Sprogbrug og Design

Kim Halskov Madsen

Licentiatafhandling
Marts 1988

Sprogbrug og Design*

Kim Halskov Madsen
Informationsvidenskab
Aarhus Universitet
(email: halskov@daimi.dk)

1988

Indhold:

0. K.H. Madsen: *Sprogbrug og Design*, sammenfattende redegørelse. Informationsvidenskab, Aarhus Universitet, 1988.
1. K.H. Madsen: *Breakthrough by Breakdown: Metaphors and structured Domains*, indeholdt i H. Klein & K. Kumar (eds.): "IFIP WG 8.2 conference: Information Systems Development for Human Progress in Organizations, Atlanta 1987", North-Holland Publishing Company, 1988.
2. K.H. Madsen & P.B. Andersen: *Design and Professional Languages*, indeholdt i S.F. Larsen & K. Plunkett (eds.): Computers, Mind and Metaphors, proceeding fra symposiet "Computers, Cognition and Epistemology", Psykologisk Institut, Aarhus Universitet, 1987.
3. P. Etzerodt & K.H. Madsen: *Information Systems Assessment as a Learning Process*, indeholdt i N. Bjørn-Andersen & G.B. Davis (eds.): Information Systems Assessment: Issues and Challenges, North-Holland Publishing Company, 1988.

* Indleveret med henblik på erhvervelse af den naturvidenskabelige licentiatgrad ved Aarhus universitet.

Sprogbrug og Design

– sammenfattende redegørelse

Kim Halskov Madsen

DAIMI PB – 245

Marts 1988

AARHUS UNIVERSITET
DATALOGISK AFDELING
Ny Munkegade 116 – 8000 Aarhus C
tf. 06 12 71 88, telex 64767 aausci dk

Sprogbrug og Design

sammenfattende redegørelse

Kim Halskov Madsen
Informationsvidenskab
Aarhus Universitet
(email: halskov@daimi.dk)

1988

Resumé

Denne artikel afrunder og sammenfatter mit licentiatstudie med emnet sprogbrug og design. Afhandlingen baserer sig teoretisk på Winograd og Flores' s bog, og begrebsmæssigt er 'breakdown' samt 'metaforer' centrale. Det ene af min afhandlings hovedresultater består i at foreslå og behandle en fremgangsmåde til brug i første del af design processen. Baggrunden er, at traditionelt er skabelsen af visioner om, hvordan edb kan anvendes, kun tillagt lav prioritet. Endvidere er den daglige arbejdssituation snarere præget af involveret handlen end af refleksion over arbejdet. Den grundlæggende idé i fremgangsmåden går ud på bevidst at anvende metaforer til at nedbryde den involverede handlen og samtidigt herigennem at skabe visioner om, hvordan edb kan anvendes. Det andet af min afhandlings hovedresultater består i at foreslå og behandle en fremgangsmåde til design, som tager udgangspunkt i brugernes fagsprog. Selve idéen om at tage udgangspunkt i fagsproget er i meget overordnet og skitseagtig form oprindeligt foreslået af K. Nygaard. I afhandlingen præsenteres en detaljeret og systematisk fremgangsmåde, som består i linguistisk analyse af fagsproget samt opstilling af design valg på grundlag heraf.

1. Indledning

Denne artikel afrunder og sammenfatter mit licentiatstudie. Afhandlingens emne falder inden for den del af datalogien, som traditionelt betegnes som systemarbejde. Inden jeg giver en redegørelse for afhandlingens tilblivelse og resultater, giver jeg en kort oversigt over systemarbejdsområdet og præciserer dermed afhandlingens emneområde.

1.1 Afhandlingens emneområde

I dette afsnit identificerer jeg tre områder, der tilsammen dækker de centrale emner inden for systemarbejde. Opdelingen er samtidigt valgt således, at jeg på grundlag heraf kan indplacere afhandlingens artikler. I præsentationen tager jeg udgangspunkt i systemarbejdstraditionen på Datalogisk Afdeling, Århus Universitet. En mere omfattende redegørelse for systemarbejdsområdet findes i (Bansler 1987).

Teknologivurdering

Inden for dette område beskæftiger man sig med sammenhængen mellem edb-teknologi og arbejdsforhold. Empirisk undersøger man, hvordan indførelsen af edb på en arbejdsplads har ændret arbejdsforholdene med hensyn til arbejdsindhold, faglige kvalifikationer, organiseringen af arbejdet, styring og kontrol etc. Teoretisk beskæftiger man sig med afklaring og karakteristik af teknologivurdering, konsekvenser af teknologi, metoder i teknologivurdering etc. Normativt beskæftiger man sig med at foreslå retningslinier for udførelse af teknologivurdering og i forbindelse hermed at bidrage til, at arbejdstagerne som brugere af edb teknologien kan få indflydelse på udvikling og brugen af edb-teknologien. Som et prototypisk eksempel på et forskningsprojekt, som omhandler teknologivurdering, kan nævnes DUE projektet, se f.eks. (Kyng & Mathiassen 1979).

Dette område har historisk set dannet grundlaget for systemarbejde, og ud af dette område er de to andre områder vokset.

Systemudvikling

Inden for dette område beskæftiger man sig med metoder og arbejdsformer i systemudvikling. Til forskel fra forrige område, hvor focus er på brug af edb-systemer, er focus her på udvikling af edb systemer. Empirisk beskæftiger man sig med de metoder og arbejdsformer, som anvendes i praktisk systemudvikling. Teoretisk beskæftiger man sig med teorier, som kan bruges i diskussionen af systemudviklingsmetoder og systemudviklings-

projekter. Normativt beskæftiger man sig med at udvikle nye metoder og opstille nye retningslinier for systemudviklingsprojekter. Som et prototypisk eksempel på et forskningsprojekt, som omhandler systemudvikling, kan nævnes MARS projektet, se f.eks. (Andersen ét al. 1986).

Design

Inden for dette område beskæftiger man sig med design af edb-systemer. Medens det første område er, eller historisk set snarere var, domineret af en kritik af den eksisterende edb-teknologi, herunder primært den måde den blev udviklet og anvendt på, så er focus i dette område på at opstille alternativer hertil. Empirisk beskæftiger man sig med at eksperimentere med at designe edb-systemer i samarbejde med fagfolk inden for det fag, som skal bruge edb-systemet. Teoretisk beskæftiger man sig med at udvikle teoridannelser, som kan bruges i diskussionen af design aktiviteten, edb-systemets udformning samt dets brug. Normativt beskæftiger man sig med at opstille retningslinier for udformningen af edb systemet såvel som retningslinier for design aktiviteten. Som et prototypisk eksempel på et forskningsprojekt, som omhandler design, kan nævnes UTOPIA projektet, se f.eks. (Bødker ét al. 1986).

Sammenfattende kan man sige, at i *teknologivurdering* er focus på sammenhængen mellem edb-teknologi og arbejdsforhold, i *systemudvikling* er focus på systemudviklingsprocessen, i *design* er focus på edb systemet, og den måde det designes på. Ser vi på et konkret forskningsprojekt vil det ofte have elementer af alle tre områder.

1.2 Afhandlingens tilblivelse og resultater

På baggrund af den ovenstående oversigt over systemarbejdsområdet redegør jeg i dette afsnit for min afhandlings tilblivelse og resultater.

Afhandlingens tilblivelse

Inden mit licentiatstudie havde jeg blandt andet i mit specialestudie beskæftiget mig med systembeskrivelse inden for systemudviklingsområdet, se (Hansen & Madsen 1983). I specialet havde vi beskæftiget os med, hvordan man teoretisk kan karakterisere systembeskrivelses processens forløb, og vi opstillede nogle teknikker til udformning af Petri Net beskrivelser.

Samtidigt med planlægningen af mit licentiatstudie blev jeg involveret i et teknologivurderingsprojekt på de danske forskningsbiblioteker. Projektet forløb i to år fra juli 1984 til august 1986 og havde til formål at "beskrive og vurdere

anvendelsen af: (1)) eksisterende og planlagte edb-systemer på danske forskningsbiblioteker (2)) fremtidige edb-systemer, såvel i umiddelbar forlængelse af de nuværende planer som egentlige alternativer", (Nyhedsblad 1986). I projektets daglige arbejde deltog medarbejdere fra Datalogisk Afdeling, Aarhus Universitet; medarbejdere fra Teknologisk Institut, Tåstrup; samt biblioteksansatte på tre danske forskningsbiblioteker.

Med baggrund i mit speciale og med henblik på min deltagelse i biblioteksprojektet formulerede jeg oprindeligt licentiatstudiets emne som "Beskrivelse som led i teknologivurdering". Den overordnede problemstilling var, hvordan man beskriver et edb-system og dets brug med henblik på at vurdere konsekvenserne heraf. Den empiriske del af mit licentiatstudie skulle omfatte afprøvning i biblioteksprojektet af forskellige beskrivelsesværktøjer, f.eks. Petri Net.

I udgangspunktet var min interesse således forskellige beskrivelsesværktøjers anvendelighed til at lave beskrivelser af et edb-system og dets brug. Gennem praktiske erfaringer fra projektet og især gennem læsning og diskussion af "Understanding Computers and Cognition", (Winograd & Flores 1986), ændredes mit syn på sprog: Fra primært at opfatte sprog som noget, der bruges til at repræsentere eller beskrive virkeligheden med, kom jeg til at opfatte sprog som noget, der skaber den verden vi bruger sproget i:

"language does not describe a pre-existing world, but creates the world about which it speaks." (Winograd & Flores 1986, side 174).

Winograd og Flores baserer sig blandt andet på Heideggers filosofi. Et grundlæggende aspekt heri er, at vi har primær adgang til verden gennem at være involveret i praktisk handlen - vi er "kastet" i situationen. Skiftet fra at være involveret i situationen til at reflektere over situationen sker ved såkaldte "breakdowns". *Breakdown* er det ene af de centrale begreber i min afhandling.

Metaforer er det andet af afhandlingens centrale begreber. Ved metafor brug opfatter man et fænomen som noget andet på en måde, der umiddelbart vil blive betragtet som fejlagtigt. Herved kan metafor brug på en frugtbar måde gøre det muligt at udnytte erfaring eller viden fra et andet område i forståelsen af fænomenet. For eksempel kan vi tale om en elektronhjerne - altså se en datamaskine som en menneskelig hjerne, og dermed umiddelbart fejlagtigt omtale nogle døde elektriske komponenter som noget levende.

Lad mig kort sammenfatte, hvorledes min syn på sprog har ændret sig gennem mit licentiatstudie. Jeg startede ud med primært at opfatte sprog som noget, der bruges til at repræsentere eller beskrive virkeligheden med. Senere kom jeg til at opfatte sprog som noget, der skaber den verden, hvori vi bruger sproget. Titlen på afhandlingen blev Sprogbrug og Design - ikke udelukkende i betydningen sprogbrug ved design af edb-systemer, men også i betydningen at vi med sproget skaber eller designer virkeligheden. I resten af denne artikel uddyber og konkretiserer jeg denne ændrede sprogopfattelse.

