

# humanistiske data 2-83



**NAVF**

ARTIKLER  
RAPPORTER  
MELDINGER  
SUMMARY

NAVFs EDB-senter  
for humanistisk  
forskning

The Norwegian  
Computing Centre for  
the Humanities

## SENTERETS RAPPORTSERIE

- RAPPORT nr. 1. *EDB i gjenstandsfagene*. Rapport fra en konferanse i Bergen, 18. og 19. april 1978. September 1978. 2. opplag november 1981. ISBN-82-7283-022-1 Pris kr. 40.
- RAPPORT nr. 2. *Et norsk datamaskinelt tekstkorpus*. Rapport fra en konferanse i Bergen, 19. og 20. oktober 1978. Februar 1979. 2. opplag november 1981. ISBN 82-7283-016-7 Pris kr. 20.
- RAPPORT nr. 3. *Rapport fra den nasjonale konferanse om EDB i språk og litteraturforskning*, 4. og 5. januar 1979. Mars 1979. 2. opplag november 1981. ISBN 82-7283-024-8 Pris kr. 50.
- RAPPORT nr. 4. *Oppbygging av EDB-katalog for folkemusea i Hordaland og kulturgeografisk registrering på Vestlandet*. April 1978. 3. opplag november 1981. ISBN 82-7283-000-0 Pris kr. 30.
- RAPPORT nr. 5. *Rapport fra NKKM's EDB-komite*. August 1979. ISBN 82-7283-001-9 Pris kr. 15.
- RAPPORT nr. 6. *Prøveprosjekt med EDB ved Norsk Folkemuseum*. Oktober 1979. ISBN 82-7283-002-7 Pris kr. 15.
- RAPPORT nr. 7. *Ivar Fønnes: Norsk landbruksordbok*. Prosjektrapport om databehandling og tilrettelegging for trykking. September 1979. ISBN 82-7283-008-6 Pris kr. 25.
- RAPPORT nr. 8. *SEFRAK. Rapport frå prøveprosjekt for databehandling av kulturminneregisteret*. Oktober 1979. ISBN 82-7283-003-5 Pris kr. 30.
- RAPPORT nr. 9. *Jostein H. Hauge og Sighjorn Århus: Dataregistrering i humanistiske fag med vekt på optisk lesing*. August 1978. 3. opplag januar 1981. ISBN 82-7283-004-3 Utsolgt.
- RAPPORT nr. 10. *Roald Skarsten: Innføring i SPSS for humanister*. November 1977. 3. opplag november 1981. ISBN 82-7283-005-1 Pris kr. 30.
- RAPPORT nr. 11. *Jostein H. Hauge og Knut Hofland: Rapport fra 4 konferanser i USA sommeren 1979*. The 17th Annual Meeting of Computational Linguistics. La Jolla Conference on Cognitive Science. The fourth International Conference on Computers in the Humanities. Data Bases in the Humanities and Social Science. November 1979. ISBN 82-7283-007- 8 Utsolgt.
- RAPPORT nr. 12. *EDB og manuskriptregistraturer*. Oktober 1977. 2. opplag november 1979. ISBN 82-7283-009-4 Pris kr. 20.
- RAPPORT nr. 13. *Datatjenester for og datasamarbeid mellom kunst og kulturhistoriske museer*. Februar 1980. 2. opplag november 1981. ISBN 82-7283-010-8 Pris kr. 50.

Forts. 3. omslagsside.



# humanistiske data 2 -83

---

NAVFs EDB-senter for  
humanistisk forskning

---

The Norwegian Computing  
Centre for the Humanities

---

**NAVF** NORGES  
ALMENVITENSKAPELIGE  
FORSKNINGSRÅD

NAVF's EDB-senter for humanistisk forskning ble opprettet av Norges almenvitenskapelige forskningsråd i 1972. Senteret har som oppgave å arbeide på nasjonal basis for utbredelse av edb i forskningsarbeidet i de humanistiske fagene. Det er opprettet en samarbeidsavtale med Universitetet i Bergen som bl.a. gir Senteret adgang til edb-tjenester ved Universitetet.

Av sentrale oppgaver kan nevnes utvikling av programutrustning for humanistiske forskningsoppgaver, konsulenthjelp og informasjonstjenester.

Senteret utgir tidsskriftet *Humanistiske Data* (3 nr. pr. år) og en rapportserie (28 er utkommet pr. 1.8.83).

Senteret er sekretariat for International Computer Archive of Modern English (ICAME), og utgir bladet ICAME NEWS.

Senteret driver egne opplæringsprogram for vitenskapelig personale og medarbeidere i den kontortekniske gruppen innenfor de humanistiske fag. Det blir også holdt forskjellige kurs og seminar om edb og humanistisk forskning. Tidspunkt og emner blir kunngjort i *Humanistiske Data* og på institusjonene.

Interesserte kan kostnadsfritt bestille årsmelding og *Humanistiske Data* (kr. 40,- for institusjoner).

---

*Humanistiske Data* blir utgitt av NAVF's EDB-senter for humanistisk forskning. Redaksjonsgruppe: Jostein H. Hauge (ansv.), Elin Solstrand, Rune Johansen, Kristin Natvig. Senterets adresse: Harald Hårfagesgt. 31, Boks 53, 5014 Bergen-Universitetet. Tlf. (05) 32 00 40, linje 2956.

Artikler, rapporter, meldinger mottas. Redaksjonen avsluttet 1. september

---

*Humanistiske Data* is published by The Norwegian Computing Centre for the Humanities. Editorial group: Jostein H. Hauge, Elin Solstrand, Rune Johansen. The journal can be ordered from the address mentioned above. Contributions are welcome.

---

Medarbeidere i dette nummer:

*Reidar Bertelsen*, amanuensis, Universitetet i Tromsø

*Torbjørn Breivik*, cand.philol., Universitetet i Bergen

*Rune Hermansson*, förståndare, Kulturarvet, Falun

*Stig Johansson*, professor, Universitetet i Oslo

*Gro Mandt*, amanuensis, Universitetet i Bergen

*Clive Orton*, lecturer, University of London

*Stig Welinder*, dosent, Universitetet i Oslo

Fra Senteret: *Memund Daltveit*, *Jostein H. Hauge*, *Rune Johansen*,

*Eva Møller*, *Kristin Natvig*, *Øystein Reigem*, *Elin Solstrand*, *Per Vestbostad*

---

*Fotosats i kommunikasjon med Univac 1100/82*

*Sats: Universitetet i Bergen/NAVF's EDB-senter for humanistisk forskning.*

*Montasje: NAVF's EDB-senter for humanistisk forskning*

*Trykk: Nortrykk a/s*

*Forsidebilde: Øystein Reigem*

# Innhold

## Artikler:

Datamaskinen i arkeologi. Stig Welinder .....	s. 5
Erfaring med statistikk og edb i arkeologisundervisninga ved Universitetet i Tromsø. Reidar Bertelsen .....	s. 7
Informationssystem med bilddatabas för museiföremål. Rune Hermansson .....	s. 11
Edb i arkeologi-undervisningen? Gro Mandt .....	s. 17
The future of quantitative methods in archaeology. Clive Orton	s. 19
Kvantitative metoder inom arkeologisk forskning. Stig Welinder	s. 22
Grafisk databehandling. Øystein Reigem .....	s. 27
Bruk av edb i humanistiske fag. Torbjørg Breivik .....	s. 48
Framtidens datamaskiner. Øystein Reigem .....	s. 53
Semesteremne i edb for humanister. Eva Møller .....	s. 59

