tvärtom – man skaffar sig specialistkunskap som snart kommer att vara bortglömd, om inte experisen upprätthålls genom kontinuerliga investeringar.
- Jämförelser mellan öppenkod och kommersiella programpaket ska alltid baseras på en uppskattning av totalkostnaden. I en sådan uppskattning har man, beroende på kraven på tillämpningen, även att ta hänsyn till följande: den support, den utbildning och de utvecklingstjänster som erbjuds; implementeringens prestanda och effektivitet; hur uppdatering typiskt går till; inkluderade garantier; hårdvarukrav; hur mycket funktionalitet som finns tillgänglig i mjukvara; mjukvarans kvalitet vad gäller säkerhet och integritet; hur mycket mjukvaruutveckling och test som behövs vid volymproduktion; med mera, med mera.
- Vanligen tillhandahåller en seriös leverantör verktyg för att utvärdera mjukvaran. Det kan vara vad som helst

från ett demoprogram på standardhårdvara till en evalueringslicens som ger dig åtkomst till källkoden. Detta ger möjlighet att utvärdera produktens funktionalitet och prestanda.

- Mjukvara för inbyggda system relaterar ofta till specifik hårdvara. Det är i relation till denna referenshårdvara som produktens funktionalitet garanteras i köpekontraktet eller licensen. Detta används för att definiera skillnaden mellan felaktigt användande av produkten och defekter i själva produkten, och för att avgöra vad som är den lämpligaste metoden att angripa problemet.

- Innan inköpsbeslutet fattas kan utbudet av tjänster som leverantören eller dennes partner erbjuder utnyttjas i utvärderingssyfte. Utbildning och labbövningar kan erbjudas, eller kanske till och med en lämplighetsstudie eller en provimplementering av någon demotillämpning med samma kravspecifikation som den tilltänka tillämpningen.

- Även utan servicekontrakt bör en mjukvaruleverantör alltid erbjuda ingående teknisk konsultation, om inte annat för att avgöra vilka funktioner, protokoll och produkter som krävs. Under vissa omständigheter kan sådan konsultation vara komplex och kräva ett väldefinierat servicekontrakt. Om

det enda som erbjuds är en generell komplett paketlösning bör du åtminstone fråga om det inte vore effektivare med ett skraddarsytt paket för just din tillämpning.

- Konsultationen bör innefatta en diskussion kring eventuella problem med eller hinder mot att använda mjukvaruresurserna för en viss tillämpning. Det finns alltid utmaningar med inbyggda system, oavsett tillämpning, när mjukvaruarkitekturen är komplex. Om mjukvaruleverantören tonar ner eller viftar bort den här frågeställningen så har du all anledning att bli misstänksam.

- Att leverantören finns i din geografiska närhet är ofta en stor fördel, men ska inte överskattas. Det är helt klart en viktig aspekt att ta hänsyn till om du dessutom är beroende av leverantörens tjänster.

- Andra marknadsaktörers erfarenheter av den aktuella mjukvaruprodukten kan också ge värdefull information i beslutsprocessen. Dessa innefattar förstas kunder, men även halvledartillverkare, distributörer och modultillverkare kan kontaktas för rekommendationer och kanske till och med utvärderingar.