Afhandlingens resultater

Det ene af min afhandlings hovedresultater består i at foreslå og behandle teoretisk, empirisk og normativt en fremgangsmåde til brug i første del af en systemudviklingsproces. Baggrunden herfor er, at der hverken i metode litteraturen eller i praktisk systemudvikling er givet særlig høj prioritet til skabelsen af visioner om, hvordan edb kan anvendes, se (Kensing 1987). Endvidere er den daglige arbejdssituation snarere præget af involveret handlen end af refleksion over arbejdet, se (Winograd & Flores 1986). Den grundlæggende idé i fremgangsmåden går ud på bevidst at anvende metaforer til at nedbryde den involverede handlen og samtidigt herigennem at skabe visioner om, hvordan edb kan anvendes. Ved brug af metaforer udnyttes det at se noget som noget andet, hvorved der fås et ny syn på virkeligheden. - Dette hovedresultat er primært behandlet i (Madsen 1988).

Det andet af min afhandlings hovedresultater består i at foreslå og behandle teoretisk, empirisk og normativt en fremgangsmåde til design, som tager udgangspunkt i brugernes fagsprog. Grundtanken er, at design situationen er en breakdown situation, hvor opmærksomheden er ved sproget. Selve *idéen* om at tage udgangspunkt i fagsproget er i meget overordnet og skitseagtig form oprindeligt foreslået af K. Nygaard, se (Nygaard 1984). I afhandlingen præsenteres en detaljeret og systematisk fremgangsmåde, som består i a) indsamling af autentisk sprogligt materiale, b) linguistisk analyse af materialet, c) udformning af design forslag d) diskusion af design forslag ud fra de sproglige valg. Vores fremgangsmåde kan ses som en måde at designe brugsmodeller, hvor forbindelsen til faget eller fagsproget understreges. Denne opfattelse af brugsmodeller kan henføres til UTOPIA projektet, hvor idéen om at tage udgangspunkt i faget eller fagsproget er mere intuitiv eller inddirekte. Medens vi understreger den reflekterede breakdown situation, så understreger i UTOPIA den involverede brugslignende situation. -

Dette hovedresultat er primært behandlet i (Madsen & Andersen 1987).

De to hovedresultater er således inden for henholdsvis systemudviklings området og design området. Afhandlingens tredje artikel, (Etzerodt & Madsen 1988), er inden for teknologivurderings området. Med focus på at opfatte teknologivurdering som en læreproces præsenterer og diskuterer denne artikel erfaringer fra biblioteksprojektet. Endvidere dokumenterer artiklen det empiriske udgangspunkt for den øvrige del af afhandlingen.

Ud over de ovenfor fremhævede hovedresultater bidrager jeg med min afhandling til, at

- videreudvikle det nyskabende grundlag for design hos (Winograd & Flores 1986). Hovedvægten er lagt på at illustrere betydningen af breakdown,
- illustrere opfattelsen af sprog hos (Winograd & Flores 1986), som noget der skaber virkeligheden,
- afklare metaforbegrebet, således som det er udviklet gennem licentiat studiet og til sidst præsenteret i denne sammenfatning,
- dokumentere at metaforer anvendes til at forstå centrale dele af et edb-systems struktur og funktionalitet,
- redegøre for at en læreproces kan ses som en samling af breakdowns. Dette resultat illustreres med teknologivurdering som eksempel på en læreproces.

Metafor begrebet samt begrebet breakdown fra Winograd og Flores spiller en central rolle i afhandlingen. I de følgende to afsnit præsenterer jeg derfor disse to begreber. I den sidste del af sammenfatningen anvender jeg de to begreber i resuméerne af de enkelte artikler, og jeg diskuterer artiklerne i forhold til andre arbejder inden for det pågældende område.

2. Metaforbegrebet

Mine vigtigste inspirationskilder for den følgende introduktion af metaforbegrebet har været arbejder af G.F. Lanzara, (Lanzara 1983), D. Schön, (Schön 1979) og til dels Lakoff og Johnson, (Lakoff & Johnson 1980). Lanzara har påpeget at brug af metaforer, eksempler og tidligere situationer spiller en langt større rolle i systemudvikling end analytiske metoder og

fremgangsmåder. Schön har ligeledes påpeget relevansen af metafor brug for design. Endelig har Lakoff og Johnson i en linguistisk fagtradition påpeget, at metaforer gennemsyrrer hele vores sprog.

I det følgende fokuserer jeg på metafor brug som led i at forstå anvendelsesområdet samt selve edb-anvendelsen (såvel selve edb-systemet som den måde, det anvendes på), men jeg ser ikke på metafor brug som led i at forstå selve systemudviklingsprocessen. Som eksempel bruger jeg blandt andet at se et bibliotek som et mødested men ikke at se programmering som byggeri, (Andersen & Kyng 1986) eller systemudvikling som et spil, (Lanzara 1983).

Jeg præsenterer metaforbegrebet ved først at stille det i forhold til to nærtstående begreber, derefter giver jeg eksempler på metaforbrug, og endelig giver jeg på grundlag heraf en karakteristik af metaforbrug.

2.1 Metafor brug, "frames" og "seeing as"

I dette delafsnit klargøres metafor begrebet ved at stille det i forhold til to nært stående begreber, først "*frames*" og derefter "*seeing as*".

Ved *metafor brug* ses et fænomén eller en ting som noget andet. For eksempel kan vi tale om en elektronhjerne og dermed forstå (mere eller mindre hensigtsmæssigt) en datamaskine som en menneskelig hjerne. Kærnen i min opfattelse metafor er ikke blot det at forstå noget som noget andet, men at forstå noget som noget andet på en måde som umiddelbart vil blive betragtet som fejlagtigt, jævnfør (Schön 1979). I ovenstående tilfælde er det for eksempel umiddelbart fejlagtigt at omtale nogle døde elektriske komponenter som noget levende.

Inden for linguistik findes en omfattende litteratur om metaforer, (for en oversigt se for eksempel (Ortony 1979)). Det er uden for afhandlingens rammer at gå ind i diskussion af denne omfattende linguistiske litteratur om metaforer. Jeg indskrænker mig nedenfor til kort at referere de to linguistiske metafor opfattelser, som har været mine væsentligste inspirationskilder.

I (Lakoff & Johnson 1980) anvendes et meget bredt metaforbegreb, idet de betragter metafor brug som det *at se noget som noget andet*. For eksempel er ytringen "Inflationen nedsætter vores leveniveau" metaforisk, idet noget abstrakt ("inflationen") ses som noget selvstændigt handlende ("nedsætter vores leveniveau").

(Andersen 1986) har lånt en væsentligt snævere definition af metafor begrebet hos (Grevy 1984):

"En metafor er en ytring hvor et begreb X er tillagt hovedkategorien B for et andet begreb Y. B skal være en større linguistisk kategori som levende, menneskelig, dyrisk, plante, fysisk genstand etc. I X's bogstavelige betydning skal X tilhøre en kategori A forskellig fra B."

For eksempel er ytringen "datamaskinen er en elektronhjerne" en metafor, idet datamaskinen (X), der er en fysisk genstand (A), er tillagt kategorien for hjerne (Y), der er noget levende (B). Hvad, der bliver opfattet som en metafor, vil således afhænge af, hvad der opfattes som større linguistiske kategorier.

I sin seneste bog om den linguistiske del af "cognitive science", (Lakoff 1987), diskuterer Lakoff kategori begrebet. Heri fremhæver han, at det at kategorisere er den centrale måde, hvorpå vi giver vores erfaringer mening. Endvidere forkaster han det klassiske kategori begreb, hvor en kategori er kendetegnet ved de egenskaber, som er fælles for alle dens medlemmer. Som alternativ foreslår Lakoff det prototypiske kategoribegreb, hvor en kategori er kendetegnet ved et eller flere typiske eksempler. Til forskel fra det klassiske kategori begreb bliver kategorier herved uden skarpe grænser. Metafor begrebet umiddelbart ovenfor er baseret på det klassiske kategoribegreb. Med et prototypisk kategoribegreb bliver dette metaforbegreb diffust. Om ytringen "mennesket er en abe" er metaforisk, vil således afhænge af om "menneske" er i kategorien dyrisk. Det er nærliggende at sige, at med et prototypisk kategoribegreb bliver metaforbegrebet selv prototypisk.

Lad os nu prøve at indkredse metaforbegrebet nærmere ved at se på andre eksempler på det at se noget som noget andet. Vi starter med følgende lille opgave. Hvad er kriteriet for følgende opdeling i noget over og noget under linien?:

A EF HI KLMN T

BCD G J OPQRS

I ens forsøg på at bestemme kriteriet vil man typisk starte ud med at undersøge, om der er en bestemt egenskab ved bogstaverne over linien; for eksempel at det er vokaler. Overvejelser af denne type vil vise sig at være forgæves. Næste oplagte forsøg vil være at prøve og undersøge, om der er en sammenhæng mellem bogstavernes nummer i alfabetet og så deres placering henholdsvis over og under linien. Man forsøger at finde en algoritme, som givet bogstavets nummer i alfabetet bestemmer, om det skal være over eller under linien. Alle disse forsøg vil formentlig være resultatløse.

Ser man istedet ovenstående billede, ikke som bogstaver eller som bogstavkoder for tal, men som grafiske tegn, så opdager man, at tegnene over linien udelukkende består af rette linier, hvorimod dem under linien også består af kurver. Vi ser billedet som noget andet - nemlig som grafiske tegn. Men der er ikke tale om, at den nye måde at se billedet på kan siges på nogen måde at være fejlagtigt - der er altså ikke tale om metafor brug. I stedet er der tale om, at vi i situationen oven for har brugt en anden frame. *En frame* er et generaliseret sæt af tidligere handlingsmønstre, situationer eller eksempler, (Lanzara 1983) og (Schön 1983). I eksemplet ovenfor har vi skiftet fra en bogstav frame til en grafisk frame, og herved ses billedet som noget andet, men ikke nødvendigvis på en måde, som kan siges at være fejlagtigt. Brugen her af betegnelsen "frame" er altså forskellig fra brugen inden for kunstig intelligens, hvor en frame er kompleks datastruktur af felter (eng. "slots"), (Mylopoulos & Levesque 1984).

