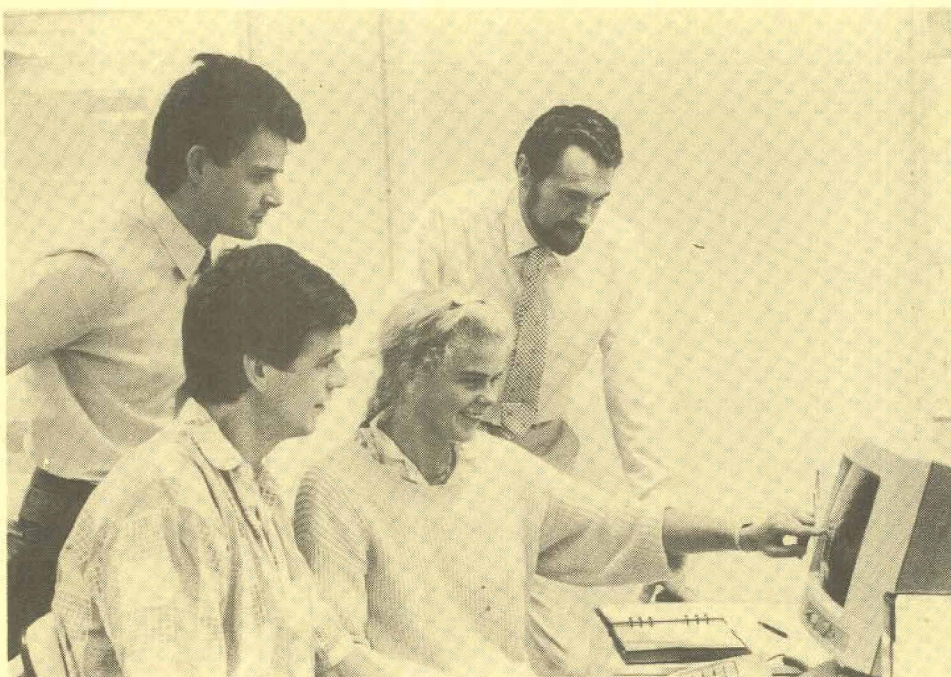


SISU informa

Nr 86/6 September 1986



I Infologics lokaler bedrivs utbildning och utveckling. Sittande Anders Funk och Maria Lennman. Stående fr.v. Lars Karlander och Lars Kahn.

Några angelägna FoU-satsningar ..., sida 2

SISU:s Verksamhetsberättelse, sida 5

Kurs- och seminarieinformation, sida 11

Expertsystem - nu är det bara att trycka på knappen - hos Infologics, sida 12

Ersättning för SIS RAS, sida 15

SISU in English, sida 16

SISU informa utges av Svenska Institutet för Systemutveckling.

Ansvarig utgivare: Janis Bubenko Jr. Tel 750 7500.

Redaktionen: Marianne Sindler, Tel 750 7500.

Adress: Box 1250, 163 13 Spånga. Besöksadress: Kistagången 26, Kista

NÅGRA ANGELÄGNA FOU-SATSNINGAR INOM OMRÅDET

INFORMATIONSSYSTEM

Just nu pågår ett intensivt planeringsarbete på framtida svenska satsningar i IT- (informationsteknologi) -området. Såväl forskningsråd som industri är engagerade. Under hösten -86 kommer olika program och riktningar diskuteras och mer detaljerade förslag utformas.

Denna skrift är ett inlägg i den pågående debatten. Det område som här främst beaktas är informationsteknologiska system (IT-system) av den typ som stödjer administrativa tillämpningar inkl. s.k. kontorsinformationssystem och beslutsstödjande system. System av denna typ utgör merparten av IT-systemen i vårt land. Dessas funktionalitet och kvalitet har en avgörande betydelse för företagens verksamhet och konkurrenskraft.

PROBLEM MED DAGENS SYSTEM

Typiskt för denna typ av system, förutom storlek och komplexitet (databaser på mer än 1000 Mbytes, programvolymer på 100 K instr. eller flera, belastning av storleksordningen 50-100 transaktioner per sekund), är svårigheter att precisera användarkrav, svårigheter att åstadkomma korrekta specifikationer och svårigheter att få alla systemets delar att samverka på ett ändamålsenligt sätt.

Åtskilliga tidningsrubriker i sommar har givit belägg för att många av våra stora informationssystem med vitala funktioner i verksamheter ej uppfyller rimliga krav på säkerhet och korrekthet. Alla i databranschen vet dessutom att kostnaden att underhålla och anpassa befintliga system är så hög att angeläget nyutvecklingsarbete ofta ej är möjligt. Dessutom är systemens 'användarvänlighet' ej sällan otillfredsställande.

VARI LIGGER FELET?

Det är naturligtvis rätt att påstå att felet ligger i programvaran - dvs i dessa systems objektkod. Man kan då föranledas att tro att det behövs mer forskning om programvarukonstruktion och programmeringsteori - i en snäv mening. Sådan forskning är givetvis angelägen men den kommer inte att lösa problemet med de tillämpningsmässigt logiska felen och de felaktiga programförutsättningarna. En amerikansk undersökning har visat att över 50% av felen som måste rättas till i driftsfasen just är att hänföra till denna typ. De alstras i de tidiga faserna i en IT-systemutvecklingsprocess och kan kosta 1000 gånger mer att rätta till än 'vanliga' programmeringsfel. Att göra goda och korrekta program på basis av dåliga eller felaktiga förutsättningar är knappast en god affär.

PROGRAMMING IN THE LARGE VS PROGRAMMING IN THE SMALL

I USA gör man inte samma (konstgjorda) åtskillnad mellan systemutveckling och programmering som vi ofta gör här i landet. Begreppet *software engineering* omfattar det som vi vanligen kallar systemutveckling och inkluderar såväl *requirements engineering* som system- och programvaruförvaltning. Med *programming in the small* avses då processen att på basis av klara och preciserade specifikationer och förutsättningar utforma korrekta algoritmer och datastrukturer. Betydelsen att intellektuellt och ingenjörsmässigt behärska hela systemutvecklingsprocessen - dvs *programming in the large* - som inbegriper metoder och hjälpmedel för att åstadkomma valida, korrekta och formella högnivå systemspecifikationer, har de senaste 15 åren allmänt

framhållits i internationell datavetenskaplig press.

Flerparten av våra 'dataproffs' som arbetar med system av realistisk storlek och komplexitetsgrad är medvetna om detta. Tyvärr måste jag nog medge att några av mina svenska forskarkollegor inte delar denna uppfattning utan sätter likhetstecken mellan programvaruteknologi och den teknologi som sammanhänger med *programming in the small*.

VAD GÖR DE ANDRA?

