

TRIAD Arbetsrapport K8

Krav på IA
Nästa Generation Modelling
Avancerad utbildning för handledare
<input checked="" type="checkbox"/> Katalogprinciper
Verktyg
Informationspridning

Rapport K nr 1: IRDS
Rapport K nr 2: IRDS Modeller och modellnivåer
Rapport K nr 3: Koppning begreppsmodell - relationsmodell
Rapport K nr 4: IBM:s Repository Manager- en Introduktion
Rapport K nr 5: IBM:s Repository Manager: Datamodelleringsbegreppen
Rapport K nr 6: IBM:s Repository Manager: Begreppsmodellering i Information Model
Rapport K nr 7: IBM Repository Manager: Attribut- och värdemodellering i Enterprise Submodel
<input checked="" type="checkbox"/> Rapport K nr 8: Navigering i Repository

Navigering i Repository

Jan Ljungberg
SISU

Spridningsförbehåll:
Denna rapport får endast spridas och användas inom de organisationer som deltar som parter i TRIAD-projektet.
© TRIAD-parterna nov 1991

Rapporten är skriven i och för TRIAD delprojekt Katalogprinciper.

Innehåll

Navigering i Repository

1. Inledning.....	2
2. Navigare necesse est.....	3
2.1. Att navigera i repositorys.....	5
2.2. Scenarios.....	6
3. Verktyg för navigering.....	7
3.1. Explorativ navigering - browsing.....	7
3.2. Modellbaserad navigering - Hybris.....	7
3.3. Kunskapsbaserad navigering.....	8
3.4. Presentation.....	8
3.5. Integrerad miljö.....	9
4. Demonstrator.....	10
4.1. Arkitektur.....	11
4.2. Kunskapskällor.....	12
4.2.1. Olika typer av lexikon.....	12
4.2.2. Kunskapsbas.....	13
4.3. Presentation.....	13
4.4. Dokument som gränssnitt.....	13
4.5. Exempel.....	14
5. Vidare arbete.....	17
6. Slutsatser.....	19

1. Inledning

Detta dokument utgör en kortfattad statusrapportering av TRIAD-aktiviteten *Navigering i Repositorys* och en beskrivning av den demonstrator som framtagits.

Syftet med aktiviteten "Navigering i repositories" har varit att föreslå en ansats för navigering i den typ av stora informationsrymder som ett repository utgör. Aktivitetens inriktning var att ta fram en experimentell navigator i demonstrationssyfte, varför tonvikt legat på detta. Denna rapport redovisar den ansats vi valt, demonstratorns uppbyggnad samt hur man kan gå vidare.

Då repository-idén fortfarande är i sin linda är det svårt att exakt klargöra behoven och förutsäga hur arbetssättet runt repositoryt kommer att se ut. Vi är dock övertygade om att en avancerad navigator kommer att vara högst relevant bland de verktyg som skall verka runt repositoryt. Problemen med navigering uppmärksammas allt mer i olika tillämpningar där informationsrymden är mycket stor och differentierad.

För att visa hur en del av dessa problem kan lösas med hjälp av ett avancerat navigeringsstöd har nämnda demonstrator konstruerats. Val av plattform för demonstratorn har utgått ifrån målsättningen att så snabbt som möjligt sätta ihop en navigator samtidigt som denna eventuellt skulle kunna integreras med andra applikationer utvecklade på SISU.

Förstudie och demonstratorkonstruktion har ingått som en aktivitet inom delprojektet "Katalogprinciper" inom TRIAD och har utförts av Harriet Dahlgren, Jan Ljungberg och Sten-Erik Öhlund.

2. Navigare necesse est

Navigationproblemet är en del av problematiken vid interaktionen mellan människa och dator. Att hitta rätt information, att veta vad den betyder, var den finns och hur den skall användas är aspekter på navigeringsproblemet. Detta är ofta ett problem inom stora organisationer där informationen är utspridd över många olika databaser. Om databaserna är stora och saknar en beskrivning av innehållet på begriplig nivå, är det svårt att veta vilken slags information som egentligen finns i databaserna och hur den skall användas.

Man kan ju inte fråga efter information som inte vet att den finns. Det kan också vara så att informationen finns på flera ställen i olika varianter. Vilken av varianterna är det jag vill ha ?

Repositoryts idé är bl a att alla aspekter av informationshanteringen inom en organisation skall kunna lagras i repositoryt. Eftersom repositoryt bl a beskriver den information som finns i olika databaser så blir det ju lättare att hantera denna och veta vem som skall använda vilka data. Man kan alltså säga att repositoryt underlättar navigering i de informationssystem som finns. Men hur navigerar man i repositoryt ?

Innehållet i repositoryt kan vara modeller av skiftande typ som beskriver olika aspekter av verksamheten och den information som flödar genom den. Modellerna beskriver olika aspekter av organisationen såsom dess mål, verksamhetsfunktioner, processer, begrepp som förekommer inom verksamheten etc.

Varje modelltyp består i sin tur av olika typer av byggstenar, begreppsmodellen består t ex av begrepp, deras egenskaper och relationer mellan begrepp. Dessa byggstenar kan vara intressanta i sig och i så fall söker man kanske efter ett visst objekt snarare än efter en viss modell .