Lad os nu se på følgende opgave. Hvad er det næste billede i følgende sekvens?:

Vi ser måske umiddelbart billederne som grafiske tegn, men ved at se opgaven eller situationen som opgaven oven for bliver vi opmærksomme på, at billederne måske ikke er det, de umiddelbart ser ud til. Vi prøver forgæves at se billederne som bogstaver, og kommer herved til at se billederne som tal, altså en anden slags

symboler. Vi kan nu se, at hvert billede er sammensat af et tal og dets spejlbillede.

Vi har her set opgaven eller situationen som en konkret anden situation, nemlig den vi var i oven for. Når vi *ser noget som noget andet* behøver der, til forskel fra metafor brug og frameskift, ikke nødvendigvis at være tale om nogen væsentlig begrebsmæssig afstand.

Vi kan nu sammenfatte. Ved metafor brug ses noget som noget andet på en måde, hvor der er tale om stor begrebsmæssig afstand, så stor at det umiddelbart forekommer fejlagtigt. Når man skifter frame ses noget som noget andet med en vis begrebsmæssig afstand men ikke nødvendigvis med så stor begrebsmæssig afstand, at det forekommer fejlagtigt. Når vi ser noget som noget andet er der ikke nødvendigvis tale om nogen væsentlig begrebsmæssig afstand. Metafor brug er altså en speciel form for frame skift, som igen er en speciel form for at se noget som noget andet.

2.2 Brug af metaforer

I dette afsnit giver jeg eksempler på brug af metaforer. Her igennem dokumenteres at metaforer bruges, samt hvordan de bruges. Afsnittet danner det empiriske grundlag for en sammenfattende karakteristik af metafor brug i afsnit 2.3 Afsnittet indeholder syv eksempler på metafor brug, og heraf er de to af eksemplerne ikke fra det datalogiske område, men medtaget fordi de er med til at tydeliggøre pointen ved to tilsvarende datalogiske eksempler.

Freud eksemplet

Lad os starte ud med et velkendt eksempel på metafor brug inden for det psykologiske fagområde: Ifølge Freud består den menneskelige psyke blandt andet af "jeg'et", "over-jeg'et" og "id'et". En velkendt tegning er følgende:

Et typisk eksempel på sprogbrugen i Freud's psykologi er, "Over-jeg'et trykker kraftigt på jeg'et".

Den menneskelige psyke forstås som et hydraulisk system bestående af forskellige rum, som påvirker hinanden ved at have forskellige indbyrdes tryk. En del af det menneskelige domæne forstås som noget fra det fysiske domæne. Her bruges altså hvad vi kunne kalde en hydraulik-metafor.

To centrale egenskaber kendetegner metafor brugen her. For det første var det på Freud's tid noget *nyt* at forstå den menneskelige psyke, og for det andet er den menneskelige psyke noget *uhåndgribeligt*. Hvis man ønsker at forstå noget nyt, vil det ofte være ved at se det som noget andet og mere velkendt - i dette tilfælde et hydraulisk system. Tilsvarende hvis man ønsker at forstå noget uhåndgribeligt eller ikke umiddelbart sanseligt, så vil man ofte forstå det som noget mere håndgribeligt.

Bibliotekssystem eksemplet

Lad os se på et tilsvarende eksempel på metafor brug i en edb-mæssig sammenhæng. I en undersøgelse, (Madsen & Andersen 1987), af fagsproget på et dansk bibliotek er det dokumenteret, at edb-systemet bliver forstået ved mindst tre forskellige metaforer: rum-metaforen, kommunikations-metaforen og organisme-metaforen. Typiske eksempler er: "så skal jeg tilbage til ALIS-basen" (rum-metaforen), "så siger jeg find" (kommunikations-metaforen) og "systemet har gjort noget jeg ikke forventede det ville gøre" (organisme-metaforen).

Andre eksempler på rum-metaforen er:

- "Nu skal jeg lige ind igen."
- "Vi flytter en søgning mellem baserne."
- "Hvis man har siddet og lavet noget i udlånssystemet, og så man lige skal over, skifte over til at lave en søgning, så er det hurtigere på den måde der."

Edb-system forstås som en bygning eller nogle rum man kan bevæge sig rundt i. Situationen ligner Freud eksemplet på to centrale punkter. For det første forstås det nye (edb-systemet) ved at se det som noget velkendt (fysiske rum). For det andet har vi, at det uhåndgribelige (edb-systemet) forstås ved at se det som noget mere håndgribeligt og umiddelbart sanseligt (fysiske rum).

Pensel eksemplet

Det næste eksempel vedrører design uden for det datalogiske fagområde og er oprindeligt beskrevet i (Schön 1979):

"Some years ago, a group of product-development researchers was considering how to improve the performance of a new paintbrush made with synthetic bristles. Compared to the old natural-bristle brush, the new one delivered paint to a surface in a discontinuous, "gloppy" way. The researchers had tried a number of different improvements. They had noticed, for example, that natural bristles had split ends, whereas the synthetic bristles did not, and they tried (without significant improvement resulting) to split the ends of the synthetic bristles. They experimented with bristles of different diameters. Nothing seemed to help.

Then someone observed, "*You know, a paintbrush is a kind of pump!*" He pointed out that when a paintbrush is pressed against a surface, paint is forced through the *spaces between bristles* onto the surface. The paint is made to flow through the "channels" formed by the bristles when the channels are deformed by the bending of the brush. He noted that painters will sometimes *vibrate* a brush when applying it to a surface, so as to facilitate the flow of paint.

The researchers tried out the natural and synthetic bristle brushes, thinking of them as pumps. They noticed that the natural brush formed a *gradual curve* when it was pressed against a surface whereas the synthetic brush formed a shape more nearly an angle. They speculated that this difference might account for the "gloppy" performance of the bristle brush. How then might they make the bending shape of the synthetic brush into a gentle curve?

This line of thought led them to a variety of inventions. Perhaps fibers could be varied so as to create greater density in that zone. Perhaps fibers could be bonded together in that zone. Some of these inventions were reduced to practice and did, indeed, produce a smoother flow of paint."

Produktudviklerne kommer altså til at se penslen som en pumpe - de bruger en "pumpe-metafor". Herved kommer de til at se nye

egenskaber ved penslen og dens brug. Produktudviklerne skifter fra at have opmærksomheden rettet mod børsterne til at have opmærksomheden rettet mod mellemrummene mellem børsterne, altså kanalerne. I stedet for at tænke på maling som noget der er på overfladen af børsterne, ses malingen som noget der flyder mellem børsterne. Opfattelsen af brugen af penslen skifter fra at bestå i at tørre børsterne af på en overflade til at bestå i at presse maling jævnt ud gennem kanalerne. Sammenfattende kan vi sige, at pumpe-metaforen gjorde det muligt at se penslen og dens brug på en ny måde, som gav inspiration til et nyt design.

Mødesteds eksemplet

Lad os nu se på hvorledes metaforer på en tilsvarende måde kan bruges ved design af edb-systemer. Nedenstående eksempel er oprindeligt hentet fra biblioteksprojektet, (Etzerodt & Madsen 1987), citatet her er fra (Madsen 1987):

"In the following we see the library as a meeting place for people where conversations take place about books and other subjects related to books. The conversations can for instance be about:

- which books are available at the library, especially new books
- reviews and comments on books
- meetings, talks and seminars where the books are used
- lists of synonyms, which have been useful in information retrieval

The conversations may be:

- between the staff and the borrowers
- between the borrowers
- between the library staff
- between the library staff from different libraries.

If we see the library as a meeting place where conversations take place, then computers can be used in the following way. Within a specific field (e.g. a research project or a series of seminars) a group of borrowers and librarians use the computer as a medium for some of their conversations. The system may have the following subparts, each corresponding to a structured domain:

- a *news catalogue*, which the library staff uses, when referencing new books.
- a *review catalogue*, which is used by the staff and the borrowers to communicate reviews.
- a *calendar*, which could be used by the group to announce meetings, talks, seminars etc. where specific books are relevant.
- a *synonym list*, which could be used to communicate successful search profiles.

Seen as a meeting place, where conversations take place, the most important task of the library is to create better conditions for communication. First of all, it is a matter of what the conversations is about, then you can discuss the proper technical remedies. A good computer system is one that can be used as a medium for written conversations and one that can effect contact among people and thereby create possibilities for oral conversations.

The library staff may take part in the conversations and act as *consultants* for the group members. As consultants they may, for instance, collect and edit information about literature. Moreover, a task as consultant could be to effect contact between groups within related fields."

Biblioteket ses som et mødested for brugere af biblioteket og biblioteksansatte - der anvendes altså en mødesteds-metafor. I den traditionelle opfattelse af et bibliotek er biblioteket et sted, hvor bøger opbevares, og hvorfra de udlånes. De traditionelle edb-anvendelser bruges til at holde styr på bogbestanden - administration af bøgerne er i denne opfattelse i forgrunden. Hvis biblioteket alternativt ses som et mødested, bliver biblioteket et sted hvor lånerne spiller sammen indbyrdes og hvor lånere og ansatte spiller sammen. Edb-anvendelserne kan understøtte kommunikation mellem lånere og ansatte, såvel som mellem lånerne indbyrdes. Mødesteds-metaforen gør det muligt at se biblioteket på en ny måde, hvorved det bliver muligt at se nye edb-anvendelser.

Desktop eksemplet

Vi vil nu se på hvordan metafor brug kan afspejle sig eksplicit i et edb system. Nedenstående er et skærbillede fra Macintosh'en:

Der er her anvendt en skrivebords metafor eller en Desktop metafor. Idéen er oprindeligt introduceret ved designet af Xerox Star, (Smith ét al. 1982), og herefter brugt af andre - som for eksempel her af Apple i designet af Macintosh'en. Edb systemet ses som et skrivebord, og vi genfinder 'dokumenterne', 'hænge-mapperne', papirkurven etc.

Typograf eksempel

Et tilsvarende eksempel på, at den eksisterende arbejdsprocess er anvendt som metafor for det nye edb-system, har vi i UTOPIA projektet, (Bødker ét al 1986) og (Ehn & Kyng 1984). Inden for det grafiske område er der her designet et edb-system til brug ved sideombrydning i avisproduktion. Edb systemet er designet så dets brug ligner arbejdet ved et traditionelt ombrydningsbord. Nedenstående skematiske figur er lånt fra (Ehn & Kyng 1984):

Vi genfinder avissiden og det grafiske materiale. Eksempler på operationer er 'opdele i spalter', 'centerere', 'lave ramme' etc.

Sygepleje eksemplet

I det foregående så vi, hvordan sprogbrug fra faget kan bruges i en metaforisk forståelse af edb-teknologien. I dette eksempel ser vi, hvordan sprogbrug fra edb faget kan bruges til at forstå faget. Eksemplet er lånt fra Florence projektet, som er et norsk projekt om anvendelse af edb inden for sygeplejeområdet. I projektet lavede sygeplejeskerene og edb-folkene en væggraf beskrivelse af medicin givning. En af beskrivelserne så ud som vist nedenfor, her gengivet efter (Bratteteig 1985):

Med væggrafer beskrives informationsflowet på et stort ark papir. Kopier af blanketter, skemaer etc. klistres op på papirarket, og med pile repræsenteres, hvordan informationen flyder. Med forskellige grafiske symboler er det muligt at beskrive, hvad der sker med blanketterne, f.eks arkivering.