Betydelsen av FOU-insatser inom området systemutveckling - *programming in the large* - har konstaterats i många nationella såväl som internationella sammanhang. ESPRIT I satsar miljarder på *software engineering* (i vid mening) och *office systems*. ESPRIT II håller på att ta form: som en av fyra prioriterade områden föreslås *Systems Design* - i stort sett det som vi menar med systemutveckling. Det engelska ALVEY-programmet har budgeterat ca 700 MSEK till *software engineering*. Två relativt nya forskningsinstitut i USA, SEI (Software Engineering Institute) i Pittsburgh (PA) och MCC (Microelectronics and Computer Technology Corporation) i Austin (Texas), fokuserar kraftigt på systemutveckling - *programming in the large*. MCC's *software technology program* har t o m målsättningen att **koncentrera sig på de tidiga faserna** i IT-systemutvecklingen - där lönsamheten av god metodik och goda hjälpmedel bedöms som störst.

KORT- OCH LÅNGSIKTIG FORSKNING

Många av de problem som tacklas under en IT-systemutvecklingsprocess är så 'wicked' och svåra att långsiktig och grundläggande forskning på minst 10-15 års sikt behövs för att komma någon vart. Häri inräknas jag problem som

sammanhänger exempelvis med validering av användarkrav, stödsystem (lärande och instruerande) för problemformulering och problemdefinition, integration och konsistenskontroll av skilda användarkrav, mm. Det förefaller klart att AI - eller s k *kunskapsteknik* - kommer att spela en framträdande roll i den långsiktiga forskningen att bemästra dessa problem.

Vad man här önskar är att forskningen om kunskapsteknik i lägre grad inriktade sig på dessa 'tuffa' problemställningar och i något högre grad på tämligen välstrukturerade problemområden, t ex spelproblem. Här krävs ett intimt samarbete med systemutvecklingsfolket som känner till problemställningarna. Många forskare inom programvaru- och databasområdet arbetar redan idag på kunskapsteoretiska problemställningar och söker därigenom förbättra befintliga metoder och hjälpmedel. Dessa kan, om man så vill, med samma fog som man kallar forskare som t ex bygger expertsystem för bank- eller försäkringsväsendet, kallas för 'kunskapsingenjörer'.

För att undvika missförstånd bör det tilläggas att tillämpning av kunskapsteknik givetvis förutsätter att vi med kraft forskar vidare på att förbättra och utveckla goda ingenjörsmässiga principer och metoder för konstruktion och förvaltning av IT-system. Att satsa enbart på kunskapsteknik kommer inte att ge nämnvärd utdelning, ty **kunskapsteknik förutsätter att det finns kunskap om ett problemområde**.

Samtidigt som det är av avgörande betydelse att satsa på långsiktig forskning, är det i IT-området lika viktigt att söka 'praktifiera' och föra ut befintliga resultat. Denna tillämpade forskning har en tidshorisont på 2-5 år och är en absolut nödvändig 'feed-back' till den mer långsiktiga forskningen. Många problemställningar i samband med IT-metodik kan helt enkelt inte komma fram i skyddade akademiska miljöer.

ANGELÄGEN FOU

Några inriktningar, där jag bedömer det finns forskningsresultat så att användbara 'produkter' kan, om man gör seriösa satsningar, åstadkommas inom en 2-5-årsperiod, är angivna nedan. Med produkt menar jag allmänt metodik eller programvara. Givetvis är dessa produkter inte på något sätt slutliga. Den långsiktiga forskningen och erfarenheten av tillämpningen av produkterna kommer att evolutionärt förbättra dem under överskådlig tid.

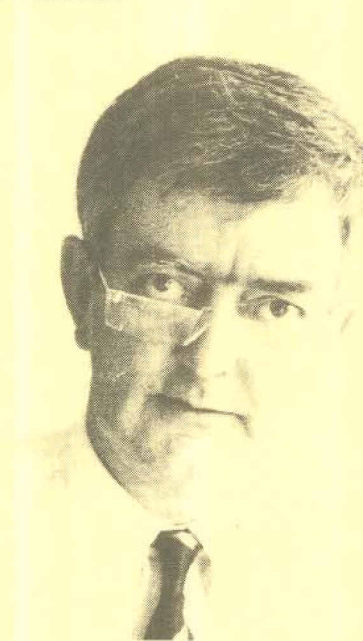
- * **Datorbaserade stödsystem för konstruktion av IT-system.** Här befinner vi oss bara i utvecklingens början och det är angeläget att snart få fram *arbetsstationer för IT-systemutvecklare*. Det viktiga och svåra är programvaran som hjälper till i modellbyggandet, administrerar interaktionen och underhåller databasen med konstruktionsdata och administrativa data. Vi kan inte räkna med att alla kommer att använda samma metodik. Systemet måste därför kunna anpassas till olika miljöer och metoder.
- * **Utvecklingssystem för interaktiva och distribuerade IT-system i kontorsmiljöer.** Här finns kunnande som tillåter byggande av betydligt mer avancerade och flexibla system än vad dagens 4GL-system tillåter. Angeläget att 'produktifiera' detta kunnande. Inriktningen omfattar även nya former för representation av information såsom ljud och bild.
- * **Hjälpmedel för förvaltning av IT-system inkl. stora datamängder och datakataloger.** Det internationella standardiseringsarbetet av s.k. **Information Resource Dictionaries** syftar till att stödja såväl bättre återanvändning av dessa resurser vid sys-

temutveckling som effektiv kommunikation mellan system. Resultat inom *konceptuell modellering* och *kunskapsteknik* kan direkt tillämpas för att bygga olika typer av stödsystem för förvaltning.

- * **Decentraliserade, heterogena databaser.** Många organisationer har idag behov att bygga nya IT-system som tar vara på befintlig information som finns i befintliga, fristående system som byggts vid olika tidpunkter och där data organiserats efter olika principer. Under de senaste åren har mycket forskning ägnats åt teoribildning och experimenterande inom detta område.

Det har dock visat sig att det är svårt att angripa dessa problemställningar generellt. Min uppfattning är att man här bör satsa på forskningsbetonade utvecklingsprojekt som koncentrerar sig på specifika praktikfall och inriktar sig på att lösa de specifika decentraliseringsproblemen. Erfarenheter, som görs i dessa projekt, återförs sedan till fortsatt forskning om dataåtkomst och kommunikation i decentraliserade system.

Janis Bubenko



SVENSKA INSTITUTET

FÖR

SYSTEMUTVECKLING

VERKSAMHETSBERÄTTELSE

Januari 1985 - Juni 1986

SAMMANFATTNING

Verksamheten har följt det ramprogram som upprättades vid institutets inrättande hösten 1984.

Omfattande arbete har lagts ner på informations- och utbildningssidan. SISU *Informa* och *Analys* har utvecklats till allmänt uppskattade informationskanaler. Ambitionsnivån har höjts utöver de ursprungliga planerna. Av tekniska orsaker har den datorbaserade kommunikationen ej fungerat enl. planerna. Den har dock uppvägs av mycket frekventa direktkontakter med flertalet av medlemsorganisationerna, bl a i samband med planering av samarbetsprojekt. SISU:s medverkan i olika externa, nationella såväl som internationella kommittéer, arrangemang, mm har varit betydande.

