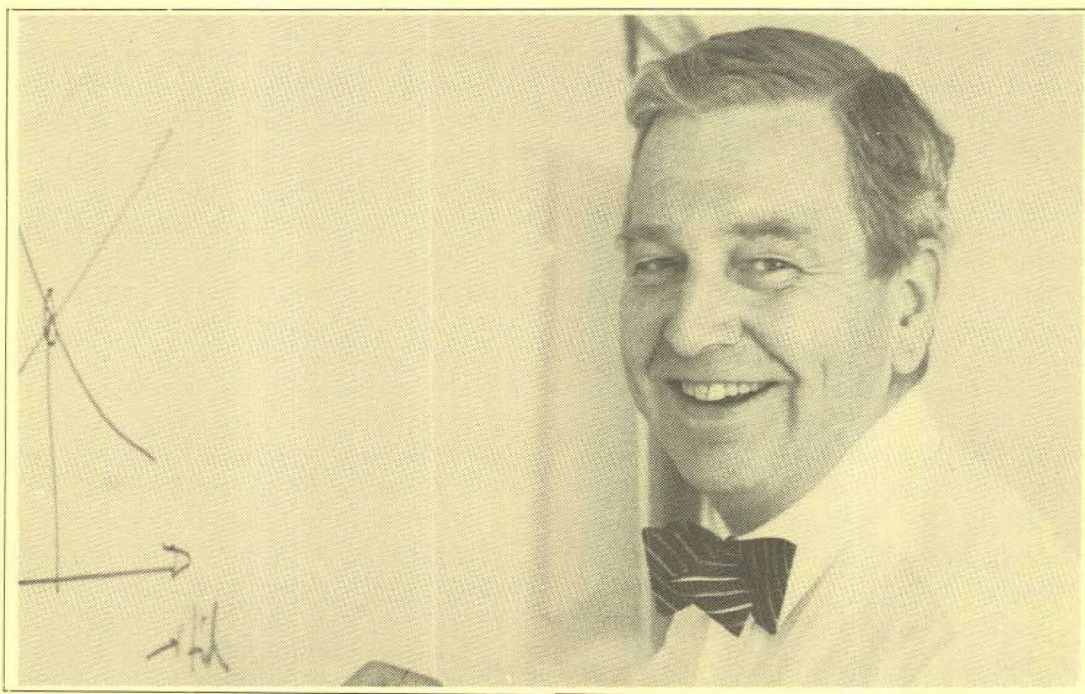


SISU informa

Nr 86/5

Juni 1986



- 7** Vi forskar för en överraskningsfri framtid berättar Lars Arosenius, ansvarig för Education & Science Programs inom IBM Svenska AB, för Lars Bergman.
- 2** Janis Bubenko jr. funderar över om forskning behövs i praktiken.
- 4** Från CMOL till PROXY, en artikel av Rolf Leidhammar och Jan-Olof Nordenstam.
- 10** Om vårt behov av distribuerade heterogena databaser presenteras av Lars Söderlund.
- 12** Presentation av forskarna Rolf och Jan-Olof av Gull-Mari Lenderud.
- 13** SISU-MATRIKELN
- 16** SISU FLYTTAR

SISU informa utges av Svenska Institutet för Systemutveckling.
Ansvarig utgivare: Janis Bubenko jr, tel 750 75 00. Redaktionen: Peter Brandt
Adress: Box 1250, 163 13 Spånga. Besöksadress: Kistagången 26, Kista.

Behövs forskning i praktiken?

Det säger sig självt att det enklaste och snabbaste sättet att överföra resultat från högskoleforskningen till industrin och praktikfältet är om företaget självt bedriver forsknings- och avancerad utvecklingsverksamhet. Forskarna och utvecklarna i företagen har inga problem att etablera kommunikation med sina kollegor på högskolorna. I de flesta fall åstadkommer de väl så grundläggande och långsiktiga resultat som högskoleforskarna. Normalt har de heller inga problem med tillgång till resurser och avancerad utrustning.

I sådana fall, där forskning bedrivs även i företagen, uppstår ett konstruktivt givande och tagande av resultat. "Forskarna i praktiken" har förmågan att sälla den stora mängd av forskningsbetonade publikationer och idéer som flödar och utbärdera dessa med hänsyn till företagets produktlinje, produktstrategi och framtidsplaner. I några fall gör de kompletteringar och inför förbättringar. De förkastar inte ett forskningsresultat (eller en idé) bara för att det inte är "färdigpaketerat" i produktform, klart för omedelbar tillämpning.

Det har berättats mig att det japanska centret för 5:e generationens datorsystem (ICOT) omges av ett antal stödjande industrier som själva i hög grad sysslar med mer eller mindre tillämpad forskningsverksamhet. Det intressanta är att förhållandet mellan antalet forskare i ICOT och i den omgivande industrin lär vara 1 på 20! Även om denna konstellation är extrem så ger uppgiften något att tänka på.

Vilket är förhållandet i USA, Europa och i Sverige? Jag har tyvärr inga siffror om detta men jag fruktar att speciellt vi i Sverige ligger ganska långt efter. Åtminstone i SISU:s verksamhetsområden lär förhållandet snarare vara sådant att högskole- och institutforskarna utgör flertalet. Situationen i USA och Europa är kanske likartad just nu, men de kraftiga satsningarna på olika amerikanska kollektivinstitut samt den europeiska "kollektivsatsningen" ESPRIT gör att alltför "praktiker" i dessa länder dras in i forskningen. Företagen börjar därigenom aktivt engagera sig ej enbart i produktutvecklingsprojekt utan även i tämligen långsiktiga (mer än 10 år) forskningsprojekt.

Det finns de som är kritiska mot ESPRIT-projektet (se bl. a. INFORMA Nr. 85/7) och tycker att det är för stort, för byråkratiskt och för "ineffektivt". Det kan så tyckas, men man får inte förvänta sig att projektet skall leverera "prylar"

under den första 5-årsperioden. Det som pågår nu är en sammansmältning- och kunskapsutvecklingsprocess. Den kommer att ta 5 år, minst. Forskningsinstitutioner och industrier etablerar kontakter, börjar kommunicera på allvar samt definiera konkreta problemställningar och projekt.

Attityderna förändras och man börjar förstå varandra bättre. Man skapar samtidigt en mekanism i industrin att i framtiden kunna ta emot, utvärdera och vidareutveckla forskningsresultat.