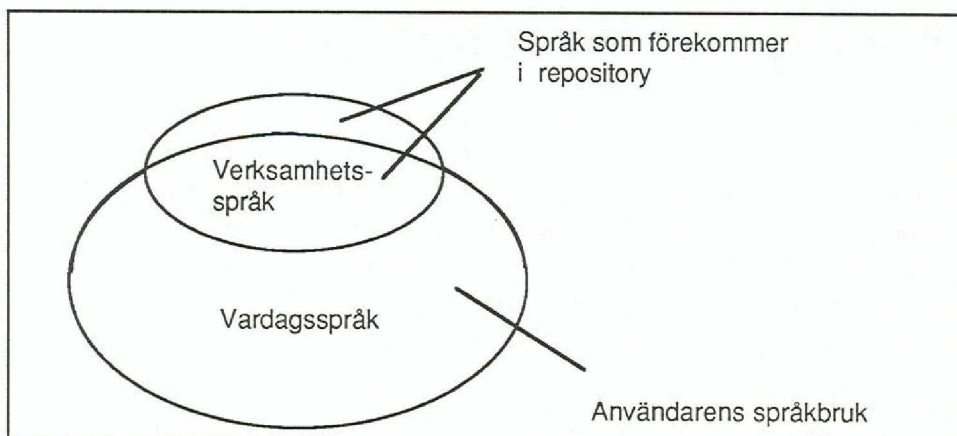


FIG. 1. ANVÄNDARSPRÅK OCH VERKSAMHETSSPRÅK.

Det är naturligt att tro att en användares bild av sin verksamhet och företeelser i den reflekteras i hans språkbruk. Även om verksamheten till stor del använder ett *verksamhetsspråk* som är allmänt vedertaget så kommer det alltid, speciellt i en decentraliserad organisation att finnas ett glapp mellan terminologi på individ- och gruppnivå å ena sidan och central verksamhetsnivå å andra sidan.

Det finns ett antal betydelsereationer mellan ord som är viktiga när man försöker reda ut förhållandet mellan dels begrepp och deras namn och dels begreppens inbördes förhållande. Några exempel på sådana relationer är:

Sammansatta ord som t ex *motorfordon*

Synonymer som t ex *bil, automobil, vagn*.

Homonymer som t ex *bank* i betydelsen låneinrättning och *bank* i betydelsen sandbank.

Klassificering som t ex *Bil* är ett slags *motorfordon* som är en slags *produkt*.

Exempel:

Ett begrepp som t ex *bil* kan förekomma i olika skepnad och under olika namn i flera modeller. I en modell förekommer *motorfordon*, i en annan *bil* och i en tredje *produkt*. Dessa tre olika begrepp är relaterade till varandra i betydelse. De skulle t ex kunna vara relaterade genom klassinklusion fast de finns i olika modeller och utgör olika aspekter på samma begrepp från olika delar av verksamheten. De skulle till och med kunna vara synonyma i ett visst sammanhang.

2.1. Att navigera i repositorys

Ett vanligt frågespråk vilket som helst är ganska målorienterat. Det förutsätter att man vet vad man letar efter, vad det heter och/eller hur det ser ut. Så länge man vet det så är det utmärkt. Om man inte vet det får man problem, systemet kan ju inte tala om ifall man ens är i närheten av något som liknar det man letar efter.

Att vandra omkring med en browser på instansnivå är en form av explorativ navigering. Man behöver här inte veta exakt vad man letar efter, men det är å andra sidan lätt att gå vilse. Hypermedia lider ofta av detta fenomen.

Grafiska gränssnitt som visar en modell över informationsrymden som t ex Hybris, gör att man omedelbart ser vad som finns och vad man kan fråga om. Om modellen är mycket stor kan det dock bli oöverskådligt.

Inget fullständigt repository kan sägas vara i operativ drift i egentlig mening idag. Hur navigeringen kommer att se ut i de kommersiella repository-ansatserna vet vi inte exakt. En genomgång av t ex *user interface services* i AD/Cycle skulle föranleda ett projekt i sig och har inte penetrerats i nu avrapporterade aktivitet. Det samma gäller ansatser för gränssnitt och navigering i andra repositoryprodukter på marknaden. De flesta repositoryprodukterna har utöver traditionella uttagsmekanismer som *ad hoc*-frågor och eventuellt formulär, framförallt olika typer av browsing som det främsta alternativet när det gäller navigering.

Enbart en browser och ett grafikbaserat gränssnitt kommer enligt vår åsikt inte att vara tillräckligt effektiv för att sammanlänka den modell av verksamheten användaren har i sitt huvud med modeller och begrepp som eventuellt finns repositoryt. Det är lätt att hamna vilse i informationen och det kan vara svårt att leta sig fram till de begrepp man söker eftersom de kan heta något annat eller vara av en annan typ än man tror.

Det behövs någon form av verktyg som hjälper användaren att leta sig fram i repositoryt för att hitta det han *menar*. Ett sådant verktyg har vi kallat för navigeringsstöd - eller *navigator*.

2.2. Scenarios

Som nämnts har det inte varit helt självklart hur ett framtida utnyttjande av repository kommer att se ut. Få erfarenheter tycks finnas idag från IA-arbete i den riktning som repositoryidén förebådar. Hur kommer arbetet runt repositoryt egentligen att se ut, med avseende på IA-funktionen och med avseende på olika projekts utnyttjande av repositoryt? Allt från målformuleringar till designdata kan i framtiden komma att läggas i repositoryt. En poäng är att förvalta informationen på ett konsekvent och konsistent sätt. En annan framtida vinst är återanvändning av modeller och specifikationer. Hur man skall kunna återanvända specifikationer är dock inte självklart. Några tänkbara scenarios där ett avancerat navigeringsstöd skulle utgöra en god hjälp följer nedan:

- **Söka** efter begrepp som man inte vet vad de heter. I ett projekt kan det vara intressant att titta på gamla definitioner av begrepp och gamla modeller över samma eller liknande områden. De kan ju vara möjliga att återanvända. I det här fallet är vi inte säkra på exakt vad begreppet heter eller i vilka modeller det kan förekomma.
- **Integrera** olika modeller. Finns motsvarigheten till ett visst begrepp i den ena modellen också i den andra fast den där heter något annat?
- **Konsistens** vad gäller namngivning. Om vi vänder på det tidigare resonemanget så kan navigatorm hjälpa till att identifiera möjlig redundans och överlapp som användaren (t ex repositoryadministrator eller personer i ett projekt) får ta ställning till. Finns det flera objekt som heter *bil*? Betyder de samma sak? Får det finnas flera objekt som heter samma sak om de betyder olika? Menar tillverkningsavdelningen egentligen samma sak med *motorfordon* som försäljningsavdelningen menar med *bil*?