Ett omfattande kursutbud samt katalog har utarbetats. Deltagandet i dessa kurser har dock inte varit tillfredsställande hittills. Kortare seminarier och konferenser har däremot varit relativt välbesökta.

Erfarenheter på utbildningssidan ger anledning att i framtiden prioritera längre specialistutbildning samt stöd till medlemsorganisationernas internutbildning.

De tekniska projekten i de olika områdena med metod- och prototyputveckling har avlöp i stort sett planenligt. Arbetet att tillsammans med medlems-

organisationer planera för samarbetsprojekt har givit värdefulla erfarenheter och konstruktiva förslag vilka nu håller på att realiseras. Ett av dessa är att i samarbete med ett eller flera medlemsföretag skapa s k **referensprojekt**. I dessa utvecklas först en sammanhängande metodkedja samt ett ändamålsenligt datorstöd (byggt på RAMATIC). Metodutvecklingsarbetet har igångsatts.

Under perioden har även tre uppdrag (konceptuell modellering, utbildning, utredning) genomförts.

Antalet intressentorganisationer har under perioden ökat med 3 till 25.

OMRÅDESVIS REDOGÖRELSE

FÖR VERKSAMHETEN

1. Informationscentrum

15 kurser/konferenser ledda av internationella och nationella specialister och med sammanlagt ca 500 deltagare har genomförts. SISU *Informa* har utkommit med 12 nummer och SISU *Analys* beräknas komma ut med 4. Omfattande arbete har lagts ner på kursutformning och på planering av den s k 6-veckorskursen. Det har visat sig att arbetsinsatsen att förbereda och förankra en sådan kurs är avsevärt större än vad som förväntades vid ramprogramperiodens början (1985).

2. Administration av informations- och dataresurser

SIMOL-språket för Konceptuell Modellering har utvecklats, dokumenterats och tillämpats i praktiska fall. Datorstöd för SIMOL har analyserats och utvärderats. Metodhandbok är under framställning liksom inpassning av SIMOL i en sammanhängande metodkedja att användas i

referensprojekt. Som datorstöd kommer RAMATIC att användas. Anpassningsarbete pågår.

Ett välbesökt och uppskattat "workshop" om Konceptuell Modellering (gäst Dr. B. Piprani, Kanadensiska Försvaret) har genomförts. Ett antal områdesseminarier har hållits. Vid dessa har olika ämnen av intresse för område 2 tagits upp. Föredragshållare har varit/är personer såväl utom som inom SISU.

Uppdragsverksamhet har genomförts eller pågår:

- åt HSN (Hälsa och Sjukvårdsnämnden i Stockholm) avseende modellering av ett patientadministrativt system
- åt Statskontoret avseende utredning om intelligenta gränssnitt mot SQL-databaser
- åt Statskontoret avseende användning av konceptuella modeller i dataelementkataloger.

Studier har påbörjats avs. användning av s.k. "kunskapshanteringsystem" (Knowledge & Data Engineering) vid informations- och dataadministration samt vid systemutveckling.

Område 2 har svarat för ledning av arbetet i de två planeringsgrupperna:

- *Konceptuell Modellering i Systemutvecklingsprocessen*
- *Information Dictionaries*

Utgående från resultatet från dessa grupper startas tre samarbetsprojekt. Område 2 har ansvar för två av dessa projekt (se avsnitt om planer för 1986/87).

Område 2 har svarat för utarbetande av SISU Analys Nr 1 *Konceptuell Modellering*.

Område 2 har påbörjat samarbete med

område 3 avseende utveckling av en sammanhängande metodik för ett referensprojekt. Området har svarat för en företagsintern kurs i Konceptuell Modellering samt har aktivt deltagit i externa referensgrupper och kommittéer såsom Statskontorets SIDAS-grupp, RDF's referensgrupp om metoder och hjälpmedel, m.fl.

3. Metodik och verktyg för problemorienterad systemutveckling

Huvudprojektet i detta område är utveckling av det grafiskt orienterade datorstödet för systembeskrivning - RAMATIC. Arbetet har omfattat portering av datorstödet grundversion från VAX till SUN-datorer (omf. installation av SUN och en mängd grundprogramvara). Under perioden har en experimentellt tillämpbar version av RAMATIC tagits fram. Specifikationer, manual och introducerande lärobok har utarbetats. Denna första version av RAMATIC har installerats hos några intressenter för provverksamhet och för återföring av erfarenheter. Versionen innehåller ett flertal avancerade funktioner för hantering av grafer ritade enligt olika metodansatser, flerfönstertechnik, automatisk uppritning av grafer samt olika kontroll- och utsökningsfaciliteter.

Samtidigt har arbete utförts på utformning av nästa version av RAMATIC som bl a kommer att omfatta en mer generell och avancerad princip för definition och lagring av systembeskrivningsdata i den s k konceptuella databasen. Denna princip kommer att förbättra möjligheterna att på ett användarnära sätt definiera den systemutvecklings- och beskrivningsteknik man vill tillämpa.

Område 3 har även ansvarat för samordning av arbetet i planeringsgrupperna

- 3A *Analys och beskrivning av verksamhetssystem*
- 3B *Datorstöd inom AU-processen*

Området har vidare svarat för utarbetandet av SISU Analys Nr 3 *Grafiskt baserade datorstöd för systembeskrivning*.

Utöver detta har utredningar gjorts av problem och möjligheter att portera RAMATIC till andra datormiljöer. Under perioden har RAMATIC demonstrerats för intresserade vid ca 40 tillfällen.

Område 3 har även samarbetat med område 2 avseende utveckling av en sammanhängande metodik för tidigare nämnda *referensprojekt*.

4. Administrativ programvaruteknik

Enligt pågående ramprogram skulle verksamheten under första treårsperioden främst omfatta planering av projekt för den kommande perioden. Intresset hos vissa medlemsföretag för detta problemområde har dock varit stort. Därför beslöts att under 1985 göra en förstudie om lämpliga projekt redan under 1986. Detta planeringsarbete skedde i samarbete med det under uppbyggnad varande Swedish Institute for Computer Science (SICS). Ett första planeringsmöte med deltagande från 9 intressentföretag (SISU eller SICS) avhölls 850530. Man diskuterade därvid ett utarbetat förslag att inrikta områdets verksamhet mot ADA -teknologi. En planeringsgrupp tillsattes med representanter för företagen ERA (Möln dal), Televerket och ASEA. En förstudie- rapport utarbetades till den 860112. I rapporten konstateras att (citatt)

"SISU och SICS har gemensamma intressen i Software Engineering (SE). Båda institutens verksamhet i SE avses placeras i Göteborg och samordnas. Denna rapport beskri-

ver den verksamhet som föreslås och ger bakgrund till förslagen. Verksamheten avses innehålla tre huvuddelar:

- *Utvecklingsmiljö och redskap*
- *ADA i distribuerad realtidsmiljö*
- *Tillförlitlighet och kvalitet hos programvara."*

Arbetet har presenterats för ISVI:s styrelse, SISU:s styrelse samt vid ett speciellt seminarium 860321. Några beslut om start av ytterligare verksamhet inom detta område har inte tagits.

