

Ny processor och nytt språk skulle göra parallelltekniken tillgänglig

Systemet består av två helt nyutvecklade delar; ett programmeringsspråk och en krets specialdesignad för språket. Språket är idag så långt kommet att det går att provköra i en konventionell dator. Kretsen är ännu inte färdigutvecklad men ett antal delar, provkretsar, har testats och provocerats. Totalt har Carlstedts Elektronik mutats in tio patent, varav sju är på kretsen och språket.

Carlstedts programspråk "H", döpt efter den första lediga bokstaven i alfabetet för programspråk, är ett funktionellt språk besläktat med Erlang. Alla funktioner är oberoende av varandra eftersom det inte finns några globala variabler. Det betyder att de kan beräknas i vilken ordning som helst, även parallellt. Programmeraren behöver inte tänka på hur datorn arbetar utan kan koncentrera sig på det

egentliga problemet. Dessutom är hanteringen av in- och utsignaler, I/O, inbyggd i systemet.

Det deklarativa språket utför alltså bestämda handlingar oberoende av vilken tid det får information eller vad som hänt tidigare. H-program sägs bli betydligt kortare än språk som C och Cobol och förväntas öka produktiviteten för programmerare med en faktor tio.

Kretsen är ett beräkningsminne som utför både processorns och minnets arbete i en vanlig dator. Det associativa minnet består av 512 celler. I varje cell rymms en av de grafer som har genererats från kompilatorn.

Medan konventionella minnen bara kan läsa och skriva, klarar alla minnesceller i rp8601 av en handfull enkla operationer som uppdatering och

flyttning av grafer. Vissa celler kan även reducera grafer genom att beräkna funktioner. Ett mikroprogram beskriver reduktionsreglerna som cellen kan utföra.

Kretsen är tänkt att användas som inbyggt realtidssystem. Det innebär att systemet ska reagera på vad som händer i omgivningen på tusendelar av en sekund. I ett stålverk skulle flödet av stål exempelvis kunna styras med rp8601 utspridda i fabriken. I det parallella distribuerade systemet arbetar kretsarna tillsammans, trots att de är spridda geografiskt.

Detta faktum behöver inte programmeraren tänka på när koden skrivs, utan programmen körs automatiskt parallellt. Vill man höja kapaciteten går det att ansluta ett obegränsat antal kretsar.

ponenter för att sedan lägga på sitt eget applikationskunnande. Trots att det också innebär att man då inte har tillgång till den allra senaste teknologin och måste förlita sig på andra aktörer.

– Det tråkiga idag är att ingen tvivlar på att vår teknologi är den rätta. Ingenting vi gjort är felaktigt. Vi är bara ute i vid fel tidpunkt, säger Bertil Engman.

Det smärtsamma ligger alltså i bekräftelsen att visionen är riktig, samtidigt som de fått veta att ingen vill satsa på den. Ingen vill ta över stafettpippen. Erkännandet kommer från många håll. Samtliga forskare Datateknik kontaktat intygar både teknikens möjligheter och arbetsstyrkans kompetens.

De potentiella vinsterna i deras system är uppenbara, till exempel minskade kostnaden för systemutveckling och underhåll. Carlstedts Elektronik har uppskattat att programmeringstiden går att reducera till en tiondel och kostnaden för underhåll av programvaror till högst en fjärdedel.

Uppfinnaren och upphovsmannen till projektet, Gunnar Carlstedt, insåg tidigt behovet av kortare programmeringstid för realtidssystem. Nyss inkommen från en av sina vanliga svandringar berättar han om bakgrunden.

– Jag har sett hur många företag har svårt att få ut sina produkter, det får inte längre ta fem år innan man kan nå marknaden med en produkt. Ett sätt är därför att minska programmeringsmängden.

Det gäller speciellt när det handlar om realtidssystem, som tar mycket utvecklingstid i anspråk.

– Jag började fundera om det inte gick att göra något kring så kallade skalade tidssystem. System med vilken struktur som helst, där man skulle kunna börja arbeta var som helst.

Tankeverksamheten kom att centreras kring ett system där man delade upp program och maskin i två delar, där den senare också skulle ha geografisk flexibilitet. Projektet började med en skiss till ett deklarativt språk, där man struntade i maskinvaran. Men detta krävde så småningom en egen datorkrets som måste specialutvecklas för programspråket.