3. Verktyg för navigering

Vi föreslår här en ansats och övergripande arkitektur för ett avancerat navigeringsstöd. Navigeringsstödet bör bestå av ett antal autonoma men samverkande verktyg såsom kunskapsbaserad navigering, modellbaserat grafikgränssnitt à la Hybris, browsing och presentation.

Det ideala navigationsstödet borde i en dialog med användaren lotsa honom till den information som han *menar*. Detta betyder att systemet måste bygga upp en bild av vad användaren letar efter. För att göra detta behöver systemet kunskap både om användaren och hans språk och om repositoryt. Om användaren letar efter begreppet *bil* kan t ex systemet svara att *bil* finns i inte i repositoryt, men kanske *menar* du *motorvagn* som finns produktutvecklingens begreppsmodell eller *sportbil* som finns i försäljningsavdelningens begreppsmodell.

3.1. Explorativ navigering - browsing

Browsing, dvs att "bläddra" mellan noder, är en mycket effektiv metod för navigering i vissa situationer. Framförallt är detta användbart när användaren inte riktigt har klart för sig vad han letar efter. I mycket stora informationsrymder är det dock lätt att irra omkring i nätverket utan hitta det man är ute efter, man går helt enkelt vilse. Detta kan vara både ineffektivt och frustrerande. En browser är dock en självklar del i navigering. Typexemplet på browser hittar man i många expertsystem. Med en regelbrowser kan man följa regler i ett härledningsträd. Man kan också ofta byta vy från regel till de datastrukturer som används i regeln. På liknande sätt bör en browser för repository fungera. Ett annat exempel på browsing är att bläddra från kort till kort i en hypercardstack. En browser för repositoryt skall kunna bläddra mellan modeller. Om man bläddrar i funktionsmodeller skall man även kunna byta perspektiv t ex genom att gå från den del av begreppsmodellen man som just tittar på är kopplad till andra fenomen som är kopplade till den delen som funktioner, processer, mål etc.

3.2. Modellbaserad navigering - Hybris

Genom att visualisera sammanhang mellan data i databasen på en hög begreppslig nivå, är det lätt för användaren att förstå vad som går att fråga. Ett sätt att göra detta på är att göra en informationskarta eller modell över informationen i databasen. I ett grafiskt gränssnitt uppbyggt på detta sättet går det också lätt att komponera frågor. Hybris är ett modellbaserat uttagssystem där man kan se alla objekt och deras relationer och från dessa även slå upp definitioner i en uppslagsbok. Om man kopplar Hybris till repositoryt skulle detta innebära att man ser metamodellen för repositoryt och kan ställa sina frågor direkt från denna.

3.3. Kunskapsbaserad navigering

För att ge användaren ett större stöd vid navigering så behöver systemet dels kunskap om informationen som finns lagrad i repositoryt och dels kunskap om användaren. Ett navigeringstöd skall vara en länk mellan individen/användarens språk och verksamhetens språk. Detta uppnås genom att systemet använder sig av kunskap om bl a användarens språkbruk. Denna ansats är delvis implementerad i demonstratorn och beskrivs närmare i kapitel 4. I ett kunskapsbaserat navigeringsstöd kan man tänka sig att systemet guidar användaren succesivt mot målet. Om hans uppgifter inte räcker till för en träff eller systemet plockar fram för mycket information eller fel information så får användaren ge ytterligare kriterier. I en dialog med systemet kan då användaren succesivt nå fram till den information han letar efter och sedan övergå i en annan form av navigering eller frågande för uttag av information.

3.4. Presentation

Inte minst viktigt är det sätt som olika typer av objekt och modeller presenteras för användaren under såväl uttag som navigering. En presentation av objekt, modeller och fragment av modeller bör göras på ett överskådligt sätt. Ett vanligt sätt att presentera data är ju i form av en enkel listning eller en rapport. Eftersom en stor del av repositoryts innehåll är information i form av modeller så är det naturligt att också presentera denna som modeller. Detta kan ske via ett eller flera befintliga CASE-verktyg. En mycket viktig aspekt av navigationen är att man skall kunna se olika vyer av repositoryt. Man kan t ex tänka sig att flera objekt som man är intresserad av kompileras ihop till en modell. Man bör kunna filtrera bort det som inte är intressant. Själva hopkompileringen skulle kunna skötas av navigeringsverktyget som sedan skickar de aktuella noderna till ett presentationsverktyg.

3.5. Integrerad miljö

Det scenario man bör se framför sig är en integrerad miljö av autonoma verktyg som ligger utanför själva repositoryt. Det kunskapsbaserade navigeringsstödet är ett verktyg i denna flora, grafikgränssnitt ett annat, formulärgränssnitt ytterligare ett, CASE-verktyg och expertsystem för validering av modeller andra naturliga delar. Kommunikation mellan navigatorn och de andra verktygen kan ske genom bryggor eller via repositoryt.