## Rapporter

ICAMCI-konferansen, Tel Aviv .....	s. 63
Utviklingsseminar 1983 .....	s. 68
Aslib INFORMATICS 7 .....	s. 73
Intelligens og datamaskiner .....	s. 76
Formidling av humanistisk forskning via film og video .....	s. 80
Informasjonskonferansen 1983 .....	s. 83
Computer Corpora i English Language Research .....	s. 90
Databaser i humaniora og sosialvitenskap .....	s. 91
ICCH/60 .....	s. 93
Styrking av edb-aktivitetene ved Det historisk-filosofiske fakultet, UiB .....	s. 95
Norsk utvalg for bibliotekautomatisering .....	s. 96
Bibliotekautomatisering i Norge. Rapport for 1981-82 .....	s. 98
Meldinger .....	s. 100
Nytt i biblioteket .....	s. 106
Summary .....	s. 108



*Vanligvis presenterer vi en rekke ulike tema om edb og humanistiske fag i hvert nummer av bladet. I dette nummeret har vi imidlertid valgt å gi plass til to mer omfattende redegjørelser med tilknytning til edb i arkeologi og grafisk databehandling.*

*Det er i dag ca. 15 år siden de første arkeologiske miljøer tok i bruk edb i vårt land. Vi mener tiden nå er inne til å få en presentasjon av arbeid som er utført og få synspunkter på edb som hjelpemiddel i arkeologisk fag- og forskningsarbeid.*

*Humanistiske Data har bedt dosent Stig Welinder, Oldsaksamlingen, UiO om å være gjesteredaktør for denne delen. Stig Welinder har selv brukt datamaskin i sitt arbeid, senest som forsker-NAVF i ca. 1 1/2 år. Da arbeidet han med utvikling av en programpakke for kvantitativ og statistisk analyse i arkeologi.*

*Datamaskinens muligheter til å lagre og bearbeide store datamengder har ført til behov for å kunne fremstille resultatene av databehandlingen i en oversiktlig og enkel form (f.eks. diagrammer, kurver, kart). I tillegg oppstår et ønske om å kunne fremstille og bearbeide tegninger av virkelige objekter, f.eks. på en dataskjerm. Begge disse behov for visualisering tas opp i artikkelen til førstekonsulent Øystein Reigem om grafisk databehandling. Bruk av denne teknikken har i dag vært beskjeden innenfor de humanistiske fag, men her vil det skje store endringer fremover etter hvert som utstyr og programvare forbedres og blir rimeligere.*

*Jostein H. Hauge*

# Datamaskinen i arkeologi

*Stig Welinder*

Den följande artikelsamlingen belyser användningen av datamaskinbaserade metoder inom arkeologi. Nedan följer en försök till systematisk introduktion utifrån en norsk synvinkel.

Under senare delen av 1970-talet slog datamaskinen igenom som redskap inom norsk arkeologi. Tidigare pionjärverksamhet hade stupat beroende på en rad faktorer, som alla efter 1975 har undanröjts. De främsta drivkrafterna vid den snabba och effektiva introduktionen av datamaskinarkeologi är – utan inbördes rangordning:

1. Arkeologernas egen nyfikenhet
2. Internationella förebilder, inte minst läroböcker som Doran et al. 1975
3. Effektiva interaktiva programpaket (SPSS, Minitab etc.)
4. God tillgång till stormaskiner och interaktiva terminaler på universiteten
5. God tillgång till ekonomiska resurser för datamaskinanvändning
6. God tillgång till konsult hjälp vid NAVFs EDB-senter för humanistisk forskning och de historisk-filosofiska fakulteternas EDB-avdelningar (eller motsvarande beroende på universitet)

Inom delar av arkeologin kan datamaskinanvändning idag sägas vara rutin. Inom andra delar pågår innovationsarbete. Inom ytterligare andra potentiella användningsområden pågår ingen verksamhet, och ingen verksamhet planeras. Den verksamhet, som faktiskt pågår, vid de arkeologiska regionmuseerna och Riksantikvaren kan summeras under tre huvudrubriker:

1. Antikvarisk användning

De arkeologiska institutionerna förvaltar omfattande samlingar av föremål och omfattande arkiv. Samlingarna och arkiven har en daglig rutinmässig användning i forskning och kulturminnesförvaltning. Arbetsuppgifter, som är väl ägnade för datorisering, är sökning i det ekonomiska kartverkets fornlämningsregister i samband med planörenden, sökning i föremålskataloger, och bevakning av konserveringstillståndet hos föremålssamlingar.

Den datoriserade forminnesförvaltningen vid Arkeologisk museum i Stavanger är beskriven av Løken 1983. Ett liknande system i bruk vid Fredningsstyrelsen i Köpenhamn är beskrivet av Hansen 1982. Arbetet med datoriserade föremålskataloger befinner sig på planerings- och försöksnivå. Målet är att införa arkiv- och söksystem liknande det av Rune Hermansson beskrivna.

## 2. Analytisk användning

Med «analytisk användning» avses användningen av datamani-  
pulering, statistiska metoder, simulering och speciella för arkeologi  
utvecklade kvantitativa metoder såsom seriationsmetoder.

Statistiska metoder, även sofistikerade multivariata analys-  
metoder, används idag rutinmässigt inom norsk arkeologi (dock ej  
på alla institutioner). Ett antal arbeten av acceptabel internationell  
standard har publicerats, t.ex. Holm-Olsen 1981, Johnsen et al.  
1982.

I Stig Welinders artikel skisseras nuläget med avseende på  
användningen av datamaskinbaserad statistik; i Clive Ortons  
artikel skisseras ett internationellt framtidsperspektiv.

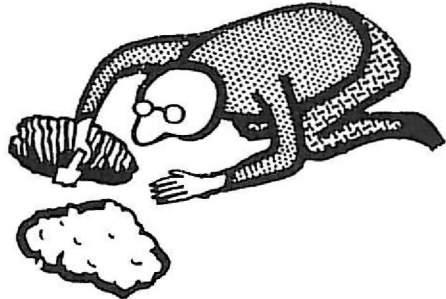
## 3. Undervisning

Det ser ut som om introduktionen av datamaskinbaserade  
metoder i norsk arkeologi är förenat med ett generationsskifte  
inom den vetenskapliga personalen på museer och undervisnings-  
avdelningar. Om denna iakttagelse är riktig - och om en bred  
introduktion av datamaskinbaserade metoder i norsk arkeologi är  
önskvärd - så måste undervisningen av dagens forskarstudenter vara  
central. Gro Mandt och Reidar Bertelsen diskuterar i sina artiklar  
de erfarenheter, som hittills är gjord vid undervisningsavdelning-  
arna i Bergen og Tromsø.

För Oslos del kan summeras att undervisning i bruk av det  
arkeologiska programpaketet STAR, beskrivet i «Humanistiske  
data 1-83», kommer att vara ett reguljärt undervisningsmoment  
för mellomfag f.o.m. 1984.

## Litteratur

- Doran, J.E. & Hodson, F.R. 1975. Mathematics and computers in archaeology. -  
Edinburgh.
- Hansen, B.P. 1982. EDB og arkeologi. - Antikvariske studier 5.
- Holm-Olsen I.M. 1981. Economy and settlement pattern 1350 - 1600 AD, based on  
evidence from farm mounds. - Norwegian archaeological review 14:2. Oslo.
- Johnsen, B. & Welinder, S. 1982. The inherent structure of the Holmsmalma graveyard. -  
Studien zu Sachsenforschung 3. Hildesheim.
- Løken, T. EDB i fornminneforvaltning ved et arkeologisk museum. - Humanistiske data  
1-83. Bergen.





# Erfaring med statistikk og edb i arkeologiundervisninga ved Universitetet i Tromsø

*Reidar Bertelsen*

Norsk arkeologi har ennå ikke gitt computeren noen stor plass, hverken i forvaltning, forskning eller undervisning. Det er likevel klare tegn til at denne situasjonen er i endring, derfor vil kanskje mange si at undervisningsinstituttene burde ligge foran og forberede neste generasjon på det som kommer. Mitt hovedsynspunkt er at en kanskje bør holde noe igjen og at det ikke er sterke grunner til å gi computeren større plass i undervisningssammenheng enn det som faller naturlig i forskeropplæringa.