5. Interaktiva system - kontorsinformationssystem

Två huvudaktiviteter kan här urskiljas

- *design och implementering av OPAL-systemet*
- *initiering och samordning av arbetsgrupper för planering av framtida samarbetsprojekt.*

Den första aktiviteten har inneburit installation av SUN-datorer och portering av befintlig programvara från VAX-dator till SUN. Det huvudsakliga design- och implementeringsarbetet har gällt det s k PMS (Packet Management System), en grundläggande och central komponent i OPAL (OPAL är ett högnivå systemutvecklingsverktyg speciellt avsett för distribuerade, interaktiva kontorsinformationssystem. Experimentella versioner av OPAL är planerade till medio 1987).

Den andra aktiviteten har resulterat i bildandet av två planeringsgrupper. En grupp har planerat projekt i området *Ärendemodellering* och en annan grupp i området *Dialogmodellering*. Resultat har presenterats för ISVI:s programkommitte i november 1985. Initiering och koordinering av grupperna har inneburit en stor mängd företagskontakter, presentationer och seminarier.

Efter behandling i ISVI:s programkommitte beslöts att område 5 skulle svara för uppstart av två samarbetsprojekt *Dialoghantering*, samt *Krav på generell stöd för ärendehantering*. Projektförberedelser sker under maj-juni för att kunna starta projekten hösten 1986.

Område 5 har dessutom svarat för genomförandet av två arbetskonferenser IAS-85 och IAS-86 (Interaktiva Administrativa System). Konferenserna gavs genomgående ett högt betyg och det ansågs värdefullt att vidareutveckla denna typ av samverkan mellan SISU och medlemsföretagen.

Område 5 har även haft huvudansvaret för produktion av SISU Analys Nr 85/2 samt för ett flertal utbildningsaktiviteter och seminarier. Ett flertal presentationer har gjorts.

Planering för kommande ramprogramperiods verksamhet har påbörjats och förslag till ett forskningsprojekt rörande *distribuerade, heterogena databaser* har utarbetats. Medel för genomförande av en förstudie söks hos STU. Projektet beskrivs mer i avsnittet PLANER FÖR VERKSAMHETSÅRET 86/87.

PLANER FÖR VERKSAMHETSÅRET

1986/87

SAMMANFATTNING

Informationsverksamheten fortsätter på samma linje dock med viss ambitionshöjning vad avser Informa (fler tekniska artiklar). Utbildningsverksamheten bibehåller det nuvarande utbudet av kortare kurser (enl. katalog) men intensifierar stöd till organisationers internutbildning. Den s k *6-veckorskursen* med arbetsnamnet *Informationsteknologi och Ledning (ITL)* bör kunna starta 1987.

Under hösten -86 utarbetas planer för SISU:s nästa ramprogramperiod 1987/90 (detta arbete har redan initierats). Viktiga områden torde bli *systemutvecklingsmiljöer, kunskapsteknik och distribuerade databaser*.

En viktig roll för SISU bör även vara att fungera som en brygga till, främst europeiskt, samarbete inom informations-teknologiområdet, t ex ESPRIT. De redan etablerade kontakterna måste utvecklas och fördjupas mot konkreta samarbetsprojekt.

På den tekniska sidan kommer ett flertal samarbetsprojekt med medlemmarna att genomföras. Minst ett 'referensprojekt' bör igångsättas under perioden. Detta förutsätter dock omfattande metodutvecklingsarbete samt verktygsanpassning. Riktlinjer för genomförande av referensprojekt har utarbetats.

RAMATIC-arbetet bör under 1986/87 resultera i praktiskt tillämpbara versioner av verktyget. Redan nu finns experimentella versioner installerade hos några medlemmar.

OPAL-projektet räknar med att ha en experimentell version av systemet driftklar omkring halvårsskiftet 1987.

Planering av ett framtida projekt *Distribuerade Heterogena Databaser* beskrivs närmare i avsnitt 5.

OMRÅDESVIS REDOGÖRELSE FÖR

PLANERAD VERKSAMHET

1. Informationscentrum

Produktionen vad avser Informa, Analys samt kurser/konferenser bör motsvara vad som åstadkommit 1985/86. Satsning på medlemmarnas internutbildning kommer att intensifieras. 6-veckorskursen med arbetsnamnet *Informationsteknologi och Ledning* utformas och förankras under hösten -86 för att kunna igångsättas våren -87.

2. Administration av informations- och dataresurser

Arbetet bedrivs i form av

Samarbetsprojekt där område 2 ansvarar för projekten

- Broschyr för Konceptuell Modellering
- Referensmodell för datakatalogsystem (inkl. genomgång av relevanta, existerande standardiseringsförslag)

Utvecklings- och referensprojekt:

Område 2 deltar i utveckling av en heltäckande 'metodkedja' för systemutveckling inklusive konceptuell modellering samt anpassning av RAMATIC till metodiken. Vidare planerar man för deltagande och metodstöd i referensprojekt.

Forskningsprojekt:

Som ett led i arbetet med att utveckla område 2's kunskapsområde har forskningsmedel sökts hos STU för projektet

Expertsystem för användning av en datakatalog.

Projektets syfte är att bygga ett expertsystem för användning av en dataelementförteckning och att därigenom studera och praktiskt pröva användning av expertsystem för att lösa en del av de problem som föreligger vid utnyttjande av omfattande dataelementförteckningar.

För SISU innebär projektet en möjlighet att samla kunskap och erfarenhet som kan ligga till grund för en eventuell, kommande utvidgning av ramprogrammet för SISU så att detta även innefattar användning av så kallad AI-teknik i systemutveckling och speciellt för administration av informations- och dataresurser.

Standardiseringsarbete:

Aktivt deltagande i standardiseringsarbete avseende dataorganisation, förteckningar av dataelement, m m planeras. (Område 2 deltog i ISO-mötet om "Information Processing Systems/Representations of Data Elements" i maj -86.)

3. Metodik och verktyg för problemorienterad systemutveckling

Huvudinriktningen är arbete på implementering av en funktionellt utökad version av RAMATIC samt anpassning och tillämpning av verktyget vid referensprojekt. Den funktionella utökningen innebär bl a

- ny princip för representation i den konceptuella databasen
- förbättrad grafisk presentation och interaktion
- funktioner för formulärhantering
- funktioner för 'import'/'export' av konstruktionselement m m till andra design-databaser
- förbättrade funktioner för kontroller och utsökningar

I planerna ingår dessutom kursutveckling (avs. datorstöd), nya manualversioner samt utveckling av ett utbildningsstöd.