Sygeplejeskernes egen reaktion på væggrafbeskrivelserne var, at det ikke var beskrivelser af sygeplejearbejde: "Væggrafene handlet ikke om sykepleie slik sykepleiere mener sykepleie er", (Bratteteig 1985, side 105). Sygeplejeskernes opfattede kontakten og plejen af patienterne som det centrale i deres arbejde. Ved væggrafbeskrivelserne var der blevet anvendt begreber, som normalt bruges til at forstå edb-systemer med, for eksempel informationsmængder og informationsbehandling, til at

beskrive sygepleje. Edb folkenes sprog var altså blevet brugt som en metafor for sygeplejearbejde.

Vi har i dette afsnit set på en række eksempler på metafor brug. Vi så først i Freud og Biblioteks eksemplerne, hvorledes metafor brug blev brugt til at forstå noget forholdsvist nyt og uhåndgribeligt. I Pensel og Mødesteds eksemplerne så vi, hvorledes metaforer kunne bruges til at fremme nyskabelse i design situationen. Specielt så vi i mødesteds eksemplet hvorledes, metaforer kan bruge til at fremme en ny forståelse af anvendelsesområdet for edb-teknologien. I Desktop og Typograf eksemplet så vi, hvorledes metaforer kan bruges til at forstå edb-teknologien muligheder på en ny måde. Og endelig så vi i Sygepleje eksemplet, hvorledes edb-folks sprogbrug kan opfattes som en metaforisk forståelse af et fagområde.

2.3 Karakteristik af metafor brug

I dette afsnit gives en karakteristik af metafor brug i form af fire udsagn om metafor brug.

Ved metafor brug vil man altid se noget som noget andet. Ser man, □, som en firkant, er der ikke tale om metafor brug, men snarere at se noget som det er, (Schön 1979) - på samme måde som vi kan tale om at se en pensel som en pensel. Når vi taler om at se noget, som *det er*, mener vi altså at se det, som det almindeligvis opfattes. Ved metafor brug vil man se noget som noget andet, men på en måde som umiddelbart er *fejlagtig*, jævnfør afsnit 2.1. Ved rum-metaforen, for eksempel, er der faktisk ingen fysiske rum, som den biblioteksansatte kan bevæge sig rundt i. *At se som* er snarere styret af tidligere situationer, eksempler og billeder end af et sæt af regler og kategorier, (Schön 1983). Schön har observeret, at i designsituationer er opmærksomheden oftere end almindeligvis antaget ved det, der udgør det unike ved situationen, end ved det der gør, at situationen kan lægges under en standard design kategori, som lægger op til en bestemt design løsning. Når vi ser biblioteket som et mødested, er vi lige så interesseret i at finde de specielle egenskaber ved denne form for mødested, som vi er i at finde de fælles egenskaber med kategorien af mødesteder. Gennem vores evne til at se noget som noget andet er vi i stand til at udnytte tidligere erfaring, ellers ville vi jo skulle starte forfra hver gang. Ved metafor brug anvendes erfaring fra tidligere situationer på en ny måde. Ved den fysiske rum-metafor anvendes således erfaringer fra vores fysiske omgivelser til at forstå strukturen af edb-systemet - for en nærmere diskussion heraf se (Madsen & Andersen 1987).

Ved metafor brug kan fås et nyt syn på virkeligheden.

Ved metafor brug bliver det muligt at se nye ting, at give nye forklaringer og dermed at lave nyskabelser. I pensel eksemplet blev produktudviklerne opmærksomme på penselens mellemrum og de vibrationer, man i maleprocessen foretager for at få malingen til at flyde lettere. De kunne herefter forklare, at forskellen mellem naturhårspenslen og kunstfiberpenslen skyldes de to penselers forskellige evne til krumme blødt og dermed forskellen i at få malingen til at flyde jævnt. Dette førte til udviklingen af en ny type fibre. På tilsvarende måde giver mødesteds-metaforen et nyt syn på biblioteket. Opmærksomheden rettes mod det indbyrdes samspil mellem lånere og biblioteksansatte, og dette kommer til at indgå i forklaringen og diskussionen af bibliotekets service, som fører til nyskabelser i edb anvendelserne på biblioteket. Metaforen giver idéer til edb-systemer, som gør det muligt at lånerne kan udveksle søgeprofiler, kommentarer til bøger etc.

Mødesteds metaforen bruges altså herved til at overskride eller transcendere, (Ehn 1987), biblioteksfagets tradition. Omvendt kan metaforer bruges i videreføringen af et fags tradition. Det sker ved at bruge begreber fra faget som metaforer for datamaskinen. Med Desk Top metaforen ses edb-anvendelse på kontorområdet som arbejde ved et skrivebord, og idealet er at brugen af datamaskinen skal ligne at arbejde ved et skrivebord. Den samme idé genfinder vi i designet af Utopia's edb-baseret ombrydningsbord. Udgangspunktet har her på tilsvarende måde været at se anvendelse af en datamaskine i avisombrydning som arbejdet ved et traditionelt ombrydningsbord. Ved metafor brug kan der skabes illusioner om, at arbejdet ved en datamaskine er som arbejdet uden brug af en datamaskine. En datamaskine er altså lige så meget et ombrydningsbord, en Desk Top etc., som den er en tilstandsmaskine med variable eller celler etc.

Metaforer kan altså bruges på to komplementære måder: til at få et nyt syn på anvendelses området, og til at få et nyt syn på edb-teknologien. Herved spiller metaforer en rolle i design af edb-systemer ved at være centrale i forhold til både transcendens og tradition, se (Ehn 1987).

Ved metafor brug fås ofte et skift i forgrund og baggrund.

Skift i forgrund og baggrund kan illustreres med følgende lille velkendte eksempel:

Opfatter vi det lyse som forgrund og det mørke som baggrund, så ser vi en vase. Opfatter vi derimod det mørke som forgrund og det lyse som baggrund, så ser vi to ansigter i profil. Hvad man ser afhænger blandt andet af ens tidligere erfaring. Pottemageren vil typisk se en vase, hvorimod portrætfotografen typisk vil se to ansigter i profil. Gennem metafor brug sker der ofte tilsvarende et skift i hvad der er i forgrunden og i baggrunden af ens opmærksomhed. I pensel eksemplet sker der et skift fra opmærksomhed ved spidsernes form til opmærksomhed ved mellemrummene og fibrenes form. Tilsvarende er der et skift ved mødesteds-metaforen fra opmærksomhed ved bøgerne til opmærksomhed ved de indbyrdes relationer mellem lånere og personale. I sygepleje eksemplet så vi, hvorledes edb folkene væggraf beskrivelsesform bragte informationsstrømme etc. til forgrunden, hvorimod det som sygeplejeskene opfattede som sygepleje, f.eks. kontakten til patienterne, kom i baggrunden. Vi kan sige, at brugen af væggrafer i beskrivelsen af sygepleje er et eksempel på at datamaskinen er brugt som metafor for sygepleje. I vores eksempel, ser edb folkene altså informationsstrømme etc., akkurat som for eksempel pottemageren ovenfor ser vassen, nemlig det hun forventer i kraft af sin baggrund.

Ved metafor brug sker der en ændring af sproget.

Udtryk som tidligere blev anvendt i én sammenhæng bruges i en ny sammenhæng med en ændret betydning. I rum-metaforen betyder udtrykket 'at være et sted' ikke længere fysisk tilstedeværelse men at have mulighed for at udføre bestemte handlinger. I (Andersen & Madsen 1987) findes der en systematisk behandling af sprogændringer og metafor brug. Herfra kan vi specielt fremhæve én type af sprogændringer nemlig *bortfald af betydnings distinktioner*, som kan ske på to måder: Det kan enten ske ved at det samme udtryk anvendes i to betydninger:

"Udtrykket åbne bruges i Macintosh i to betydninger: at åbne en mappe og at åbne en application. At åbne en mappe svarer til at skaffe sig adgang til nogle data, hvorimod at åbne en application svarer til at starte en programudførelse. Macintoshen har slået disse to betydninger sammen ved at give dem det samme udtryk."

Eller det kan ske ved at forskellige udtryk anvendes for det samme:

"I den virkelige verden er der en tidsmæssig/hastigheds-mæssig forskel på go og run, men det er der ikke i datamaskinens verden (run er ikke hurtigere end go). Begge udtryk betegner det at starte en program-udførelse, men de to udtryk betegner ikke en forskel i udførelseshastigheden."

Opmærksomhed om sprogforandringerne er vigtig, idet den måde sproget forandres ændrer den måde vi handler på:

"As an example of how new language creates new possibilities for action, consider Freud's introduction of terms like 'ego', 'subconscious', and repression'. At one level we might say that he recognized and labeled phenomena that had always existed. But the innovation in his language had a major impact on human society, in everything from the way we treat the deviants (such as prisoners and the mentally ill) to the way we teach our children.", (Winograd & Flores 1986, side 6).

Gennem pensel-metaforen kommer mellemrummene mellem fibrene til at eksistere og bliver kaldt kanaler, som produkt-udviklerne handler i forhold til i deres design. Tilsvarende skaber mødesteds-metaforen opfattelsen af, at et bibliotek er et sted hvor lånere mødes.

2.4 Diskussion af metafor begrebet

Jeg har i det foregående ikke set på anvendelsen af metaforer inden for kunstig intelligens ellers vidensrepræsentation, (for en oversigt over vidensrepræsentationsområdet se f.eks. (Mylopoulos & Levesque 1984)). I den følgende diskussion tydeliggør jeg *min* metafor opfattelse ved at sammenstille med den radikalt anderledes opfattelse inden for vidensrepræsentationsområdet. Jeg illustrerer forskellen ved at sammenligne med Struktur Afbildnings Teorien (SAT), (Falkenhainer ét al. 1987).

Den centrale idé i SAT er at have en *formel afbildning* fra ét område (basen) til et andet område (målet), hvorved der til målet overføres det system af relationer, som vides at gælde i basen; hver af de to områder er repræsenteret som *objekter* med indbyrdes *relationer*, (Falkenhainer ét al. 1987, side 2.)

Metaforopfattelsen hos SAT baserer sig på instrumentel rationalitet, hvis kærne er at opdele virkeligheden i mindre dele,

jævnfør diskussionen i (Lanzara 1983). Til forskel fra SAT er min metafor opfattelse bygget på "seeing as" hos Schön og Lanzara, jævnfør afsnit 2.1. Lanzara formulerer det således:

"It is crucial to understand that the ability to see the situation as another is not at all an analytical ability: the process of SEEING AS is not realized by taking a situation A, breaking it into simpler pieces, then by taking the situation B, breaking it into simpler pieces, and then by checking if they perfectly match or belong to the same classes of objects. Briefly the two situations are not analytically comparable." (Lanzara 1983, side 35).

Hvor jeg siger, at metaforbrug er en form for seeing as, så siger man inden for vidensrepræsentation, at "Analogy is a *computational* (min fremhævnings) process ... ", (Falkenhainer ét al. 1987, side 1).

Hensigten hos Falkenhainer ét al. er blandt andet, at undersøge hvorledes simulation kan bruges til at få indsigt i hvordan menneskelig erkendelse fungerer. Hos en vigtig del af min afhandlings grundlag, (Winograd & Flores 1986), og hos (Dreyfus & Dreyfus 1986) findes en velunderbygget kritik af at opfatte menneskelig erkendelse som byggende på mentale repræsentationer. Såvel med hensyn til det grundlæggende syn som på det mere konkrete niveau adskiller min metafor opfattelse sig således væsentligt fra den, der findes inden for vidensrepræsentationsområdet.

Struktur Afbildnings Teorien er et eksempel på, hvad Carrol og Mack kalder strukturelle metafor teorier, (Carrol & Mack 1985). Deres konklusion på diskussionen heraf er, at en strukturel afbildning mellem basen og målet er ufuldstændig. Fravær af en relation mellem noget i basen og noget målet spiller lige så vigtig en rolle, som forekomsten af en sådan relation. I forlængelse heraf siger de videre, at det netop er denne "open endedness", som gør at metaforer kan stimulere en læreproces.

Lad os sammenfatte præsentationen af metaforbegrebet. Ved metafor brug ses noget som noget andet på en måde, hvor der er tale om så stor begrebsmæssig afstand, at det umiddelbart forekommer fejlagtigt. Metafor brug er en speciel form for frame skift, som igen er en speciel form for at se noget som noget andet. Ved metafor brug ser man noget som noget andet, hvorved man får et nyt syn på virkeligheden. Endvidere sker der ved metaforbrug en ændring af sproget og ofte et skift i, hvad der er i

forgrunden af ens opmærksomhed. Denne metafor opfattelse adskiller sig fra metaforopfattelsen inden for vidensrepræsentationsområdet, som baserer sig på instrumentel rationalitet.

3. Breakdown

I dette afsnit præsenterer jeg begrebet 'breakdown'. Præsentationen er baseret på (Winograd & Flores 1986), som har fortolket et aspekt af Heideggers filosofi og gjort det med den bestemte hensigt at undersøge konsekvensen for design og brug af datamaskiner. Til forskel fra det forrige afsnit, hvor jeg gav en præcisering og bearbejdning af metafor begrebet, ønsker jeg i dette afsnit blot i referende form at introducere 'breakdown' begrebet.

I følge Heidegger er vores grundlæggende måde at være til på at have adgang til verden gennem *involveret handlen*. Vi handler uden at have repræsentationer af ting og uden at reflektere over situationen - situationen er hvad Heidegger kalder *ready-to-hand*. Ting eller objekter og deres egenskaber fremtræder kun i tilfælde af *breakdown*, hvor situationen bliver *present-at-hand*. Begrebet breakdown kan klargøres med et eksempel, som oprindeligt stammer fra Heidegger, men som her er citeret fra (Winograd & Flores 86) side 36:

"One simple example he gives is that of a hammer being used by a person engaged in driving a nail. To the person doing the hammering, the hammer as such does not exist. It is part of the background of *readiness-to-hand* that is taken for granted without explicit recognition or identification as an object. It is part of the hammerer's world, but it is not present any more than are the tendons of the hammerer's arm.

The hammer presents itself as a hammer only when there is some kind of breaking down or *unreadiness-to-hand*. Its hammerness emerges if it breaks or slips from grasp or mars the wood, or if there is a nail to be driven and the hammer cannot be found".

Ved et breakdown er der således et skift fra den involverede handlen til refleksion herover. Det er dette skift, der kendetegner breakdown, hvorimod 'sammenbrud' eller 'nedbrud' kun indfanger betydningen af breakdown, hvis vi bruger 'sammenbrud' eller 'nedbrud' metaforisk. Breakdown har en negativ konnotation på den måde, at det udtrykker en afbrydelse af vores involverede handlen.

Men breakdown har også en positiv konnotation, idet det afdækker eller åbenbarer naturen af vores handlinger - måske for første gang.

I en breakdown situation bliver man opmærksomheden på begrebsmæssige destinktioner. I eksemplet med hammeren bliver man måske opmærksom på betegnelser for forskelligt hoved form (flad, spids, afrundet etc.) eller betegnelser for forskellige hammerhoved materialer (metal, gummi, træ etc.). Sproget skaber herved virkeligheden i den betydning at forskellige begrebsmæssige destinktioner skaber forskellige handlingsalternativer; i eksemplet her valg af en bestemt slags hammer og en bestemt brug heraf.

Mødesteds metaforen fra afsnit 2.2 kan bruges til at frembringe et breakdown i opfattelsen af hvad et bibliotek er. De begrebsmæssige destinktioner mellem forskellige emner for samtaler, forskellige samtale partnere og forskellige edb-anvendelser skaber ændrede handlingsmuligheder for lånere, biblioteksansatte og systemudviklere.

Lad os kort sammenfatte præsentationen af breakdown begrebet. Et breakdown betegner et skift fra den involverede handlen i situationen til refleksion over situationen. Først i refleksion over situationen er opmærksomheden ved begrebsmæssige destinktioner.

4. Resumé af afhandlingens tre artikler

For hver af afhandlingens tre artikler giver jeg nu et resumé af den enkelte artikel og diskuterer, hvorledes den pågældende artikels hovedresultat forholder sig til andre arbejder inden for samme område af systemarbejde.

4.1 Breakthrough by Breakdown: Metaphors and Structured Domains

I denne artikel argumenteres og redegøres for, hvorledes metaforer kan bruges i den første del af en systemudviklingsproces. Udgangspunktet er, at medlemmerne af en organisation handler i den daglige arbejdsituation uden at behøve at reflektere over arbejdet. Men i designsituationen bliver det vigtigt at tale om og reflektere over arbejdet. Metaforer kan bruges til at frembringe breakdown og dermed stimulere refleksion over, hvad der foregår i en organisation. Metaforer kan samtidigt bruges i fastlæggelsen af strukturerede domæner, (Winograd & Flores 1986), dermed i

fastlæggelsen af idéer om aktivitetsområder, hvor edb kan anvendes.

Artiklens hovedresultat illustreres og forklares med brug af blandt andet følgende to metaforer fra biblioteksområdet:

- *Lager metaforen*: Et bibliotek er primært et sted hvorfra bøger distribueres. Centrale begreber er indkøb, beholdning og bestillinger. Et godt edb system er et, der gør det muligt at holde styr på hvilke bøger, der er på biblioteket, og et som gør det muligt hurtigt at finde bøgerne frem.
- *Mødesteds metaforen*: Et bibliotek er et sted, hvor lånere og ansatte mødes for at tale om bøger. Et godt edb system er et, som kan bruges som medium for skriftlige samtaler, eller et edb system, som kan bruges til at formidle kontakt mellem folk og derved skabe mulighed for mundtlige samtaler.

Denne form for *metaforisk design* adskiller sig fra traditionel *bogstavelig design*. Metaforisk design kan anvendes i den første del af en systemudviklingsproces til at fremme fantasi og visioner om, hvordan edb kan anvendes. Forskellen mellem de to former for design kan opsummeres som,

bogstavelig design	metaforisk design
begreber fra organisationen	nye begreber
faktion	fiktion
problemløsning	problem fastlæggelse
definition af begreber	forhandling af begreber
én fortolkning	flere fortolkninger
harmonisk	konfliktende
adskilt analyse og design	integreret analyse og design

Endvidere indeholder artiklen et sæt af retningslinier for metaforisk design.

Artiklen omhandler altså breakdown frembragt med metaforer i den første del af systemudvikling. Gennem anvendelsen af forskellige metaforer skabes forskellige opfattelser af, hvordan edb kan anvendes.

Diskussion af artikel 1

I artiklen opstiller og diskuterer jeg en design angrebsvinkel, som baserer sig på og viderefører det nye grundlag for design, som præsenteres i (Winograd & Flores 1986). Jeg tager primært udgangspunkt i den del af design grundlaget, som baserer sig på Heideggers filosofi, specielt begrebet breakdown.

Jeg beskæftiger mig med, hvordan der i starten af et systemudviklingsprojekt kan skabes idéer eller visioner om, hvordan edb kan anvendes. Kensing har i (Kensing 1987) på en anden måde behandlet den samme problemstilling. Han bemærker, at problemstillingen hverken i litteraturen eller i praktisk systemudvikling er tillagt særlig opmærksomhed. De fleste system udviklingsmetoder forudsætter, at denne form for aktiviteter er udført inden metoden anvendes. I (DeMarco 79) tager metoden for eksempel udgangspunkt i et "Feasibility Document", som er brugernes initiale beskrivelse af, hvad edb-systemet skal kunne.

Fra praktisk systemudvikling nævner Kensing endvidere en række eksempler på den manglende betydning skabelsen af visioner er tillagt. I ét projekt blev den første vision skabt af systemudviklerne under en frokost og skrevet ned på en papir serviet. I et andet projekt blev de første ressourcer brugt på at interviewe brugerne om det eksisterende systems funktion og om forslag til forbedringer af systemets virkemåde, hvorimod der ikke blev diskuteret egentlige alternativer til blot at forbedre det eksisterende system. I et tredje projekt var en typisk udtalelse "Brugerne ved ikke, hvad de vil have".

På baggrund heraf opstiller Kensing to typer af retningslinier for hvordan, der kan skabes visioner: Skift mellem perspektiver samt brug af fremtidsværksteder.

Brug af forskellige metaforer kan opfattes som et skift mellem forskellige perspektiver, og som eksempler på perspektiver nævner Kensing netop værktøjsmetaforen (Ehn & Kyng 1984) og mediemetaforen (Andersen 1986). I (Nygaard og Sørgaard 1986) og (Andersen ét al. 1986) argumenteres generelt for vigtigheden af at skifte mellem forskellige perspektiver.

Brug af fremtids værksteder og metaforisk design kan ses som to supplerende fremgangsmåder. Fremtidsværkstedsteknikken er udviklet af Junkt og Müllert, (Junkt & Müllert 1984). Teknikken er oprindeligt udviklet for ressource svage samfundsgrupper med henblik på, at de skal få bedre muligheder for at få indflydelse på offentlig planlægning (byplanlægning, miljø etc.). Målet er, at de ressource svage grupper gennem deltagelse i et fremtidsværksted styrkes i at kunne deltage i den politiske proces ved at kunne skabe konstruktive idéer om den fremtidige udvikling. Kensing foreslår at teknikken tilsvarende kan anvendes i en systemudviklingsproces, hvor de ansatte skaber visioner om, hvordan edb skal anvendes.

Et fremtidsværsted er et slags seminar, som består af tre faser: en kritikfase, hvor der formuleres kritikken af den måde arbejdet udføres på idag; en fantasifase, hvor der skabes utopiske forestillinger om, hvordan arbejdet kunne være; en virkeliggørelsesfase, hvor det undersøges hvilke af de utopiske forslag, der kan realiseres, og hvordan de kan realiseres.

Erfaringer med fremtidsværksteder har vist, at det ofte er vanskeligt at få stimuleret kreativiteten i fantasifasen - folk er ofte meget konventionelle i deres "utopiske" forslag. Her kommer metaforisk design ind! Brug af metaforer kan netop bruges til at stimulere fantasi (tænk for eksempel på mødesteds metaforen, som er gengivet i denne sammenfatnings afsnit 2.2), og de konkrete retningslinier fra *Breakthrough by breakdown* kan være en hjælp heri. Metaforer kan også bruges i kritik fasen (tænk for eksempel på lagermetaforen). Og virkeliggørelsesfasen, svarer til bogstavelig design, hvor de metaforiske idéer bliver bragt ned på jorden.

Summa summarum, *Breakthrough by breakdown* og fremtidsværksteder er to supplerende fremgangsmåder til skabelse af visioner i den første del af et systemudviklingsprojekt.

Vi kan nu sammenfatte således: Metaforer kan bruges til at frembringe breakdown og dermed stimulere refleksion over, hvad der foregår i en organisation. Hermed kan *Breakthrough by breakdown* bruges i den første del af en systemudviklingsproces til at skabe visioner om, hvordan edb kan anvendes. Den foreslåede fremgangsmåde kan kombineres med brug af fremtidsværksteder, som er en af de få andre teknikker hertil.

4.2 Design and Professional Languages

Denne artikel handler om fagsprog og design. I den første del af artiklen redegøres for undersøgelsen af tre biblioteksansattes fagsprog. Focus er på de metaforer, som anvendes ved brug af et edb-system på biblioteket. Undersøgelsen af fagsproget er baseret på båndoptagelser af samtaler, vi havde med tre ansatte på biblioteket. Medens de sad og brugte bibliotekets edb system, fortalte de os, hvad de gjorde. Tre af de metaforer, de brugte, kan ses i bibliotekssystem eksemplet i afsnit 2.2 af denne sammenfatning.

I den anden del af artiklen præsenteres en design angrebsvinkel, som tager udgangspunkt i fagsproget. Design situationen er en breakdown situation, hvor opmærksomheden er ved sproget. Med udgangspunkt i det eksisterende fagsprog diskuterer vi hvilke destinktioner, der er relevante i et kommandosprog. Vi

præsenterer en konkret lingvistisk måde at analysere fagsproget på, og vi viser, hvorledes de lingvistiske valg kan overføres til design valg. Angrebsvinklen består af fire skridt:

- indsamling af autentisk sprogligt materiale
- analyse af sprogligt materiale
- udforming af design forslag
- diskussion af design forslag ud fra de sproglige valg

Design angrebsvinklen illustreres med det sproglige materiale fra den første del af artiklen, som dokumenter den fysiske rum metafor. Edb-systemet forstås som en bygning eller nogle fysiske rum, man kan bevæge sig rundt i. For eksempel, "*Jeg kan også gå ind*" og "*Jeg skal tilbage til Alis-basen*". Vi har her to forskellige former for modalitet: svag modalitet (*kan*) og stærk modalitet (*skal*). Svag modalitet kan for eksempel bruges ved faciliteter, som gør det muligt at undersøge om en kommando er mulig eller ønskelig uden faktisk at udføre den. Traditionelle prompt/svar sekvenser, hvor brugeren er tvunget til at gøre bestemte ting, svarer til stærk modalitet.

Artiklen omhandler altså breakdown i en design situation, hvor opmærksomheden er ved sproget. Ud fra sproglige valg skabes kommandosproget. Endvidere dokumenterer artiklen at metaforer anvendes til at forstå centrale dele af edb-systemet.

Diskussion af artikel 2

I artiklen dokumenterer vi fire metaforer i brugernes fagsprog og bruger den ene af dem til at illustrere, hvordan man kan designe et edb-system med udgangspunktet i fagsprog. Vores fremgangsmåde er beslægtet med idéer hos K. Nygaard, (Nygaard 1984). Han har foreslået, at en omhyggelig analyse af brugernes fagsprog skal efterfølges af en berigelse af fagsproget med begreber fra datalogi. Vi foreslår ikke planlagte sprog forandringer, men at fagsproget tages som udgangspunkt for design.

Vores hovedresultat i artiklen er den konkrete fremgangsmåde til opstilling af design valg på grundlag af en systematisk analyse af det eksisterende fagsprog. Selve idéen om at anvende metaforer ved design af interaktion eller kommandosprog er ikke ny. Et af de meget succesfulde eksempler herpå er designet af Xerox Star, som bygger på en fysisk kontor metafor, se (Smith et al. 1983). I (Vainio-Larsen 1986) behandles brug af metaforer ved design af interaktion ud fra et ønske om at undersøge, hvordan edb-systemer gøres lette at lære.

Fælles for Xerox Star, typograf eksemplet (se afsnit 2.2) og vores egen artiklen er, at der kun er brugt én metafor. I afsnit 4.1 har vi argumenteret for at anvende forskellige metaforer, men vi gør det der i forbindelse med at skabe visioner om alternative måder at anvende edb på. Ved design af det konkrete edb-system kan det være hensigtsmæssigt at anvende kun en enkelt metafor, for dermed at sikre en sammenhængende og konsistent brugsmodel, se f.eks. (Kammersgaard 1985). På den anden side kan det også være hensigtsmæssigt at anvende to eller flere metaforer, for eksempel hvis edb-systemet har forskellig anvendelsessammenhænge.

Brug af forskellige metaforer kan i database sammenhæng svare til at have forskellige externe views, se for eksempel (Date 1977) eller (Tsichritzis & Lochovsky 1977). For hvert externt view vil vi da have et externt skema baseret på hver sin metafor. Vi kunne for eksempel designe et bibliotekssystem baseret på både lager metaforen og mødesteds metaforen, se afsnit 4.1. Lager metaforen kunne danne grundlaget for det externe view i den del af systemet, som blev brugt i bibliotekets indkøbsafdeling. Her ville for eksempel leverandør oplysninger være en del af det externe skema. Mødesteds metaforen kunne danne grundlag for det externe skema i den del af systemet, som blev brugt i publikumsafdelingen. Her ville for eksempel tidspunkt og sted for foredrag om bestemte bøger være en del af det eksterne skema. Samtidigt vil for eksempel forfatter og titel oplysninger indgå i begge externe skemaer.

Brugen af forskellige metaforer kan altså ved design af databaser bruges til at anlægge forskellige externe views. Selve vores design angrebsvinkel kan mere generelt ses som én måde at designe brugsmodeller på, idet en brugsmodel netop forbinder funktionalitet, brugergrænseflade og begreber fra faget, jvf. definitionen i (Kammersgaard 1985). Kammersgaards definition udspringer af en kritik af det traditionelle syn på brugsmodeller, se f.eks. (Newman & Sproull 1979). Ét af kritikpunkterne er, at den traditionelle definition ikke understreger vigtigheden af forbindelsen til faget eller anvendelsesområdet. Denne kritik udspringer af erfaringer fra UTOPIA projektet, (Bødker ét al. 1986).

Fælles for UTOPIA's og for vores design angrebsvinkel er, at brugsmodellen designes med udgangspunkt i faget, hvorimod den konkrete måde, det gøres på, er væsentlig forskellig. I vores design angrebsvinkel foretager vi en decideret systematisk undersøgelse af dele af fagsproget, hvorimod der i UTOPIA projektet på dette punkt er tale om en mere inddirekte og intuitiv

fremgangsmåde. Forskerne i UTOPIA kom til at kende det typografiske fagsprog gennem en fælles praksis og diskussion med typograferne. De læste og diskuterede lærebøger og litteratur om faget, besøgte typografiske arbejdspladser og diskuterede de eksisterende arbejdsprocesser med typograferne. I den centrale og mere design orienterede del af projektet blev anvendt en slags prototyper (mock-up's).

Sat lidt på spidsen kan forskellen mellem de to fremgangsmåder formuleres som, at UTOPIA's design angrebsvinkel er kendetegnet ved at understrege den involverede designsituation, som det vigtige element, medens vores understreger den reflekterende breakdown situation, som det vigtige element.

I forbindelse med sammenligningen af de to angrebsvinkler bliver et af forbeholdene i artiklen særligt relevant. Vi nævner, at vi opstiller designvalg, men at vi *ikke* giver generelle anbefalinger om at anvende et bestemt alternativ. Men her kunne netop en involveret brugslignende design situation à la UTOPIA's være den rette måde at få valgt på.

På baggrund af UTOPIA projektet påpeges i (Ehn & Kyng 1986), at designere bør bruge 1-2 år på at lære det fag at kende, som de designer inden for, før de laver egentligt design arbejde. Men her kunne fagsprogs analyse netop bruges som en genvej til at lære centrale dele af et fag at kende. Eleanor Wynn har i sin afhandling, (Wynn 1979), netop gennem analyse af samtaler på et kontor påvist kompleksiteten af kontor arbejde.

Jeg har i det ovenfor argumenteret for at fagsprogsanalyse angrebsvinkelen og UTOPIA's angrebsvinkel er to supplerende måder at designe med udgangspunkt i faget. Inden for ekspertsystems området designes ligeledes med udgangspunkt i faget eller ekspertområdet, men vores angrebsvinkel adskiller sig herfra på afgørende vis. Inden for ekspertsystem området er hensigten at lægge ekspertens viden ind i edb systemet, hvorimod vores hensigt er lave edb systemer, som fagfolk kan anvende med brug af deres faglige kvalifikationer. Inden for ekspertsystem området overføres sprogets betydning inden for ekspertområdet til edb systemet, hvorimod vi fremhæver forskellene mellem brugernes fagsprog og kommandosproget. Endvidere koncentrerer man sig inden for området om den del af fagsproget, som vedrører logiske slutningsregler, fakta etc., hvorimod vi ikke på forhånd har udvalgt en bestemt del af sproget.