Vårt fokus bør være på forskningsmessige behov, ikke på verktøyet og dets potensiale. Dette er ikke noen uvesentlig distinksjon når man tenker på den store bredden i bruksfelt som edb har fått. I dag kan man ikke sette likhetstegn mellom edb og statistiske analyser.

Vårt utgangspunkt har vært at multivariable statistiske metoder er av potensiell stor betydning for arkeologi fordi empirien vår ofte er ugjennomsiktig. Vi har ytterst få kilder av berettende karakter og definitivt ingen besvarte spørreskjemaer der utsagn fra intervjuobjektene er relativt klare. Vårt materiale trenger ofte reduksjon slik at vi kan skille klare strukturer fra «grums og støy». Konvensjonelle statistiske teknikker stiller ofte krav til empirien som vi ikke kan få oppfylt. Multivariable metoder brukt eksplorativt kan ofte gi innsikter i materialet som er vesentlig for en fruktbar hypotesedannelse. Ulempen er imidlertid at slike metoder krever så omfattende regneoperasjoner at de i praksis ikke kan gjennomføres med blokk og blyant. I overensstemmelse med dette har vår undervisning på dette feltet dreid seg om statistiske metoder der edb har vært et nødvendig verktøy, ikke om computerens generelle muligheter til å løse statistiske eller andre oppgaver.

For å gjøre dette noe klarere, skal vi ta leseren med til *Carl Axel Mobergs* STRUCTUREVILLE. Trafikken i byen er både for «pedestrians» (blyant og papir) og for «drivers» (computer).

Forskjellen er på mange måter analog med det vi ville oppleve som fotgjenger og bilist i en moderne by. Vi kunne gjennomføre de fleste forflytninger ved begge metoder, men det ville være noe situasjonsavhengig hva som er gunstigst. En svært viktig del av STRUCTUREVILLE er imidlertid reservert for «drivers», det er «The Plantetarium Terminal» hvor de store og uoversiktlige datatabeller kan forenkles slik at de gir mening. Passasjene hit, gjennom «The Eigenvalue Wall» er åpen bare for den som har den nødvendige statistiske innsikt og behersker computeren til formålet.

## To kurs i Tromsø

Erfaringene her i Tromsø er ikke omfattende, det er i hovedsak to tiltak som har vært gjennomført:

1. Nordisk forskerkurs i tilknytning til et NAVF-støttet forskningsprosjekt: «Multivariable statistiske metoder i arkeologi.» Kursarrangementet var i samarbeid med NAVFs EDB-senter for humanistisk forskning og fant sted i juni 1981.
2. Forelesningsrekke og kurs for magistergradstudenter i deskriptiv og eksplorativ statistikk, vårsemesteret 1982.

Forskerkurset ble gjennomført med de sju prosjektmedarbeiderne som kjernegruppe og hovedbyrden av undervisning lå på statistikerne. Spesialforelesninger ble gitt av inviterte gjesteforelesere. Deltakere var hovedsakelig yngre nordiske forskere fra arkeologi og nære nabofag. Deres forhandserfaring i statistikk og computerbruk varierte sterkt, men den forskningsbaserte motivasjon var stor over hele linja.

Hovedmålet med kurset var å gi deltakerne innsikt og brukserfaring i to multivariable statistiske metoder som kursledelsen anså var av sentral betydning, korrespondanseanalyse og prinsippal komponentanalyse (Bølviken e.a. 1982). Ellers skulle kurset gi kjennskap gjennom omtale av en del andre metoder, faktoranalyse, clusteranalyse, regresjonsanalyse osv. For å nå dette målet var det nødvendig å sikre at deltakerne hadde et felles startgrunnlag:

- Grunnleggende innsikt i deskriptiv statistikk
- Nok ferdighet i edb til å kunne opprette datafiler og operere et fåtall programpakker
- Elementær arkeologisk innsikt i en del datasett som var valgt ut til øvingseksempler

Denne felles plattformen ble gitt via intensive innføringskurs der det var rom for spesialveiledning etter behov. Hoveddelen av sjølve forskerkurset var så sikta inn mot ei klargjøring av det matematiske grunnlaget for de utvalgte metodene, anvendelse av metodene på øvingseksempler og eget materiale og tolkingsdiskusjoner av analyseresultatene.

Kursledelsens egen vurdering av et slikt «trangt» opplegg var at konsentrasjonen omkring få temaer tillot at deltakerne fikk en dypere innsikt enn det en rikeligere meny ville gitt innafor de samme rammebetingelser. Det var imidlertid en åpenbar ulempe at metoder som har hatt betydning i seinere års arkeologiske forskning måtte skjæres ut. Dette ble søkt retta på ved at innbudte gjesteforelesere redegjorde for prosjekter der alternative og eventuelt mer spesialiserte metoder var anvendt. Disse forelesningene hadde også en klart motiverende effekt.

I kurset var det også innpasset en del diskusjoner som tok sikte på å evaluere ulike tilnærminger og ikke minst diskusjoner av mulighetene som ligger i standard statistikkpakker.

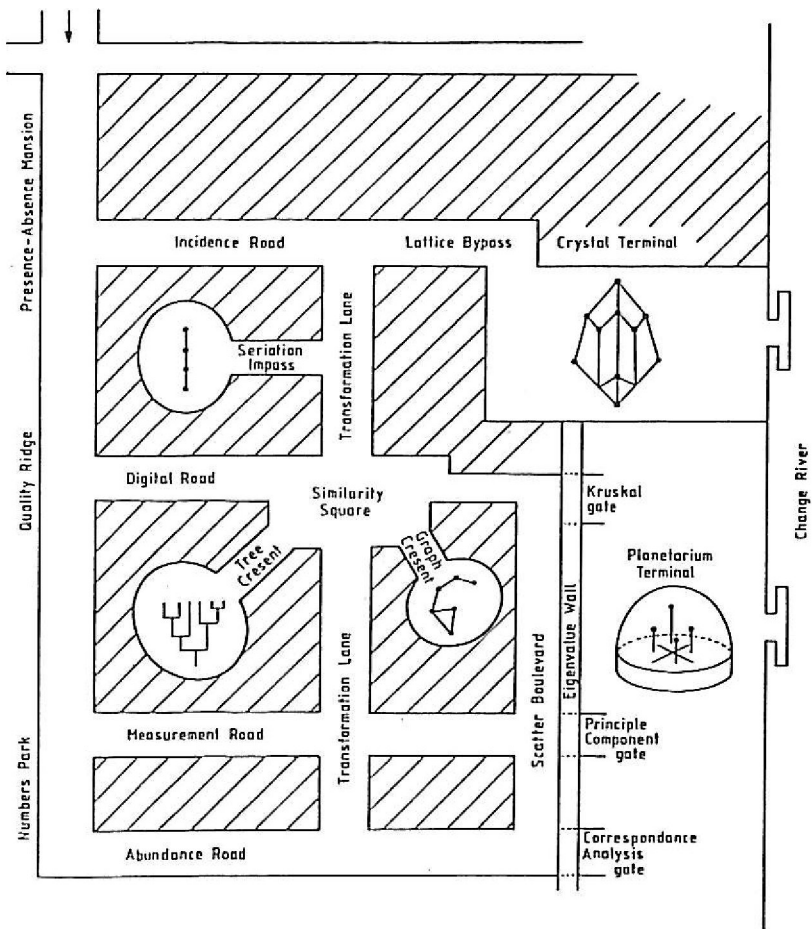


Fig. 1. Kart over STRUCTUREVILLE i Tore Schweders versjon (Bolviken et al 1981:9). Framstillingen er laget etter Carl Axel Mobergs original (1976).