Område 3 kommer även att svara för samordning av två beslutade samarbetsprojekt

- *Framtida administrativ utveckling:*
 - struktur, former och teknik
- *Dataadministration*

Dessa projekt beräknas komma igång under hösten -86.

4. Administrativ programvaruteknik

För närvarande föreligger inga beslut om verksamhet i detta ramprogramområde.

5. Interaktiva system - kontorsinformationssystem

OPAL-systemet.

Utveckling av OPAL är område 5:s huvudaktivitet under 86/87. Projektplanen för OPAL kan grovt sett delas in i fyra delar, där den första delen omfattar implementering av OPAL-bassystemet. Den är implementerad till slutet av augusti och rudimentärt testad till slutet av september. Då är även de interaktiva gränssnitten klara, varför systemet kan åtminstone partiellt demonstreras. Den andra delen omfattar implementering av internodkommunikation, behörighetssystemet samt UNIX-gränssnitt och blir klara (men ej testade) till vecka 44. Den tredje delen, systemtest, avlusning, upprättning och dokumentation pågår fram till vecka 52. Den fjärde delen av planen omfattar utveckling av grundapplikationerna (ur OPAL:s synpunkt) formulärhantering och dialoghantering. Dessa aktiviteter beräknas avslutade i juni 1987. Andra viktiga grundapplikationer i OPAL, såsom ärendehantering, koppling till externa databaser m m, kommer att implementeras under andra halvåret -87.

Samarbetsprojekt

Samarbetsprojekten *Dialoghantering* och *Krav på generellt stöd för ärendehantering* beräknas starta (beroende på intresse från medlemmarna) under hösten 1986. De beräknas ta ca 12 kalendermånader vardera att genomföra.

Förstudie av. ny projektverksamhet: Distribuerade, heterogena databaser

En central del av programmet för område 5 är distribuerade system. Någon aktivitet inom detta område har dock ej ägt rum under SISU:s första verksamhetsår, 1985. Under vintern 1986 har ideer om ett större, framtida projekt inom detta område utvecklats.

Projektet bygger på några grundläggande fakta och ideer:

- Många organisationer bedriver sedan en tid utveckling och förvaltning av datasystem decentraliserat. Det finns en medveten strävan till distribuerad databehandling men systemstöd för detta finns i regel endast inom en och samma datorfamilj. De flesta organisationer har dock behov av distribuerad databehandling baserad på utrustning, programvara etc från olika leverantörer.
- Av olika skäl har applikationer utvecklats helt fristående från varandra inom en och samma organisation och implementerats med olika databashanterare som är inkompatibla, t ex för att de är baserade på olika datamodeller. Därmed uppstår heterogena databaser, som existerar för lång tid inom organisationen. Emellertid finner man alltmer att det är nödvändigt med informationsutbyte mellan de heterogena databaserna. Behovet är stort av en teknologi för samexistens mellan heterogena, distribuerade databaser.
- De senaste tio åren har mycket forskning ägnats åt teoribildning och prototyputveckling inom området distribuerad databasteknologi. Här har resultat nåtts inom delområden såsom databasteori, databasmodellering, DBHS-arkitektur och transaktionshantering och prestandaanalys. Prototyper för stöd åt samexistens i distribuerad miljö mellan de vanligaste datamodellerna har utvecklats, om än med begränsad funktionalitet.
- Tiden är därför mogen att genom utvecklingsarbete ta ett avsevärt steg framåt i introduktionen av distribuerade databaser i industriell miljö.

Ett förslag till forsknings/utvecklingsprojekt i två steg har formulerats och ansökan för ekonomiskt stöd till det första steget sänts till Styrelsen för Teknisk Utveckling.

Första steget är en förstudie vars syfte är:

- att göra en konsekvensanalys avseende alternativa tekniska lösningar på problem och frågeställningar inom några specificerade tekniska fält inom distribuerad databehandlingsteknologi.
- att inhämta aktuell information från prototyputvecklingar utomlands
- att dokumentera resultaten av analysen och prototypundersökningarna med en teknisk precision som är tillräcklig för ett ställningstagande avseende fortsättning av projektet
- projektera steg två genom att i en kravanalys dokumentera nödvändiga funktioner hos och grov teknisk utformning av ett system för distribuerad databehandling i en miljö av heterogena databaser.

Steg två syftar till att i industriell miljö och i samverkan med ett eller flera svenska företag implementera ett försökssystem enligt riktlinjerna från steg ett.

Utvecklingen av detta projektförslag har inkluderat insamling och genomgång av forskningsrapporter om prototyputveckling, analys av projektets realism och potential, förankring av iden hos några medlemsföretag och framställning av projektansökan.

KURSER UNDER OKTOBER

6-10 oktober:

Introduktion till AI

15 oktober:

Konceptuell modellering vid systemutveckling - översiktscurs

17 oktober:

Strategisk betydelse av AI och kunskapsteknik

27-29 oktober:

Kontorsinformationssystem orientering och teknikvärdering

28 oktober:

Expertsystem på persondatorer

KURSER UNDER NOVEMBER

3-7 november:

Introduktion till logikprogrammering

17-21 november:

Introduktion till expertsystem

26-28 november:

Design av relationsdatabaser

28 november:

Strategisk betydelse av AI och kunskapsteknik

För kursbokningar och information kontakta Marianne Sindler, SISU, tel. 08-750 75 00

SEMINARIER

Under hösten planeras tre seminarier inom område 2. Dessa äger rum 10/10 (preliminärt), 14/11 och 5/12, vid samtliga tillfällen kl. 10-12 och i SISU:s lokaler i Kista.

Vid det första av dessa tillfällen skall Eva Lindencrona tala om Information Resource Dictionary Systems (IRDS). Avsikten är att gå igenom, diskutera och jämföra de engelska och amerikanska förslagen till standard för området.

För de två senare seminarierna är program ännu ej fastställt, varför vi ber att få återkomma till detta i senare nummer av Informa. Separat kallelse kommer att sändas ut för alla tre seminarierna.

För anmälan till seminarier och närmare uppgift om lokal hänvisas till Marianne Sindler, SISU, tel. 08-750 75 00.

Inom område 3 planeras ett seminarium om *Dataadministration* och ett om *Framtida administrativ utveckling - struktur, former och teknik*. Båda seminarierna kommer att bli arbetsinternat med kompetenta agerande inom resp. område. Tidpunkter är ännu ej fastställda, men kallelse kommer att sändas ut inom kort.

Expertsystem - nu är det bara att trycka på knappen.

Vår nisch är att vara ett kompetensföretag inom expertsystem och AI, säger Lars Kahn, VD och Lars Karlander, marknadsansvarig, på SU-TVT Infologics AB. Vi räknar med en genomsnittlig marknadstillväxt på 20-30% årligen under lång tid framåt.

