

Moduler ger snabb och effektiv utveckling



Standardisering gör det dessutom enkelt att byta processortillverkare

Hur designar man enklast in ett inbyggt system i en medicinteknisk apparat? Allt oftare är svaret att använda ett datorkort. Heitec använde en Qsevenmodul från Congatec i en spektrofotometer som utvecklades för tyska Implen.

Spektrofotometrar används i labb inom molekylärbiologi, biokemi och biomedicin för en rad olika tillämpningar. Instrumentet gör olika typer av analyser på små provolymer. Det kan exempelvis vara koncentrationen av proteiner och biomolekyler liksom mätning av transmission och absorption av ljus genom vätska. Ett företag som specialiserat sig på detta är Implen vars nanofotometrar huvudsakligen används i forskning och tillverkning för att mäta koncentrationen av och kvaliteten på proteiner och biomolekyler.

IMPLEN NANOPHOTOMETER gör det möjligt att beroende på tillämpning arbeta med prover av olika storlek. Provet som ska analyseras kan antingen placeras direkt i instrumentet med en pipett eller så mäts det i en temperaturkontrollerad kyvett. En integrerad omrörare används för att blanda proverna för att få ett noggrannare värde. Resultaten av varje spektrofotometri analyseras och presenteras sedan på en pekskärm. Det går att ansluta en surfplatta eller smartmobil via wifi medan en pc kan anslutas via USB eller Ethernet. Ytterligare ett alternativ är att koppla in en extern skärm via HDMI. Data kan tankas ut via USB-minne. Det är

Av Zeljko Loncaric, Congatec och Wolfgang Christl, Heitec



Zeljko Loncaric är marknadsingenjör på Congatec i tyska Deggendorf. Innan han började där i mitten av 2010 arbetade han på olika företag med marknadsföring och försäljning i Tyskland och Österrike.

Wolfgang Christl är systemarkitekt och projektledare på Heitec i München. Innan han började där år 2010 arbetade han 30 år på utvecklingsavdelningarna hos Siemens datordivision och på Nokia Siemens Networks.

ett Linuxbaserat system på Armprocessorn i.MX6 från NXP, klockad till 1 GHz.

Instrumentet har utvecklats av Heitec som valde att utgå från ett Qseven-kort men tog fram ett skräddarsytt bärarkort med all den funktionalitet som krävdes för instrumentet.

Kombinationen ger det bästa av två värld-

dar i form av friheten i det skräddarsydda bärarkortet parat med ett färdigt och certifierat processorkort med tillhörande ekosystem. Det ger den nödvändiga flexibiliteten men är mindre riskabelt än att designa en komplett lösning från grunden. Nu handlar det mest om ledningsdragning mellan anslutningarna och att implementera de extra styrfunktionerna. När man bara designar ett kort går det att göra ett skalbart system som är enkelt att uppgradera med en ny processor. Tack vare standardiseringen är man inte heller inlåst till en speciell processortillverkare.

LITEN STORLEK, KOSTNAD och energieffektivitet är lika viktiga vid valet av elektronikkomponenter till bärarkortet, som tekniska aspekter som batterival och värmeutveckling. Förutom alla standardfunktioner som styrning via pekskärm, LVDS-gränssnitt till skärmen, en USB-hub och integrationen av en extern ljudkrets, så implementerades följande specialfunktioner:

- Batteriladdning för mobil användning. Ett kraftfullt batteripack av typen 4S3P installerades vilket gör att instrumentet kan användas en hel dag utan anslutning till elnätet samtidigt som det hanterar de strömspikar som uppstår under mätning.
- Styrning av stand-by-läge liksom mjukt av- och påslag med en strömsnål FPGA. I motsats till x86-processorer har i.MX6 ingen funktion för "djupsömn" där den stänger av strömmen till processorn och därmed ökar driftstiden från dagar till veckor. Tack vare den snabba uppstartsprocessen kan processorn vara igång på några millisekunder.
- Integrerad motorstyrning för omröraren inklusive ett system för att undvika oönskade vibrationer, är viktigt för mätning av absorptionen och transmissionen genom provet.
- Kontrollerad uppvärmning liksom en brygga för specialmätningar via kyvettporten ger noggrann temperaturmätning i proverna vilket är viktigt för noggrannheten i analysen.

EFTERSOM DET KNAPPT FANNS nog utrymme (200×200×120 mm) i systemet för att få in alla funktioner måste Heitecs utvecklare

Nanophotometer-familjen från Implen är mångsidig och kan användas i biologi-, kemi- och medicintekniska labb.





Arbeta nära Implens mekanikkonstruktörer, plus att de fick simulera värmeutvecklingen för att kunna optimera kylningen. Kortet utformades som ett L och Qseven-kortet monterades i "huvudet". Värmeavledningen sker via metallplattan i botten av instrumentet och kopplingen förbättras av en värmeledande pasta. Resten av instrumentet är huvudsakligen gjort av plast. Ytterligare ett kylelement är anslutet till batteriladdaren för att hantera den lokala värmeutvecklingen från denna.

Heitec skötte hela underleverantörskedjan, all produktion liksom testning och certifiering. Kunden fick en kompakt och underhållsfri elektronikmodul med omfattande funktionalitet.

Den nödvändiga anpassningen av Linux-distributionen gjordes internt av Implen som har utvecklare för Linux, Android, iOS och Windows. Både Heitecs och Implens utvecklare hade tillgång till Congatecs premiumtjänst med dedicerad supportpersonal som kan allt från Linux och ARM till FPGA:er men som också är insatta i kundens projekt.

DEN APPLIKATIONSFÄRDIGA Qsevenmodulen conga-QMX6 har en NXP-processor (egentligen Freescale) i form av i.MX6 ARM Cortex A9 med en till fyra kärnor plus stöd för 3D-grafik. Modulen finns i fyra modeller från i.MX6 Solo ARM Cortex A9 på 1,0GHz med 512 kB cache till den fyrekärniga ARM Cortex A9 på 1,2 GHz med 1MB cache. Skalbarheten och den långa tillgängligheten på minst tio år gör processorn till ett bra val för ARM-konstruktioner. I framtiden kommer familjen att vara tillgänglig med nya modeller av i.MX6 så att utvecklarna kan dra nytta av förbättrad prestanda och lång tillgänglighet.

Trots låg strömförbrukning är den integrerade grafikprocessorn mycket kraftfull och klarar 2D- och 3D-video med upp till 200 miljoner trianglar per sekund liksom en dubbel ström med 1080p/720p. Det finns två HDMI-gränssnitt (v1.4) där det ena kan delas med ett LVDS-gränssnitt. LVDS är implementerat som en dubbel kanal med 18/24



Datormodulen Conga-QMX6 är betydligt bättre att använda i skarp produktutveckling än ett utvärderingskort för Arm-processorn eftersom det stöds av hela ekosystemet runt Qseven-standarden.

bitar med en upplösning på 1920×1200 bildpunkter (WUXGA). Det går att använda ett billigt MicroSD-kort för masslagring samtidigt som man kan ha ett internt minne i form av en flashdisk på 16 Gbyte.

När det gäller gränssnitt finns bland annat 1×PCI Express 2.0, 2×SATA 2.0, 6×USB 2.0, Gigabit Ethernet, 1×SDIO, CAN Bus, LPC och I2S Sound. Modulen har U-Boot bootloader plus Multi Watchdog Timer, Can och I2C. ■