Personligen tycker jag att resultatet av ESPRIT börjar märkas redan. Under senare tid har jag haft anledning att besöka några EG-länder (föreläsningar, konferenser). Jag har då blivit överraskad av det proportionellt stora antal personer från industrin som inte bara "sitter av" en forskningsbetonad konferens utan även aktivt deltar med artiklar, föredrag och olika slag av inlägg. Jag har förvånats av dessa "praktikers" kännedom om vad som publiceras och rör sig på forskningsfronten. Väl att märka är att det då inte bara rör sig om personer från större data- och elektronikföretags laboratorier utan även datakonsulter, bankfolk, försäkringsfolk, energiföretagsfolk, m fl. De allra flesta tycks vara med i något ESPRIT-projekt. Jag är säker på att deras företag kommer på sikt få ett mycket gott utbyte av dessa personers engagemang.

Jag hoppas verkligen att vi i Sverige kommer på något sätt att kunna medverka i den forskningsgemenskap som håller på att utvecklas i Europa. Vissa öppningar lär komma att skapas. Men det förutsätter, förutom finansiella resurser, att vi även har något att bjuda på. Och då inte bara från högskoleforskningens utan även från näringslivets sida. Att vi har forskning vid våra större dataelektronikföretag är ju självklart. Menar jag då att vi bör utveckla forskningsverksamhet vid t ex bankers, försäkringsbolags och datakonsulters metodavdelningar? Kanske inte renodlad forskning. Men i varje fall bör de större dataanvändande företagens systemavdelningar sörja för en god framförhållning och en kontinuerlig uppföljning av forskningens "state-of-the-art".

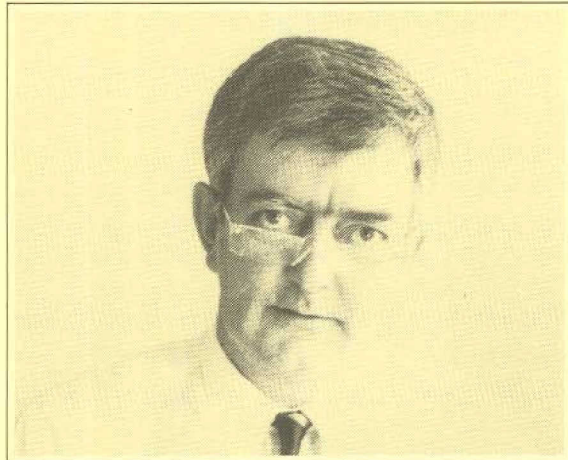
Det bör vara en god investering — och en "försäkring" - avs strategisk planering av ADB-verksamheten att inom företaget ha en grupp som ges möjlighet att arbeta med bevakning och import av "ny kunskap". Viktigt för dessa personers utbildning och personliga utveckling är medverkan i forskningsbetonad projektverksamhet. Viktigt för kontaktskapandet nationellt såväl som internationellt är att de även publicerar sina resultat och erfarenheter.

I detta nummer har vi nöjet att kunna presentera två "forskare i praktiken", Rolf och Jan-Olof, som på ett konstruktivt sätt kunnat förena teoretisk forskning med praktiska realiteter. Skall vi hävda oss internationellt i fortsättningen behöver vi många fler personer av denna kaliber. Och ej bara i elektronik- och dataföretag.

En skön sommar tillönskas alla Informa-läsare.

Janis

PS. Vi flyttar till Kista den 17/6.
Läs mer om det i detta nummer.



Från CMOL till PROXY

Av Rolf Leidhammar och Jan-Olof Nordenstam

Konceptuell modellering i teknisk tillämpning

Traditionella programmeringsspråk avspeglar väl hur en traditionell dator arbetar men mindre väl hur vi människor tänker. En grundtanke med konceptuell modellering är att avspegla människans tänkande i ett språk som är exekverbart. Målsättningen är att få en exekverbar kravspecifikation.

Av en slump blev det så att vi, Rolf Leidhammar och Jan-Olof Nordström, kom att pröva konceptuell modellering på en teknisk tillämpning, nämligen telefoni. Vi som tekniker kunde lätt ha missat detta därför att konceptuell modellering beskrivs i samband med administrativa tillämpningar. Vi arbetar på Ellemtel, Ericssons och Televerkets gemensamma utvecklingsbolag som sysslar med forskning och utveckling av telekommunikationssystem. Vårt arbete rör långsiktig framförhållning.

Jan-Olof har sedan länge haft idéer om hur en specifikation av telefoni borde se ut. Funderingarna handlade om att det måste gå att formulera programmen på en högre nivå så att man inte behöver bry sig så mycket om de datortekniska detaljerna. För två år sedan gick Rolf en kurs i konceptuell modellering vid Stockholms universitets ADB-institution. Vi såg då att det fanns stora likheter mellan Jan-Olofs tankegångar och det synsätt som presenterades på kursen. Likheterna kan sammanfattas i ett citat från kursen: "En modell av tillämpningen skapas genom att definiera de begrepp och logiska samband mellan begrepp som används inom en tillämpning".

Språket CMOL (Conceptual MOdelling Language) är ett resultat av den forskning som pågår vid Stockholms universitet och vid SISU inom området konceptuell modellering. Det visade sig vara ett sätt att representera Jan-Olofs idéer om specificering.

Hösten 1984 beslöt vi att göra en specifikation för telefoni med hjälp av CMOL.

Tillämpningen

Utvecklingen inom telekommunikation går mot att integrera förmedling av tal, text och bild. Den traditionella telefonin utgör alltså endast en del av ett framtida tjänsteintegrerat nät, ISDN. Det är denna del av den totala tillämpningen som vi har modellerat, eftersom den är välkänd och förmodligen innehåller de drag som är typiska för tillämpningen som helhet.

Telefoni handlar om att koppla ihop abonnenter som ringer till varandra. Det finns ett stort antal valbara abonnenttjänster. Ett exempel är tjänsten "hot-line" som innebär att då en abonnent med denna tjänst lyfter luren så sker direkt uppkoppling mot ett av abonnenten i förväg bestämt nummer.

Alla vet hur man gör när man ringer och de som är anslutna till en AXE-station eller arbetar på ett företag med en modern växel, känner till ett flertal abonnenttjänster. Den typ av funktioner som vi har beskrivit här, är helt oberoende av hur ett telefonstationssystem är realiserat. Det är alltså dessa funktioner vi har velat fånga i en modell.