Nu finns det teknik och kunnande för att komma igång, så nu är det bara att trycka på knappen för den som vill. - I USA finns idag ett tusental expertsystemtillämpningar utvecklade. I Sverige har vi några stycken. Man kan ännu spåra en viss skepsis ute bland företagen. - Lars och Lars tror att det mycket beror på att området är nytt och att man i Sverige allmänt har en mer avvaktande attityd till ny teknik. Man utreder hellre än satsar. Dessutom saknas kunskaper om möjligheter och teknik ute bland företagen. Detta motiverar den kunskapsöverförande inriktning man valt för Infologics verksamhet.

Vad är ett expertsystem?

Ett expertsystem, eller *kunskapssystem*, som infologicerna föredrar att kalla det, är ett programsystem, som används för att stödja beslutsfattande och problemlösning.

Expertsystemet löser ett formaliserbart problem, som inte är trivialt. Problemet kräver en expert för sin lösning, inom ett område, där det är ont om experter. Problemet är av sådan art att man kan vinna stor kostnadsbesparing eller intäktsoökning genom tillämpningen. Så beskriver Lars Kahn, populärt, grunddragen för en lämplig tillämpning av expertsystem. Några exempel på detta från Infologics projektverksamhet (särskild ruta) konkretiserar beskrivningen.

Konkurrensfaktor

Lars och Lars anser att det finns en stor potential av mycket lönsamma tillämpningar ute bland företagen. Man kan tjäna tid, kvalitet, säkerhet och pengar. Det finns dock en del svårigheter när man vill gå igång.

Trösklar att komma över för "användaren"

Att finna lämpliga tillämpningar, välja programvara och att bygga upp egen kompetens är några av de trösklar man har att komma över när man vill gå in på området expertsystem. Sammantagna har dessa faktorer inneburit att man måste vara beredd att investera en hel del för att nå fram till praktiska resultat i en organisation. Kostnaderna för att bygga upp egen kompetens genom utbildning och tillämpning är en viktig post. Samtidigt är tillgången till kunniga personer (experter) på expertsystemutveckling mycket begränsad i Sverige.

Tillämpningsområden kan man få en uppfattning om genom att se på de vanligaste amerikanska expertsystemen. Management, finans, kontorsinformation, produktion med planering, underhåll av utrustning ("troubleshooting") anges som områden i en amerikansk rapport.

Dessutom krävs kunskaper om verktygen och dessas användningsområden. Man utnyttjar dels språk, typ Prolog, dels s.k. "skalsystem", som utgör halvfabrikat, mer eller mindre färdiga att förses med expertkunskap. Idag finns kanske ett 100-tal produkter, som utgör verktyg för utveckling av expertsystem. Det kommer dessutom hela tiden nya. Här gäller det att veta vilka verktyg man skall satsa på och vilka som är lämpliga för en viss tillämpning.

Fyra kompetenser skall samverka

Utvecklingen av ett expertsystem kräver vanligen, enligt Lars och Lars erfarenhet, samverkan mellan kompetenser,

- *experten* eller experterna, som står för den expertkunskap systemet skall förses med och som också kan vara systemets användare eller representerar dessa
- *slutanvändaren*, som tidigt måste engageras vid utformning av systemet, speciellt i interaktiva delar



Här är Lars Kahn "in action" vid ett expertsystemseminarium som samarrangerades av Infologics och SISU.

- *kunskapsingenjören*, som kan strukturera expertkunskapen på ett sådant sätt att den kan realiseras i aktuellt verktyg, och som kan välja verktyg när den frågan är aktuell
- *systemteknikern*, som kan integrera expertsystemet med andra ADB-system och filer, som expertsystemet behöver samverka med.

Kunskapsingenjören; system- och beteendevetare

Utvecklingen av en tillämpning kräver kunskap om verktygen och dessas verkningsätt och om hur man skall strukturera den information som skall matas in. Det är kunskaper som ligger inom området system- och ADB-kunskap. Det har kanske än mer en betoning av kunskaper inom området artificiell intelligens. Detta i sin tur har starka kopplingar till beteendevetenskap.

Särskilt aktuellt är kognitiv psykologi. Det är den psykologi som rör kunskap om hur vi "tänker". Vår hantering av information, lagring av information, association och resonemang är områden, som ingår i detta.

Dessutom bör kunskapsingenjören vara utåtriktad. Arbetet bygger i hög grad på interaktion mellan deltagarna, snarare än på att man sitter och tänker för sig själv.

Beteendenaspekter - viktiga och aktuella

Idag vet man att ett antal expertsystem finns spridda över världen. Tyvärr råder en obalans mellan information om de många systemet och information om dessas utfall. Man vet helt enkelt för lite om de är lyckade eller ej och om orsakerna till det ena eller det andra. Kanske finns här en faktor som måste behärskas för att expertsystemen skall accepteras, användas och alltså lyckas.

Interaktionen mellan experten och expertsystemet måste ha en lösning som är baserat på expertens beteende och inte på skalsystemets. När skall man mata in de fakta man har om problemet och i vilken ordning? När skall slutsatsdragningen aktiveras? Det är frågor som kräver beteendekunskap för sin lösning snarare än systemkunskap. Systemen måste göras flexibla så att de kan fungera efter olika beteendemodeller hos de experter som skall använda dem.

Verktysfloran skapar kunskapsbehov

Idag finns ett hundratal verktyg för utveckling av expertsystem. Varje tillämpning innebär ett verktygsval. Ett verktyg skall väljas utifrån den problemlösningssmodell man vill realisera. Att följa utbudet och att välja tar mycket tid för den som vill hålla uppe kompetensen. Verktuget måste passa in i maskinparken, klara behövliga gränssnitt och ligga pris- mässigt rimligt till.

Tillämpnings- och verktygs- kunskap - Infologics nisch

Infologics arbetar dels med projektverksamhet där man tillämpar sin kompetens i praktiska projekt på konsultbasis, dels hjälper man till att bygga upp kompetens hos företag och myndigheter.

Industriklubben

Lars Karlander berättar om Industriklubben, vars verksamhet han svarar för. Den har skapats för att hjälpa företagen att komma igång och för att som ett led i detta bygga upp kompetensen ute i de deltagande företagen. På så vis hjälper man dem att komma över de inledande trösklarna utan att tynga dem med stora investeringar samtidigt som man ger dem tillgång till "state-of-the-art"-information.

Industriklubben innebär att de företag som ansluter sig får deltagarplatser i Infologics kurser, alltifrån grundläggande och uppåt. Dessutom platser i seminarier som riktar sig till beslutsfattare.

Man får också programvaror för egen utbildning i verktyg och utveckling av tillämpning. Man får prova olika verktyg i Infologics lokaler. Deltagande företag har också tillgång till de löpande utvärderingar som görs av olika produkter samt till erfarenheter från olika tillämpningar.