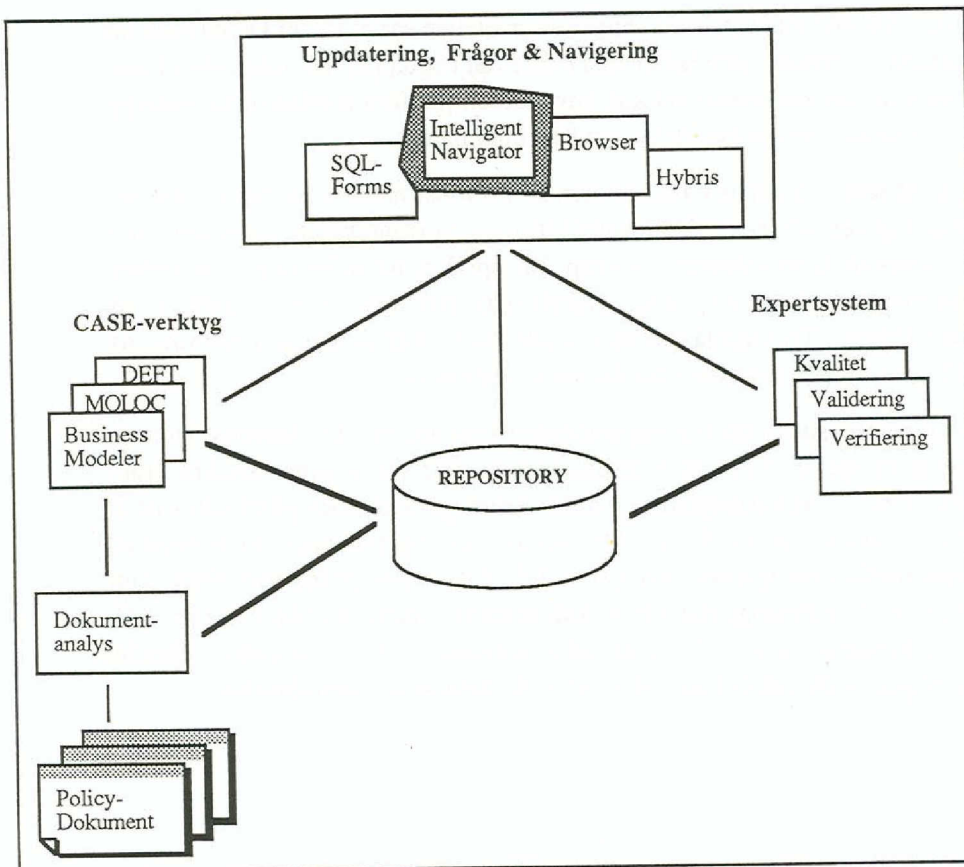


FIG. 2. VERKTYG SOM KAN SAMVERKA MED NAVIGERING. KOMMUNIKATION SKER GENOM BRYGGOR ELLER DIREKT VIA REPOSITORYT.

4. Demonstrator

Aktivitetens inriktning och huvudleverabel har varit att ta fram en demonstrator för att visa på idéerna och problematiken kring navigering. Denna demonstrator bygger på idéerna om ett kunskapsbaserat stöd för navigering som tidigare nämnts. Huvuddelen av denna *kunskap* utgörs av språklig kunskap representerad som lexikon. Genom bl a *synonymlexikon* kopplas användarens terminologi ihop med repositoryts begrepp.

Användaren måste inte veta exakt hur meta-modellen ser ut för att kunna hitta rätt i repositoryt. Han måste inte heller veta exakt vad begreppet han söker efter heter. Med hjälp av navigeringsstödet kan användaren jämföra mellan olika begrepp som är relaterade genom betydelse, struktur eller namn.

Det synsätt som anammats i arkitekturen av demonstratorn är att repositoryt ses som *kunskap om världen*, (dvs. organisationen, verksamheten, domänen etc.) medan lexikon representerar kunskap om språket ur individens synvinkel. Navigatormenyn har inga explicita kopplingar till repositoryt (som t ex hypertextlänkar). Tillvägagångssättet skulle kunna kallas *lexical browsing*, då utsökningar sker på synonymer till det sökta begreppet.

Det exempelrepositoryt för begreppsmodeller som använts för demonstratorn är definierat enligt televerkets referensmodell. För att komma snabbt fram implementerades exempelrepositoryt direkt i prolog, detta dock på ett sätt som är transparent mot senare lösningar. Med senare lösningar menas i första hand ett gränssnitt mellan navigatormenyn och ORACLE. Ett sådant gränssnitt finns som tillhör till MacProlog, det går också relativt enkelt att skriva själv i C. Televerkets referensmodell finns nu realiserad som en relationsdatabas i Oracle. Navigeringen skulle alltså kunna ske i en SQL-baserad relationsdatabas.

4.1. Arkitektur

Demonstratorn är implementerad i LPA-MacProlog på Macintosh som är en mycket kraftfull prototypmiljö med stöd både för dialoghantering och grafikhantering. I fig. 3. visas en princip skiss över demonstratorns arkitektur. Demonstratorn visar några av idéerna bakom kunskapsbaserad navigering samt presentation av modeller. Browsing och koppling till Hybris har inte implementerats i etapp 1.

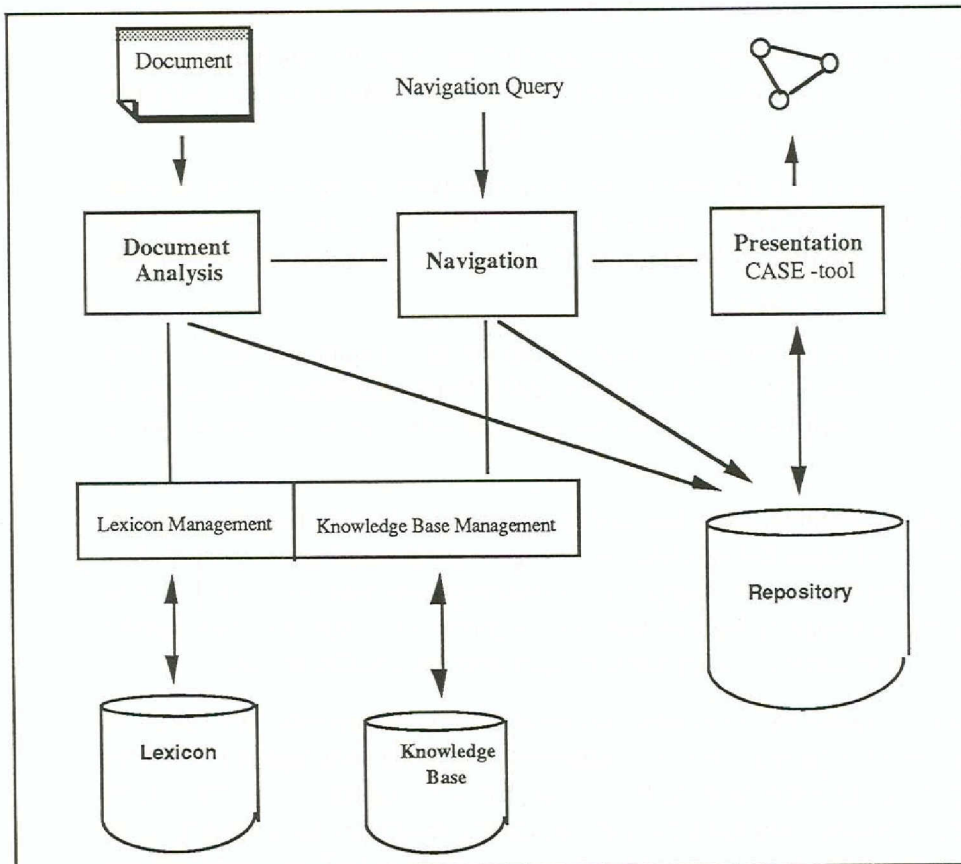


FIG. 3 DEMONSTRATORNS ARKITEKTUR.

4.2. Kunskapskällor

Navigatorn använder lexikal kunskap (ordkunskap) tillsammans med kunskap om meta-modellen för repositoryt för att besvara de *navigeringsfrågor* som användaren ställer. Navigeringen startar genom att användaren anger det begrepp han söker. Om begreppet fanns i repositoryt så listas de modeller som det återfinns i. Om begreppet har synonymer som är representerade i repositoryt så presenteras de i en lista som användaren kan söka vidare i.

4.2.1. Olika typer av lexikon

Lexikon av typen Svenska Akademiens Ordbok (SAOB) innehåller mycket information om varje ord, exempel på användning i olika kontexter, definition etc. Ibland kan även ett begränsat antal synonymer anges.

Synonymlexikon och *Thesaurus* kan ses som nätverk av ord som har likartad eller samma betydelse. I vissa sådana lexikon anges även betydelse. Ett thesaurus innehåller kopplingar mellan ord som är besläktade men inte nödvändigtvis synonyma.

Med ett *generellt lexikon* menar vi ett lexikon som täcker *vanligt språk*. Ett flertal generella lexikon som t ex SAOB eller SAOL finns tillgängliga datalagrade på ASCII-format och kan omstruktureras för egna syften på ett snabbt åtkomligt sätt.

Domänlexikon som täcker in terminologin för en viss domän eller yrkeskategori kan i vissa fall köpas (på engelska än så länge) eller skapas inom organisationen. Många företag utvecklar egna s.k. terminologidatabaser som fyller denna funktion. *Individuella lexikon* kan skapas genom att tillåta den individuella användaren att hantera och uppdatera ett eget användarspecifikt lexikon.

Till demonstratorn har ett mindre egenutvecklat lexikon använts. Detta är ett så kallat *uppblåst* lexikon, dvs. alla ordformer finns med som ingång till samma grundform, grundformen leder sedan till en ingång i ett eller flera synonymlexikon. Användaren kan uppdatera lexikonet under körning av navigatorm. Användaren kan själv bestämma om synonymlexikon överhuvudtaget skall användas och i så fall var de skall komma ifrån (eget eller generellt lexikon).

En synonym från lexikonet kan leda till begrepp från olika nivåer i en begreppshierarki.

4.2.2. Kunskapsbas

En kunskapsbas innehåller repositoryts interna organisation och schema samt pragmatisk information om access till repositoryt och dialogen med navigatorm. Kunskap om meta-schemat för repositoryt är i demonstratorm hårdkodad i Prolog. Det är av stor vikt att ett navigeringssystem är lätt anpassningsbart till olika metamodeller, dvs. modeller av de modeller som navigatorm skall navigera i. För att åstadkomma detta bör vidareutveckling av denna del innefatta hantering av meta-modeller.

4.3. Presentation

En användare skulle kunna tänkas vilja se information från repositoryt i olika format. Det t ex kan vara tabeller, formulär, utsagor i naturligt språk eller grafik. I demonstratorm kan den närmaste omgivningen till ett begrepp i en viss modell presenteras grafiskt genom rutiner skrivna i MacPrologs grafikmiljö. Denna funktion är tänkt att tas över genom en koppling till ett CASE-verktyg (T ex, MOLOC eller DEFT) eller ett CABE-verktyg som Business Modeler. Koppling till formulärgränssnitt är också lätt att åstadkomma.

Det är också fullt möjligt att koppla ihop demonstratorm för navigation med Hybris, för att kunna utnyttja grafisk navigering när detta är önskvärt.

4.4. Dokument som gränssnitt

En idé som prövats i demonstratorm är att låta dokument utgöra gränssnitt till repositoryt. Man kan läsa in ett dokument i navigatorm och låta detta utgöra ett slags gränssnitt mot repositoryt. Genom att dubbelklicka på ett ord i dokumentet och välja utsökning från dokumentmenyn så anropas själva navigeringsfunktionen. Boxen som heter dokumentanalys i arkitekturbilden (fig. 1) är ännu så länge inte någon analys utan bara ett sätt att komma åt repositoryt direkt från ett dokument. Man kan tänka sig en utökad funktionalitet här i form av scanning av begrepp i texten för avsökning mot repositoryt.

4.5. Exempel

I fig. 4 ses en skärmbild från demonstratorn. Vi har valt att synonymlexikon skall användas genom att kryssa i lexikonrutan. Om en utsökning sker på begreppet bil, som i fig. 4 så ser vi att *bil* är av begreppstypen *objekt* och återfinns i modellen *handel*. Vi kan se hur den närmaste omgivningen till begreppet ser ut i modellen genom att klicka på knappen grafisk omgivning. Denna funktion presenterar de objekt, attribut och relationer som är relaterade till det sökta objektet. Vi ser också att bil har en *synonym* fordon. Vi markerar då fordon (fig. 5) och ser att det begreppet återfinns i modellen *tillverkning*. Vi kan nu ta fram modellomgivningen även för denna och jämföra begreppen.

För att jämföra begreppens ISA-hierarki så kan vi *klicka* på knappen hierarki för en grafisk presentation av eventuella super/subklasser till det sökta begreppet.

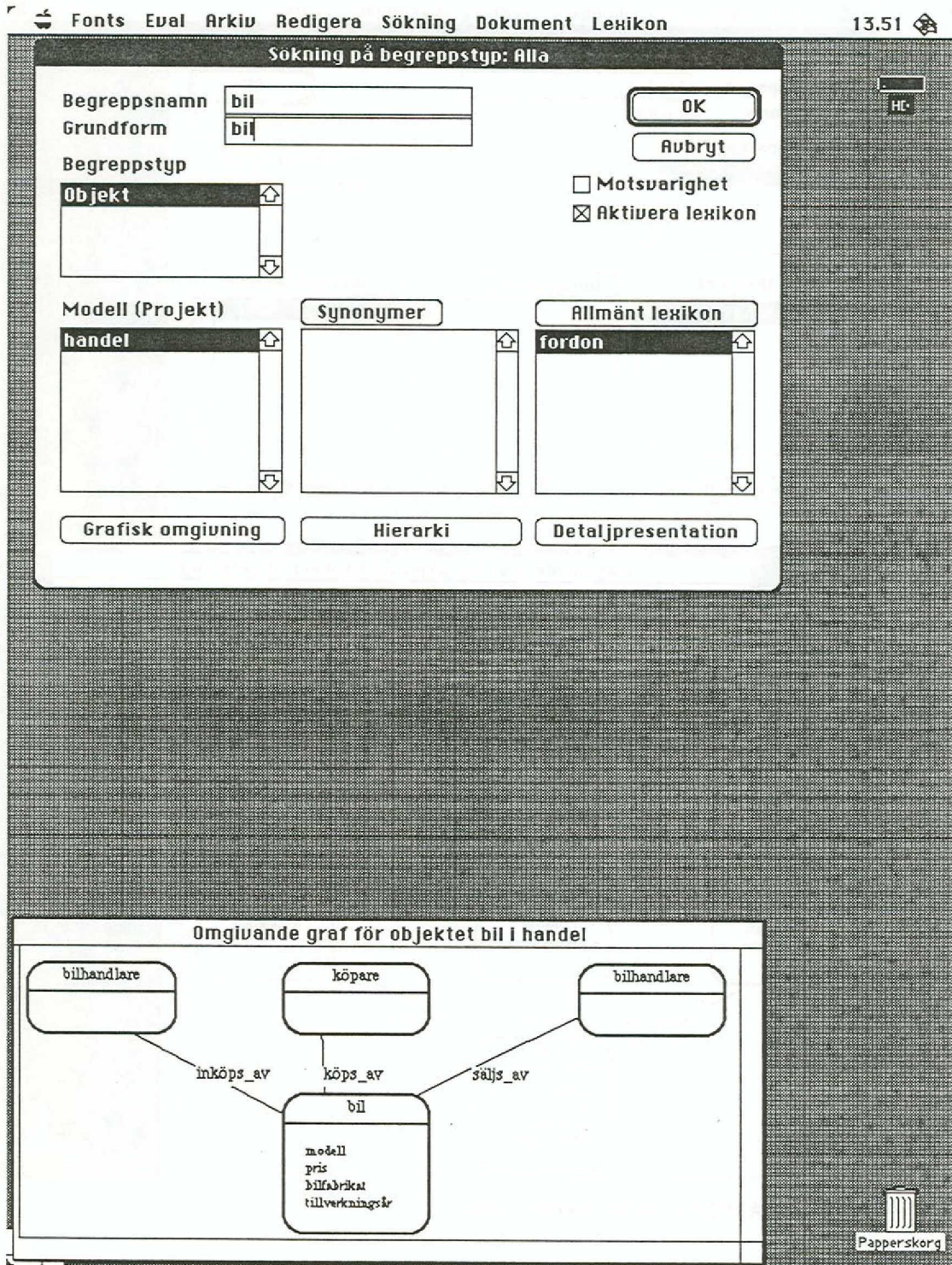


FIG. 4. SKÄRMBILD FRÅN NAVIGATORN.

Fonts Eval Arkiv Redigera Sökning Dokument Lexikon 13.53

Sökning på begreppstyp: Alla

Begreppsnamn OK
 Grundform Avbryt

Begreppstyp
 Objekt

Motsvarighet
 Aktivera lexikon

Modell (Projekt) Synonymer Allmänt lexikon

Grafisk omgivning Hierarki Detaljpresentation

Omgivande graf för objektet fordon i tillverkning1

```

    graph TD
        bildel[bildel  
artikelnummer  
lagerförvaring  
illustration  
pris  
beskrivning] -- består_av --> fordon[fordon  
produktionsnummer  
tillverkningsår  
modell  
ritning]
        fordon -- kontrolleras --> kontrollant[kontrollant]
    
```

Omgivande graf för objektet bil i handel

```

    graph TD
        bilhandlare1[bilhandlare] -- inköps_av --> bil[bil  
modell  
pris  
bilfabrikat  
tillverkningsår]
        köpare[köpare] -- köps_av --> bil
        bilhandlare2[bilhandlare] -- säljs_av --> bil
    
```

Papperskorg

FIG. 5. SKÄRMBILD FRÅN NAVIGATORN.