På trods af de nævnte forskelle findes der fremgangsmåder inden for videnstilegnelses området, som ligner vores. I (Hart 1986,

kapitel 5) beskrives således en videnstilegnelses måde, som består i først at lave båndoptagelser af interviews med eksperten. Derefter laver afskrifter af båndet, som analyseres med henblik på at identificere slutningsregler etc. Nogle af de retningslinier og råd, som gives af Hart, genfindes i vores fremgangsmåde - f.eks. rådet om at henlede opmærksomheden på interessante eller vanskelige arbejdssituationer. Endvidere giver Hart andre idéer, som *kunne* indgå i vores fremgangsmåde - f.eks. idéen om i analyse arbejdet at opbygge en database med kryds referencer over forekomster af sproglige elementer (ord, sætninger etc.). En kritisk gennemgang af fremgangsmåder inden for videnstilegnelses området vil altså kunne give idéer, som kan forbedre vores fremgangsmåde.

Vi kan nu sammenfatte således: Vores design angrebsvinkel kan føres tilbage til idéer hos K. Nygaard om at tage udgangspunkt i fagsproget. Idéen om at tage udgangspunkt i fagsproget eller faget har vi tilføjes med UTOPIA projektet. Medens fremgangsmåden i UTOPIA projektet er mere inddirekte og intuitiv, så består vores fremgangsmåde i en systematisk linguistisk måde at analysere fagsproget på og i på grundlag heraf at opstille en række design alternativer. Valget mellem design alternativerne kan foretages ud fra involverede brugslignende situationer, som det for eksempel er gjort i UTOPIA projektet.

4.3 Information Systems Assessment as a Learningprocess

I denne artikel redegør vi for biblioteksprojektet, der som tidligere nævnt har dannet det empiriske udgangspunkt for afhandlingen. Traditionelt set opfattes teknologivurdering som et spørgsmål om at indsamle og behandle information med henblik på at lave beskrivelser af edb-systemets anvendelighed. Som alternativ hertil opstilles teknologivurdering som en læreproces. I artiklen redegør vi for, hvorledes denne opfattelse af teknologivurdering er kommet til udtryk i biblioteksprojektets udformning. Projektet har været organiseret med arbejdspladsgrupper på tre forskellige biblioteker. I hver af arbejdsgrupperne sad både to konsulenter og repræsentanter for såvel ansatte som ledelse på biblioteket. I artiklen anvender vi eksempler fra den arbejdsgruppe, som min medforfatter til artiklen sad i som konsulent, (denne arbejdsgruppes arbejde er dokumenteret i (Andersen ét al. 1985)). Arbejdspladsgruppe organiseringen har været en vigtig forudsætning for at etablere en læreproces, hvor de, som faktisk bruger bibliotekets edb-systemer, er med til at foretage vurderingen heraf. Udgangspunktet for vurderingerne har været de konkrete erfaringer, som brugerne af systemet havde. I

formulering heraf har naturligt sprog spillet en langt større rolle end brug af formelle beskrivelsesværktøjer.

Brug af forskellige frames har været et centralt element i arbejdsgruppens læreproces. For eksempel var der i en af bibliotekets afdelinger en del utilfredshed med arbejdsforholdene. Situationen kan forstås ud fra forskellige frames,

- *En teknologisk frame:* Edb-systemet har meget høje respondtider om eftermiddagen. Når en reservation afsluttes med to gange "carriage return" bliver reservationen sommetider tabt. Nogle af fejlmeddelelserne fra systemet var uforståelige.
- *En social frame:* Især de ældre blandt personalet følte sig mere afhængig af yngre kolleger, som kender systemet bedre. Nogle følte at de ikke havde kontrol over "tingene", og alle prøvede at skjule deres usikkerhed.
- *En historisk frame:* Da systemet blev udviklet gav systemudviklerne meget lidt information. Brugerne havde meget lidt indflydelse og kun i den sidste del af udviklingsprocessen. Systemet blev installeret meget brat i afdelingen uden at være ordentligt gennemtestet.

Hver af disse forklaringer er rigtige inden for sin frame. Brug af forskellige frames var en vigtig del af lære- eller erkendelsesprocessen, idet forskellige objekter og egenskaber skaber mulighed for handling i forskellig retning.

En central del af artiklen handler altså om breakdown frembragt ved frame skift i teknologivurdering. Læreprocessen i projektet kan ses som en samling af breakdowns frembragt ved frame skift.

Diskussion af artikel 3

I artiklen har vi præsenteret biblioteksprojektet ved at stille projektet i kontrast til den fremherskende teknologivurderings-tradition. I artiklen nævner vi afslutningsvis, at der i Skandinavien har været en række tilsvarende projekter eller mere præcist: biblioteksprojektet har været inspireret af en række skandinaviske projekter. I det følgende redegør jeg for biblioteksprojektets indplacering i forhold til de væsentligste inspirationskilder. For en mere omfattende oversigt over skandinaviske projekter henviser jeg til (Ehn & Kyng 1986) og til (Ehn 1987).

En af biblioteksprojektets væsentlige inspirationskilder har været DUE projektet, se f.eks. (Klubarbejde og EDB 1981) og (Kyng & Mathiassen 1979). De tre af DUE projektets principper som tydeligst genfindes i biblioteksprojektet er "*lokal tilknytning*",

"handlingsorientering" og "samspil mellem analyse af arbejdsbetingelser og teknologi".

Ligesom i DUE projektet har arbejdet i biblioteksprojektet haft lokal tilknytning ved organisering omkring arbejdspladsgrupper, og idéen om at tage udgangspunkt i lokale erfaringer har i begge projekter været markant.

I DUE projektet er det handlingsorienterede princip formuleret som en vekselvirkning mellem a) handlinger for at ændre anvendelsen af teknologi og b) analyse af teknologi og dens samspil med arbejdsbetingelserne, se også (Munk-Madsen 1978) og (Munk-Madsen 1982). Det handlingsorienterede princip har ikke været *formuleret* som et centralt mål i biblioteksprojektet, se (Nyhedsblad 1986), men princippet har i projektets praktiske udførelse spillet en vigtig rolle. Brug af forskellige frames har som nævnt ovenfor skabt mulighed for handling i forskellig retning. Opstilling af handlingsalternativer, har iøvrigt været en vigtig del af projektet. I projektets afsluttende rapport, (Clematide ét al. 1986), opstilles valgmuligheder med hensyn til forskellige måder at indføre edb på, samt valgmuligheder med hensyn til teknik og arbejdsorganisering.

Samspil mellem analyse af arbejdsbetingelser og teknologi har i både DUE og biblioteksprojektet været centralt. Denne form for kundskabsopbygning har været vigtig for opstillingen af handlingsalternativerne ovenfor.

I biblioteksprojektet genfindes således nogle meget væsentlige principper fra DUE projektet. Samtidigt har der også været en meget væsentlig forskel, idet DUE projektet var et partsprojekt styret alene af fagbevægelsens interesser, hvorimod biblioteksprojektet var et projekt i samarbejde med både bibliotekernes ledelse og ansatte.

DUE projektet og dets søster projekt i Sverige, DEMOS projektet, er begge efterfølgere af det norske NJMF projekt, se f.eks. (Nygaard & Bergo 1974) og (Nygaard 1979). De ovennævnte principper i DUE projektet stammer fra NJMF projektet, hvor de blev udviklet på baggrund af dårlig erfaringer med at involvere fagforeningsfolk i et projekt uden *tæt* tilknytning til arbejdspladserne.

Den kundskabsopbygnings- eller læreprocesopfattelse, som ligger bag NJMF, DUE, DEMOS etc., er blandt andet inspireret af Paulo Freire's anvisninger for støtte til ressourcetsvage grupper, se (Freire 1971). Ifølge (Ehn ét al. 1975) og (Sandberg 1976) betoner Freire enheden mellem refleksion og handlen på grundlag af gruppernes egne konkrete erfaringer.

De hensigter og principper om teknologivurdering som læreproces, der ligger i biblioteksprojektet, er således en del af en udbredt skandinavisk tradition. Vores bidrag i artiklen ligger i at påpege vigtigheden af brug af forskellige frames som hjælp i en læreproces til at kunne se en situation på flere måder. Gennem frame skift frembringes breakdown i den daglige handlen, hvorved der skabes forudsætninger for at opstille handlingsskabende alternativer.

Pointen om at se en situation på flere måder er på linie med hvad Tamar Bermann skriver om erfaringerne fra det norske KBF projekt, se (Alnæs et al 1984). Projektet er et teknologivurderingsprojekt inden for biblioteksområdet efter de samme principper, som findes i NJMF/DUE traditionen og dermed også i det danske biblioteksprojekt. I diskussionen af læreproces aspektet i KBF projektet fremhæver Bermann netop vigtigheden af forskellige perspektiver, se (Bermann 1984). I argumentationen herfor henviser hun blandt andet til erkendelsesteoretikeren Gregory Bateson, som påpeger at al erkendelse begynder med at iagttage forskelle.

Vi kan nu sammenfatte således: Biblioteksprojektet har været tilrettelagt ud fra tre af de samme principper, som findes i NJMF/DUE. Læreprocesopfattelsen kan føres tilbage til Freire. Vores bidrag ligger i at påpege, at en læreproces kan ses som en samling breakdowns frembragt ved frame skift.

5. Afsluttende diskussion og konklusion

I indledningen nævnte jeg at min opfattelse af sprog har ændret sig gennem mit licentiat studie. Lad mig kort gentage og præcisere hovedformuleringen herom fra afsnit 1 og derefter konkretisere og konkludere ud fra de tre netop resumérede artikler.

Gennem praktiske erfaringer fra projektet og især gennem læsning og diskussion af "Understanding Computers and Cognition", (Winograd & Flores 1986), ændredes mit syn på sprog: Fra primært at opfatte sprog som noget, der bruges til at repræsentere eller beskrive virkeligheden med, kom jeg til at opfatte sprog som noget, der skaber den verden, hvori vi bruger sproget. Titlen på afhandlingen blev Sprogbrug og Design - ikke udelukkende i betydningen sprogbrug ved design af edb-systemer, men også i betydningen at vi med sproget skaber eller designer virkeligheden:

"To put the point in a more radical form, we design ourselves (and the social and technolo-

gical networks in which our lives have meaning)
in language", (Winograd & Flores 1986, side 78).

Når jeg nu i det følgende konkretiserer ovenstående sprogopfattelse ud fra de tre artikler, er der i et vist omfang tale om efterrationalisering, idet sprogopfattelsen og nedenstående karakterisation af artiklerne ikke eksplicit er formuleret i artiklerne:

I "*Breakthrough by Breakdown*" så vi, hvorledes forskellige metaforer skabte forskellige opfattelser af hvad et bibliotek er;

"language does not describe a pre-existing world, but create the world about which it speaks", (Winograd & Flores 1986, side 174).