Man på det här sättet komma in i expertsystemvärlden med en mjukstart och utveckla sin egen kunskap, bygga upp sina egna resurser och organisation utan att riskera de felsteg man eljest lätt tar.

På Infologics räknar man med att denna verksamhet på sikt ger spin-off i form av projekt och utbildning samt kanske i försäljning av programvara. Företaget representerar leverantörer av viktiga språk och skalsystem. Ambitionen är att tillhandahålla bra produkter som annars inte representeras på den svenska marknaden.

Samarbete med SISU

Beträffande engagemanget i SISU, säger Lars Kahn, att det är ju en organisation med framförhållning och därför passar det oss bra. Vi har samarbete på kurssidan och håller seminarier ihop. Dessutom tycker jag att vi har haft nytta av varandras kontakter.

Framöver räknar vi med att arbeta med stödsystem för kontor, t.ex. automatisk meddelandesortering för att ta ett exempel. Internationellt finns ett stort intresse för området. Där kan vi ha stöd och nytta av SISU:s kompetens på kontorsinformationssystem.

Data om SU-TVT Infologics AB

Företaget bildades 1983 av en grupp forskare från Stockholms universitet, Tekniska högskolan i Stockholm samt Uppsala universitet. I det inledande skedet gavs finansiering från STU, Utvecklingsfonden och Svenska Utvecklingsbolaget. Det är från det senare som beteckningen SU kommer. 1985 gick Televerket in som huvuddelägare, därav TVT.

Dagens projektverksamhet är i stort inriktad på tillämpningar inom Televerket, men målet är att framöver mer och mer ta uppdrag i industrin.

Antalet anställda är 20 personer. Omsättningen 1985 var ca 3 MSEK. För 1986 beräknas den till ca 5 MSEK.

Data om Lars Kahn och Lars Karlander

Lars Kahn doktorerade i informationsbehandling 1978. Sedan ansvarig för uppbyggnaden av STU:s ramprogram för informationsbehandling. Därefter ett år som gästforskare vid IBM:s laboratorium i San José. Hos EIS som ansvarig för universitetskontakt och avancerad programvara. Infologics sedan 1984.

Lars Karlander är civilingenjör, teknisk fysik och arbetade tidigare som produktchef för AI-produkter hos Texas Instruments, Sverige.

**Intervju:
Lars Bergman**

Ersättning för SIS RAS?

Standardiseringskommissionen tar ett förnyat grepp på området systemutveckling. Man startar en översyn av förutsättningarna för en systemutvecklingsmodell som kan hålla för 90-talet. Man behåller den gamla omdiskuterade SIS RAS tills vidare. Den skrotas inte förrän ett nytt bärkraftigt alternativ utvecklats och accepterats av både referens- och styrgrupp samt efter sedvanlig remissvända.

Arbetet organiseras med en referensgrupp som representerar bidragsgivare och en styrgrupp som skall vara operativt beslutande, när det gäller ett första steg.

Första steget utgörs av ett uppdrag att se över förutsättningar och att ge ett arbetsförslag. Detta uppdrag genomförs av personer från Programator..

Styrgruppen består av Kerstin Norrby, Statskontoret; Christer Dahlgren, EIS, Peder Brandt, SISU samt Rudi Olsson, Fst som också är gruppens ordförande.

Första steget skall avrapporteras i slutet av oktober.

**Rapporterat av:
Peder Brandt**

Exempel på expertsystem- projekt hos Infologics

Dirigerarsystemet

Dirigerarsystemet är utvecklat för att hjälpa Televerkets felmottagare. Felmottagaren skall, när en kund ringer och klagar på telefonen, försöka bestämma vad som kan vara fel.

Systemet är ett kunskapsbaserat datorstöd. Det är ett av de första kunskapsbaserade systemen, som utvecklats kommersiellt i Sverige. Det är utvecklat av Infologics på Televerkets beställning. Det är en prototyp som avslutat 2 månaders test och utvärdering på Östermalms telesektion i Stockholm.

Det är ett i grunden bakåtsökande system med all kunskap representerad i produktionsregler. Det innehåller funktioner för att sortera regler beroende på vilka fakta som givits samt för att kontrollera att regler aldrig prövas om något villkor i regeln motsägs av givna fakta. Systemet kan hantera osäkerhet och använder en modell baserad på "fuzzy set theory". Antalet regler i systemet är idag ca 180.

Systemet är utvecklat i Quintus Prolog på en Sun 2/120. Under hösten -86 planeras en utbildningsversion av systemet tas i drift.

SESAM-projektet

SESAM är ett hänvisningssystem som består av terminaler, ihopkopplade med en dator, som i sin tur är ihopkopplad med företagets växel. Expertsystemet för felsökning av SESAM är utvecklat för att hjälpa Televerkets reparatörer att hitta och åtgärda fel i SESAM.

Systemet utgår ifrån felsymptom och vägleder reparatören genom frågor, åtgärder samt bilder fram till felet och hjälper honom att åtgärda det.

Systemet är skrivet i Prolog-2 på en bärbar persondator (T2100).

I expertsystemet för felsökning av SESAM finns all kunskap representerad i form av 200 regler. Systemet beställdes av Televerket och är ett av de första kunskapsbaserade systemen som tagits i provdrift i Sverige.

Behöver någon en presentation av
SISU på engelska? I så fall kommer
den här!

SISU

Swedish Institute for Systems Development

Box 1250, S-163 13 Spånga, Sweden
Phone: 46-8-750 50 00
Visiting address: Kistagången 26, Kista

The Swedish Institute for Systems Development was founded in 1984 and started its operations in January 1985. It is jointly supported by the **National Swedish Board for Technical Development (STU)** and by the **Association of Supporters of Information Systems Development in Sweden (ISVI)**. There are currently 25 members of ISVI, who represent government departments, public and private industries, specifically the computing industry, and banking and insurance.

AIMS AND SCOPE

The purpose of SISU is to act as a bridge between research institutions, such as universities and institutes of higher learning, and the world of industry, business, and administration. The primary goal of SISU is the development of a high level of competence for information systems development throughout the public and private sectors of the Swedish national economy. To this end it follows national and international advances in the theory, tools and methodology of systems development, and transfers research findings to the practical plane in close cooperation with its supporting organisations.

The activity of SISU in its various research areas expresses itself mainly as projects. SISU supporters participate in the projects in various ways, e.g., by becoming advisors-referees, by active participation of personnel in projects, or by performing in-house tests and evaluation of products (tools, methods) developed within SISU.

MAIN PROJECTS AND ACTIVITIES

The activities of SISU are determined by three-year programs, established by STU and ISVI. Currently the main activities-projects are:

- **INFORMATION:** A monthly newsletter *SISU informa* is distributed to all interested individuals. The current circulation is more than 300. The quarterly magazine *SISU Analys* provides entry to important new technology areas by presenting surveys, practical experiences, research directions, and available literature. Both publications are in Swedish.
- **EDUCATION:** SISU's regular course program includes introductory as well as advanced courses in topics such as *Conceptual Modeling, Systems Development Methodologies, Data Base Technology (Relational, CODASYL), Data Base Modeling and Design, Distributed Databases, Office Information System Technology, Artificial Intelligence, Logic Programming, Knowledge Engineering, and Expert Systems*. Also numerous seminars and tutorials have been held featuring internationally well known experts.