5. Vidare arbete

En fortsättning bör bygga vidare på erfarenheterna från etapp 1 och den första demonstratorn. Följande punkter anser vi bör ingå i ett fortsatt arbete med navigering.

Utvidgad dialoghantering

Ett repository är inte vilken databas som helst. Repositoryt hanterar metainformation, information om information i verksamheten och får förmodas bygga på en väldefinierad och välgrundad metamodell för hur denna information ser ut. Dessa faktum gör det enklare att använda avancerade tekniker som t ex språkteknologi, som tidigare testats på vanliga databaser. I den första prototypen användes en typ av formulär och dialogboxar för att styra navigeringen. I en vidareutveckling skulle denna dialog kunna vidareutvecklas. På sikt kan t ex någon form av s.k. naturligt språkmenyer vara en möjlighet. Med hjälp av dynamiska menyer kan användaren komponera sin fråga i naturligt språk. Det går inte att ställa en syntaktiskt felaktig fråga eftersom menyer med de ord och fraser som är meningsfulla att använda i frågekompositionen genereras dynamiskt utifrån databasens metamodell och en speciell grammatik. Det bör dessutom utredas vilka typer av kunskap om informationen i repositoryt och om användaren som bör ytterligare representeras.

Grafikgränssnitt och browsing

En browser bör implementeras som kan *bläddra* mellan olika modeller och olika modelltyper. Man skall t ex kunna gå från ett begrepp i en begreppsmodell till de funktioner i en funktionsmodell som är relevanta för begreppet.

Grafikbaserad navigering är naturligtvis att föredra i vissa situationer. Navigatorn bör kopplas ihop med Hybris. Detta kan göras på flera olika sätt men bör vara förhållandvis enkelt. Utökad funktionalitet i form av friare frågeformulering och mer avancerad dialoghantering i kombination med ett grafikgränssnitt som Hybris skulle ge användaren ett mycket bra stöd.

Presentation av begrepp och modeller

Presentation av modeller eller modellfragment som rör omgivningen runt ett visst objekt presenteras lämpligast av ett CASE-verktyg. En koppling bör göras till något (eller möjligen några) befintligt CASE- eller CABE-verktyg, t ex BM, Design eller MOLOC.

Representation av metamodeller

Om man vill navigera i flera modelltyper som t ex funktionsmodeller och målmodeller är det viktigt att lätt kunna anpassa navigatorn till olika dessa. Utvidgning av prototypens möjligheter att anpassa sig till repository-strukturen är därför av stor vikt. Ett navigeringssystem bör vara lätt anpassningsbart till olika metamodeller, dvs modeller av den information som systemet skall navigera i. En modul för metamodellhantering bör implementeras.

Integrera ett stort lexikon i prototypen.

Några olika möjligheter att köpa lexikon finns dels från språkbanken i Göteborg dels från Walthers Lexikon och möjligen från Strömbergs förlag. Dessutom finns en del lexikon av varierande användbarhet tillgängliga som CD-ROM produkter. Språkbanken i Göteborg är förmodligen det billigaste och enklaste alternativet så länge det rör sig om prototypbyggande och inte produkt. Det stora lexikonet skall kunna samagera med ett användardefinierat lexikon.

Ett maskinläsbart lexikon som ej specialiseras på synonymer kan köpas för ca 7.000 SEK från Svenska Invandrar Lexikon via kontakter på *Språkbanken*, Institutionen för svenska språket i Göteborg. Därifrån kan även ett mindre synonymlexikon med närsynonymer extraherade ur Svensk Ordbok fås på textfil för ca 2.000 SEK. Även Esselte och Strömbergs m.fl. förlag säljer maskinläsbara lexikon, dock ej med samma enkla tillgänglighet för forsknings- och prototypändamål.

Testanvändning

Ett autentiskt scenario är mycket viktigt för fortsatt utveckling av idéerna runt navigering. Efter en utvidgning av demonstratorn bör den provas av någon i en realistisk miljö. För att göra detta måste anpassningen kunna ske lätt till olika typer av metamodeller. I en utvidgning ingår således implementering av ovan nämnda metamodellhanterare. Koppling till någon form av prototyprepository bör göras här (t ex Oracle på MacIntosh).

I interaktion med testanvändaren utökas sedan funktionaliteten succesivt hos prototypen, och en modell för hur en navigeringsdialog ser ut bör utvecklas. Beroende på utfallet i testverksamheten kan såväl funktionalitet som rena gränssnittsfrågor utvecklas.

6. Slutsatser

Det är mycket viktigt att utgå ifrån en specifik arbetssituation när man bygger ett verktyg. Eftersom denna arbetssituation kring repositoryt inte existerar idag måste man hitta en så autentisk situation som möjligt att prova idéer och prototyper mot. Frågan om hur man kommer att arbeta måste besvaras först, innan man bygger verktyg för arbetssättet.

Det finns dock vissa generella problem som man kan identifiera vad gäller utsökningar och navigering i stora informationsrymder. Eftersom navigeringsproblemet är så stort och beroende av individens förutsättningar och arbetssituation bör flera alternativa sätt finnas för att navigera. Grafikgränssnitt och browsers har sin givna plats i sammanhanget och löser en del av problematiken.