År 1986 började tankarna om ett nytt språk, och en krets anpassad för detta, ta form. Gunnar Carlstedt lyckades intressera FMV så att han kunde gå vida-

FOTO: PER WESTERGÅRD



– Det tråkiga idag är att ingen tvivlar på att vår teknologi är den rätta. Ingenting vi gjort är felaktigt. Vi är bara ute i vid fel tidpunkt, säger Bertil Engman, VD för projektet Carlstedts Elektronik som nu läggs ned.

re och göra en utredning om projektet. Några år senare fick han kontakt med Curt Nicolin och bad honom att tala för sin idé på sina resor till olika industrier.

– Men istället knep han idén själv och fick Asea att gå in med 50 procent. Senare köpte Incentive in sig i företaget, berättar Gunnar Carlstedt.

Målet var att ha en färdig produkt till 1996. Men av olika skäl fick man tidsfördröjningar, delvis av tekniska skäl men framför allt med svårigheterna att rekrytera kompetent personal med VLSI-kunskaper.

– Ett annat problem var att vi växte så fort.

fortsätter på sidan 57

FORTS. Sagan om Carlstedt...

Samtidigt som vi upptäckte att man inte är lika effektiv i en stor organisation, som när man bara är några få, säger Gunnar Carlstedt.

Sett ur backspegeln skulle han önska att man inte drivit på så hårt, utan haft en lite mer defensiv inställning.

– Det är ju en sak att göra en maskin, men att också göra en produkt innebär något helt annat, säger han.

Och visst kan man tycka att utvecklingstiden var lite snäv, många anser att sju år är rent av löjligt kort tid. Inom militären brukar vanliga utvecklingsprojekt vara tolv år.

Trots de misslyckade försöken att hitta samarbetspartner anser ingen av de inblandade att själva projektet misslyckats. I själva verket skulle de inte göra så mycket annorlunda idag, om det fick börja om. Det enda Bertil Engman är riktigt säker på är att man skulle ha satsat mycket större i början och fått projektet till en nationell angelägenhet.

– Vi hade en vettig flerstegsraket.

Men med facit i hand kan man ju alltid göra saker annorlunda. Vi kanske till exempel inte riktigt insåg hur oerhört komplext systemet var, säger han.

I början drevs alla utvecklingslinjerna parallellt. Språket, kretsen och hela produkten utvecklades vid sidan om varandra.

– Man kan ju alltid spekulera i om vi skulle ha koncentrerat oss på programspråket och försökt få in det i universitetsvärlden först, och sedan kommit med maskinvaran som en turbo i ett steg längre fram. Men kanske ändå inte, då skulle nog alla bara ha väntat på datorn, funderar han.

När företaget växte fick man också andra saker att ta hänsyn till. Exempelvis att det dynamiska forskargäng man samlat kring sig hela tiden fann nya problem på vägen som man ville ge sig i kast med.

– Jag har varit som en balettkoreograf. Det gällde att få de anställda att dansa i samma takt, och det varje morgon, säger han.

Bertil Engman anser sig ha en robust inställning till olika utvecklingsprojekt. Han har tidigare erfarenheter av sådana från både europeisk bilindustri och svensk stålindustri.

– Det här var naturligtvis flera divisioner högre; att driva fram en motor för all övrig teknologi, säger han.

Visionen var inledningen till ett nytt teknologispår, en ny datateknologi som innebar oerhörda kostnadsbesparingar och som skulle ge effekter inom allt från processstyrning till videokomprimering.

Problematiken ligger i att det är svårt att komma med något nytt, det krävs enorma krafter för att rubba den sten som är i rullning.

– Visst kände vi till problemen innan allt startade. Men den oerhörda konkurrenskraft som projektet innebar gjorde att vi ändå ansåg det värt att ta allt besvär, berättar Bertil Engman.

Man har dock aldrig haft som vision att deras system skulle göra intåg överallt, och slå ut befintlig teknologi. Nej, programspråket H och kretsen rp8601 skulle leva parallellt med existerande system.

– Det är för ambitiöst att tro att företagen



Var i Sverige ska de nya forskarna ta vägen om de vill hitta tuffare utmaningar, undrar Gunnar Carlstedt

skulle göra en sådan rockad i handvändning, säger Bertil Engman.

Han brukar jämföra genomförandet av projektet vid Carlstedts Elektronik med att äta en elefant.

– Ska man äta något så stort på kort tid måste man ju börja nu med en gång. Ju längre man väntar ju större växer den. Det gäller också att veta var man ska börja äta, så inte fanstyget tiltar över och välter.

Företaget har haft kontakt med flera av världens stora industrier för att presentera sin produkt. En av dem är Motorola.

– Vi fick bland annat ett erbjudande från Motorola om att beskriva vårt projekt i deras kundtidning, ett forum som når många hundratusentals läsare. De ville att vi skulle plantera vår idé hos sina kunder, vilket faktiskt bevisar att de tror på vad vi gjort. Problemet är att vi inte kan vänta. Vi kan inte vänta på att trenden vänder och fler vågar lämna huvudfåran.

Man kan fråga sig varför inte en sådan bjässe som Motorola själv vill gå vidare i Carlstedts spår.

– Det är en organisation med 120 000 anställda. Visserligen kanske de har några hundra man som sitter och jobbar med kretsar för deklarativa språk, men som övriga världen är de också inne på huvudspåret och vill naturligtvis räkna hem de vinster som går att göra där.

Bertil Engman tror, med sin erfarenhet av utvecklingsprojekt, att införandet av en ny teknologi måste komma underifrån i en organisation.

– Acceptansen måste växa underifrån samtidigt som ledningen är medveten om fördelar och potential. Men det är först när acceptansen finns där som man kan gå vidare. Därför vill till exempel Motorola att vi planterar idén nu. Om de skulle satsa på vårt projekt idag, vore det som att skjuta från höften. Det kanske hade fungerat för fem år sedan, men inte nu.

Men är det inte naivt att tro att ett litet företag i lilla Sverige ska kunna ta fram en helt ny teknologi som får acceptans? Det blixtrar till bakom glasögonen på den trygga Bertil Engman.

– Många frågar sig säkert varför just de ska vara först med riskerna. Men den som säger nej till detta säger också nej till ny kunskap och kompetens. Det handlar om att våga, säger han lite ilsket.

Flera gånger återkommer han till detta te-

ma, att våga, att inse vad som krävs för att lyfta fram landet genom ny teknik. Vikten och storleken på projektet i Göteborg kom i alla fall att understrykas av den totala sekretessen.

Via kontakter med FMV fick man hela projektet skyddsklassat enligt militära normer. På så sätt satte Carlstedts Elektronik stopp för eventuella försök till industrispionage på ett tidigt stadium.

Men varför var det sånt hemlighetsmakeri kring projektet? Bertil Engman räknar upp tre faktorer:

– För det första ville inte de som gick in och stödde projektet bli ifrågasatta, de ville helt enkelt inte ha någon offentlighet kring utvecklingen. För det andra byggde det på en ny teknologi med VLSI-design som måste patentskyddas. Och dessutom ville vi både exploatera och få acceptans för datorn, därför ville vi ha något att erbjuda innan vi berättade om systemet.

Sedan hösten 1993 har man vetat att det finns en snar deadline. Det har också gjort att de 50 anställda, varav ett 20-tal tekniska doktorer, droppat av, redan innan det officiella beskedet om att skära ned personalstyrkan.

– En sådan här typ av personal kräver stimulerande arbetsuppgifter. De kan inte jobba på lågvarv och är internationellt eftersökta.

Bertil Engman säger att det bästa med tiden vid Carlstedts Elektronik har varit arbetsmiljön.

– Det är verkligen en förmån att ha fått arbeta med en samling av världens kanske duktigaste forskare inom området. Den nu uppgivna stämningen bär vi själva, den går inte ut över dem som stöttat oss, utan vi konstaterar bara att ingen är beredd att ta över. Incentive är inte rätt företag för att kommersialisera projektet.

Och nog kan man förstå att det känns trist, speciellt när de vet att bara 18 månaders utvecklingsarbete återstår innan en färdig prototyp kan visas upp. Med hjälp av en parter skulle kanske ett målstyrt arbete mot en applikation till och med kunna pressa ned tiden till 12 månader.

Men Gunnar Carlstedt, mannen bakom hela idén, ser inte alltför bekymrad ut. Som oberoende uppfinnare och innovatör är han lutttrad. Men det kanske behövs ett obekymrat sinne för att hålla humöret uppe bland den lilla arbetsstyrka som finns kvar.

Med sin breda erfarenhet anser Gunnar Carlstedt att det inte finns någon bra struktur för att skapa stora projekt i Sverige. Svensk industri har inte kompetens nog och institut- och universitetsfolk har aldrig varit ute i industrin för att lösa de problem som finns där.

– Forskarna behöver vandra igenom industrin och komma tillbaka till universiteten. Eller också behövs en plats mellan universitet och industri där man kan gå från forskningsrapport till pilotprojekt, säger Gunnar Carlstedt.

Ytterligare en fråga som han väcker är var de få forskare som kommer ut i industrin ska kunna vidareutbilda sig.

– Var ska de hitta tuffare utmaningar och hålla sig ajour med vad som hänt och se vilka nya verktyg som utarbetats?

HÅKAN BORGSTRÖM