## Erfaringer

Pedagogisk sett er våre erfaringer nokså alminnelige, både deltaker og underviser får best utbytte når undervisningsopplegget treffer behov som er begrunna i deltakernes forskningsinteresser.

Etter å ha sammenligna egne erfaringer fra annen kurssammenheng med de to tiltakene vi har gjennomført, står det også klart for oss at statistisk veiledning i et fag må baseres på statistikere som har godt kjennskap til fagets egenart. Det gir ikke på langt nær samme utbytte å bruke statistikere som ikke kjenner faget, kvantitativt orienterte forskere fra andre fag eller edb-fagfolk som kanskje hverken er sterke i statistikk eller det aktuelle anvendelsesfaget. Forskerveiledning i anvendt statistikk er en oppgave for fagstatistikere som er i stand til å takle de metodiske utfordringene som f.eks. arkeologifaget byr på.

Kurset i deskriptiv og eksplorativ statistikk for magistergradstudentene i arkeologi våren 1982 bygde delvis på erfaringene fra forskerkurset. Målet var i hovedsak det samme. Rammebetingelser gjorde det nødvendig med en del endringer: lærerstaben var begrensa til en statistiker og en arkeolog, undervisningsvolumet var nokså likt, men spredt over ett semester og deltakertallet var det halve (9 mot 18). Dette medførte et noe trangere opplegg mens vi fikk bedre muligheter til å konsentrere oss noe om deltakernes egne prosjektinteresser. Fordi studentene hadde noe svakere statistisk innsikt på forhånd enn det forskerkursdeltakerne hadde, var det også viktig å konsentrere seg sterkere om elementær deskriptiv statistikk og edb-messig ferdighetstrening.

Disse erfaringene reiser spørsmålet om tilgjengeligheten av veiledning fra erfarne rådgivere. I Tromsø har situasjonen vært uvanlig gunstig fordi undervisninga kunne legges opp i fortsettelsen av et forskningsprosjekt. Denne situasjonen er temporær og det er ellers lite sannsynlig at liknende forutsetninger kan være til stede ved andre læresteder innenfor overskuelig framtid. Etter vårt syn er dette et ansvarsfelt der det er naturlig at nasjonale organ som NAVFs EDB-senter engasjerer seg.

## Litteratur

- Botviken, E., Schweder, T. and Solheim, L. 1981, Preliminary lecture notes for the Nordic Research course in multivariate analysis in archaeology. University of Tromsø, Institute of Mathematical and Physical Sciences.
- Botviken, E., Helskog, E., Helskog, K., Holm-Olsen, I.M., Solheim, L. and Bertelsen, R. 1982. Correspondence analysis an alternative to principal components. *World Archaeology*. 14:1. pp. 41-60.
- Moberg, C.A. 1976. «Structureville» - A young person's guide to find analysis. Gothenburg University, Institute of Archaeology.

# Informationssystem med bild databas för museiföremål

## REFORM, REtrieveal system FOR Museums

*Rune Hermansson*

Informationssystemet REFORM är uppbyggt kring en databas av typ faktadatabank med all information tillgänglig on line. Systemet är avsett för dokumentation av museiföremål och utvecklat vid Kulturarvet, Falun. Det innehåller såväl verbal information som fotografisk avbildning av respektive föremål. REFORM har utvecklats med ekonomiskt stöd från DFI, Delegationen för vetenskaplig och teknisk informationsförsörjning. Armémuseum, Stockholm, fick 1982 anslag från DFI för utveckling av ett system där en något avvikande typ av föremålsbeskrivning matas in i databasen och där bilderna finns lagrade på videotape i stället för på videoskiva.

### Registrering av data

Systemet är avsett för museiföremål. Varje föremål beskrivs på en A4-blankett (fig. 1) där halva blanketten innehåller fasta fältuppgifter och resten kan disponeras för fritextbeskrivning. Beskrivningarna identifieras genom en beteckning för land, län, museum och föremålets nummer. Det finns möjlighet att göra beskrivningar på två nivåer över de enskilda föremålsbeskrivningarna. För ett gravfält kan den högsta nivån innehålla uppgifter om hela området, t ex topografi, typ av gravar och utförda undersökningar. På nästa nivå kan de enskilda gravarna och andra anläggningar beskrivas. På dessa båda nivåer görs beskrivningarna helt i fritext och på motsvarande registreringsblanketter finns två fält för hänvisning till gemensamma beskrivningar. Realnummer ansluter till ett internationellt klassificeringssystem och finns publicerat i «Outline of Cultural Materials», utgiven av Human Relations Area Files, Inc. New Haven. En svensk bearbetning «Översikt över kulturinventariet» har utgivits av Nordiska museet. De tresiffriga realnumren kan i REFORM utbyggas till 12-siffriga, vilket möjliggör en finare indelning av större grupper. Ett sakord är ett föremåls rikssvenska benämning. Normer finns för sättet att ange sakord och förteckningar med godkända sakord och realnummer kommer att fortlöpande produceras från systemet.

### Inmatning

Registrerade data kan matas in i systemet från en dataterminal eller via en mikrodator. Vid Kulturarvet används mikrodatorn Panasonic

Samling		
Q	1	
W	2	
M	2a	
A	2b	
numr.	2c	
spec. ben.	3	
reserv	4	
land	5	
spec. ben.	6	
reserv	7	
material	8	
material	9	
material	10	
tesma	11	
tesma	12	
tesma	13	
funktion	14	
land	15a	
land	15b	
m	16	
a	17a	17b
a	18a	18b
a	19a	19b
a	20a	20b
n	24	25
a	28	29
m	32	33
n	36	37
inv. datum	40	och datum för katalogisering
signatur	41	
och datum	42	
42a	42b	42c
42d		
Följande nummer	43a	Följande samtid
43b		
Beskrivning	44	
45	60	
46	61	
47	62	
48	63	
49	64	
50	65	
51	66	
52	67	
53	68	
Vardagsnamn	54	
55	69	
56	70	
57	71	
58	72	
59	73	

Fig. 1. Registreringsblankett. Fält, «Samling», innehåller en kodbeteckning där land, län (motsvarande) och museets kod ingår. Fält 2a och 2b, «Gemensam beskr.», hänvisar till nummer på övergripande beskrivningar. Fält 6, «spec. ben.» kan t ex vara en dialektal benämning på ett föremål. I fält 17a, 18a, 19a och 20a anges med förkortning vilka mått som avses. Koderna i 27a, 31b, 35c, och 39d talar om vilket namn som angivits på respektive namnrad. Koordinaterna i 42a, 42b, 42c och 42d är kopplade till dessa namnrader. Dessa uppgifter lagras i systemet och kommer efter hand att möjliggöra automatisk koordinatsättning.



S A K O R D	R E A L N R.	
	714	MILITÄR TEKNOLOGI UNIFORMER OCH UTRUSTNING * * *
KNAPP DEL T	291	DRÄKT NORMAL DRÄKT * * *
KNAPP PAR	291	DRÄKT NORMAL DRÄKT * * *
KNAPP SAHL	291	DRÄKT NORMAL DRÄKT * * *
-ASK M KNAPPAR	291	DRÄKT NORMAL DRÄKT
	415	REDSKAP OCH VERKTYG KÄRL OCH BEHÅLLARE * * *
KNAPPHJULSJÄRN	172	HISTORIA OCH KULTURFÖRENINGAR ARKEOLOGI
"	294	DRÄKT DRÄKTTILLVERKNING * * *
	294	DRÄKT DRÄKTTILLVERKNING
	412	REDSKAP OCH VERKTYG REDSKAP I ALLMÄNHET * * *
KNAPPNÄL	294	DRÄKT DRÄKTTILLVERKNING * * *
KNAPPSKRIN	415	REDSKAP OCH VERKTYG KÄRL OCH BEHÅLLARE * * *
KNIV	172	HISTORIA OCH KULTURFÖRENINGAR ARKEOLOGI
	412	REDSKAP OCH VERKTYG REDSKAP I ALLMÄNHET * * *
	241	JORDBRUK
	412	JORDBRUK I ALLMÄNHET REDSKAP OCH VERKTYG REDSKAP I ALLMÄNHET * * *
-SOCKERSKRIN M KNIV	263	FÄDANS FÄRTÄRING KRYDDOR
	415	REDSKAP OCH VERKTYG KÄRL OCH BEHÅLLARE * * *
KNIV	281	FÄRARBETNING AV SKINN, FIBER OCH SPRÅT SKINNBÄREDNING
	413	REDSKAP OCH VERKTYG SPECIALREDSKAP * * *
-BANDGRIND M KNIV	286	FÄRARBETNING AV SKINN, FIBER OCH SPRÅT TYG AV SPUNNET MATERIAL * * *

Fig. 2. Sakordlista. Listan är sorterad alfabeiskt. Ett " " före ett sakord innebär att sakordet är sammansatt och sorterat på annat än första ordet i sammansättningen. Avsikten är att man lättare skal finna dessa sakord.