Metaforer kan bruges til at fremkalde breakdowns i den første del af en systemudviklingsproces og dermed til, at der skabes visioner om hvordan edb kan anvendes. Den foreslåede fremgangsmåde kan kombineres med fremtidsværksteder, som er en af de i forvejen få teknikker på området.

I "*Design and Professional Languages*" så vi, hvorledes vi gennem sproglige valg skaber destinktioner;

"Language is the creation of distinctions: nouns distinguish objects into groups, verbs distinguish kinds of action, etc.", (Winograd & Flores 1986, side 174).

Design situationen er en breakdown situation hvor opmærksomheden er ved sproget. Med udgangspunkt i fagsproget er det muligt på grundlag af analyse af de sproglige destinktioner at opstille design valg. I artiklen giver vi, illustreret med en af metaforerne i fagsproget, en konkret linguistisk baseret fremgangsmåde hertil. Idéen om at tage udgangspunkt i fagsproget eller faget er ikke ny. Vores fremgangsmåde kan med fordel kombineres med mere involverede brugslignende design-situationer.

I "*Information Systems Assessment as a Learning*" Process så vi, hvorledes situationen forstået i forskellige frames skabte forskellige handlingsmuligheder i teknologivurderingsprojektet;

"..... new language creates new possibilities for action", (Winograd & Flores 1986, side 6).

Læreprocessen i teknologivurderingsprojektet kan ses som en samling breakdowns frembragt ved skift af frame. Fremgangsmåden her er således beslægtet med brug af metaforer i den første artikel. Opfattelsen af teknologi vurdering som en læreproces stammer fra en række tidligere projekter.

Lad mig sammenfatte således: På det teoretiske niveau bygger de tre artikler på samme opfattelse af sprog og design. Begrebsmæssigt kan det kort udtrykkes ved, at de tre artikler omhandler breakdown i tre forskellige typer af situationer: henholdsvis første del af systemudvikling, design og teknologivurdering. Begrebsmæssigt har endvidere metafor begrebet, og tildels det beslægtede frame begreb, været gennemgående.

Tak

Afslutningsvis vil jeg gerne takke min vejleder, Kurt Jensen, samt alle som har kommenteret eller deltaget i diskussionerne af ovenstående artikler. En særlig tak til deltagerne i SYDPOL arbejdsgruppe 2 - specielt Morten Kyng - samt til Lars Mathiassen for mange konstruktive og inspirerende diskussioner.

Referencer

Alnæs, T. ét al: *Inn i informasjons samfunnet*, Universitetsforlaget, Norge 1984.

Andersen, P.B.: *Semiotics and Informatics: Computers as a Media*, indeholdt i Ingwersen ét al.: *Information Technology and Information Use*, Taylor Graham, 1986.

Andersen, P.B. & Kyng, M.: *Programmering, sprog og værktøj*, indeholdt i KVAN 16, Århus 1986.

Andersen, P.B. & Madsen, K.H.: *Metaforer i design og brug af edb-systemer*, arbejdsnotat, Institut for Informations- og Medie Videnskab, Aarhus Universitet, 1987.

Andersen, A. ét al: *EDB konsekvensvurdering på Danmarks Tekniske Bibliotek*, Forskningsbibliotekernes edb-konsekvensvurderingsprojekt, 1985, ISBN 87-88886-03-4.

Andersen, N.E. ét al.: *Professional Systemudvikling*, Teknisk Forlag, 1986.

Bansler, J.: *Systemudvikling*, Studenterlitteratur, Lund 1987.

Bermann, T.: *Over til EDB, Læring undervejs*, indeholdt i (Alnæs ét al. 1984).

G. Bjerknes, P. Ehn & M. Kyng (eds.): *Computers and Democracy, A Scandinavian Challenge*, Gower Publishing Company Limited, 1986.

Bratteteig T.: *Systembeskrivelse*, indeholdt i rapport fra fase 1 af Florence Projektet: Gjensidig Læring, Oslo 1985.

Briefs, U. & Ciborra, C. & Schneider, L. (eds.): *Systems Design For, With and By the Users*, North-Holland Publishing Company, IFIP, 1983.

Bødker, S. ét al.: *A Utopian Experience*, i (Bjerknes ét al. 1986).

Carrol, J. & Mack, R.: *Metafors computing system and active learning*, i *International Journal of Man-Machine Studies*, 1985 vol. 22, side 39-57.

Clematide, B. ét al.: *Konsekvenser af edb på forsknings-bibliotekerne - et spørgsmål om at vælge*, Forskningsbibliotekernes edb-konsekvensvurderingsprojekt, 1986, ISBN 87-88887-07-7.

Date, C.: *An Introduction to Database Systems*, Addison-Wesley, 1977.

DeMarco, T.: *Structured Analysis and Systems Specification*, Yourdon Press, 1979.

Dreyfus, H. & Dreyfus, S.: *Mind over Machine*, The Free Press, New York 1986.

Ehn, P.: *Work Oriented Design of Computer Artifacts*, under udarbejdelse, 1987.

Ehn, P. & Kyng, M.: *A Tool Perspective on Design of Interactive Computer Support for Skilled Workers*, indeholdt i M. Sääksjärvi (ed.): *Proceeding from the Seventh Scandinavian Research Seminar on Systemeering*, Helsinki 1984.

Ehn, P. & Kyng, M.: *The Collective Resource Approach to Systems Design*, indeholdt i (Bjerknes ét al. 1986).

Ehn, P. ét al.: *Demokratisk Styrning och Planering i Arbetslivet*, Demos rapport nr 1, 1975.

Etzerodt, P. & Madsen, K.H.: *Information Systems Assessment as a Learning Process*, indeholdt i N. Bjørn-Andersen & G.B. Davis (eds.): *Information Systems Assessment: Issues and Challenges*, North-Holland Publishing Company, 1988.

Falkenhainer ét al.: *The Structure Mapping Engine: Algorithm and Examples*, Department of Computer Science, University of Illinois at Urbana-Champaign, 1987.

Freire, P.: *The Pedagogy of the Oppressed*, Herder and Herder, New York 1971.

Grevy, C.: *Metaforer, Sprogbrug og Samfund*, University of Odense 1984.

Hansen, N. & Madsen, K.: *Systembeskrivelse med Petri net*, DAIMI IR-50, Datalogisk Afdeling, Aarhus Universitet 1983.

Hart, A.: *Knowledge Acquisition for Expert Systems*, Kogan Page Ltd., London 1986.

Junkt, R. & Müllert, N.: *Håndbog i Fremtidsværksteder*, Politisk Revy, København 1984.

Kammersgaard, J.: *On Models and their Rôle in the Use of Computer*, DAIMI-PB 202, 1985.

Kensing, F.: *Generation of Visions in Systems Development*, i P.Docherty ét al. (eds.) *System Design for Human Development and Productivity: Participation and Beyond*, Elsevier Science Publishers B.V (North Holland), IFIP 1987.

Klubarbejde og EDB, Fremad 1981. DUE-rapport nr. 4, Datalogisk Afdeling, Aarhus Universitet, 1981.

- Kyng, M. og Mathiassen, L.: *Systems Development and Trade Union Activities*, i N. Bjørn-Andersen (ed): Information Society, for Richer for Poorer, North-Holland Publishing Company, Amsterdam 1982. Og som DUE-rapport nr. 3, Datalogisk Afdeling, Aarhus Universitet, 1979).
- Lakoff, G.: *Women, Fire and Dangerous Things*, The University of Chicago Press, 1987.
- Lakoff, G. & Johnson, M.: *Metaphors we live by*, The University of Chicago Press, 1980.
- Lanzara, G.F.: *The Design Process: Frames, Metaphors and Games*, indeholdt i (Briefs ét al. 1983).
- Madsen, K.H.: *Breakthrough by Breakdown: Metaphors and structured Domains*, indeholdt i H. Klein and K. Kumar (eds.): "IFIP WG 8.2 conference: Information Systems Development for Human Progress in Organizations, Atlanta 1987", North-Holland Publishing Company, 1988.
- Madsen, K.H. & Andersen, P.B.: *Design and Professional Languages*, indeholdt i S.F. Larsen and K. Plunkett (eds.): Computers, Mind and Metaphors, proceeding fra symposiet "Computers, Cognition and Epistemology", Psykologisk Institut, Århus Universitet, 1987.
- Munk-Madsen, A.: Systembeskrivelse Med Brugere, DUE-notat nr. 9, Datalogisk Afdeling, Aarhus Universitet, 1978.
- Munk-Madsen, A.: *Systems Analysis With Users*, indeholdt i (Briefs ét al. 1983).
- Mylopoulos, J. & Levesque, H.: *An Overview of Knowledge Representation*, indeholdt i Brodie ét al. (eds): On Conceptual Modelling, Springer Verlag, New York 1984.
- Newman, W. & Sproull, R.: *Principles of interactive Computer Graphics*, McGraw-Hill, 1979.
- Nygaard, K.: *The Iron and Metal Project: Trade Union Participation*, i Sandberg (ed.): Computers Deviding Man and Work, Arbetslivscentrum, 1979.
- Nygaard, K.: *Profession Oriented Languages*, Presented as a keynote speech at Medical Informatics Congress Europe 1984, Brussels 1984.
- Nygaard, K. & Bergh, T.: *Planlegging styring og databehandling*, del 1, Tiden Norsk Forlag, Oslo 1974.
- Nygaard, K. & P. Sørgaard: *The Perspective Concept in Informatics*, i (Bjerknes ét al. 1986).

Nyhedsblad fra forskningsbibliotekernes edb konsekvensvurderingsprojekt, nummer 1, oktober 1984. ISBN 0109-730X.

Ortony, A. (ed.): *Metaphor and Thought*, Cambridge University Press, 1979.

Sandberg, Å.: *The limits to democratic planning*, Liberförlag, Stockholm 1976.

Schön, D.: *Generative Metaphor: A Perspective on Problem-Setting in Social Policy*, indeholdt i (A. Ortony 1979).

Schön, D.: *The reflective Practitioner*, Basic Books, 1983.

Smith, D.C. et al.: *Designing the Star User Interface*, i Byte Magazine, vol. 7 No. 4, April 1982.

Tsichritzis, D. & Lochovsky F.: *Data Base Management Systems*, Academic Press, New York 1977.

Vainio-Larsen, A.: *Metaphors as Communicators of Conceptual Ideas*, The Ninth Scandinavian Research Seminar on Use and Development of Information Systems, Båstad 1986.

Winograd, T. & Flores, F.: *Understanding Computers and Cognition*, Ablex Publishing Corporation, 1986.

Wynn, E.: *Office Conversations as an Information Medium*, University of California, Berkeley 1979.