Branch office: Norra Krokslättsatan 2, S-412 64 Göteborg. Phone: 46-31-83 02 50.

- **METHODOLOGY:** An integrated, comprehensive methodology for information systems development is being developed. The methodology will span the stages from early business and requirements analysis to implementation in a 4GL environment. The methodology will employ the *SIMOL* conceptual modeling language, and the modeling and design work will be supported by the *RAMATIC* (see below) graphical model management environment.
- **RAMATIC:** a prototype of a general, graphics-oriented model management tool is under development on SUN Microsystems at SISU Göteborg. The tool will permit a user to define his own design methodology (in terms of types of design objects), and a graphical as well as a formal specification language. The tool will then employ this language to maintain a design- and specification data base.
- **OPAL:** a prototype environment for development and implementation of distributed office information systems is being implemented. It is based on the principles of object oriented programming.

In addition to the above activities, a number of joint projects are carried out in cooperation with the sponsoring organisations. Commissioned projects have been carried out in areas such as education and training, conceptual modeling, and design of a user-friendly, intelligent interface to SQL-databases.

SUPPORTING ORGANISATIONS

As to date, the following organisations are members of ISVI:

ASEA, DATA LOGIC, ENEA, ERICSSON, FFV ELEKTRONIK, FRI, FÖRSVARSTABEN, GÖTABANKEN, IBM, SU-TVT Infologics, IRM-CONSULT, KOMMUNDATA, PARALOG, PROGRAMMATOR, SAAB-SCANIA, SE-BANKEN, SKANDIA, SPERRY, STATSKONSULT, STATSKONTORET, TELEVERKET, VALAND, VATTENFALL, VOLVO-DATA and VOLVO-PV.

SEMINARIUM OM KONCEPTUELL MODELLERING, ONSD. 22 OKTOBER KL. 9-12

Under vecka 42 gästas SISU av professor **Antoni Olive** Tekniska Högskolan i Barcelona. Professor Olive är en internationellt känd forskare i området konceptuell modellering och systemutvecklingsmetodik. Vi håller ett seminarium **den 22 oktober kl. 9-12** där prof. Olive kommer att tala om DADES - ett språk för konceptuell modellering och även göra en jämförelse av olika metodansatser för konceptuell modellering. Seminariet hålls på engelska.

PROGRAM

The DADES language for the conceptual modelling of information systems

- Basic features
- Structure of the language
- Practical experience
- Automatic prototyping from DADES models
- Conclusion

The seminar will also deal with comparison of the operational and deductive approaches to conceptual information systems modelling.

Dessutom presenterar SISU ett föredrag med titeln **Informationssystemutveckling baserad på en konceptuell modell för systemutvecklingsprocessen.**

Plats: SISU, Kistagången 26, Kista

Avgift: ISVI-medlemmar 200 kr, övriga 600 kr

Närmare upplysningar och anmälan:
Marianne Sindler, SISU,
tel: 08-750 75 00

SISU MATRIKELN

ASEA

Gunnar Nilsson
ASEA Information Systems
ASEA AB
721 83 Västerås
Tel. 021/10 45 17

FÖRSVARSTABEN

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

DATA LOGIC

Örjan Odelhög
Data Logic AB
Fröfasteg. 125
421 31 Västra Frölunda
Tel. 031/45 03 40

GÖTABANKEN

Ingemar Staaf
Götabanken
103 77 Stockholm
Tel: 08/790 45 46

ENEÄ

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

IBM

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

ERICSSON

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

INFOLOGICS

Lars Kahn
SU TVT Infologics AB
Box 91
191 22 Sollentuna
Tel: 08/92 06 90

FFV ELEKTRONIK

Frank Stage
FFV Elektronik AB
Box 1381
171 27 Solna
Tel: 08/ 730 50 00

IRM CONSULT

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

FRI

Björn Nilsson
FRI
Box 80008
104 50 Stockholm
Tel: 08/788 75 00

KOMMUNDATA

Karl-Erik Lennartsson
Kommun-Data AB
125 86 Älvsjö
Tel: 08/749 80 00

PARALOG

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

PROGRAMATOR

Håkan Friberg
AB Programator
Box 20072
161 20 Bromma
Tel: 08/799 35 00

SAAB-SCANIA

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

SE-BANKEN

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

SKANDIA

Ingvar Löfdahl
SKANDIA
Skandia-Data
103 50 Stockholm
Tel: 08/788 10 36

SPERRY

Peter Häggström
Sperry AB
171 91 Solna
Tel: 08/55 15 00

STATSKONSULT

K-G Nyström
Statskonsult Admin. Utvecklings
AB
Box 4040
171 04 Solna
Tel: 08/730 03 00

STATSKONTORET

Kerstin Norrby
Staffan Ögren
Statskontoret
Box 34107
100 26 Stockholm
Tel: 08/738 45 94, 738 48 05

TELEVERKET

Henry Samuelsson
Televerket
ADB-Service
Cs,Q 62:54
123 86 Farsta
Tel: 08/713 27 92

VALAND

Lennart Nyberg
Försäkringsbolaget VALAND
Box 7829
103 97 Stockholm
Tel: 08/796 20 00

VATTENFALL

Bengt Bergstedt
Statens Vattenfallsverk
Sekt f Informationsbehandling
162 87 Vällingby
Tel: 08/739 50 00

VOLVO-DATA

Kenneth Pettersson
AB Volvo-Data
405 08 Göteborg
Tel: 031/66 76 48

VOLVO-PV

Uno Eriksson
Volvo Personvagnar AB
Avd 50820, PVD 2
405 08 Göteborg
Tel: 031/59 20 74

SISU

Svenska Institutet för Systemutveckling

Sänd mig SISU analys enligt:

- ex Nr. 1: Konceptuell Modellering.
Pris 75 kr för ISVI-medlem, 285 kr för icke medlem.
- ex Nr. 2: Några aspekter på Kontorsinformationssystem.
Pris: 75 kr för ISVI-medlem, 285 kr för icke medlem.
- ex Nr. 3: Grafiskt baserade datorstöd för systembeskrivning.
Pris: 75 kr för ISVI-medlem, 285 kr för icke medlem.
- ex Nr. 4: ADA-teknologi.
Pris: 75 kr för ISVI-medlem, 200 kr för icke medlem.

- Sänd mig SISU:s utbildningskatalog
- Sänd mer information om SISU
- Vänligen kontakta mig ang. medlemskap
- Sänd mig Informa kontinuerligt

Namn:

Företag/org.:

Adress:

.....

Telefon: