

Min personliga bedömning är att vi inom Posten idag täckt kanske 50% av de ADB-tillämpningar, som är lämpliga, säger Gert Persson, ansvarig för Postens informatikstrategi. Ett jobb som han definierar som 80% psykologi och 20 % teknik och som därför roar honom mycket.

Gert är Postens kontaktman gentemot SISU.

INNEHÅLL

- | | |
|---|----|
| • Inledaren | 1 |
| • Ny medarbetare | 1 |
| • SISU Kalendarium | 1 |
| • Postens Informatikstrategi
<i>Gert Persson, Posten & Lars Bergman, SISU</i> | 2 |
| • Strategiarbete =
80 % psykologi
+ 20 % teknik
<i>Lars Bergman, SISU</i> | 5 |
| • Hur få kontakt med den gemensamma forskningen inom EG?
<i>Bertil Berg, MEFOS</i> | 8 |
| • Internationellt kalendarium | 11 |
| • IAS88 - ett referat:
"Objektorienterad systemutveckling - ett nytt systemutvecklingsparadigm?"
<i>Stefan Britts, SISU</i> | 12 |
| • Objektorienterade expertsystemverktyg
<i>Pär Emanuelsson, Epitec</i> | 14 |
| • SISU-matrikel | |

SISU informa utges av Svenska Institutet för Systemutveckling.

Ansvarig utgivare: Janis Bubenko jr, tel 752 16 00.

Redaktionen: Lars Bergman & Marianne Sindler

Adress: Box 1250, 164 28 Kista. Besöksadr: Electrum, Kista. Tel. 08- 752 16 00. Fax: 08- 752 68 00

I detta nummer

Posten driver sedan ca 1,5 år en genomgripande verksamhet för utformning och genomförande av en informatikstrategi. **Gert Persson** som är ansvarig och tillika för kontakten med SISU, berättar om detta.

ESPRIT-satsningen inom EG är imponerande. **Bertil Berg** vid MEFOS ger en totalöverblick och råd till den som vill bygga upp kontakter i den miljön.

Internationella kalendarier tar upp tre intressanta konferenser. - Vi vore mycket glada för rapport från dem eller andra inom SISU:s verksamhetsområde att ta in i Informa för att sprida informationen i vår krets.

IAS88-konferensen som genomfördes i april hade objektorientering som tema. **Stefan Britts** som ansvarade för konferensen berättar om vad som tilldrog sig. Dessutom redogör **Pär Emanuelsson, Epitec**, för sin syn på objektorienterade expertsystemverktyg, vilket han höll föredrag om under konferensen.

Notiser

Ny medlem

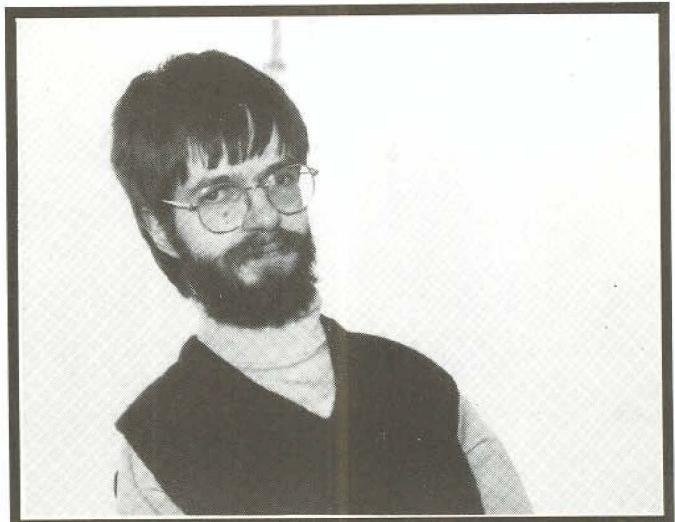
MIMER Software AB är ny medlem med start 1 juli. **Lars-Erik Jansson** är kontaktperson till SISU. - Välkomna!

Ny medarbetare

Paul Johannesson hälsar vi välkommen till oss!

CASE-konferens i september

Datorstöd för systemutveckling är tema för en konferens 7-8 september i Göteborg. Första dagen sätter in CASE i sitt sammanhang ur olika aspekter. Andra dagen är verktygsinriktad. Konferensen bygger på erfarenhetsbetoning och omfattar både föredrag och demonstrationer. Konferensen genomförs av SISU, SSI Göteborg och Volvo Data Skolan gemensamt.



Paul Johannesson kommer närmast från institutionen för Data o Systemvetenskap vid Stockholms universitet, där han inriktat sig på konceptuell modellering. På SISU kommer han att arbeta inom KBS-gruppen med området naturligt språk.

SISU kalendarium

MAJ

- 20 **Försvarets Systemutvecklings- och projektstyrningsmodell**
09.30-12.30 på SISU.
Rudi Olsson, Förvarsstaben och **Lillian Dahl, FDC** presenterar.

JUNI

- 5-6 Internkonferens SISU

SEPTEMBER

- 7-8 **CASE-konferens i samarbete mellan SISU, SSI och Volvo Data Skolan.** Volvohallen, Göteborg.

OKTOBER

- mitt. **Dataadministrationsprojektet** håller avrundningsseminarium.

1989 MAJ

- State-of-the-Art-konferens, Electrum**

Artikeln är en bearbetning av Gert Perssons artikel i Nordisk Posttidning nr .8/1987

Postens informatikstrategi

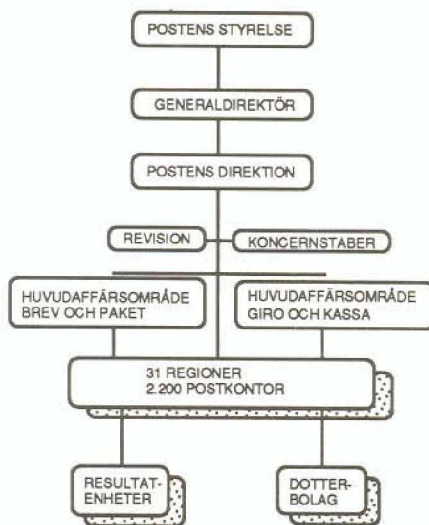
Informatiken i Posten

Informatiken är ett hjälpmedel för Posten att fylla sin huvuduppgift. Till skillnad mot de flesta andra hjälpmedel är informatiken integrerad i flertalet av Postens verksamheter och samverkar med organisatoriska och andra hjälpmedel. För delar av Postens huvuduppgift är informatiken en absolut förutsättning för att de skall kunna genomföras.

Postens sätt och förmåga att använda informatiken har stor betydelse för konkurrenskraften inom konkurrensutsatta verksamhetsgrenar. För icke konkurrensutsatta rörelsegrenar har informatiken betydelse för att sänka kostnader eller bibehålla kostnader på en låg nivå.

Informatik

Informatik är ett samlingsnamn för informationsbehandling som baseras på användning av datorer, telekommunikation och nya databärande medier.



Postens organisation

Postens organisation kännetecknas av decentralisering. Samstämmiga erfarenheter från andra decentraliserade organisationer fastslår att en förutsättning för att en utpräglad decentralisering skall lyckas är en hög grad av samordning.

Eftersom vi inom Posten vill anlägga en helhetssyn på användningen av informationsteknologin är det naturligt att tala om en informatikstrategi. De betydligt vanligare begreppen "ADB-strategi", "AU-strategi", "datorstrategi" osv blir i vårt fall alltför avgränsade och därför något missvisande.

Informatikstrategiskt fokus

Informatiken och därmed informatikstrategin har som målsättning att stödja Postens affärsrörelse samt att långsiktigt skapa förutsättningar för en hög frihetsgrad vid val av tillämpningsområden för informationsteknologin. Den skall förhoppningsvis även stimulera till användning av informatiken inom nya områden.

Strategin skall även grundläggas så stort oberoende och flexibilitet som möjligt för att kunna möta eventuella framtida förändringar i organisationen.

En alltför diversifierad utformning av det dator- och kommunikationstekniska stödet för 'verksamheter' och 'affärer' innebär ett slöseri med knappa resurser, onödigt höga kostnader samt en risk att olika verksamhetsgrenar inte kan kommunicera data med varandra.

I förlängningen innebär detta en påtaglig risk att en helhetsbild av Posten aldrig kan skapas, t ex vid resultatuppföljning och i samband med olika förändringar. Detta innebär i sin tur att möjligheterna att styra verksamheten äventyras. Erfarenheter av dessa slag är omvittnade från bl a näringslivet.

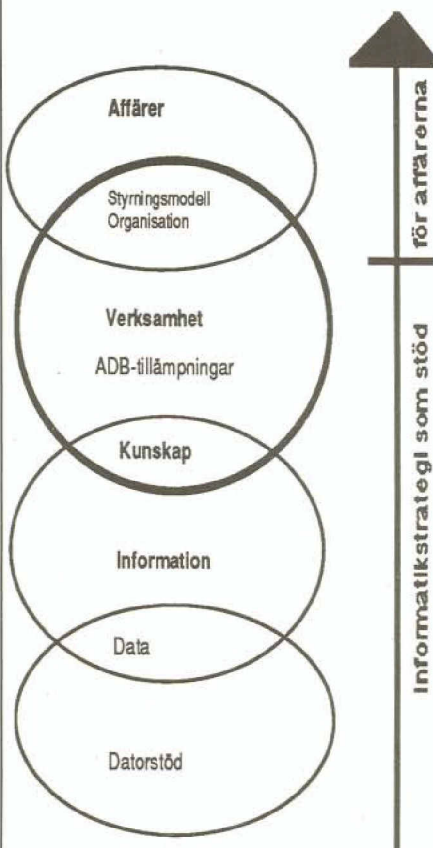
Ett av motmedlen mot de nämnda riskerna är standardisering inom den infoteknologiska infrastrukturen. I vissa delar krävs en långtgående standardisering, i andra delar behöver den inte vara särskilt långtgående.