För att lösa navigationsproblemet och uppnå en högre funktionalitet hos navigeringsverktyg krävs dock något mer. Vi tror att det som behövs är en kunskapsbaserad ansats, för att bli försöka åstadkomma en koppling mellan användarens språkbruk och verksamhetens språkbruk.

För att visa hur denna kunskapsbaserade ansats skulle kunna se ut har en demonstrator konstruerats för navigering i ett repository innehållande begreppsmodeller. Denna prototyp bygger i stor utsträckning på användandet av synonymer och kan ses som en form av *lingvistisk browser*. Genom att utnyttja ett synonymlexikon kan användaren få relaterade begrepp presenterade och navigera sig vidare genom dessa. Dels existerar synonymer som begreppstyp i repositoryt, dels finns synonymer i ett synonymlexikon som inte är kopplat till repositoryt. I prototypen utnyttjades ett mindre synonymlexikon.

Med användandet av synonymer som ligger utanför repositoryt kan man understödja ett exakt verksamhetsspråk utan att det behöver fungera som en tvångströja på individens språkbruk.

TRIAD utvecklar IA

Televerket har just tagit första steget in i sin nya IA-organisation och Posten håller på att bygga upp sin nya DA-organisation. Båda organisationerna har sett nytan att inför 90-talet gå vidare tillsammans i TRIAD-projektet som drivs tillsammans med SISU. Statskontoret deltar också i projektet för att på sikt kunna föra ut nya synsätt och hjälpmedel inom den civila statliga sektorn.

Ericsson Data Services deltar med tyngdpunkten i den del som handlar om att utveckla kompetenta modelleringsledare, delprojektet "Avancerad utbildning för modelleringsledare".

Modelleringsmetoder är centrala i bedrivandet av verksamheten inom informationsadministrationen. Därför arbetar ett delprojekt med utvecklandet av "nästa generation modelleringsmetod" som skall sättas i händerna på informationsadministratören. Siktet är att fördjupa och bredda dagens modelleringsmetoder och där hämta in kunskap från pågående forskning och utveckling internationellt. (faktaruta om IAS91).

Som stöd för informationsadministrationen behövs verktyg. Inom TRIAD arbetar man där inom två områden, kataloger och verktyg.

Delprojektet kataloger arbetar dels med att utforma den informationsmodell som måste kunna täckas av en katalog, dels med att granska och följa utvecklingen av produkter inom området t ex IBM:s "Repository" och Digital's "CDD". Dessutom följer man standardiseringen internationellt kring IRDS. För parterna i projektet liksom för andra organisationer är detta ett tungt område både vad gäller kommande investeringar ekonomiskt och vad gäller kompetenta resurser för en kommande övergång till "repository-världen". - Det inledande skedet syftar till att bygga upp en kunskapsplattform, som sedan kommer att kunna utnyttjas för kravställande och planering och genomförande av övergång från dagens kataloghantering till morgondagens.

Den andra verktygshanterande delen inom TRIAD-projektet, delprojektet "verktyg för informationsadministration", syftar till att ta fram verktyg för uttag och dokumentering av modeller. Betoningen ligger på människa datorgränssnitt och i första skedet görs utveckling av HYBRIS-gränssnittet med prototyper för Posten och för Televerket.

För att hålla ett helhetsperspektiv på projektets delar och för att ha inpassningen av funktionen Informationsadministration i organisationens övriga verksamhet arbetar delprojektet "Krav på IA". I delprojektet arbetar man dels med att kartlägga dagens krav på dataadministration och projicera till morgondagens krav på IA. Dessutom skall man skapa en bild av IA-verksamhetens innehåll och organisation. Från detta i sin tur ställer man krav

på övriga delprojekt. Vilka krav skall ställas på kompetens, metoder, hjälpmedel typ kataloger och gränssnitt?

TRIAD projektet är stort

Budgeten för TRIAD-projektet löper på 10 MSEK per år under en treårsperiod som startar vid kalenderåret 1991 års början och som alltså beräknas avslutad vid utgången av 1993.

TRIAD-projektet är ett tillämpningsprojekt

Det innebär att parterna, Televerket, Posten, Statskontoret, EDS och SISU går in med såväl persontidssatsningar som ekonomiska och att STU, Styrelsen för Teknisk Utveckling, bidrar med ett ekonomiskt tillskott som svarar mot ungefär 40 % av den insatta persontiden.

Öppet för fler deltagare

Parterna i TRIAD-projektet vill gärna öka tempot och bredda perspektivet och vill därför gärna ha fler parter in i projektet. Dessa parter får då enligt SISU:s tårtprincip "betala för en tårtbit, men ät hela tårtan", tillgång till projektets resultat med en insats som ger stor "price performance".

Nya deltagare kan gå in i hela projektet eller i det eller de delprojekt som verkar intressantast. En förutsättning är att man framförallt är beredd att satsa kompetent personal. För de flesta intressenter bord detta vara ett utmärkt sätt att driva personalutveckling för personer t ex inom DA-området, samtidigt som man bygger upp beredskapen inför 90-talets IA-verksamhet.

Kompetensutveckling viktigt resultat

En viktig effekt för parterna av deras medverkan i TRIAD är kompetensutveckling. Man satsar på att ta in personer som så småningom eller redan idag arbetar med DA och IA för att ge dem en djup och "frontlinje"-mässig kompetens. Detta skall utnyttjas när man successivt för in resultaten i den egna organisationen. Projektdeltagarna har alltså en viktig roll som kunskapsförmedlare i den egna organisationen. Dessutom ger projektarbetet deltagarna tillfälle till en egen utveckling inom det professionella området som är unik.

Informationsspridning

Det sjätte delprojektet "Informationsspridning" har till uppgift att sörja för att i första hand parterna men också SISU:s övriga intressenter successivt kan följa och tillgodogöra sig resultat från TRIADprojektet. Seminarier, rapporter och referensgruppsverksamhet är led i den verksamheten.