Den modell som definierar telefoni utgör en specifikation för ett telefonstationssystem. Detta system är en realisering där beslut tagits angående exempelvis struktur på maskinvara för att tolka olika abonnentkommando såsom lyfta luren och slå siffror, distribuerat eller centraliserat system, programspråk.

Ett telefonstationssystem har följande karakteristiska egenskaper:

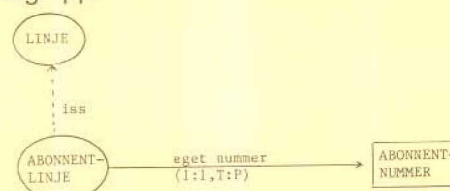
- mycket lång livstid, större än 40 år
- kontinuerlig vidareutveckling
- ett stort antal versioner
- total programvara i storleksordningen flera miljoner rader högnivåspråk
- systemet får inte stå stilla i mer än två timmar på 40 år

AXE-systemet är ett exempel på en framgångsrik realisering för att styra denna tillämpning.

CMOL och telefoni

CMOL har precis som alla andra språk ett antal begrepp att beskriva verkligheten med. Av CMOLs modelleringsbegrepp har vi använt OBJEKT/ATTRIBUT, HÄNDELSER, LOGISKA REGLER, PROCEDURER för att definiera vad som menas med våra tillämpningsbegrepp eller med andra ord skapa en modell av tillämpningen telefoni.

LINJE, ABONNENTLINJE och ABONNENTNUMMER är exempel på sådana tillämpningsbegrepp.



Abonnenter representeras av objekttypen ABONNENTLINJE som har attributet eget-abnummer. Objekten ABONNENT-LINJE är en delmängd av alla LINE-objekt. Ihopkoppling av två abonnenter representeras som ett objekt med namnet SAMTALSLÄGE.

HÄNDELSER kan vara antingen externa eller interna. Med en extern händelse tillföres modellen data utifrån. En intern händelse aktiveras som följd av att ett villkor är uppfyllt i modellen.

Händelsebegreppet för in tidsaspekten i modellen. Det är definierat så att en inträffad händelse för alltid finns kvar i systemet. Det går att referera till den fortsättningsvis.

Den som använder traditionella programmeringsspråk måste fatta beslut om vad som kan behövas sparas för framtida bruk. Det ställer till besvär när nya oförutsedda krav på systemet dyker upp.

Att händelser för alltid finns kvar i modellen har visat sig vara mycket användbart. Genom denna egenskap behöver man inte införa speciella "tillstånd" i modellen för att komma ihåg vad som hänt. Detta gör modellen enklare och mer lättförståelig.

Exempel: OFF-HOOK är en extern händelse som innebär att en abonnent lyft luren. Vilken abonnent som är aktuell identifieras av ett medföljande data av typen LINJE-ADRESS. Händelsen inträffar vid en viss tidpunkt. Senare kan man se efter vad som hände vid denna tidpunkt utan att särskilt ha planerat för denna möjlighet.

LOGISKA REGLER används för att definiera issamband (iss-subset), begränsningar av olika slag samt regler för inträffande av interna händelser.

Exempel: Med en logisk regel går det att deklarerat att innan en abonnent lägger på luren (ON HOOK) så måste samma abonnent ha lyft luren (OFF HOOK).

När en händelse inträffar initieras en PROCEDURE. PROCEDURER skrivs i ett enkelt proceduriellt språk som kan manipulera de definierade objekten.

Vår första modell i CMOL visade att det gick bra att specificera våra telefonibegrepp i detta språk. Det visade sig dock att procedurerna för externa händelser blev långa och svårförståeliga.

Vi gjorde därför en ny modell där de interna händelserna utnyttjas bättre. I stället för den datornära sekvensiella beskrivning som ett

proceduriellt språk innebär gjorde vi modellen mer deklarativ och fick därmed kortare procedurer. Modellen kom att likna ett regelbaserat system. Den blev mer människonära.

Exempel: Om någon lyft luren måste man i det proceduriella språket först testa om luren har lyfts för att någon ringer upp och sedan om luren har lyfts för att någon svarar.

Med ett deklarativt angreppssätt kunde vi istället definiera begrepp som originerat anrop och terminerat anrop. Terminerat anrop står då för den interna händelsen; luren har lyfts och någon svarar och originerat anrop är den interna händelsen; luren har lyfts och någon ringer upp. Procedurerna blir kortare och mer överskådliga. De avspeglar mer direkt hur människor tänker.

En exekverbar modell med PROLOG

Det finns inte någon tillgänglig implementation av CMOL. Vi beslöt därför att som en övningsuppgift för en universitetskurs i PROLOG, implementera en del av CMOL i PROLOG.

Det språk vi då fick fram kallar vi PROXY. Där har vi samma modelleringsbegrepp som i CMOL men de anges i PROLOG.

Modelleringsbegreppen objekttyp, attribut, datatyp och händelsetyp har implementerats i PROLOG med notationssättet infix operatorer. Som resultat av en händelse kan modellen förändras med hjälp av speciellt definierade PROLOG-predikat.

Aktivitet i modellen initieras med ett predikat. Det tillför modellen en extern händelse med data. En inferensmekanism, som har lagts ovanpå PROLOGs egen inferensmekanism, utför de åtgärder som finns definierade för händelsen. Dessutom aktiveras de interna händelser vars villkor är uppfyllt i modellen.

Med PROXY har vi fått en ansats till en exekverbar realiseringsoberoende specifikation av vår tillämpning.

Det går att validera specifikationen på ett tidigt stadium. Begrepp i tillämpningen definieras. Sedan tillföres modellen sekvenser av externa händelser vars resultat hamnar i en databas och därmed blir tillgängligt för inspektion på vanligt sätt.

PROXY har också en annan fördel. Det har visat sig vara en god testbädd för utveckling av idéer kring specifikationsspråk.

Fortsatt arbete

Huvudsyftet med vårt arbete inom Ellemtel är sedan drygt ett år tillbaka att följa och pröva den teknologi som används i bl.a. japanernas satsning på vad som kallas femte generationens system. Vi ska undersöka vad den tekniken innebär och vad den har för bärkraft för sådana system som vi arbetar med.

Vårt arbete med konceptuell modellering har medfört att vi hamnade ganska rätt från början. Utan konceptuell modellering skulle vi nog ha prövat logik och objekt men händelsebegreppet som ingår i CMOL hade vi troligtvis inte fått med.

Vi fortsätter att arbeta med PROXY som är en ansats till en intern representation av kunskap om tillämpningen.

Arbete pågår för att ta fram ett gränssnitt mot ett naturligt språk. Logikspråk exekveras långsammare än språk som är konstruerade efter hur datorn arbetar. Vi arbetar på att göra exekveringen effektivare.

Vi försöker också utveckla själva språket PROXY ur ett antal olika aspekter.

Vi tror att det är nödvändigt att definiera en formell semantik för PROXY bl.a. för att klara kravet på en helt realiseringsoberoende specifikation. Arbetet här syftar till att definiera semantiken i predikatlogik. En av svårigheterna här är att formalisera tidsaspekten så att det täcker det naturliga språk som vi talar.

Varken CMOL eller PROXY är i dag förberedda för modularisering. De system vi tar fram är mycket stora så någon form av modulindelning är helt nödvändig. Vi söker här lämpliga kriterier för modularisering. Ett sådant är kravet på valbara delar. Abonnenttjänster och protokoll (regler för samarbete med abonnenter eller andra system) är exempel på sådana delar. Modulernas egenskaper och gränssnitt måste formaliseras.

Vår tillämpning karakteriseras av ett stort antal nästan oberoende förlopp som t.ex. telefonsamtal och operatörskommandon. De behöver endast "mötas" eftersom de tävlar om samma resurser.

Vi tror att det är väsentligt att denna inneboende struktur i tillämpningen återfinns i strukturen hos specifikationsspråket. Detta öppnar ett antal möjligheter.

Specifikationen förenklas då den definierar endast ett förlopp. Denna specifikation skall sedan automatiskt kunna utökas till många parallella förlopp.

Felhanteringen blir enklare eftersom strukturen

identifierar enskilda förlopp. Detta medger generella åtgärder vid felsituationer, t.ex. att ett felaktigt förlopp avbryts.

Det för också med sig att man kan använda tekniken med att underförstå som är så vanligt förekommande i naturligt språk. Begreppen definieras i ett väldefinierat context som kan underförstås. Reglerna tyngs inte ner av att man först måste kvalificera sig till ett visst förlopp utan man kan direkt definiera vad som är väsentligt.

Referenser:

Bubenko, Lindencrona. "Konceptuell modellering — Informationsanalys", Studentlitteratur, 1984.

Brodie, Mylopoulos, Schmidt. "On conceptual modelling", Springer Verlag 1984.

Clocksin, Mellish. "Programming in Prolog", Springer Verlag 1981.

IBM forskar för en överraskningsfri framtid

Totalt satsar IBM strax under 10% av omsättningen på FoU. Denna består av två huvuddelar, produktinriktad utveckling och direkt forskning. Det är en ganska normal FoU-andel i branschen, men eftersom IBMs omsättning inte är normal så blir det mycket stora tal mätt i pengar och människor.

Lars Arosenius, IBM Svenska AB, ansvarar för kontakter med forskning och utbildning. Han är kontaktman gentemot SISU. Det föll sig därför naturligt att gå in på IBM:s satsningar inom området forskning och utveckling, FoU.

Forskningslaboratorier

Direkt forskningsarbete för att bygga upp ny kunskap bedrivs i relativt stor frihet inom forskningslaboratorierna. Dessa svarar för ca 10% av FoU-resurserna.

Forskningsarbetet har bl.a. som mål att göra framtiden överraskningsfri för IBM.

Forskningen spänner över ett brett område inom teknik och naturvetenskap. Matematik, kemi, fysik, teoretisk fysik och datalogi (computer science) ingår i området.

Tre laboratorier arbetar med forskning: Rüscli-kon i Schweiz med ett par hundra forskare, Yorktown Heights på amerikanska östkusten med ca 2.500 forskare och Almaden (förut San Jose) på

västkusten som har ca 1 000-talet forskare.

Forskare utifrån, vanligen på doktorsnivå, bjuds i stor omfattning in för att arbeta som medarbetare i projektgrupper under vanligen ett års tid. Efter vistelsen är det meningen att forskaren skall återvända till sin ordinarie verksamhet vid universitetet.

Verksamheten inom forskningslaboratorierna drivs med största möjliga öppenhet när det gäller resultat och projekt.

Laboratorier för produktutveckling

Utveckling innebär produktutveckling inom såväl hårdvarusidan som programvarusidan. Utvecklingen bedrivs i laboratorier av vilka det finns ett 25-tal spridda över hela världen. Vi har ett här i Sverige, på Lidingö. Laboratoriernas arbete är sekretessomgärdat och de utgör en sluten värld för utomstående.

Vetenskapliga centra

De vetenskapliga centra har en annan inriktning. De finns bl.a. i Heidelberg, Madrid, Rom, Paris och Norge (under bildande). Dessa centra riktar in sig på speciella problem i samband med användning av datorer i forskningsarbetet. Verk-



IBM deltar i samarbetsprojekt för att man har intresse av att få bra forskning. Särskilt gäller det inom området informationsteknologi.

samheten är forskningsstödande och med tillämpningar inom "alla" olika forskningsområden.

I Heidelberg inriktar man verksamheten på provning och utveckling av kommunikationsprotokoll såsom X400 och X25. I Norge kommer man att arbeta med användningen av superdatorer i samband med sökande efter naturresurser, främst oljeletning. I Paris arbetar man bl.a. med handikappstöd. Romcentrum sysslar med kvalificerade beräkningar med mycket kraftfulla datorer, som utnyttjar array-processorer.

Vetenskapliga centra bedriver en betydligt öppnare verksamhet än de produktutvecklande laboratorerna. Det man arbetar med kan så småningom fångas upp av produktutvecklingslaboratorerna. I Madrid har man utvecklat en speciell bildbehandlingsterminal.

Huvuduppgiften i forskningscentra är dock att hitta nya former för nyttjande av datorer i forskningsarbetet och att bygga upp praktiska erfarenheter kring detta.