Postens informatikstrategi

Strategiarbetet - "kedjan"

Affärer

Avgörande för sättet att bedriva affärsverksamheten är styrprinciper och organisationsfilosofi. Målstyrning och decentralisering gäller som huvudprinciper i dessa avseenden.



Verksamhet

I och för verksamheten erfordras ADB-tillämpningar för olika deländamål (en s k applikationsportfölj för varje affärsområde resp region). Applikationsportföljerna innehåller normalt ADB-tillämpningar av olika slag: produktionssystem, operativa stödsystem, administrativa stödsystem och system för uppföljning, redovisning, statistik mm.

Valet av beståndsdelar i applikationsportföljen innebär således ett uttryck för den områdesansvariges ställningstagande till att "göra rätt saker" med hjälp av informatik.

Information

För att kunna bedriva verksamheten och "göra rätt saker" krävs kunskaper som skapas genom tillgång till information. Till stor del kan den områdesansvarige erhålla erforderlig information genom data som behandlas och presenteras av datorstödda system och vanligen i form av databaser.

Datorstöd

Data erfordras om olika funktionsområden såsom marknad, kunder, produkter och tjänster, ekonomi, personal. Den områdesansvarige avgör vilka data som han/hon behöver för att kunna ansvara för sitt område. Informatikstrategin skall garantera dels att sådan data kan insamlas, behandlas och presenteras, dels att de är likvärdiga och likformiga med motsvarande data som används inom andra ansvarsområden och att de kan utväxlas med och mellan dessa. Detta innebär att tillhandahållandet av data måste ske på ett standardiserat sätt och enligt en fastställd datastruktur.

Organisation av strategiarbetet

Ledningen av arbetet med en informatikstrategi måste, för att processen skall lyckas, ovillkorligen förankras dels högt upp i företagsledningen, dels bland dem som blir berörda av den, dels i de fackliga organisationerna

• DUIS

Ett Direktionens Utskott för Informatikstrategi (förkortat DUIS) har inrättats. Detta utskott har av praktiska skäl utrustats med vissa beslutsbefogenheter och har getts en sammansättning som utgör en garanti för att fattade beslut kommer att efterlevas.

• Allmän referensgrupp

Den har en allsidig sammansättning med sex personer från regionerna, tre från huvudkontoret och tre fackliga representanter.

• Speciella referensgrupper

Kan komma att vara lämpliga för olika projekt eller motsv inom DUIS ram.

• Arbetsgrupper

Knyts till DUIS för olika ändamål och områden. Hittills har två sådana bildats:

- Arbetsgruppen för utbildningsfrågor inom ADB-området
- Arbetsgruppen för informatiksäkerhet

Faser

Det som följer är en idealmodell för arbetet. I verkligheten måste naturligtvis avsteg göras, inte minst för att projekt med krävande tidsplaner skall störas så lite som möjligt samt för att det uppstår s k "de facto standards" utan inbördes sammanhang och samordning som det kan ta tid att avveckla - eller anpassa - på ett effektivt sätt.

Den ideala ordningen vore att med utgångspunkter i en väldefinierad områdes- och handlingsplan, fastställa en arbetsplan för DUIS (Direktionens Utskott för Informatikstrategi) med fastlagda tidpunkter för resp strategidokument som skall tas fram. Detta är knappast görligt. Den aktuella situationen är i Posten, såväl som i de flesta andra företag, dessutom sådan att det icke är lämpligt att använda en "utredningsmetodik" för beredningen av besluten i avsikt att skapa fullständiga underlag.

Huvudmetoden bör i stället vara att så långt möjligt utnyttja befintligt material, som framtagits inom Posten eller på andra ställen som underlag för värderingar och ställningstaganden. Beslut om standards o dyl kan därför under vissa förutsättningar bli preliminära för att senare bli korrigerade i detaljerna.

• Verksamhetsanalys

Bygger på kartläggning, samtal, analys och rapportering med diskussioner - allt med utgångspunkter i affärsverksamheten.

• Informatikens roll per verksamhetsgren

Bygger på kartläggning, samtal, analys och rapportering med diskussioner - allt med utgångspunkter i affärsverksamheten.

• Införande av informatikstrategin

Här handlar det om att göra strategin känd, identifiera förändringsinsatser och göra uppföljningar. Detta är en helt annan typ av process än i de två första faserna. Detta, många gånger känsliga, arbete är dock nödvändigt eftersom det är först när informatikstrategin tillämpas som den får sitt värde.

Postens informatikstrategi

Strategins tillämpning

En informatikstrategi kan inte bli "total" i meningen att den kan eller skall omfatta allt dator- och kommunikationsstöd. Tillämpningsområden som är unika och/eller utan klar samverkan med andra områden behöver inte inlemmas i strategin. Avsteg måste dock föregås av medvetna beslut.

Tillämpningen av en fastställd strategi kan icke ske "på en gång". Den måste införas successivt i en takt som innebär att befintliga tillämpningar som avviker från en för framtiden fastställd strategi anpassas till denna under observans och kontroll av "biverkningarna". Den får heller inte innebära att "en kall hand" läggs över pågående utveckling och mer eller mindre hindrar denna. Balanspunkten där alla motstridiga krav och krafter samlas är förvisso svår att finna. Man måste vara beredd på att såväl vissa interimistiska som korrekativa insatser erfordras i det kortsiktiga perspektivet för att de långsiktiga vinsterna skall kunna uppnås.

Aktiviteter

Exempel på aktiviteter inom olika områden:

- Datastrukturer
- Datakommunikation
- Säkerhetsfrågor
- Enhetlig systemutvecklingsmodell
- Enhetlig systemförvaltningsmodell
- Projekthandledning
- ADB-samordning i regionerna
- Rutiner och organisation för ADB-anskaffning

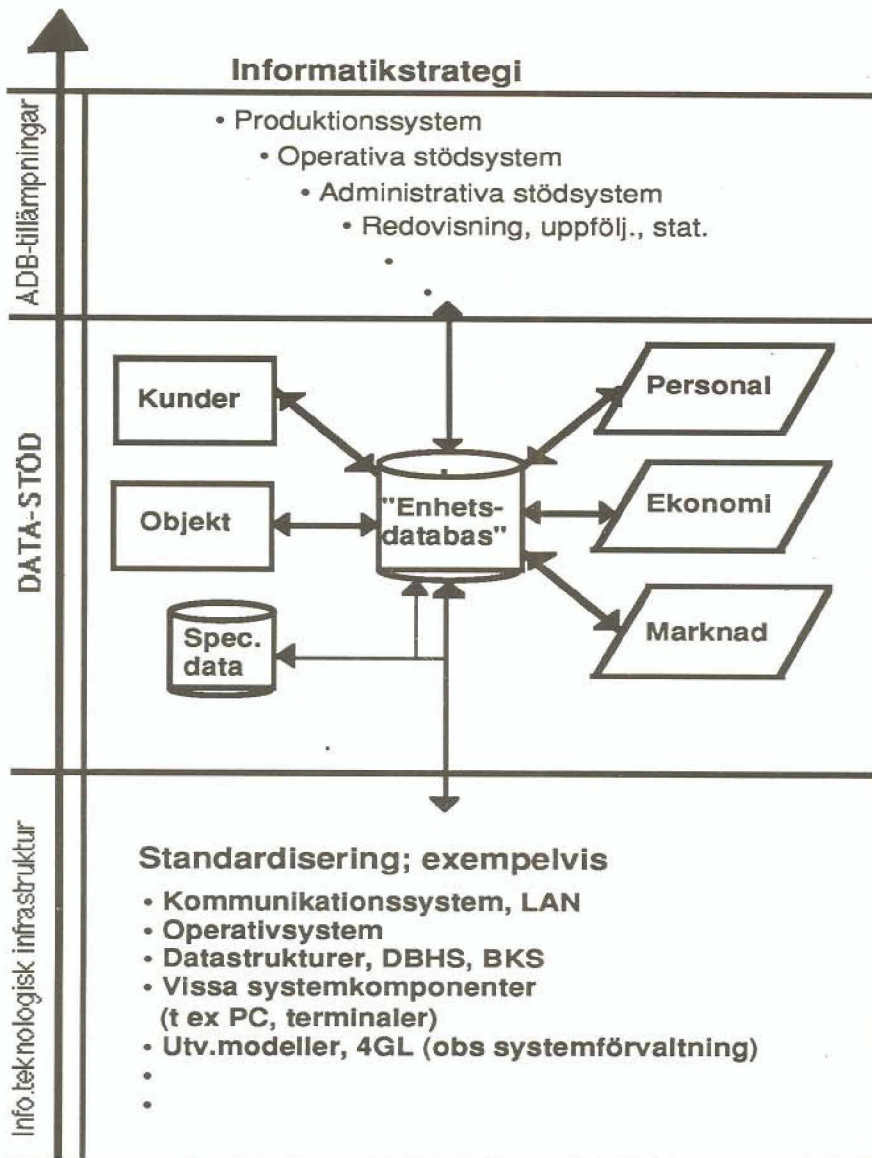
Resultat

Som ett exempel på standardiseringsbeslut som fattats kan nämnas att fr o m 89-01-01 skall endast operativsystemet POSIX användas i Postens avdelningsdatorer (minidatorer, basdatorer). Till dess godtas UNIX System V.2.

"Strategipärm"

Den informatikstrategi som nu utarbetas kommer att sammanställas i ett skriftligt "regelverk" av praktiskt och effektivtetsfrämjande format.

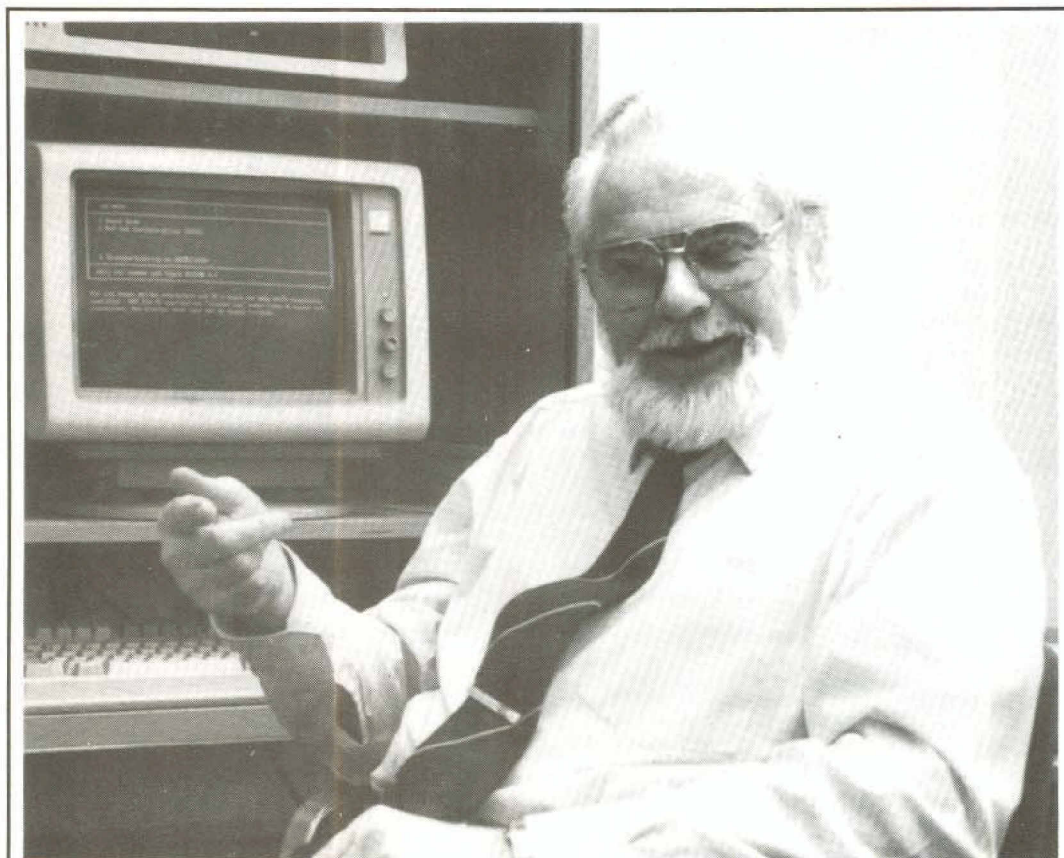
• **Information och orienteringar** om tillämpade standards m m utanför Posten



Översikt av komponenter i informatikstrategin

- **Rekommendationer** för poststandards (motsvarande)
- **Direktiv** avseende poststandards
- **Policies** för sektorsgemensamma ADB- och telematiktillämpningar (med sektor avses här affärsområde, resultatenheter och motsvarande)
- **ADB-planer** omfattande regionala/lokala ADB- och telematiktillämpningar.

Strategiarbete = 80% psykologi + 20 %teknik



Det här jobbet är roligt för det innehåller 80% psykologi och 20% teknik, säger Gert Persson, ansvarig för Postens arbete med strategi för informatik. Vi har valt begreppet informatik för att vi ville ha ett heläckande uttryck som omfattar inte bara "klassisk" databehandling utan även kan täcka t ex vår användning av informationsbehandling i produktionsprocessen.

Gert Persson är SISU:s kontaktperson på Posten. Han ger här synpunkter från arbetet med informatikstrategi inom Posten.

Gert tillträdde formellt sin befattning i direktionstabellen vid Posten 1 februari 1987. I stället för den semester som frös in ägnade han tiden åt att tillsammans med sin medarbetare Ulf Åsén, ta fram stommen till det strategiarbete, som nu pågår.

Lars Bergman, SISU

Förankringen kritisk

En grundförutsättning för att ett strategiarbete skall ha utsikt att lyckas är att man har förankring på mycket hög nivå. Det har vi nu genom att DUIS, direktionens utskott för informatikstrategi, placerats i en stab med en direktionensmedlem och i övrigt har medlemmar med starkt inflytande inom sina områden. Ulf och jag som utgör den permanenta resursen i DUIS har genom detta direkt tillgång till nyckelpersonerna i posten.

Karta och kompass

Under det gångna 1,5 åren har man hunnit med mycket. Det tror Gert utöver ledningsförankringen beror på att Ulf och han kompletterar varandra på ett bra sätt. Ulf som kan Posten och dess ADB-verksamhet och inte minst personerna svarar för "kartan". Jag har genom mina tidigare erfarenhet "kompassen" för att ta ut riktningar i strategifrågor.

Förändringar i en traditionsfylld verksamhet

Min personliga bedömning är att vi inom Posten idag har täckt kanske 50% av de ADB-tillämpningar som är lämpliga. Vi skulle alltså kunna tillämpa informatik i dubbel omfattning. Då talar jag inte om vad som är möjligt utan vad som är lämpligt.

Posten är 352 år nu. Brev och paket har hanterats på likartat sätt sedan mycket länge. Tillkomsten av giro- och bankverksamheten för ca 60 år sedan har lett fram till en verksamhet där ca 5.000 personer hanterar ca 23 miljarder per dag. Där har ADB använts i ett 25-tal år. Den verksamheten är i stor utsträckning mättad med ADB idag. Det är främst i övriga delar vi ser nya förutsättningar för meningsfull tillämpning av informatiken.

Till förutsättningarna i strategiarbetet hör också att hela direktionsskiktet kommer att förändras under närmaste tvåårsperioden. Det skapar naturligtvis en viss osäkerhet i organisationen och påverkar de personer vi arbetar med. Här är det viktigt att som "intern konsult" stå oberoende av de föränd-

Postens informatikstrategi

ringar som är på gång. Att inte uppfattas som part i målet. Min egen uppfattning, säger Gert, är att en sådan här situation samtidigt öppnar möjligheter som det gäller att ta tillvara och som kan ge kommande förändringar skjuts.

I runda tal räknar jag med att vi har ca 1.000 personer idag som arbetar med ADB utöver registreringspersonal. I en vid mening kan ca 20.000 personer eller fler sägas arbeta med ADB på olika sätt. Under en 5-årsperiod har en stark decentraliseringsperiod gått fram i verket. Denna har lett till konsekvenser på informatiksidan. Vi har nog idag utrustning från alla tänkbara leverantörer inom verket. Vi har mängder av programvaror som täcker likartade behov. Det skapar redan nu problem när det gäller underhåll och kunskaper.

Synsätt i strategiarbetet

Några av grundstenarna i strategiarbetet är enligt Gert:

- förankring högt upp i organisationen är nödvändig
- helhetssyn i arbetet, med tre aspekter:
 - verksamheten; affärsidé, organisation, arbetsutformning
 - ADB-verksamhetens roll
 - informatikstrategi

Helhetsperspektivet är viktigt eftersom de problem som skall hanteras ofta visar sig vara andra än de man förväntat.

Verksamhetsfokus i regionerna

Vi har 31 regioner som svarar för postens operativa verksamhet. Där kan man säga att fokus för strategiarbetets resultat ligger. Vi arbetar med ett synsätt som kan kallas "Information resources management". Regionen är utgångspunkt. Vi utgår från att vissa delar i den verklighet vi skall hantera är stabila över tiden medan andra är ostabila. Organisation är ett exempel på ostabilt element. Datastrukturer är däremot stabila över tiden. Därför satsar vi på att vi skall modellera verksamheten och därmed är konceptuell modellering av mycket stort intresse för oss. Bilden vi har nu är att varje region skall ha en "enhetsdatabas"

som är identisk med övriga regioners när det gäller struktur, men unik när det gäller innehåll. Enhetsdatabasen har delar som marknad, kunder, ekonomi, personal. Dessutom "objekt" som står för allt övrigt t ex bilar, flygplan etc. Av lokala skäl kan regionen sedan ha specifika baser för verksamhet som är lokalt specifik.

Vi gör alltså ingen total modell för Posten utan arbetar med en generell modell för regionen. Vi satsar på att åstadkomma en grundligt genomarbetad begreppsmodell för regionverksamheten. Av stort intresse i det sammanhanget är naturligtvis också att komma åt gränssnitt av olika slag. Dels inom regionen dels mellan regioner och mellan region och Posten i övrigt. En viktig sak här som tenderar att komma bort i modellerings- och gränssnittsresonemang är att man måste komplettera med en "synkroniserings"-aspekt. Det räcker inte med att definiera t ex information som utgör gränssnitt mellan två delar utan man måste också definiera de tidsmässiga krav som gäller för att gränssnittet skall fungera i praktiken. Synkronisering alltså.

Andra strategiska element

Datakommunikation är mycket central i vår strategi. Vi har redan idag mycket kommunikation inom Posten, men mer är på väg.