*Fig. 3. Teve med laserskivspelare.*

JD-800 U, utrustad med två 8" disketter samt Texas Silent 733, utrustad med kassettband varifrån överföring sker till Panasonic. Beskrivningarna finns på blanketter men registrering kan också göras direkt vid maskinen, där blankettens layout finns på bildskärmen. Det senare förfarandet används av Armémuseum.

### **Överföring til databas**

Alla uppgifter lagras på en medelstor dator, DEC system 10 vid Medicindata i Göteborg. Överföring från mikrodator kan ske via uppringbar telefonförbindelse, Datel, med 300- eller 1200- baud eller split speed 1200/75. Ofta är en anslutning till det nordiska datanätet, Datex, ekonomiskt fördelaktigt samtidigt som det är tekniskt mera avancerat och tillförlitligt. Det ger även en rad fördelar vid internationell datatrafik. Data lagrade på 8" disketter kan även sändas per post till Medicindata och läsas in direkt till DEC 10.

Överförda data testas och felmeddelanden skrivs ut för manuell rättning. Uppdatering kan sedan ske genom ett editeringsprogram med terminalen uppkopplad mot DEC 10. Sakord och realnummer finns lagrade i en speciell fil, och vid inmatning av nya föremålbeskrivningar görs en jämförelse och nya sakord, realnummer eller kombinationer däremellan skrivs ut på en blankett för manuell granskning innan de tillförs filen. På motsvarande sätt lagras socken, län och ort samt motsvarande koordinat. Koordinatsättningen kan göras automatiskt för orter som finns inlagda i systemet.

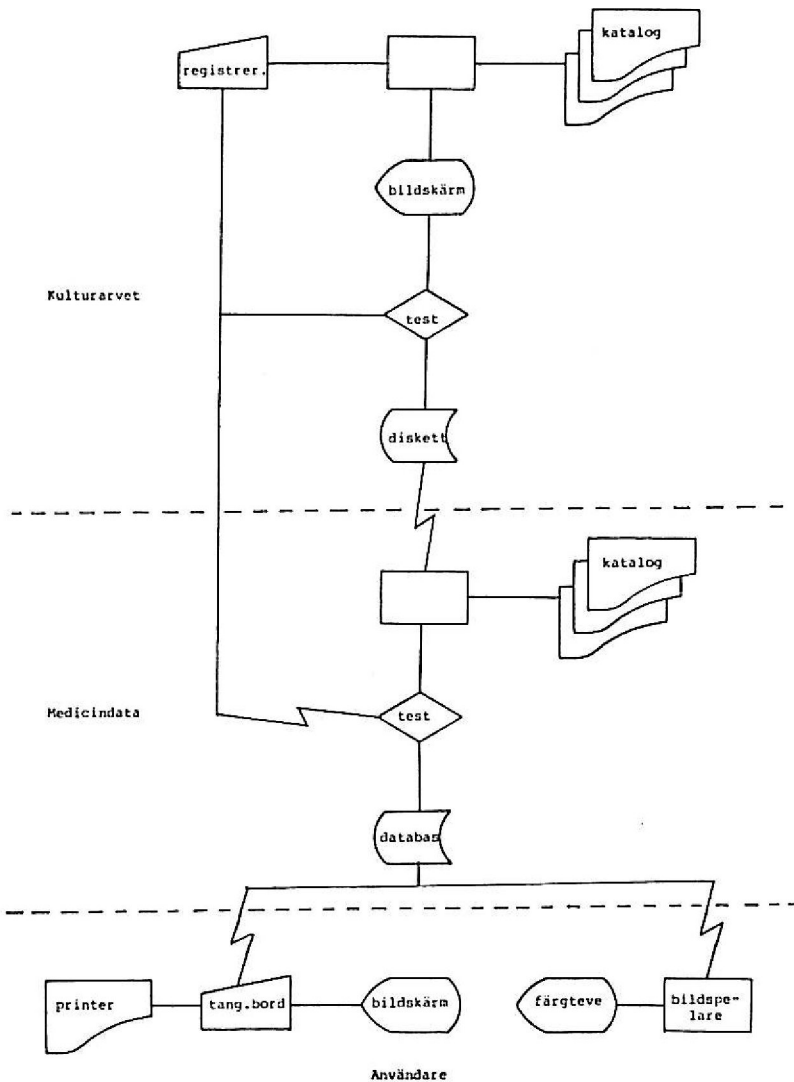


Fig. 4. Systemöversikt för REFORM.

### Utdata

De godkända och uppdaterade beskrivningarna skrivs ut på en skönskrivande printer i två exemplar varav ett kommer att ingå i samlingsägarrens katalog och ett förvaras på Kulturarvet. Därutöver kan en rad

sammanställningslistor produceras, t ex topografiskt register, namnregister, teknikregister och materialregister. Dessa listor kan skrivas för en samlingsägare, ett län eller för hela landet.

Sakordslistan (fig. 2) och realnummerlistor visar hur dessa data normerats. Då nya uppgifter hela tiden tillförs systemet kommer listorna att publiceras i form av återkommande rapporter.

### **Databasen**

System 3RIP användes för uppbyggnad och sökning i den databas som innehåller alla registrerade uppgifter. Systemet tillåter sökning i hela textmassan, s k fritextsökning eller sökning i speciella fält. Vid utmatning av resultatet för en sökning kan man välja mellan att visa fullständiga beskrivningar eller delar därav. Utmatning kan ske hos terminalanvändaren på en bildskärm, printer eller diskett för senare studium eller man kan välja utskrift med snabb radskrivare vid datacentralen och postbefodran.

### **Bildhantering**

Både svart/vita bilder och färgbilder av registrerade föremål finns lagrade på bildskiva. Bilderna kan med hjälp av en laserskivspelare visas på färgtv. Det system som används är Philips laservision. Föremålsbilder på film överförs via 35-mm spelfilm till videotape och därifrån till bildskiva. En dubbelsidig skiva rymmer 90.000 bilder och varje enskild bild kan nås genom ett spårnummer. Apparaten kan styras manuellt eller med hjälp av dator. Spårnumren för bilderna finns i databasen och det möjliggör automatisk visning av bilder på teve samtidigt som motsvarande föremålsbeskrivningar visas på bildskärmen. (fig. 3 og 4)

Systemet REFORM är idag i huvudsak färdigutvecklat och museer och andra kan ansluta sig för att mata in egen information eller utnyttja den samlade mängden data som idag omfattar uppemot 40.000 föremålsbeskrivningar, samtliga tillhörande olika hembygdsföreningar och museer som haft sina samlingar vid Kulturarvet. I dagarn har också Armémuseum börjat överföra sina beskrivningar till REFORM.