Samarbetsprojekt med inriktning på forskarvärlden

Datormiljö för universitet är projekt som drivs i samarbete mellan IBM och universitet på många

ställen, t.ex. Carnegie-Mellon universitetet i USA. Andra sådana samarbeten pågår vid universitetet i Karlsruhe, Västtyskland samt vid Chalmers Tekniska Högskola i Göteborg.

Genom dessa samarbetsprojekt vill man få fram bra strukturer för databehandling vid universitet och högskolor.

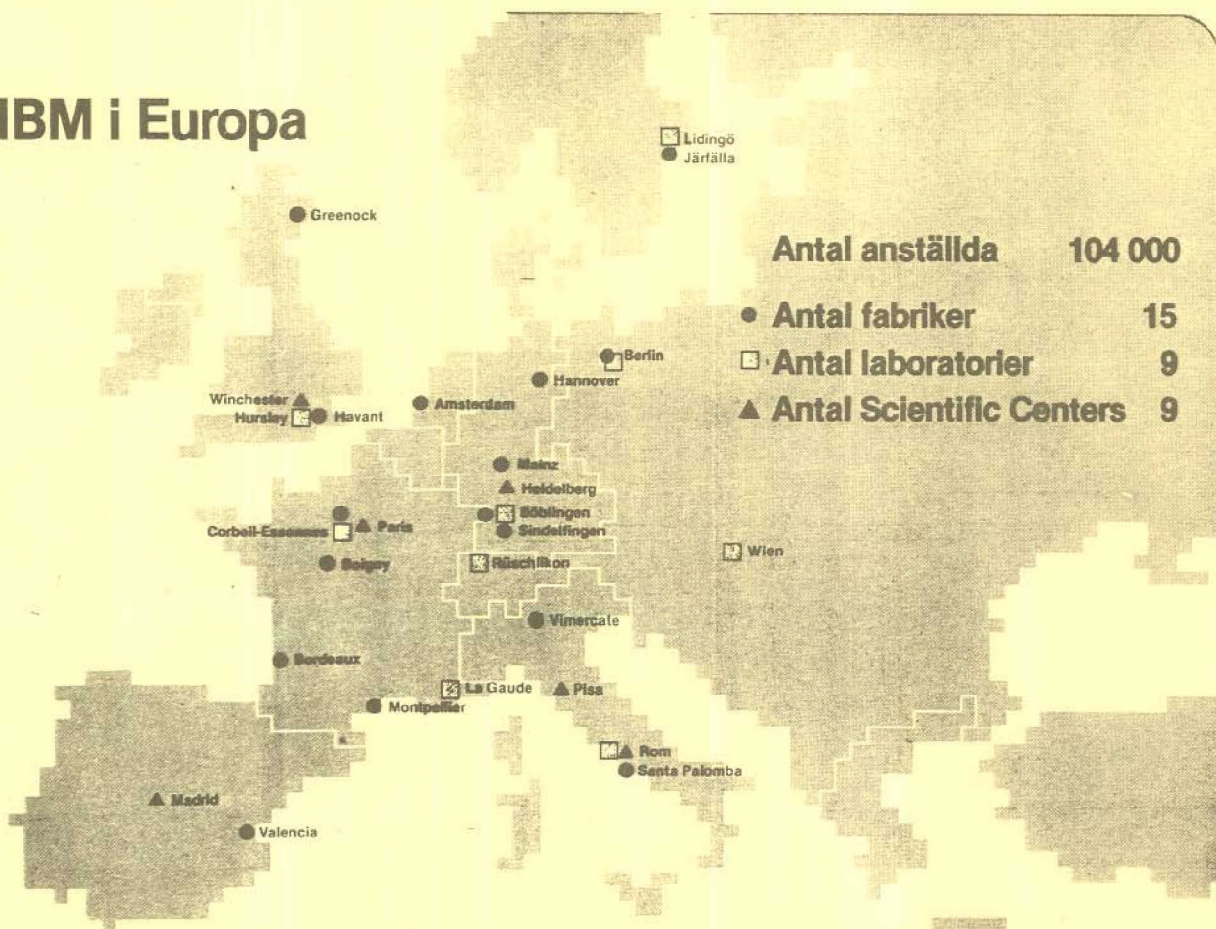
EARN-nätet är ett annat exempel på hur IBM går in och stödjer forskningsverksamhet. EARN är ett nät för akademiska institutioner i Europa med ca 350 noder. I Sverige är QZ nod i nätet.

IBM stod för nodutrustning och driftkostnader i inledningsskedet, men verksamheten har nu tagits över av de deltagande institutionerna. Nätet styrs av EARN board of directors, som enbart består av representanter för de deltagande institutionerna.

Samarbetsprojekt

IBM deltar i samarbetsprojekt för att man har intresse av att få bra forskning, där man verkar. Särskilt gäller detta inom området informationsteknologi. Det finns alltid ett behov av att forska vidare och utanför de ramar som företagets FoU erbjuder. Det kräver en miljö som stödjer forskningen på ett effektivt sätt. Därför är det t.ex. vik-

IBM i Europa



tigt att bygga upp informationsteknologiska infrastrukturer på universitetssidan. Användningen av denna infrastruktur är naturligtvis inte bunden till forskning inom informationsteknologi. Det finns hos IBM ett starkt intresse av att stödja forskning, som får saker att hända, även utanför informationsteknologin. Den humanistiska forskningen är ett sådant område, där man skulle kunna vinna mycket genom att utnyttja informationsteknologi.

Viksjö-projektet — skoldata

Det är inte bara på högskolenivå som IBM driver samarbetsprojekt inom utbildningsområdet. I Järfälla kommun på Viksjöskolan pågår sedan hösten 1984 ett intressant projekt, som drivs av skolstyrelsen i kommunen, bokförlaget Natur och Kultur samt IBM.

Den datorstödda undervisningen skall fungera som ett komplement till övriga undervisningsformer. Man söker i projektet att finna tillämpningar där datorstödet ger möjligheter som man inte skulle haft med annan metodik. Datorstödet skall alltså inte ersätta utan komplettera övrig undervisning och allra helst ge ett "lyft".

Unikt är att datortillgången gjorts stor i förhållande till vad som är vanligt i högstadieskolor. Genom detta hoppas man i projektet få kunskaper om en situation som kan vara att vänta om ett antal år ute i skolorna i landet. Man har i projektet då byggt upp kunskaper om den pedagogiska sidan, om möjligheter samt om tekniska aspekter.

Successivt publiceras nu rapporter som belyser olika resultat och erfarenheter från projektet.

Några data

Hämtat från årsredovisningar för 1985.

| | IBM Svenska AB | IBM Corp. |
|-------------|----------------|----------------|
| Omsättning | 7 279 MSEK | ca 50 000 MUSD |
| Anställda | 4 406 pers. | 405 500 pers. |
| FoU | — | 3 457 MUSD |
| Engineering | — | 1 277 MUSD |

Lars Arosenius — med från början

Civilingenjör vid KTH 1952, E svagström.

Tekn.lic. KTH 1960.

Arbetat på FOA3 med taltransmission.

På KTH och Matematikmaskinnämnden till 1959. Gästforskare under ett år vid MIT i en forskargrupp för "high-speed computing".

På ABM-bolagen, sedermera Gylling & Co fram till 1965. Utveckling av datautrustning (ALWAC/Wegematic) och snabbtelefonväxlar.

IBM Nordiska Laboratorium 1965-76 med utlandsarbete i Boca Raton, San Jose och La Gaude i tre år.

Sedan 1976 ansvariga för bl.a. Education & Science Programs inom IBM Svenska AB.

Om vårt behov av distribuerade heterogena databaser

Inom SISUs programområde 5 har vi utarbetat ett förslag till ett forsknings/utvecklingsprojekt, som syftar till att göra det möjligt på sikt för svensk industri och offentlig förvaltning att tillämpa distribuerad databasteknik även då databaserna är heterogena. Med detta uttryck menar vi att databashanterarna är baserade på olika datamodeller såsom relationsmodellen, den hierarkiska datamodellen eller nätverks (Codasyl-) modellen. Idag är inte ett generellt informationsutbyte mellan sådana databaser möjligt (utan insats av programvara för enklare uttag av extrakt ur databaserna).

Inom den internationella forskningen har dessa problem ägnats mycket intresse under många år. Idag finns ett fåtal prototyper av system som stöder samexistens och informationsutbyte mellan heterogena databaser.

Det yttersta målet för den planerade projektverksamheten inom detta område är alltså att SISU-intressenterna därigenom skall få tillgång till en teknologi för teknisk integrering av heterogena databaser. Såväl verktygsimport som egenutveckling av mjukvara kan bli aktuell. Avsikten är att SISU i industriell miljö och i samverkan med stödjande intressenter realiserar ett försökssystem för distribuerad databehandling med heterogena databaser.

Mot denna bakgrund tycker vi att det är lämpligt att här i Informa ge en kort beskrivning av några av de problem som uppkommit inom distribuerad databehandling p.g.a. att vi omger oss med heterogena databaser.

Uppkomsten av heterogena databaser

De flesta organisationer har under en lång tid (motvilligt) accepterat att lokala databaser utvecklas, som är inkompatibla i en eller annan betydelse. Inkompatibiliteten kan dels sägas ligga "på applikationsnivå": Applikationer har utvecklats fristående från varandra därför att de (vid tidpunkten för beslut om utveckling) sägs som helt separata ur funktionell synvinkel och därmed ansågs det ej nödvändigt att ha en gemensam modellering av de data som finns i de olika databaserna.

Inkompatibiliteten kan också hänföras "till modell- och verktygsnivå": Vid utveckling av ett lokalt datasystem har man ofta — med goda argument — valt utvecklingsverktyg

(DBHS, 4GL-verktyg) med funktionaliteten hos verktyget i fokus. Policyn har varit att låta varje enhet välja det verktyg vars funktioner bäst tjänar applikationerna. Oförenlighet mellan de olika verktygen, exempelvis genom att de är baserade på olika datamodeller, är regel snarare än undantag. Därmed försvåras utbyte av data mellan de databaser som utvecklas.

De databaser som tillåtits utvecklas fristående är ingalunda oberoende av varandra, vilket visar sig ganska snart. Problemen har fokuserats allt starkare i och med att en ny syn på förvaltning av informationssystem vuxit fram de senaste åren, som gör all den ovan beskrivna utvecklingen olämplig. Enligt detta synsätt är separeringen av organisationsgemensam information i separata databaser utan möjlighet till kommunikation och datautbyte oacceptabel i det långa perspektivet och inte lämplig ens i det korta.

Genom att de flesta organisationer utvecklat applikationsdatabaser under en längre tid blir det allt vanligare att de nya applikationer som utvecklas baseras på information som redan (delvis) finns i en eller flera databaser och som "tillhör" någon/några andra applikationer. Likaså ökar behovet av att kunna ställa oplanerade frågor rörande organisationsgemensam information, vilka inte kan besvaras inom ramen för en och samma applikation ("svaret finns ej inom en enda databas").

Det bör påpekas i detta sammanhang att en realistisk analys av situationen säger oss, att även framgent kommer applikationer att utvecklas på olika typer av databashanteringssystem, p.g.a. applikationernas mycket olika krav på funktionalitet och prestanda hos den underliggande systemprogramvaran (dit vi räknar databashanteringssystemet i detta sammanhang).

Ovanstående leder till att allt starkare krav reses på:

- Möjligheter till SAMEXISTENS mellan databaser, som redan utvecklats eller kommer att utvecklas separat och som har baserats på olika datamodeller och/eller databashanteringssystem och därför är "inkompatibla" (heterogena). Samexistens kan betyda ett flertal olika saker och uppnås på olika ambitionsnivåer, men även på en blygsam ambitionsnivå krävs att data kan utbytas på ett relativt fritt sätt.

- Möjligheter att skapa en DISTRIBUTUERAD databasmiljö. Distribuerade databaser harmoniserar med det sätt många organisationer vill sköta sin informationsbehandling sedan lång tid tillbaka, men en tillförlitlig, distribuerad databehandling har inte varit tillgänglig p.g.a. bristande teknologi. Dock är tiden nu mogen att genom utvecklingsarbete ta ett avsevärt steg framåt i introduktionen av distribuerade databaser i industriell miljö, vilket belyses kortfattat nedan.

Utveckling mot distribuerad databehandling

Sedan länge ser vi en utveckling mot decentralisering såväl av företagets organisation som av informationsbehandlingen inom dessa. Decentraliserad administration kräver autonoma, lokalt kontrollerade data och applikationer. Samtidigt krävs samarbete på ett högre plan i förvaltningen av organisationsgemensam information, vilket redan nämnts.