Som bas för arbetet med "enhetsdatabaser" är datamodellering en "strategikomponent". Vi arbetar redan med det och kommer att öka satsningarna på kunskap och tillämpning av detta.

Informatiksäkerhet är en annan del som ingår.

Standardiseringstänkande går som en gemensam nämnare över strategiarbetet.

Typsystem och typkonfigurationer för olika ändamål, t ex kontorsstöd på region.

Standardisering av basprogramvara för databashantering, 4GL, operativsystem är ett annat snitt

Vi kommer att ta fram en ny systemutvecklingsmodell för posten. Idag kan man säga att vi har åtminstone fyra. Detta skall genomföras under året med beslut vid årsskiftet. Vad som skall

uppnås på sikt är att vi skall ha en modell med varianter för olika ändamål.

Handbok för systemförvaltning som skall vara "Poststandard" är under framtagning och skall bli kla runder våren.

SISU intresse

Vi vill ha kontakt utåt för att få häng på vad som händer i omvärlden.

Därför har vi gått med i SISU, men också i Butler & Cox Foundation. De producerar rapporter som täcker olika aspekter av "State-of-the-Art". Även samarbetet inom RDF har vi sett som väsentligt. Där har jag levererat av en idé som jag värkt över i flera år. Det är en förstudie kring hur man skulle kunna sätta en "värdeanalys" på immateriella resurser såsom "information" och "system". Det är ett svårt, viktigt och obearbetat område. Det försvåras av att det är "tvärvetenskapligt" till sin natur. Det finns ingen som känner självklart ansvar och kompetens att driva frågan.

När det gäller SISU-engagemanget så är som nämnts modelleringsarbetet en strategisk fråga och därmed även modelleringsmetodik. Vi har därför stort intresse av den sidan hos SISU. Dessutom är vi mycket intresserade av projektet informationsadministration och diskuterar intensivt med framförallt Björn Nilsson kring detta. Hur var och när vi skulle kunna gå in i tillämpningsprojekt inom det projektet, avslutar Gert Persson, Posten DUIS.

HUR FÅ KONTAKT MED DEN GEMENSAMMA FORSKNINGEN INOM EG?

Försök till kortfattad vägledning för de enskilda instituten inom SAMKO.

Bertil Berg, MEFOS

Forskningsarbetet kan i stort sett ske på två sätt:

- Direkt där två eller flera intressenter tar kontakt med varandra om samarbete inom vissa forskningsområden. Vid sådana samarbeten, som säkert pågår på flera håll, sker oftast de löpande kontakterna direkt på forskarnivå och den administrativa belastningen blir liten.
- Via centrala program inom EG, där man har en gemensam administration för val och uppföljning av beslutade projekt. Denna administration kostar pengar. Projekten blir å ena sidan mera byråkratiska. Å andra sidan kan måhända betydande penningresurser lättare ställas till förfogande, vilket kan överväga den byråkratiska nackdelen.

En allmän synpunkt är att EG har bestämt sig för att satsa stort på gemensam forskning i syfte att göra Europa till en fullvärdig konkurrent till USA och Japan ifråga om ny teknik.

EG räknar där också med att i betydande utsträckning samarbeta med EFTALänderna. Satsas en ökande andel statliga medel på Europagemensam forskning är det troligt att EG-företagen kommer att vilja delta i ökad utsträckning för att i möjligaste mån få bruk för sina "egna" skattemedel.

Allt mer av "fria" forskningspengar kan komma att kanaliseras via EG. Detta påverkar indirekt Sverige och våra direkta forskarkontakter. "Våra partners tittar mer och mer mot EG". Detta är alltså ett skäl för instituten att också hålla sig framme för att blir ihågkomna som resurs.

Normalt får man räkna med att svenskt deltagande betalas med svenska medel, men det kan ändå vara viktigt för det enskilda institutet att bli officiellt "godkänt" inom EG-kretsen.

Ett annat vägande skäl för instituten att hålla sig framme är att de har ett ansvar att hålla reda på var forskningsfronten ligger inom sina respektive verksamhetsområden. En god kontakt med den Europagemensamma forskningen bör därför vara en fördel.

Det finns idag ett flertal FoU-program inom EG i vilka Sverige kan delta antingen som fullvärdig medlem eller projektvis. Nackdelen med att endast vara ansluten på projektbasis är att man

ej har tillträde till de beslutande kommittéerna, som bestämmer om projektens färdriktning m m.

Stora pengar är involverade i samarbetet. Budgeten för det s k ramprogrammet 1987-1991 är 6.300 MECU, vilket ungefär motsvarar 47.250 MSEK. Ta



Bertil Berg, MEFOS, Stiftelsen för Metallurgisk Forskning, i Luleå.

MEFOS grundades 1963 på initiativ av Jernkontoret med syftet, att främja processmetallurgisk och bearbetningsteknisk forskning. Stiftelsens huvudmän är Jernkontoret och företag eller andra institutioner. MEFOS äger och driver två forskningsstationer i Luleå. Man bedriver gemensam forskning och uppdragsforskning med 80-talet anställda.

Gemensamma forskningen inom EG

bellen nedan visar huvudområdena för ramprogrammet och förmodad fördelning mellan huvudtitlarna:

Sveriges deltagande blir troligen fullt ifråga om programmen 4 och 8 samt på projektbasis inom de övriga.

Nedan ges en kortfattad beskrivning av tänkta insatsområden för de olika programmen:

Tabell

Program	MECU	MSEK	Projekt finans:ng E/ind
1. Livskvalitet	470	3 510	
2. Informationsteknologi (IT). (Huvudsakligen ESPRIT)	1 670*	12 525	50/50
3. Telekommunikation (Huvudsakligen RACE) Transport	895* 15	6 720 120	50/50
4. Modernisering av tillverkningsindustrin BRITE. Material- och råmaterial	905*	6 780	50/50
5. Energi Fission Fusion (ca 895 MECU) Icke nuklear energi	1 540	11 545	
6. Bioteknologi Bioteknik Agro-industri	365*	2 750	
7. Utforskning av havsbotten och marinteknologi	65	490	
8. Mot ett forskarnas Europa	375	2 810	
	6 300	47 250	

* De kryssmärkta programmen har som syfte att förbättra industrins konkurrenskraft.

1. Livskvalitet

- Reduktion av sjukvårdskostnaderna genom bättre mediciner och tidigare diagnoser.
- Konsekvenser av ökad medellålder.
- Medicinsk forskning (cancer, aids).
- Bättre förståelse av miljöproblem.
- Värde av förebyggande hälsovård.
- Kostnader för bruk av stimuli.

2. Informationsteknologi (IT)

Huvudsakligen koncentrerat till ESPRIT (European Strategic Programme for Research and Development for Information Technology), som löper under 10 år. ESPRIT är det största och mest prioriterade av EG's alla program och tar ensamt ca 25% av all "pre competitive" forskning dvs som ännu ej nått kommersiell nivå.

Arbetet koncentreras kring:

- Mikroelektronik
- Mjukvaruteknologi
- Databehandlingssystem
- Applikationsteknik
- Artificiell intelligens
- Informationslagring

3. Telekommunikation

Här dominerar RACE (Research on Advanced Communication for Europe), som syftar till ett integrerat kommersiellt bredbandssystem till omkring 1995.

Viktiga områden är:

- Optoelektronik
- Tunna displayer
- Högpresterande integrerade kretsar.

Samarbetet kan gå in i kommersiellt stadium.

Inom transportområdet prioriteras projekt som berör:

Energiekonomi, säkerhet, miljöpåverkan, information för ökad säkerhet.

Gemensamma forskningen inom EG

4. Modernisering av tillverkningsindustrin

BRITE står för Basic Technological Research and Applications of New Technologies. Forskningen skall vara "pre-competitive" och ägnas följande huvudområden:

- Tillförlitlighet.
- Avancerad design och tillverkningsteknik.
- Material (keramer, avancerade metallegeringar, kompositerna m m).
- Teknik för exploatering av råmaterial inkl återvinning.
- Trä (vari ingår skog, träteknik samt massa/papper).

EURAM (European Research on Advanced Materials), där Sverige deltar i projekt hör till detta område. Ansvarig inom STU är Paul Forsgren.

5. Energi

- Fission (reaktorsäkerhet, avfall m m).
- Fusion.
- Icke nukleär energi bl a baserad på fossila bränslen rationell energianvändning.

6. Bioteknologi

Detta område tillmätes mycket stor vikt. Huvudinsatser är:

- Uppmuntra målinriktad forskning inom områden där resurskraven är stora.
- Organisera resurserna så att utbildningen av unga forskare förbättras.

Vidare nämns:

- Databanker: Modellering av biologiska strukturer, processer och system.
- Samlingar av biologiskt material, t ex genbanker och kultursamlingar.
- Modifiering av enzymer och andra proteiners egenskaper (protein engineering).
- Utvärdering av risker i samband med modern bioteknik m m.

7. Utforskning av havsbotten och marin teknologi

Programmet skall i stort vara grundläggande och bredda den vetenskapliga basen för vattnens utforskning, exploatering, skötsel och skydd.

8. Mot ett forskarnas Europa

Detta är ett stimulansprogram med syfte att öka forskarnas rörlighet och kommunikationen mellan vetenskapsmännen inom EG, att utveckla samarbetet mellan europeiska forskarlag och att uppmuntra träningen av unga vetenskapsmän.

9. Övriga samarbeten

Utöver ramprogrammet finns de multilaterala forskningsprogrammen COST och EUREKA.

COST (European Cooperation in the Field of Scientific and Technological Research). Nivån är "pre-competitive". Här finns tio huvudområden:

- Informatik
- Teleteknik
- Transportväsen
- Havsteknik
- Materialteknik
- Miljövardeforskning
- Meteorologi
- Jordbruksforskning
- Livsmedelsteknik
- Humanteknologi

EUREKA

Området är högteknologiskt och samarbetet skall vara mycket marknadsnära. Bland forskningsområdena märks:

- Informationsteknologi
- Bioteknologi
- Nya material.

Det är att märka: *Ett svenska deltagande i Europagemensam forskning torde med största säkerhet bygga på att svenska pengar tillskjuts!*

Sammanfattning

Forskningssamarbetet inom EG har tagit ordentlig fart. Vill man delta i något av de program, som är öppna för Sverige, bör man räkna med en stor administrativ belastning. Byråkratin är utvecklad. Det kan ändå vara värt att försöka få en kontakt med denna forskning ty den omhuldas av politikerna och fler och fler företag och institutioner närmar sig också, varför resurserna är och kommer att bli stora.

Ett närmande till den Europagemensamma forskningen torde ligga väl i linje med institutens roll att följa forskningsfronten inom sina respektive områden.

Den mest detaljerade informationen om den tekniska EG-forskningen finns hos Industridepartementet och STU. Nedan anges några personer, som kan kontaktas för vidare informationer:

Industridepartementet:

Eva Grönlund

STU, Internationella enheten:

Magdalena Ehrström

Internationella enheten är samordnande på STU, medan handläggarna inom de medelsbeviljande enheterna är ansvariga för kontakterna inom sina respektive gebit. Det kan alltså vara idé att ta direkt kontakt med en handläggare på den enhet, som håller i institutets ramprogram.

Både STU och Industridepartementet kan ge bidrag till kontaktresor för att möjliggöra sammanträffande med EG's handläggare inom det eller de områden, där man kan erbjuda samarbete.

Styrelsen för SAMKO har under 1987 diskuterat denna fråga och utsåg en arbetsgrupp bestående av herr B Berg - MEFOS, Lennart Eriksson - STFI och Bo-Göran Hellers - CBI att närmare fundera över en vägledning. Gruppen har under arbetets gång haft kontakt med Eva Grönlund som är ansvarig för forskningskontakter med EG inom Industridepartementet. Diskussion har också förts med Magdalena Ehrström, som inom STU's internationella enhet är sammanhållande för EG-kontakterna. Hon samarbetar här nära med Eva Grönlund.

Internationellt kalendarium

CASE'88
Second International Workshop on
Computer-Aided
Software Engineering
July 12-15
Hyatt Regency Cambridge
Cambridge Massachusetts

CASE'88 is a limited attendance workshop.

Topic Areas:

- Management Issues
- Management of CASE
- Technology Transfer
- Support for Top-level Management & Strategic Planning

- Methods for Information Systems Development
- Integration of Methods
- Support Between Methods & Tools
- Real-time Development Methods
- Object-Oriented Design

- Enabling Technologies
- A.I./Expert Systems
- Programming Language Evolution
- Database / Knowledge Base Architectures
- Ada Technology
- User Working Environment / CHI

- Reverse Engineering

- Standards for CASE

Space permitting, accepted attendance without paper. (Deadline for papers April 25.)

Vill du ha kopia på inbjudan?

Tänker du åka på någon av kalendariets konferenser?

Kontakta Lars Bergman,
SISU, 08 - 752 16 00.
Vi vill gärna ha din hjälp att bevaka dessa.

2nd International Workshop on
ARTIFICIAL INTELLIGENCE
IN ECONOMICS AND
MANAGEMENT

SINGAPORE
January 11-13, 1989

The workshop will address issues relevant to the use of AI Technology in Management and Economic communities. Topics for the workshop will cover both technology and applications.

Professor Herbert Simon, Nobel Laureate will be the Keynote Speaker.

Areas: finance, banking, marketing, insurance, economics, decision support systems, public and private services, office automation, law, manufacturing planning, human resource management and assets administration.

The techniques to be presented should be explicitly relevant to the above application areas and include: knowledge representation, search and inference, knowledge acquisition, intelligent interfaces, knowledge base validation, natural language analysis, planning procedures, task support systems.

The tools to be presented should also be specific in design or in use to the application areas discussed at the workshop, and may cover: application specific expert systems, front-ends to decision support system, interfaces to data base system, interfaces between symbolic and procedural processors, object oriented environment.

1 July 1988 - Submission of Extended Abstract (700 words)

Mrs Vicky TOH
 Institute of Systems Science
 National University of Singapore
 Kent Ridge
 Singapore 0511
 Republic of Singapore

Svensk programkommittéledamot:
 Lars B Bengtsson, Skandinaviska
 Enskilda Banken

Advance Program
ACM SIGMOD-88
International Conference on Management of Data
June 1-3, 1988
Palmer House
Chicago, Illinois

33 papers in the Concepts and Techniques program
 15 papers in the Applications and Implementations program

Sessions:

- Query Optimization
- Object Oriented & Semantic Systems
- Incomplete Information
- Parallelism Issues
- Distributed Concurrency Control
- Logic & Databases
- Storage Structures
- Database Design and Nested Algebra
- Multi-Database Systems
- Data Models
- High-Performance Applications
- Performance and Information Management
- Query Processing in Deductive Databases
- High-Performance Systems
- Transaction Management
- Rule Processing
- Object-Oriented Data Models

Panels:

- Nested Relations - A Step Forward or Backward
- Issues in Building Large Systems
- Logic Programming, Deductive Databases, Expert Database Systems

Tutorials:

- Databases And Logic: Carlo Zaniolo, MCC, Austin, Texas
- Engineering Data Management: Randy H. Katz, University of California, Berkeley
- Optical Disk Architectures and Multimedia Information Systems: Stavros Christodoulakis, University of Waterloo

Deadline for Hotel reservations services May 9, 1988

IAS-88

Ett referat

"Objektorienterad systemutveckling - ett nytt systemutvecklingsparadigm?"

Årets upplaga av SISU:s arbetskonferens IAS (Interaktiva Administrativa System) var den 4:e i ordningen och som vanligt förlagd till Åre. Konferensen hade samlat 35 deltagare från ett tjugotal organisationer.

Stefan Britts, SISU

Årets tema var:

"Objektorienterad systemutveckling - ett nytt systemutvecklingsparadigm?"

Objektorienterade metoder, språk och verktyg har på kort tid blivit mycket populära: Objekt-Händelseanalys, Jackson Structured Development, Objective-C och Ada bara för att nämna några exempel. Många hävdar att det objektorienterade synsättet kommer att leda till en revolution, ett paradigmskifte, inom systemutvecklingsområdet.

Syftet med konferensen var bl a att försöka reda ut vad som menas med objektorientering och att ge exempel på tillämpningar av detta synsätt vid konceptuell modellering och programmering. Ett antal personer hade därför bjudits in för att ge sin syn på detta tema. De inbjudna talarnas presentationer varvades med paneldebatter och allmänna diskussioner. De senare tenderade ofta att fortsätta över både raster och långt in på kvällarna.



Stefan Britts är ansvarig för AVANCE-projektet inom SISU.

Nedan följer ett kort referat av vad som tilldrog sig under de tre dagar konferensen varade.

Måndagen den 11:e april

Dagens tema var systemspecificering. Under detta tema presenterade under teknad och Christer Hultén från Neotech två olika infallsvinklar på objektorientering - programmering / databashantering respektive konceptuell modellering. För att bringa lite reda i diskussionerna användes en enkel "taxonomi" eller snarare en lista av centrala begrepp såsom objekt, objekttyp och egenskapsarv (taxonomi presenteras i ett kommande nummer av SISU informa samt vid NordDATA i juni).

Presentationerna visade främst på två saker. För det första kan produkter som

kallas "objektorienterade" skilja sig kraftigt åt vad gäller funktionalitet. Det gäller alltså att göra klart för sig vad som understöds av en viss produkt för att kunna uttröna dess egenskaper. För det andra finns stora likheter mellan konceptuell modellering och objektorienterad implementering. Detta är intressant därför att steget mellan specificering och implementering avsevärt kortats ned vilket i sin tur kan hjälpa till att lösa många problem som introduceras vid implementeringsarbetet.

Tisdagen den 12:e april

Temat för den andra konferensdagen var systemkonstruktion och implementering. På detta tema talade Ivar Jacobson från Objective Systems och Pär Emanuelson från Epitex.

Ivar presenterade en metod som integrerar konceptuell modellering, objektorienterad programmering och en teknik kallad block-design. Metoden, som i sig kan beskrivas objektorienterat, specificerar ett antal metodsteg, kallade fabriker, vilka detaljerat beskriver hur en specifikation transformeras till en implementering. Stor vikt läggs vid återanvändbarhet genom att hålla isär återanvändbara, generella komponenter och applikationsspecifika sådana. Målet är att industrialisera programutvecklingsprocessen.

Pär presenterade ett verktyg kallat Epitool för utveckling av expertsystem. Verktyget kombinerar olika formalismer för representation av kunskap såsom de objektorienterade, regelbaserade och procedurrella formalismerna. En artikel innehållande en sammanfattning av Pärs föredrag återfinns på annan plats i detta nummer av SISU infor-ma.

Onsdagen den 13:e april

Den tredje och avslutande dagen ägnades uteslutande åt presentationer av SISUs verksamhet inom området objektorienterade informationssystem, dvs AVANCE-projektet (f.d. OPAL).

En central del i detta projekt har varit att utveckla en prototyp för ett objekthanteringssystem (även det kallat AVANCE) som integrerar programmering och databashantering. Systemet är tänkt att kunna användas i en decentraliserad miljö av kommunicerande noder.

En viktig funktion i AVANCE är versionshantering. Versionshantering innebär att systemet håller reda på de förändringar som ett objekt genomgått. Denna information kan användas både av systemet självt för internt bruk och av användarna. Ett exempel på det förra är transaktionshantering där tidigare versioner av objekt kan användas för utbackning och / eller återstart av systemet i ett konsistent tillstånd. Exempel på det senare är ångra-funktioner ("undo") och upprätthållande av historisk information.

Paneldebatter

Ovan har enbart inbjudna talares presentationer omnämnts. Ett lika stort bidrag svarade övriga deltagare för dels genom förberedda inlägg i paneldebatterna dels genom spontant väckta frågor och synpunkter. Bland paneldeltagarna återfanns Anne Hurlen och Else Nordhagen från Senter for Industrieforskning i Oslo samt Johan Jarre och Conny Leinstedt från Jackson Scandinavia. Tyvärr medger inte utrymmet här en närmare redovisning av dessas presentationer.

Slutsatser

Vad blev då utfallet av konferensen? Långt ifrån alla annonserade frågor kunde besvaras under konferensen. Dessutom ställdes många nya.

Vad menas med objektorientering?

Begreppsapparaten är här det stora problemet. Samma begrepp används ofta i olika betydelser eller omvänt. Exempelvis förekommer bl a följande benämningar för begreppet "typ" - klass, objekttyp, datatyp, cluster, entitet, entitetstyp, entitetsmängd och begrepp. Denna mångfald av synonymer och homonymer försvårar naturligtvis förståelsen för området. När man väl trängt igenom denna begreppsbarriär klarnar dock bilden avsevärt. Någon total enighet om vad en produkt måste omfatta för att få kalla sig objektorienterad råder visserligen inte, men situationen blir åtminstone gripbar.

Vilka problem löser objektorienterade ansatser bättre än traditionella ansatser?

Frågan kan inte besvaras generellt då objektorientering kan betyda något olika saker. Praktiska erfarenheter, i synnerhet från programmeringsområdet, visar dock på avsevärda "kvalitetsvinster" genom bättre strukturering av både program och data. I synnerhet gäller detta stora system. Till vinsterna räknas både återanvändbarhet och förändringsbarhet av tidigare framtagna komponenter samt en rikare semantik. Detta bidrar bl a till att på sikt minska utvecklingstider och -kostnader för informationssystem.

Samtidigt måste man emellertid vara medveten om att objektorienterade ansatser inte löser alla problem. Effektivitet har varit ett problem för objektorienterade system. Detta är dock svårt att mäta och anses idag oftast inte vara av någon större betydelse. Bristen på flexibilitet är i så fall ett allvarigare problem. Jämfört med t ex ett relationsdatabashanteringssystem där data kan omstruktureras och bearbetas på en mängd olika sätt är objektorienterade system mer rigida. Objektorienterade system skall därför inte ses som en ersättning för existerande system, utan snarare som ett komplement till dessa. Dessutom måste objektorienterade programspråk och verktyg infogas i metoder för att bli användbara i större skala.

Utgör objektorienterad systemutveckling ett nytt systemutvecklingsparadigm?

Slutligen kan man fråga sig om det objektorienterade synsättet verkligen innebär en revolution av sådant slag att man verkligen kan tala om ett paradigmskifte. Ur ett utvecklingsperspektiv kan man knappast hävda detta. Objektorienterade ansatser kan ses som ett logiskt nästa steg i en evolutiv kedja där varje steg drivits fram av tidigare vunna erfarenheter. Ur ett tillämpningsperspektiv kan emellertid det objektorienterade synsättet få stora effekter, främst vad gäller kvalitetsförbättringar och minskad resursåtgång. Idag befinner sig den kommersiella utvecklingen av området ännu i sin linda. Många forskningsproblem återstår också att lösa.

Det troliga är att utvecklingen inom de närmaste åren begränsas till att man snarare talar om objektorienterade ansatser än att man verkligen använder dem. Först när mognadsprocessen hos både produkter och användare nått tillräckligt långt kommer den kommersiella tillämpningen av dessa idéer att på allvar skjuta fart. Då gäller det att vara redo!

Objektorienterade expertsystemverktyg

Inledning

Detta papper, har skrivits för IAS88-konferensen och handlar om kunskapssystem och objektorientering. Speciellt behandlas det inflytande som objektorientering har haft på kunskapssystem och som givit upphov till de hittills mest kraftfulla verktygen för att utveckla kunskapssystem, de så kallade hybridverktygen.

Pär Emanuelson, Epitec AB

Vi förutsätter att läsaren har en allmän kunskap om vad objektorientering innebär och vi gör endast en kort summering av de centrala idéerna nedan. För en allmän introduktion till objektorientering se ref (1), (2), (3).

Vi kommer att koncentrera oss på att belysa vissa brister i kunskapssystem och på vilka sätt objektorientering kan bidra till att avhjälpa dessa brister.

Objektorientering

Objektorienterad design kan ses som en teknik som till skillnad från klassisk (funktionell) design baseras på en modularisering baserat på de objekt som finns i problemdomänen.

De objekt som finns i ett objektorienterat system är mer generella och användbara än de data och datatyper som hanteras i ett vanligt programspråk. Objekten kan struktureras med hjälp av en klass-subklass och en klassinstans relation. Ärvning av egenskaper görs från klasser till subklasser.

I stället för att ge data till procedurer, ber man i ett objektorienterat system objekten att utföra operationerna själva. Detta kallas att man sänder ett meddelande (som utgörs av operationen) till objekten som ska utföra denna.

Det finns flera andra mekanismer och designprinciper som av somliga brukar anges, som obligatoriska för objektorienterade system, t ex gömmande av information. Vi har dock sett dessa som mindre betydelsefulla för just kunskapssystem och kommer endast att behandla de ovan nämnda.

Kunskapssystem

Kunskapssystem är en ny typ av system som börjat användas kommersiellt under de senaste åren. För en introduktion till kunskapssystem och de fördelar som kunskapsteknik erbjuder se ref (5).

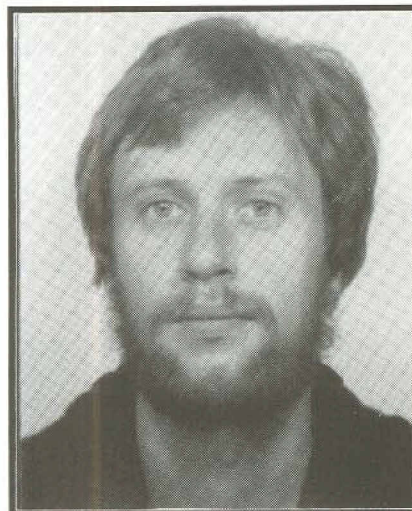
Till fördelarna med kunskapssystem hör att

- de tar kort tid att utveckla
- de kräver ej fullständig information för att kunna köras
- de har en representation av omvärlden som är lätt att kommunicera till experter och andra
- de är enkla att underhålla

Denna målsättning är huvudsakligen uppfylld för många kunskapssystem. Dock finns det många exempel på att det uppstår stora brister när systemen blir stora och komplexa.

I de flesta kunskapssystem representeras en stor del av kunskapen som regler, som också är den enhet som ofta används för att mäta storleken på kunskapssystemen. Det är vanligt att en kunskapssystem består av flera hundra och ibland även flera tusen regler.

Man kan fråga sig, i ett system med flera tusen regler, är det verkligen så många fakta som en expert har uttryckt och som sedan har formulerats om till regler. Kan man till exempel ta en regel på måfå och fråga experten om det är ett lämpligt sätt att formulera kunskapen. Nej - tyvärr är det ofta inte så.



Pär Emanuelson, Epitec AB, presenterade rubricerade artikeln som föredrag vid IAS88.

Många av reglerna innehåller information som inte är meningsfull för en expert utan bara för den kunskapsingenjör som har konstruerat systemet. Till exempel är det vanligt att reglerna innehåller styrinformation som används för att kontrollera den ordning i vilken reglerna ska väljas av kunskapssystemet.

Det är också vanligt att reglerna i och för sig är meningsfulla, men att de är alltför speciella och borde kunna ha utformats på ett mera generellt sätt.

Detta leder till att det blir svårt att veta om kunskapsbasen är korrekt och att det blir svårt att ändra eller lägga till kunskap. Det blir också så att experten ofta inte kan förstå representationen (även om den översattes till naturligt språk) av den kunskap han har förmedlat till kunskapsingenjören.

Objektorienterade expertsystemverktyg

Vad kan objektorientering göra för kunskapssystem

I detta papper kommer vi att argumentera för att 2 avgörande orsaker till problemen ovan är:

(1) att man ensidigt försöker representera all kunskap med regler

Många problem kan representeras bättre på ett objektorienterat sätt med meddelandesändning mellan metoder än med regler. Regler är bra för att representera många, problem, eller delproblem, men inte alla! Genom att komplettera regelbaserade system med objektorientering uppnår man därför en naturligare, enklare representation, som också är lättare att underhålla.

(2) att man använder en alltför primitiv objektrepresentation.

Objektorientering kan erbjuda strukturerade objekt, som är inbördes relaterade med klass-subklass och klassinstans relationer. Dessa relationer kan t ex utnyttjas för att ärva egenskaper från generella klasser till subklasser. Genom att anpassa reglerna till dessa generella objekt blir resultatet att vi får färre regler som innehåller mer information.

Vi kommer att argumentera för att ett objektorienterat synsätt har mycket att erbjuda för att höja kvaliteten i kunskapssystem. Objektorientering ger helt enkelt möjlighet att kunna konstruera kunskapssystem på ett generellare sätt.

Objektorienteringens betydelse

Vår syn på objektorientering och dess betydelse är att det inte är en by kategori av system som växer fram vid sidan av andra utan objektorientering är snarare en samling av goda designprinciper och idéer som kan berika många andra systemtyper och språk.

Det är möjligt att objektorientering kan innebära en revolution för somliga typer av system, men objektorientering innebär ingen revolution för kunskapssystem - objektorientering kompletterar, tillför generalitet och ger kunskapssystemen möjlighet att leva upp till sin målsättning.

Idéerna som redovisas i detta papper har legat till grund för design av verktyget Epitool, ett hybridverktyg för konstruktion av kunskapssystem utvecklat av Epittec AB, ref (4).

Hybridverktyg

Det finns flera typer av verktyg för kunskapssystem t ex regelbaserade, induktiva logikbaserade osv. Den mest kraftfulla typen är hybridverktyg, som av de kommersiellt tillgängliga inkluderar KEE, Epitool, ART, Loops, GoldWorks och KnowledgeCraft.

Anledningen att de kallas hybridverktyg är att de utnyttjar flera paradigmer för att representera kunskap. Paradigm betyder i detta sammanhang "formalism + arbetssätt".

Dessa olika paradigmer är:

- den objektorienterade paradigmen
- den regel-orienterade paradigmen
- den procedur-orienterade paradigmen
- den access-orienterade paradigmen (finns endast i en del verktyg)

Avsikten med att kombinera flera generella paradigmer i ett och samma system är att erbjuda valfrihet för kunskapsingenjören så att denne för varje delsystem ska kunna välja en kunskapspresentation som ligger nära verkligheten, är lätt kommunicerbar till experter och lätt att underhålla.

Procedurorientering

Med procedurer avses här sådana procedurer som finns i vanliga algoritmiska programspråk som Pascal eller C.

Viss kunskap representeras på bästa sätt med procedurer. Så är fallet med t ex de kända algoritmer som finns publicerade i läroböcker för att göra t ex sortering, lösa ekvationssystem, differentiering och dyl. Det finns inga fördelar med att göra om detta i någon annan representation eftersom det redan finns en korrekt algoritmisk lösning och denna är dessutom vanligen den representation som kan exekveras mest effektivt i en dator.

Objektorientering

Viss kunskap representeras bäst i den objektorienterade paradigmen. Detta gäller framför allt kunskap där objekten

är centrala för de operationer som ska utföras (planeras, simuleras) av systemet.

Simuleringar lämpar sig ofta att göra objektorienterat, i sådana tillämpningar har man ett antal objekttyper och operationer på dessa.

Antag att vi t ex ska simulera en militär armé som ska förflytta sig. Armén består av olika objekt som t ex flygplan, tanks, båtar, motorcyklister osv. Förflyttningen lämpar sig väl för att representera objektorienterat med metoder eftersom varje objekttyp har sitt eget speciella sätt att förflytta sig. Flygplanen i luften, tanks på vägar eller i lättare terräng, båtar genom tillräckligt djupt vatten, motorcyklister på vägar eller stigar osv.

Ett annat exempel som lämpar sig för en objektorienterad representation är baspaketet för datorgrafik. Vi har då ett antal figurer t ex kvadrater, cirklar, ellipser, tårtbitar osv. Sådana figurer kan även vara ifyllda/skuggade vara markerade med ett kryss. Det finns operationer på dessa figurer som t ex radera, flytta, ändra storlek, skugga, rita om osv. Eftersom sådana operationer görs olika för i stort sett varje figur och samma operation räcker till för alla figurer av viss sort passar detta perfekt för den objektorienterade paradigmen.

Regelorientering

Ett exempel på när objektorientering inte passar är lagstiftning. Ta t ex skattelagstiftning, det går inte att dela in svenska folket i ett antal kategorier och för varje kategori tala om principer för beskattning, det är mycket mer komplicerat än så.

Det framgår till exempel när man ska jämföra skatt mellan olika personkategorier, det räcker då inte att ange att det är en industriarbetare och en kontorstjänsteman som ska jämföras. Man är även tvungen att ta hänsyn till var de bor, civilstånd, antal barn, ålder på barnen, tillgång till dagis, studieskulder, boendeform osv.

I svårstrukturerade fall som dessa passar regler bra, speciellt när det gäller att lägga till ny kunskap (t ex en ny lag). Man kan då ofta formulera denna som en eller flera regler som läggs till

Objektorienterade expertsystemverktyg

systemet utan att ändra något redan befintligt.

Eftersom en regel själv (i sin premiss) anger när den ska tillämpas, så behöver man inte heller passa in den på ett visst ställe i koden (som när det gäller procedurer). Man bara lägger till den till kunskapsbasen så sköter systemets inferensmaskin om att aktivera den vid ett lämpligt tillfälle.

Vi avslutar nu avsnittet hybridverktyg och går över på nästa problemområde, objektrepresentation.

En generell objektrepresentation

Vi kommer nu att redogöra för det andra sättet som objektorientering kan bidra till förbättrade system, nämligen genom att erbjuda en mer generell representation av objekt.

Tre modeller för objektrepresentation

Vi kommer nu att visa 3 olika modeller för att representera objekt och visa den effekt detta har på regler. Den första modellen är den mest primitiva, som lätt leder till explosion av antalet regler. De mest uppenbara bristerna hos den första modellen återfinns inte hos den andra modellen, där reglerna kan utnyttja klass-instans relationer mellan objekten. Den tredje modellen är den mest generella och den som med fog kan kallas objektorienterad. I denna modell har reglerna möjlighet att utnyttja klass-subklass och klass-instans mellan objekten.

Av dessa modeller är den andra modellen den vanligast förekommande i kunskapssystem, den tredje finns endast i hybridverktygen.

En domän för att exemplifiera objektrepresentationsmodellerna

Vi har valt en enkel domän för att ådskådliggöra de olika modellernas kraftfullhet. Kunskapen som ska representeras är diverse goda råd när det gäller val av kamerautrustning.

Objekten i denna domän är personer och olika slags kamerautrustning. Per-

sonerna har olika yrken, arbetsplatser, intressen, ekonomi, bostäder etc.

Kamerautrustningen är förutom kameror, objektiv, stativ och film. Kamerorna är av olika typ som direktbild, kompakt och systemkamera. De har också olika fabrikat, pris etc.

Modell 1.

I denna modell har vi endast globala objekt, och det finns inga möjligheter att gruppera ihop objekt till abstraktioner (klasser). I regler kan vi alltså endast referera till enstaka personer och enstaka exemplar av kamerautrustning. Vi kan alltså inte referera till abstraktioner som person, snickare, villaägare och inte heller systemkameror etc.

I denna modell kan vi t ex göra följande påstående i en regel:

Om Kalle gillar porträttfotografering
Så ska Kalle köpa en vinklingsbar blytt

Vi kan dock inte i en regel påstå att detta gäller för alla personer. Om vi vill representera samma påstående för andra objekt måste vi skapa en ny regel för vart och ett av objekten, t ex för Olle:

Om Olle gillar porträttfotografering
Så ska Olle köpa en vinklingsbar blytt

Denna objektrepresentationsmodell kan vara acceptabel om den behandlade domänen har ett fåtal objekt, men det är inte svårt att se att man får en explosion i antalet regler när antalet objekt är stort.

Modell 2.

Med modell 2 kan vi i regler utnyttja klass-instans relationer mellan objekten t ex att Olle och Kalle är instanser av klassen personer.

Det kan vi t ex göra följande påstående i en regel:

Det gäller för alla p som är personer att:
Om p gillar porträttfotografering
Så ska p köpa en vinklingsbar blytt

Detta påstående kommer då automatiskt att gälla för alla objekt som är personer. Vi löper därmed inte samma risk som med modell 1 att få explosion i antalet regler. Denna modell har dock även den vissa begränsningar som framgår om vi jämför med nästa modell.

Modell 3.

Vi kan klassificera personer i ett antal kategorier när det gäller fotografering, till exempel kan vi skilja på nybörjare och proffsfotografer. Sådana kategorier kan vara meningsfulla att definiera eftersom deras behov av kamerautrustning skiljer sig åt. Vi kan också skilja på de som fotograferar uteslutande på semestern, porträttfotografer, naturfotografer, de som fotograferar mindre än fem gånger på år etc. Dessa kategorier är subklasser av klassen person. De är inte instanser eftersom de inte är enstaka personer utan grupper av sådana.

En regel som uttalar sig om proffsfotografernas behov kan se ut som:

Detta gäller för alla p som är proffsfotografer att:
Om p vill ha en kamera som är lätt att hantera
Så ska p välja en systemkamera med programautomatik

Med denna modell finns möjligheter att strukturera världen av objekt på ett generellt sätt och med hjälp av denna strukturering utforma generella regler.

För att regler som refererar klasser och subklasser ska fungera på ett smidigt sätt fordras ärvning av regler från klasser till subklasser. Dvs om vi har en regel som gäller personer ska denna automatiskt gälla för såväl enstaka (dvs instanser av) proffsfotografer som enstaka (dvs instanser av) nybörjare.

Objektbeskrivningar

Med modell 3 har vi ett generellt sätt att referera objekt från regler, men det finns också andra sorters begränsningar i kunskapssystem som kan kompletteras med objektorientering.

Antag att vi konstruerar regler som rekommenderar en viss utrustning som t ex.

Det gäller för alla p som är personer att:
Om p är intresserad av landskapsfotografering
och p kan spendera mer än 2000 kr på utrustningen
och p vill ha en japansk kamera
och p vill ha autofokus
Så rekommenderas p att köpa en Minolta7000 eller en Canon EOS

Objektorienterade expertsystemverktyg

Denna regel har för stark knytning till specifika kameran sorter som t ex minolta7000. Det är lätt att inse problemen när man ska införa en ny kameran sort, man blir då mer eller mindre tvungen att läsa igenom alla regler för att se om den nya typen skulle kunna vara intressant för den användarprofil som anges i regeln.

Istället skulle vi vilja skriva:

Det gäller för alla p som är personer att:
Om p är intresserad av landskapsfotografering
och p kan spendera mer än 2000 kr på utrustningen
och p vill ha autofocus
Så rekommenderas p att köpa en systemkamera
med pris > p's maxaccepterade pris
autofocus = ja
sort = (en kamera-fabrikant
med land =
p's önskade land)

Detta kan göras med hjälp av s k beskrivningsvärden, en sorts värden som är unika Epitool. Liknande men i vissa aspekter mer begränsade mekanismer finns i frågespråk för databaser. Vi har nu uppnått en hög generalitet i reglerna. Denna regel behöver inte ändras när man lägger till nya kameran sorter till systemet.

Regler som refererar till flera objekt

En svaghet som finns i många kunskapssystem är att regler knyts alltför hårt till objektrepresentationen. Konsekvensen av detta blir att det är svårt att göra design av objekten utan att tänka på hur reglerna ska designas och vice versa. Det orsakar också att designändringar i objektvärlden leder till att reglerna måste designas om eller t o m att reglerna inte längre "passar ihop" med objekten och därför inte kan konstrueras över huvud taget.

Det borde vara så att objekt kan designas relativt fristående från reglerna och att man när objekten (som normalt designas först) är färdiga kan kompletteras med regler utan större problem.

Objektorienterade kunskapssystem tillåter i allmänhet regler av följande slag, där flera objekt (i detta fall en person och en reparatör) refereras samtidigt av en regel.

Det gäller för alla p som är personer att:
Det gäller för alla r som är reparatörer att:
Om p har en trasig kamera
och p har inte lämnat kameran på reparation
och r är reparatör för p's kameratyp
och r har tid att reparera p's kamera inom en vecka
Så p lämnar kameran till r för reparation

En sådan regel kommer att söka igenom kunskapsbasen efter en lämplig reparatör så snart det finns en person som har en trasig kamera. För varje möjligt par av person och reparatör kommer en regelinstans att genereras.

Slutsatser

Till målsättningen för kunskapssystem hör att de tar kort tid att utveckla, de har en representation av omvärlden som är lätt att kommunicera till experter och de är enkla att underhålla.

Det har visat sig att regelbaserade kunskapssystem har problem med att kunna uppfylla denna höga målsättning för stora kommersiella tillämpningar.

Vi har argumenterat för att ett objektorienterat synsätt har mycket att erbjuda för att höja kvaliteten i kunskapssystem. Dels så kan många delproblem representeras bättre på ett objektorienterat sätt med meddelandesändning mellan metoder än med regler. Dels objekt som finns i objektorienterade system är mycket generellare än de som vanligen erbjuds i regelbaserade system, detta leder till att man får färre och mer generella regler.

Genom att komplettera regelbaserade system med objektorientering uppnår man därför en naturligare, enklare representation, som också är lättare att underhålla.

De idéer som framförs i denna artikel har legat till grund för design av Epitool, ett hybridverktyg utvecklat av Epittec AB.

Referenser

- (1) Mark Stefik, Daniel G Bobrow: Object-Oriented Programming: Themes and Variations. The AI Magazine, Volume 6, Number 4, Winter 1986.
- (2) Object-Oriented Software Systems, BYTE Magazine, augusti 1986.
- (3) A Goldberg, D Robson, Smalltalk-80 - The Language and its Implementation, Addison-Wesley, Reading, Mass, 1983.
- (4) Epitool Product Overview, Epittec AB, 1987.
- (5) Jan Günther-Hanssen, Kunskapssystem - ett nytt konkurrensmedel, Industri och Utveckling, mars 1988.

SISU-matrikel

AR-BOLAGET

Anders Bohman
AR-Bolaget AB,
Box 5156, 102 44 Stockholm,
Tel: 08/63 03 60

ASEA

Gunnar Nilsson
ASEA DATA AB, 721 80 Västerås
Tel: 021/32 33 00

AU-GRUPPEN

Sven-Bertil Wallin
AU-Gruppen AB,
Kungsg. 53, 111 22 Stockholm,
Tel: 08/24 34 20

DATA LOGIC

Örjan Odelhög
Data Logic AB,
Fröfästeg, 125, 421 31 Västra Frölunda,
Tel: 031/45 03 40

DIGITAL

Staffan Westbeck
Digital Equipment AB,
Allen 6, 172 89 Sundbyberg
Tel: 08/733 80 00

ENEA

Bo Steinholtz
ENEA DATA Svenska AB,
Box 232, 183 23 Täby
Tel: 08/756 72 20

ERICSSON

Christer Dahlgren
HF/DT ERICSSON, 126 25 Stockholm
Tel: 08/719 07 53

FFV ELEKTRONIK

Hans Holmberg
FFV Elektronik AB,
Box 1381, 171 27 Solna
Tel: 08/730 50 00

FÖRSVARETS RATIONALISERINGSINSTITUT

Stig Åke Nilsson
FRI, Box 80008, 104 50 Stockholm
Tel: 08/788 75 00

FÖRSVARSTABEN

Torleif Olhede
Försvarsstaben,
Box 80001, 104 50 Stockholm,
Tel: 08/788 78 67

IBM

Lars Arosenius
IBM Svenska AB, 163 92 Stockholm
Tel: 08/793 40 60

INFOLOGICS

Dick Eriksson
SU TVT Infologics AB,
Chalmers Teknikpark
Sven Hultins g. 9, 9A, 412 88 Göteborg
Tel: 031/72 42 60

IRM CONSULT

Eskil Swende,
IRM Consult AB
Box 100, 161 26 Bromma,
Tel: 08/26 93 10

KOMMUNDATA

Karl-Erik Lennartsson
Kommundata AB, 125 86 Älvsjö
Tel: 08/749 80 00

MIMER SOFTWARE AB

Lars-Erik Jansson
Box 1713, 751 47 Uppsala
Tel: 018/18 50 00

PARALOG

Mats Löfström
Paralog AB, Box 2284, 103 17 Stockholm
Tel: 08/14 41 90

PEAB

Stellan Borg
Philips Kistaindustrier AB
Dream, Box 33, 164 93 Kista
Tel: 08/703 10 00

POSTEN

Gert Persson
Posten,
Koncernstab KP, 105 00 Stockholm
Tel: 08/781 10 00

PROGRAMATOR

Håkan Friberg o Karl-Olof Wigander
AB Programator,
Box 20072, 161 20 Bromma,
Tel: 08/799 35 00

RIKSSKATTEVERKET

Lars Olsson,
Riksskatteverket, 171 94 Solna
Tel: 08/764 80 00

SAAB-SCANIA

Sven Yngvell
Saab, Flygdivisionen Dataservice
581 88 Linköping
Tel: 013/18 23 86

SAS DATA

Ove Lundvall
SAS Data, 161 87 Stockholm
Tel: 08/797 10 18

S-E-BANKEN

Peter Söderström
S-E-banken, SMD M4, 106 40 Stockholm
Tel: 08/763 50 00

SKANDIA

Anders Fungdal
Skandia-Data, 103 50 Stockholm
Tel: 08/788 17 26

SKF

Bo Lindahl
SKF Group Headquarters
415 50 Göteborg,
Tel: 031/372626

STATSKONSULT

Per-Olof Hultman
Statskonsult Admin. Utveckl. AB
Box 4040, 171 04 Solna
Tel: 08/730 03 00

STATSKONTORET

Kerstin Norrby, Lars Hellberg
Statskontoret,
Box 34107, 100 26 Stockholm
Tel: 08/738 45 94, 08/738 47 77

SÖDRA SKOGSÄGARNA

Jerry Nilsson
Södra Data AB,
Box 832, 264 00 Klippan,
Tel: 0435/12090

TELEVERKET

Henry Samuelson
Televerket, ADB-Service
Q24:05, Box 164, 136 23 Haninge
Tel: 08/713 58 00

TELEVERKET

Avd f Grundteknik inkl dotterbolag
Karl-Erik Carlsson
Telelogic AB
Box 883, 851 24 Sundsvall
Tel: 060/16 14 44

UNISYS

Inge Dahlberg
Unisys AB, 171 91 Solna
Tel: 08/55 15 00

VATTENFALL

Georg Karlén
Statens Vattenfallsverk,
Vattenfall Data, 162 87 Vällingby
Tel: 08/739 50 00

VOLVO-DATA

Kenneth Pettersson o Anders Persson
AB Volvo-Data,
Avd 2800, 405 08 Göteborg,
Tel: 031/66 76 48,66 56 48

VOLVO LASTVAGNAR

Tore Altenstedt
Volvo Lastvagnar AB,
Avd 24170 BC4, 405 08 Göteborg,
Tel: 031/66 68 81

VOLVO PERSONVAGNAR

Uno Eriksson o Lars Swärd
Volvo PV AB,
Avd. 50820 AU, 405 08 Göteborg,
Tel: 031/592074