

EXAMENSARBETE Emulation-based software development for embedded systems

STUDENTER Simon Wallström, Adam Dalentoft

HANDLEDARE Flavius Gruian (LTH), Gustav Sällberg (Axis Communications)

EXAMINATOR Krzysztof Kuchcinski (LTH)

Hårdvara som mjukvara eller vad är en emulator och vad kan den användas till?

POPULÄRVETENSKAPLIG SAMMANFATTNING av **Simon Wallström, Adam Dalentoft**

Överallt omkring oss finns det små datorer i näst intill allt. Dessa innehåller både hårdvara och mjukvara vilket kan vara besvärligt under utvecklingen. Där mjukvara är program som körs på hårdvaran. För att undersöka möjligheter att ändra detta föreslås en emulator, ett sätt att köra hårdvara som mjukvara.

Små datorer överallt omkring oss

I dagens samhälle finns små datorer inbyggt i nästan allt. Till exempel telefoner, bilar, övervakningskameror, till och med i vitvaror så som kylskåp och tvättmaskiner. Det är tydligt att dessa inbyggda datorer har olika syften. Vissa har endast en uppgift medan andra kan nästan hantera lika mycket som en vanlig persondator. Dessa så kallade inbyggda system beror mycket på den använda hårdvaran, eftersom dess funktionalitet och prestanda begränsar vad det kan användas till. Det är även tidskrävande och kostsamt att bygga eller ändra hårdvara. Detta försvårar utvecklingen av mjukvaran till inbyggda system, eftersom hårdvaran praktiskt taget behöver vara klar innan mjukvaran kan börja utvecklas.

Vi har undersökt hur en emulator kan användas för att komma runt detta problem. Emulatorer beskrivs enklast som ett försök att härma funktionaliteten hos hårdvara i mjukvara och på så sätt byta ut hårdvaran mot mjukvara. Ett vanligt förekommande användningsområde av emulatorer hos personer utanför mjukvaruindustrin är till att spela spel till gamla spelkonsoler. Om vi vill göra detta installerar vi en emulator av den gamla konsolen på vår dator och kör spelet i den. På samma sätt kan man göra med andra system, till exempel köra olika operativsystem eller inbyggda system. Vi har därmed tagit hårdvaran till vårt inbyggda system och gjort om den till en emulator som kan köras på vilken persondator som helst.

Varför är detta användbart?

Med hjälp av emulatorn har vi plockat bort beroendet av färdig hårdvara och istället skapat en modell som går att använda i ett mycket tidigare skede i utvecklingsprocessen. Med denna emulator är det möjligt att köra program specifikt för just det inbyggda systemet på en vanlig dator. Som liknelse kan vi ta emulatorn till spelkonsolen igen, spelen kan liknas med våra program. Programmen behöver en specifik miljö att köra i för att de ska fungera. Därmed är det tekniskt möjligt att utveckla mjukvaran och hårdvaran till det inbyggda systemet parallellt istället för en sak i taget. Våra resultat pekar på att det kan vara smidigare för en mjukvaruutvecklare att använda en emulator, eftersom den är enklare att ändra på då den inte är huggen i sten.

Nu när vi har en emulator kan den användas på flera sätt, även efter själva utvecklingen av det nya systemet är klart. Att kunna byta ut fysisk hårdvara när det kommer till testning kan spara både plats och pengar. Istället för att testa mjukvaran direkt på ett chip är det möjligt att ha servrar som kör emulatorer. Därmed krävs endast underhåll för några servrar istället för ett rum fullt med olika varianter av hårdvara.

Som icke-utvecklare av inbyggda system har dock detta ingen direkt påverkan. Däremot indirekt kan en ändring i utvecklingsprocessen snabba upp lanseringar av nya produkter.