---

## Edb i arkeologi-undervisningen?

*Gro Mandt*

Bør arkeologi-studenter få opplæring i bruk av edb som ledd i et organisert studieopplegg? Ettersom databehandling synes å være tidens losen innenfor stadig flere områder av samfunnslivet og i økende grad også i ulike forskningssammenhenger, burde vel konsekvensen være at edb-opplæring gjøres obligatorisk i universitetsutdanningen.

Når jeg likevel mener at edb-bruk ikke bør inngå som en integrert del av arkeologi-studiet, har dette flere årsaker som dels har å gjøre med fagets egenart og dels gjelder forskerutdanningen generelt. Det er fristende i denne sammenheng å sitere «EDB-loven» fra *Gudmund Hernes'* siste lovsamling:

«Det er menneskelig å feile, men for virkelig å rote ting til, trengs en datamaskin»<sup>1</sup>.

Nå tror jeg riktignok at datamaskinene kan være til stor hjelp i mange arkeologiske forskningssammenhenger, og at de i stedet for å «rote ting til» kan lette arbeidet med å finne fram i og sortere arkeologisk materiale. Men jeg tror ikke edb er et magisk virkemiddel for all arkeologisk forskning og for alle typer problemstillinger. Bruk eller ikke bruk av edb må vurderes i det enkelte tilfelle og av den enkelte forsker. Den aktuelle problemstilling og materialets art må avgjøre om edb er et hensiktsmessig og nødvendig hjelpemiddel. I denne vurderingsprosessen ligger sannsynligheten for mye prøving og feiling for målet nås. Selv om det etter hvert er gjort en del forskning på området arkeologi og edb, er likevel mye ugjort og uavklart. Derfor mener jeg det må være de mer etablerte forskerne som tar belastningen med eventuelt å mislykkes eller bruke lang tid i et forsøk på å bruke edb i ulike arkeologiske forskningsoppgaver. Studenter flest har ikke tid og råd og faglig status til å eksperimentere med nye metoder og hjelpemidler i avhandlingene sine.

Men det vil vel alltid være noen studenter som mener å ha behov for og lyst til å prøve edb på det materialet de arbeider med. Og selvfølgelig mener jeg at disse studentene må få muligheter til å gjøre det. Men da vil det være opp til den enkelte student å søke slik informasjon og kunnskap – på samme måte som studenter alltid har måttet finne fram til hjelpemidler, metoder og stoff fra tilgrensende fag som har vært relevante for deres spesielle problemstillinger. Lar en derimot edb-opplæring inngå som (mer eller mindre) obligatorisk del av arkeologi-undervisningen, vil dette hjelpemidlet få en status som det etter min mening ikke bør ha, dvs. det vil lett kunne oppfattes som eneste og/eller beste hjelpemiddel for alle arkeologiske problemstillinger. Et annet viktig argument mot å integrere edb-opplæring i arkeologistudiet er etter min

mening at det er begrenset hvor mye fagstoff en kan vente at studentene skal tilegne seg i løpet av studietiden. Faget arkeologi er som et hus med mange rom. Mangeartet og mangfoldig kunnskap om fakta, teorier og metoder skal ha plass under samme tak, og stoffmengden – ny kunnskap på ulike felt av faget og i tilgrensende fagområder – bare øker med årene. I undervisnings- og studiesammenheng fører dette til en stadig avveining mellom «gammel» og «ny» kunnskap. Det er ikke lenger mulig for den enkelte student å ha den fulle og hele faglige oversikten. Studieplanene representerer utvalg av den tilgjengelige kunnskap. I skjæringspunktet mellom faglige ønskemål og en realistisk studiesituasjon vil en rekke områder av faget – både fakta, metoder, hjelpemidler og teorier – falle utenfor studieplan-rammene. Prioriteringen er selvsagt ikke endelig – bør ikke være det – men endres med fagets kunnskapsmengde, med de faglige behov som gjelder til enhver tid og med de personer som er satt til å forvalte studieoppleggene.

Vurdert ut fra dagens situasjon synes jeg ikke opplæring i edb- bruk er et «must» som hører hjemme i en arkeologisk studieplan. For arkeologistudiet ved Universitetet i Bergen foreligger det heller ingen planer om å organisere slik undervisning – verken på kort eller noe lengre sikt. Men hva som kan være aktuelt om fem, ti, tjue år, våger jeg ikke ha noen mening om. Likevel – for å vri litt på Shakespeare – våger jeg å hevde at «To be or not to be (an archaeologist) is not a question of edp.»

#### Noter:

1. Hernes, Gudmund: «Hvorfor galt går galt Flere nye lover for det moderne menneske», Universitetsforlaget, 1982.
-

# The future of quantitative methods in archaeology

*Clive Orton*

There are two ways we can approach the problem of forecasting. Either we can take each individual method or technique - classification, seriation, spatial analysis and so on - examine its recent past and try to project into the future, bearing in mind the constraints that they may impose on each other, or we can look for more general trends and try to see how they may influence the development of each technique, or even create new ones. Here we shall follow the second approach.

The main external influence will be the continuing growth in computing power available to the archaeologist. Over the past few years computers have become cheaper, faster and more friendly, a trend that is likely to continue. An increasing number of archaeologists will have ready access to a rapidly growing body of data storage on computers - field monument inventories, excavation records, catalogues of finds from excavations and museum collections, results of scientific analyses - and a growing armoury of software with which to manipulate them. This is both an opportunity and a danger. Presenting the archaeologist with a greater body of data may enable him to make more useful discoveries and more penetrating interpretations; it may also enable him to make a bigger fool of himself. The more readily data are available, the more caution will have to be exercised over questions of reliability, coverage and definition. It is all too easy to believe something simply because it has been printed out by a computer.

Keeping that warning in the background, I can discern three main themes. Firstly, we now have enough experience of quantitative methods to know what they can do well and what they can do less well, or no better than the trained archaeologist or specialist. For example, classification of individual artefacts may remain primarily a subjective exercise, since the implicit weighting given by archaeologists to different characteristics may be all-important, while classification of assemblages may best be done more formally, since the quantity of data overwhelms the subjective attempt to grasp it. This is especially true of «unseen» assemblages, like the result of trace element analyses and other chemical or environmental data. A recent advance in the statistical analysis of percentage data (Aitchison, 1982) should be exploited by archaeologists. More advanced techniques, like canonical variates analysis and correspondence analysis may replace the simple faith we once had in cluster analysis. Techniques for comparing the results of (e.g.) classifications of the same objects on different variables have been developed under the name of constellation analysis (Doren and Hodson, 1975, 208-9) but have been used surprisingly little in archaeology. They enable



archaeologists to compare different systems of classification, and are thus of great value in areas where the basis of classification is certain or in dispute.

Seriation is well established as an automatic technique (Marquardt, 1978), and attention is likely to shift from the extraction of a «mainstream» chronology to examination of departures of individual assemblages from the mainstream - which may indicate differences in status or function, previously swamped by the chronological trend. Here subjective assessment of the results of a mathematical technique is likely to be useful.

Spatial analysis is one topic where the weakness of a subjective approach is well known (Hodder and Orton, 1976, 4). There have been recent statistical advances (University of Bath, 1982) which archaeologists have yet to exploit, although they have been making progress in a more pragmatic way (Kintigh and Ammerman, 1982; Whallon, forthcoming).

Secondly, as more archaeologists become familiar with quantitative methods, their use will filter down into smaller ad hoc problems and become a generally available day-to-day tool, rather than the sledgehammer it often seems to be today. When faced with a choice between two interpretations, it will become natural to look for a quantitative way of deciding between them. With this will go freedom from the tyranny of the standard statistical distributions - Normal, Poisson and the rest. Non-parametric techniques will become more widely used, and as confidence grows I expect to see greater use of Monte Carlo methods to model and test archaeological data. One area where this approach may be particularly useful is in the study of site formation processes (Schiffer, forthcoming) and the use of artefact distribution and fragmentation (especially of pottery) to elucidate them. Whether experience gained here will lead to greater success in modelling on a larger scale is an open question - results so far have been disappointing.

