

Het beste middel tegen hard- en softwareverkokering is een multidisciplinair ontwerpteam.

Go real soon!

Ondanks de toegenomen complexiteit van embedded systemen worden vaak voor hard- en software gescheiden ontwikkelpaden gevolgd. De aldus ontstane muur zou afgebroken kunnen worden met behulp van tools voor co-verificatie, althans volgens de leveranciers. Technolution is een andere mening toegedaan.

Het is een oude waarheid in de embedded-systeemontwikkeling dat veel functionaliteit zowel in hardware (elektronica en programmeerbare logica) als in software kan worden geïmplementeerd. Dat betekent echter niet dat beide zonder meer uitwisselbaar zijn. Er zijn altijd beperkingen in de tijdsduur waarbinnen functies moeten worden afgehandeld en in dat opzicht zijn er grote verschillen tussen hard- en software-uitvoeringen. Bovendien moeten ontwerpers voortdurend de kosten afwegen en ook daarvoor is de zogenaamde hard- en softwarepartitionering van groot belang. Door gescheiden ontwikkeling van elektronica en programmatuur gaan echter flexibiliteit en optimalisatie verloren en wordt communicatie bemoeilijkt.

Co-verificatie

De oplossing zou volgens leveranciers van tools liggen in hogere talen die zowel hardware als software kunnen beschrijven (co-design) en testen van dergelijke ontwerpen door simulatie (co-verificatie). Met behulp van deze tools zou dan de verdeling van een embedded systeem in hardware en software te optimaliseren zijn. De door gescheiden ontwikkeling ontstane muur tussen hard- en software wordt door co-verificatie weer afgebroken.

Bij Technolution houden wij onszelf voortdurend op de hoogte van de nieuwste trends en ontwerpmethodes op ons vakgebied. Co-verificatie valt daar zeker onder. In dit geval is de veronderstelde waarde echter twijfelachtig. De verificatiedekkingsgraad is te laag, vooral als het gaat om het dynamisch gedrag van het embedded systeem. Dat is veel beter en betrouwbaarder in de realiteit te testen op een evaluatieboard dan door simulatie. De tijdsduur van een beeldbewerking, een rotatie bijvoorbeeld, laat zich alleen meten in de echte wereld, op echte boards en in real time.

Multidisciplinair

Tools voor co-design en co-verificatie zijn bedoeld om de hard- en softwarepartitionering van een embedded systeem te verbeteren. Beter is het om te werken in multidisciplinaire ontwerpteams waarbinnen die partitionering voortdurend wordt geoptimaliseerd. Het betreft dan niet alleen de klassieke elektronica en programmatuur, maar ook de steeds belangrijker wordende programmeerbare logica.

Een motorbesturing, bijvoorbeeld, heeft een bepaalde aanstuurkarakteristiek die op verschillende manieren kan worden geïmplementeerd. Dat kan door het programmeren van een GPP (General Purpose Processor), DSP (Digital Signal Processor), PLD (Programmable Logic Device) of door een gespecialiseerd IC (Integrated Circuit) en alle vier de uitvoeringen hebben natuurlijk hun voor- en nadelen. Dergelijke keuzes moeten voortdurend worden gemaakt en de afwegingen kunnen veel ingewikkelder zijn dan in dit eenvoudige voorbeeld. Daarbij kan elke ontwerpbeslissing invloed hebben op de andere delen van het embedded systeem en dus op andere ontwerpbeslissingen.

In de praktijk

De praktijk leert dat optimalisatie van ontwerpen inderdaad alleen mogelijk is door co-ontwerp en co-verificatie, maar dan door dagelijks samenwerkende specialisten in één en hetzelfde ontwerpteam. De muur tussen hardware en software (en programmeerbare logica) wordt niet afgebroken door co-verificatietools, maar door voortdurende kennisuitwisseling tussen mensen. Beter gezegd, de muur krijgt hierdoor niet de kans te ontstaan. In een multidisciplinair ontwerpteam wordt hard- en softwareverkokering vermeden doordat de ontwerpers voortdurend in onderlinge samenwerking verschillende mogelijkheden onderzoeken.

Voor verificatie gebruikt elk specialisme zijn eigen tooling. Zo heeft de elektronicus 'logic analyzers' en 'oscilloscopen' tot zijn beschikking, de programmeerbare-logicaspecialist gebruikt simulatoren en 'soft logic analyzers' en de software engineer 'debuggers' en 'unit testers'. Hierdoor zijn kritische onderdelen van het ontwerp al geverifieerd voordat de integratie plaatsvindt en dan niet door simulatie, maar in de weerbarstige werkelijkheid. Als het gaat om ontwerp van embedded systemen luidt het devies dan ook: "Go real soon!"

Bij Technolution houden wij onszelf voortdurend op de hoogte van de nieuwste trends en ontwerpmethodes op ons vakgebied.