Det har länge funnits en mängd tekniska hinder för att tillmötesgå långtgående önskemål om distribuerad databehandling men de senaste åren har också många av hindren undanröjts. De viktigaste hindren skall kort rekapituleras här.

Geografiskt distribuerade databaser, med höga krav på aktualitet och därmed på on-line uppdatering, har utvecklats i mycket begränsad omfattning. En av huvudorsakerna har varit dåliga möjligheter till effektiv och säker kommunikation mellan de datorer som i ett nätverk skall behandla den distribuerade databasen.

Utvecklingen på datakommunikationsområdet har skjutit fart de senaste åren, omfattande standardiseringsarbete pågår, stimulerat av OSI-modellens tillkomst. Utvecklingen mot en säker dator-dator kommunikation har också gynnats av den snabba utvecklingen av internationella nätverk för elektronisk post, meddelandehandling och gruppkommunikation. Möjligheterna till att effektivt behandla databaser som är geografiskt spridda med datorer sammanbundna i ett nätverk har ökat avsevärt och förbättras alltjämt i snabb takt.

Andra hinder för distribuerad databehandling — vare sig vi talar om geografisk eller enbart "logisk" distribution av data — har varit brister i grundläggande programvara, såsom databashanteringssystem. Dessa ofullkomligheter rör såväl bristande funktionalitet — ex. vis vad avser transaktionssynkronisering för bevarande av databaskonsistens — som oförmåga att klara de prestandaproblem, som är specifika för en dis-

tribuerad miljö. (Not. Distribuerade system kan också visa upp prestandafördelar jämfört med centraliserade system). Databashanteringssystem har dock utvecklats avsevärt beträffande transaktionshantering, återstartsfunktioner (recovery) m.m. Prestanda har förbättrats och möjligheter finns dessutom att undvika vissa av de prestandaproblem som är förknippade med just distribuerad databehandling, genom kloka val beträffande global funktionalitet i det distribuerade systemet.

Vidare, som nämnts ovan, är det en realistisk bedömning att heterogena databaser kommer att samexistera även framgent. Därför måste en ansats till lösning av distributionsproblemet ta hand om problem som har att göra med avbildning mellan olika datamodeller och konverteringar mellan olika familjer av frågespråk. Dessa problem tillhör både databasteknologins och informationsmodelleringens områden. Det är av mycket stor vikt för industri och offentlig förvaltning att ha valfrihet vid införskaffning och användning av IH-verktyg oavsett vilka datamodeller/databashanterare dessa bygger på, att kunna välja det/de verktyg som bäst passar de lokala kraven och ändå kunna låta verktygen samverka i en miljö av distribuerade, heterogena databaser.

En lösning på en relativt hög ambitionsnivå av de problem, som hittills praktiskt hindrat oss att konstruera distribuerade system baserade på heterogena databaser, ligger idag klart inom möjligheternas ram.

Lars Söderlund

Rolf och Jan-Olof: Två forskare i praktiken

Rolf Leidhammar och Jan-Olof Nordenstam är två forskarsjälar med sinne för det praktiska. De realiserar för närvarande idéer om ett människonära, exekverbart specifikationspråk hos Ellemtel, avdelningen för långsiktig forskning.

Syftet med forskningen är att bygga upp kunskap om ny teknik inom telekommunikation, att se bortom dagens teknik. Projekten drivs med tioårsperspektiv. Det handlar om att söka sig fram på olika vägar, pröva olika idéer och så småningom hitta de bärkraftiga.

Rolf Leidhammar jämför datavetenskap med andra ingenjörsvetenskaper. Han tar brobyggare som exempel. — "För 100 år sedan höll dom på som vi. Man hade idéer som man prövade. Man byggde, det rasade, man byggde igen. Till slut förstår man det bättre. Man kan göra det mer vetenskapligt."

Rolf Leidhammar och Jan-Olof Nordenstam tycker båda att de har hamnat rätt. Deras personliga historia liknar faktiskt också brobyggandet.

Rolf Leidhammar grundade med civilingenjörsexamen, teknisk fysik, 1977. Han ville helst syssla med reglerteknik. Att göra matematiska modeller av reglersystem var roligt. Men det var svårt att få sådana jobb just då. Han vikarierade som lärare några månader medan han sökte jobb.

Det blev Ellemtel 1978. Ett ganska traditionellt programmeringsjobb, säger Rolf Leidhammar. Efter två år slutade han. Jag fick inte ut något av det där och ville i stället jobba med reglerteknik.

Han började på Datema och arbetade som konsult med processtyrning.

Det var inte heller rätt. Tankarna gick till Ellemtel. — På Ellemtel gör man system som ska leva i 40 år. Kvaliteten på det man gör är det viktiga. Det handlar inte bara om att göra något snabbt utan det ska vara med väldigt hög kvalitet. Och då blir det ett helt annat sätt man arbetar på.

Under tiden hade Ellemtels avdelning för långsiktig forskning och utveckling bildats.

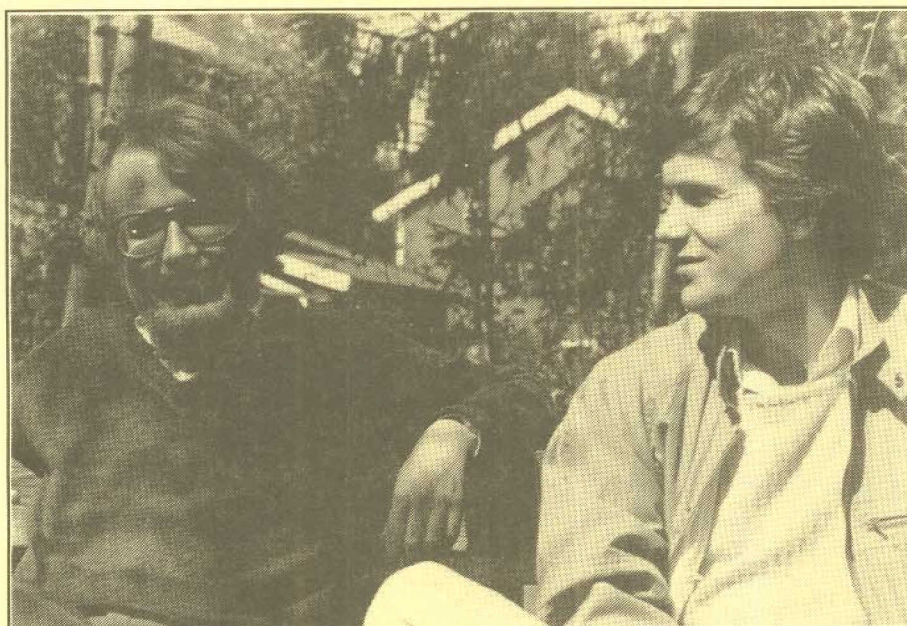
Det blev Ellemtel igen 1982. — Så här i efterhand tycker jag att jag gjorde rätt som gick över på den här typen av verksamhet.