Finally, with ever-growing and ever more diverse sources of data becoming available, serious efforts must be made to integrate them with each other, or else «the centre will not hold». Specialist scientific results must be coherently related to the more «ordinary» archaeological information. As an example from the field of dating, recent experiments have suggested how the relationships between radiocarbon dates, stratigraphy and pottery typology might be more fully exploited (Orton, forthcoming).

Thus the days of both unquestioning faith in, and irrational rejection of, quantitative methods are past. Informed use of appropriate quantitative methods must be the norm, or archaeology will be in severe danger of drowning in its own data.

## References

- Aitchison, J.: «The Statistical Analysis of Compositional Data». *Journal Royal Statist. Soc.*, 1982 B44(2).
- Doran, J.E. and Hodson, F.R.: *Mathematics and Computers in Archaeology*. Edinburgh University Press, 1975.
- Hodder, I.R. and Orton, C.R.: *Spatial Analysis in Archaeology*, Cambridge University Press, 1976.
- Kintigh, K.W. and Ammerman, A.J.: «Heuristic approaches to spatial analysis in archaeology». *Amer. Antiq.* 1982, 47, 31-63.
- Marquardt, W.H.: «Advances in archaeological seriation». In *Advances in Archaeological Method and Theory* (ed. M.B. Schiffer), Vol. 1, Academic Press, 1978.
- Orton, C.R.: forthcoming. «A statistical technique for integrating radiocarbon dates and relative dating evidence». *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*.
- Schiffer, M.B.: forthcoming. «Towards the Identification of Formation Processes». *Amer. Antiq.* University of Bath.: *Recent Developments in Spatial Data Analysis*. University of Bath School of Mathematics, 1982.
- Whallon, R.: forthcoming. «Unconstrained Clustering for the Analysis of Spatial Distributions in Archaeology».
-

# Kvantitativa metoder inom arkeologisk forskning

Stig Welinder

Kvantitativa metoder och datamaskiner är inte samma sak. I tabellöversikten nedan är alla fyra kombinationer av metoder och maskinredskap vanligt förekommande och lika legala:

	Datamaskinbruk	
	+	-
+	A	B
-	C	D

Kvantitativa metoder är inte heller detsamma som statistik. I tabellöversikten nedan existerar tre av de fyra möjliga kombinationerna:

	Statistik	
	+	-
+	a	b
-		d

En sammanslagning av de båda tabellerna ger i praktiken en indelning av den arkeologiska forskningen i fem avdelningar:

- 1 = Aa. Såväl enkel deskriptiv statistik som sofistikerade multivariate statistiska analyser är en rutinmässig del av arkeologisk forskning. Tabellkombinationen Ba är i utdöende
- 2 = Ab. Alla kvantitativa analyser av arkeologiska data innefattar inte moment, som traditionellt definieras som statistik. Exempel är de nedan beskrivna seriationsmetoderna
- 3 = Bb. Datamaskiner är inte nödvändiga. Vissa kvantitativa metoder inom arkeologin har utvecklats just med tanke på

att åtminstone för rimligt små datamängder vara välägnade för papper och penna

4 = Cd. Måhända är det en motsägelse att kalla vissa datamaskinbaserade metoder för icke-kvantitativa. Exempel skulle vara simuleringsprogram, som bygger på logiska operationer, och program, som arbetar med text. Åtminstone för brukaren framstår dessa arbetsmoment som åtminstone icke-numeriska på terminalen

5 = Dd. Hovuddelen av all arkeologisk forskning är icke-kvantitativ, använder följaktligen inte statistiska metoder och använder inte - och har inte heller bruk för - datamaskiner. Exemplet utgörs av 95% av textmassan i de senaste decenniernas norska arkeologiska tidskrifter

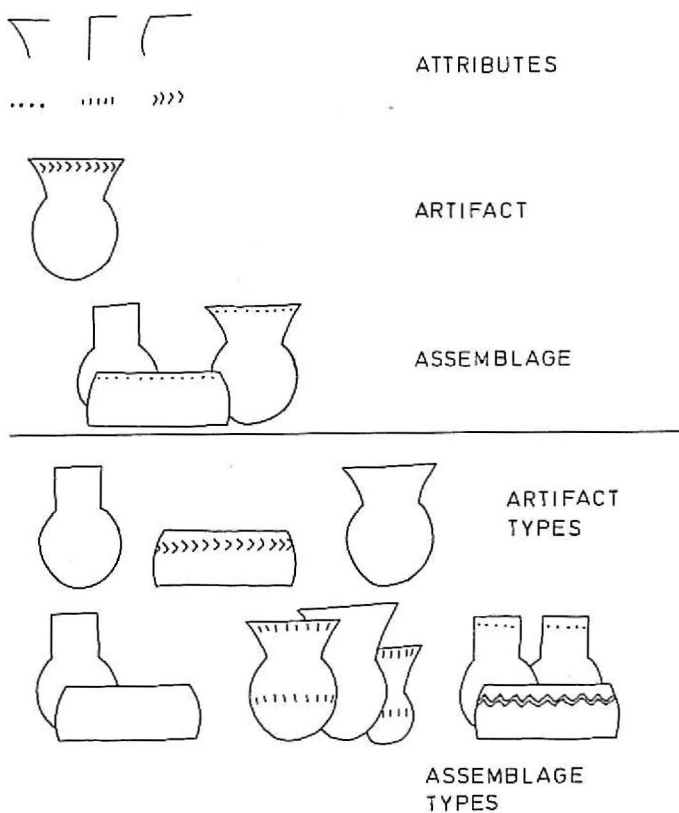


Fig. 1. En hierarkisk terminologi för att beskriva föremål inom arkeologi och andra sakforskade discipliner.

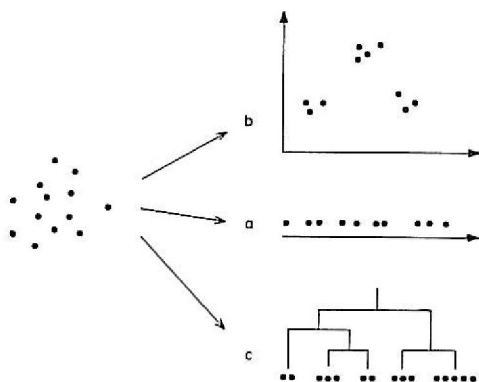


Fig. 2. De kvantitativa metodernas uppgift är att skapa tolkbar ordning i oordnade mängder data.

Alla kvantitativa metoder utgår explicit eller implicit från en datamatrix vilkendera av punkterna 1-3 ovan de än sorterar under. Arkeologin har skapat en fast terminologi för hur enheter och variabler i datamatrixen liksom analysresultaten skall benämnas. Terminologin är illustrerad för artefakter i figur 1. Den enskilda artefaktens delar är attribut. Otvetydiga definitioner av attribut är grundläggande för all kvantitativ analys av artefakter. Attributen fungerar som variabler i en datamatrix med enskilda artefakter som enheter. En analys, som ger en meningsfull gruppering av artefakterna som resultat, definierar artefakttyper. Artefaktsällskap (assemblages) är t.ex. innehållet i en grav eller avfallet från en boplatz. Artefakttyperna fungerar som variabler i en datamatrix med enskilda artefaktsällskap som enheter. Ett meningsfullt resultat av en analys definierar typer av artefaktsällskap.

Den kvantitativa arkeologins mål är att finna artefakttyper och typer av artefaktsällskap, som har intressanta tolkningar i termer av mänskligt beteende.

