

<http://www.elektroniktidningen.se/article.asp?version=7290>

ELEKTRONIKTIDNINGEN

2002-09-27

Parallellprocessorprofessorn

Erik Hagerstens idéer från Sics har lett honom till Kalifornien och tillbaka till Uppsala

Pipelines, klockor och cacheminnen är några av de byggblock som en datorarkitekturforskare kan bolla med.

Erik Hagersten, professor i just datorarkitektur i Uppsala, har funderat mer än de flesta på hur de ska passas ihop, och han har kommit fram till att det är dags att börja tänka i nya banor.

- Traditionellt har processortillverkarna använt flera parallella exekveringsenheter och allt djupare pipelines för att göra processorerna snabbare. Den utvecklingen har nått vägs ände, säger han.

Den största boven är fördröjningen i ledningarna, som tyvärr växer när processgeometrin krymper. Kombinerat med allt högre klockfrekvenser gör det att signalerna helt enkelt inte hinner ut över hela kretsytan under en klockcykel.

Fakta Erik Hagersten

- Född 1959
- Elektroingenjör, KTH
- Ericsson 1982-84, utveckling av AXE
- MIT 1984-85, forskning om paralleldatorer
- Ericsson igen 1985-88, patenterade DTM
- Sics 1988-93
- Sun Microsystems 1993-99, chefsarkitekt för två datormodeller
- Uppsala universitet 1999-, professor i datorarkitektur
- Invalid i IVA 2002

Om utvecklingen fortsätter som hittills kommer man bara att kunna nå någon enstaka procent av ytan på en processor som är tillverkad i 35 nm-teknik - och dit lär branschen nå omkring 2013.

- Det är ett stort paradigmskifte vi står inför. Lösningen måste bli någon form av lösare kopplad trådparallellism, med flera processorer eller kärnor på samma krets.

De tankarna har han umgåtts med sedan slutet av 1980-talet, när han ledde en forskargrupp på Sics i Kista som funderade på nya sätt att bygga serverdatorer. Samtidigt vaknade datortillverkarnas intresse för flerprocessormaskiner. Hans avhandling spreds bland datorbolag i USA och 1993 flyttade han till Sun Microsystems i Kalifornien. Där blev han chefsarkitekt och stannade i sex år.

- Det är bra att Sics teknik hittade in i kommersiella datorer. Det var ju ett kvitto på att vi hade rätt idéer.

Mer hård än mjuk

Datorarkitektur befinner sig i gränslandet mellan hård maskinvara och mjuka program, och det gäller Erik Hagersten också. Även om han beskriver sig som "mera hård än mjuk".

- Man måste kunna bådadera. Ta Wildfire (ett av hans flerprocessorprojekt på Sun) till exempel. Där ville vi ha en gigabyte

delat cacheminne och det blir för komplext att implementera i enbart hårdvara.

Lösningen blev att låta operativsystemet samla in statistik och dynamiskt allokera cacheminne till processorerna. Logiken för att hålla cacheminna synkroniserade gjordes däremot i hårdvara för att bli så snabb som möjligt.

Om det tar två-tre år att få fram en ny datorarkitektur så ställs konstruktören inför en del knepiga frågor. Hur bra är tillverkningstekniken när det är dags att börja bygga? Och hur avancerad teknik törs man satsa på? Erik Hagersten liknar processen vid att spela på sköldpaddskapplöpning: från det att insatserna görs tar det väldigt lång tid innan man vet om man har vunnit.

Hela tiden måste man också vara beredd att anpassa planerna.

- En bra fråga att ställa sig i ett projekt är hur mycket snabbare den färdiga produkten måste bli för att motivera en månads försening. Ett typiskt svar är 10-15 procent.

Erik Hagersten tycker att han alldeles för många gånger har fått svara på frågan varför han flyttade från Kalifornien till Uppsala.

- Perspektivet är bakvänt. Det är aldrig någon som frågar varför jag flyttade till USA, som om det är fullständigt naturligt att högtbildade personer vill flytta utomlands.

Resan tillbaka till Sverige var en flytt i två dimensioner. Den geografiska, där naturen och skärgården utklassade Silicon Valley och där faktorer som att kunna bo nära arbetsplatsen spelade in. Därtill den yrkesmässiga, från industrin till högskolan, som han själv säger var den stora flytten.

- En fördel med att arbeta inom industrin är fokuseringen på målet. När du är framme, när din dator bootar för första gången - det är en härlig känsla. Men samtidigt har du kraven på dig att du måste komma fram, att datorn måste gå igång. Annars har du misslyckats.

- Inom akademien är vi friare att följa kreativiteten och idéerna.

Han saknar dock företagskulturen som erkänner teknikexperterna.

- I USA har man en oerhörd respekt för teknisk briljans, till skillnad från Sverige där man kan höra chefer som närmast skryter med att de inte förstår tekniken.

- Visst är det skillnader mellan relativt unga teknikföretag som Sun och svenska industriföretag med en hundraårig historia. Men cheferna i USA är ändå mycket mer insatta i tekniken än deras svenska kollegor.

**Text: Lennart Pettersson
Copyright Elektroniktidningen**