Ellemtel har utbytesverksamhet med MIT i Boston. Rolf är en av dem som har varit där för studier och projektarbete under ett år. Projektarbetet gällde robusta distribuerade system.

Jan-Olof Nordenstam började som institutingenjör hos Ericsson. Men att göra ritningar för mekaniska konstruktioner tycker han inte var roligt, så han slutade för att läsa vidare på tekniskt gymnasium, elektroniklinjen. Han fortsatte med Tekniska Högskolan. 1968 började han på Ericsson igen och arbetade parallellt med studierna.

— Jag har arbetat med telefonstationer hela tiden men jag har också velat pröva på nya saker inom området, säger Jan-Olof Nordenstam.

Nu arbetar han på Ellemtel tillsammans med Rolf Leidhammar. Samtidigt bedriver de doktorandstudier med inriktning på AI och Konceptuell Modellering vid ADB-institutionen, KTH och Stockholm Universitet.



Jan-Olof Nordenstam pratar praktisk forskning med Rolf Leidhammar

Det nyaste nya får han ägna sig åt på Ellemtel och han har fått mer tid att tränga ner på djupet i olika frågor. Det ingår i jobbet att samla kunskap. Just nu läser han en kurs i logik.

Jan-Olof Nordenstam och Rolf Leidhammar är överens om att det finns mycket kvar att göra innan metoderna inom dataområdet blir riktigt bra. Det är speciellt kunskapsrepresentation som är viktig och som ofta fattas.

— Om kunskap om systemet representeras av logik får man helt andra förutsättningar att utveckla stöd och metoder än vad som finns idag, säger Rolf Leidhammar som också har studerat logik.

Ett praktiskt resultat av deras studielust och funderingar är konceptuell modellering av en teknisk tillämpning. De berättar själva i en artikel i denna tidning om resultaten.

Gull-Mari Lenderud

SISU MATRIKELN

| FÖRETAG/ORGANISATION | Kontaktperson | Telefon |
|-----------------------------|--|----------------|
| ASEA | Gunnar Nilsson ASEA Information Systems ASEA AB, 721 83 Västerås | 021/104517 |
| DATA LOGIC | Örjan Odelhög Datalogic AB, Fröfästeg 125 421 31 Västra Frölunda | 031/450340 |
| ENEA | Bo Steinholtz ENEA DATA Svenska AB Box 232, 183 23 Täby | 08/7567220 |
| ERICSSON | Christer Dahlgren HF/DA ERICSSON 126 25 Stockholm | 08/7190753 |
| FFV ELEKTRONIK | Frank Stage FFV Elektronik AB Box 1381, 171 27 Solna | 0470/42000 |
| F R I | Björn Nilsson F R I Box 80008, 104 50 Stockholm | 08/7887500 |
| FÖRSVARSTABEN | Torleif Olhede Försvarsstaben, Box 80001 104 50 Stockholm | 08/7887867 |
| GÖTABANKEN | Ingemar Staaf Götabanken 103 77 Stockholm | 08/7904546 |
| IBM | Lars Arosenius IBM Svenska AB 163 92 Stockholm | 08/7934060 |
| INFOLOGICS | Lars Kahn SU TVT Infologics Box 22 182 11 Danderyd | 08/7552860 |
| IRM-CONSULT | Eskil Swende IRM Consult AB Box 100, 161 26 Bromma | 08/269310 |
| KOMMUNDATA | Karl-Erik Lennartsson Kommun-Data AB 125 86 Älvsjö | 08/7498000 |
| PARALOG | Mats Löfström Paralog AB Box 2284, 103 17 Stockholm | 08/144190 |

| | | |
|----------------------|--|--------------------------|
| PROGRAMATOR | Håkan Friberg AB Programator Box 20072, 161 20 Bromma | 08/7993500 |
| SAAB-SCANIA | Sven Yngvell Saab Flygdivisionen Dataservice 581 88 Linköping | 013/182386 |
| SE-BANKEN | Peter Söderström SE-banken, SMD M4 Sergels torg 2 106 40 Stockholm | 08/7635000 |
| SKANDIA | Ingvar Löfdahl SKANDIA, Skandia-Data 103 50 Stockholm | 08/7881036 |
| SPERRY | Peter Häggström SPERRY AB Vallg 7 171 91 Solna | 08/551500 |
| STATSKONSULT | K-G Nyström Statskonsult Admin Utv AB Box 4040 171 04 Solna | 08/7300300 |
| STATSKONTORET | Kerstin Norrby Staffan Ögren Statskontoret, Box 34107 100 26 Stockholm | 08/7384594 08/7384805 |
| TELEVERKET | Henry Samuelsson Televerket, ADB-Service Cs,Q 62:54 123 86 Farsta | 08/7132792 |
| VALAND | Lennart Nyberg Försäkringsbol. VALAND Box 7829 103 97 Stockholm | 08/7962000 |
| VATTENFALL | Bengt Bergstedt Statens Vattenfallsverk, Sekt f Informationsbehandling 162 87 Vällingby | 08/7395000 |
| VOLVO-DATA | Kenneth Pettersson AB Volvo-Data 405 08 Göteborg | 031/667648 |
| VOLVO-PV | Uno Eriksson Volvo Personvagnar AB Avd 50820, PVD 2 405 08 Göteborg | 031/592074 |

SISU FLYTTAR

SISU, Stockholmskontoret, byter vistelseort.

Den 17 juni flyttar vi in i Ericsson Information Systems stora kontorskomplex i Kista.

Besöksadress: Kistagången 26

Postadress: Box 1250
163 13 Spånga

Tel: 08-750 75 00