De analytiska metoderna appliceras vanligen i tre steg:

1. Rekognocering. Enkla uni- och bivariata metoder används för att överblicka datamatrixen och undersöka fundamentala egenskaper hos datamängden. Denna del av analysen publiceras aldrig. Dess resultat är att ointressanta enheter och variabler sorteras bort före den slutliga användningen av mera sofistikerade metoder
2. Beskrivning. Datamängden beskrivs med enkla parametrar såsom medelvärde och spridningsvärden, enkla diagram som stapeldiagram och med krysstabeller och tvådimensionella punktdiagram
3. Analys. Applicerandet av sofistikerade metoder för att producera tolkbara mönster

Intressanta mönster är i princip av tre slag (Fig. 2):

- a) Serier. Enheterna ordnas i endimensionella serier efter inbördes likhet. Metoderna kan vara statistiska (MDS) eller icke-statistiska. De senare sammanfattas ofta med benämningen seriationsmetoder. Benämningen är inte entydig. Seriationsmetoderna kan bygga på enkla, men tidkrävande omgrupperingar av datamatrixen och kräva datamaskin också för små matriser. Metoder baserade på manipuleringar av en likhetsmatris finns också. Dessa kan ibland även för relativt stora datamängder vara väl ägnade för handarbete. Tröskelen är konstruktionen av likhetsmatrisen
- b) Grupperingar. De använda metodernas grundide är att reducera den multidimensionella datamatrixen till en tvådimensionell faktormatris med bibehållandet av en optimal mängd information (varians) från den multidimensionella matrisen. Faktorerna, som fungerar som axlar i en tvådimensionell plott, förenar i sig alla de ursprungliga variablerna i större eller mindre grad. Förhoppningen är att faktorerna skall ha ett meningsfullt innehåll. Dessa metoder har blivit praktiskt användbara först sedan kraftfulla datamaskiner konstruerats. Exempel är korrespondansanalys, faktoranalys etc.
- c) Hierarkier. Grupperna kan vara ordnade i ett hierarkiskt mönster. I arkeologisk terminologi betyder det att enheterna delas in i typer och undertyper. Clusteranalys är en allmänt använd metod. Små datamängder kan behändigt hanteras för hand

En serie artefakter ställs vanligen upp med syftet att konstruera en kronologi. Serien anses motsvara en tidsföljd. Tanken är att serien återspeglar en stilistisk eller teknisk utveckling.

Grupper och hierarkier av artefakter (typer) og artefaktsällskap kan motsvara sociala, ekonomiska, kulturella eller andra gruppering i det samhälle som i förhistorisk eller historisk (nb! historisk arkeologi) tid har deponerat artefakterna avsiktligt eller som avfall.

De kvantitativa metoderna är en väg att få fram kunnskap om skriftlösa samhällen ur artefakter och artefaktsällskap. Kunskapen innehåller en fascinerande spänning mellan enkelhet och komplexitet.

Enkelheten, som i detta sammanhang skall förstås med negativ värdeladdning, består i att uppbyggandet av en kvantifierad datamatrix kräver en reduktion av intrikata samhällssammanhang till numeriska storheter (finns/finns inte, antal, mått, procenttal). Det är inte säkert, och inte särskilt troligt, att komplicerad, mänsklig dynamik kan fångas i numeriska storheter på ett tillfredsställande sätt. Går humanistisk insikt och känsla förlorad?

Komplexiteten å andra sidan, som i detta sammanhang skall förstås med positiv värdeladdning, innebär att speciellt de multivariata grupperingsmetoderna förmår fånga och översiktligt åskådliggöra relationer

mellan enheter och variabler, som eljest knappast skulle gå att få syn på. En faktoranalys kan, med förbehåll för de begränsningar som är givna av datamatriSENS innehåll, påvisa utomordentlig intrikata, komplexa relationer mellan data, vilka tänjer arkeologens fantasi och intellekt till det yttersta i tolkningsprocessen. Komplexa mönster kräver komplexa tolkningar. Har arkeologin begrepp och metoder för att förstå och beskriva sådana mönster i mänskliga termer?

I denna spänning ligger således de kvantitativa metodernas två främsta utmaningar:

1. Att välja ut användbara data för att belysa intressanta och relevanta problem
  2. Att finna begrepp och terminologien för att kunna förstå och beskriva de komplexa sammanhang, som speciellt de multivariata analysmetoderna påvisar
-



# Grafisk databehandling

Øystein Reigem

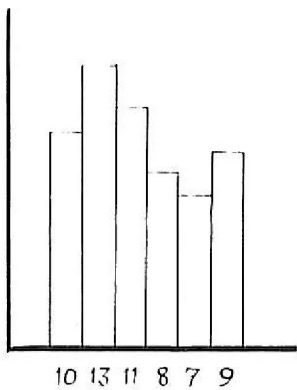


Grafisk databehandling er et spennende felt i rask utvikling. Vi kommer til å møte datamaskingrafikk i økende grad i årene framover, både som datamaskinbrukere og i mediene film og fjernsyn. Datamaskingrafikk vil bli et viktig element i reklame og underholdning og i presentasjon av fakta.

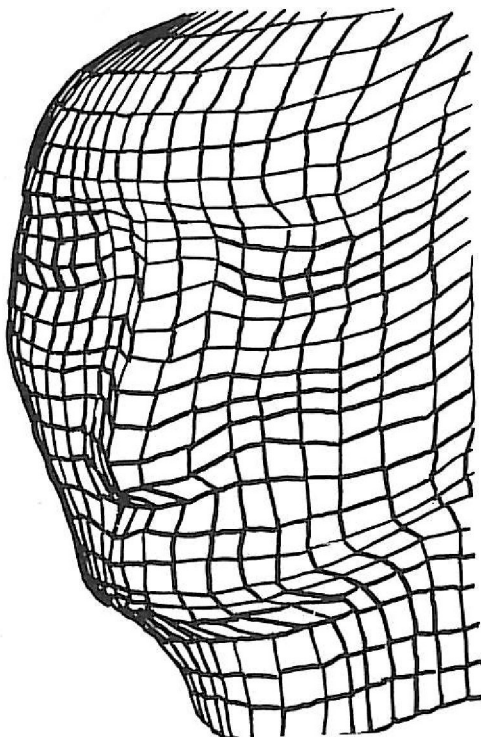
Det finnes ingen entydig definisjon av grafisk databehandling, men generelt kan det sies at denne grenen av databehandlingen har med *generering av bilder* å gjøre. Formålet er å *kommunisere informasjon* som er *lagret i eller beregnet av* datamaskinen.

Informasjonen kan være av ikke-billedlig natur og få en grafisk representasjon (fig. 1), eller den kan være essensielt grafisk av natur (fig. 2).

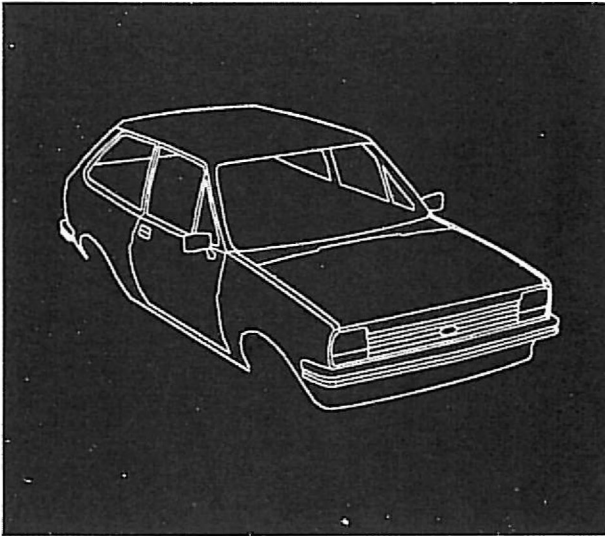
Bildene vises på en skjerm eller tegnes på papir. Med skjerm er muligheten til stede for å endre bildet på respons fra brukeren. Da må programmet som tegner være laget slik at det kan kommunisere med brukeren. Dette er *interaktiv* grafisk databehandling.



*Figur 1.*



*Figur 2.*



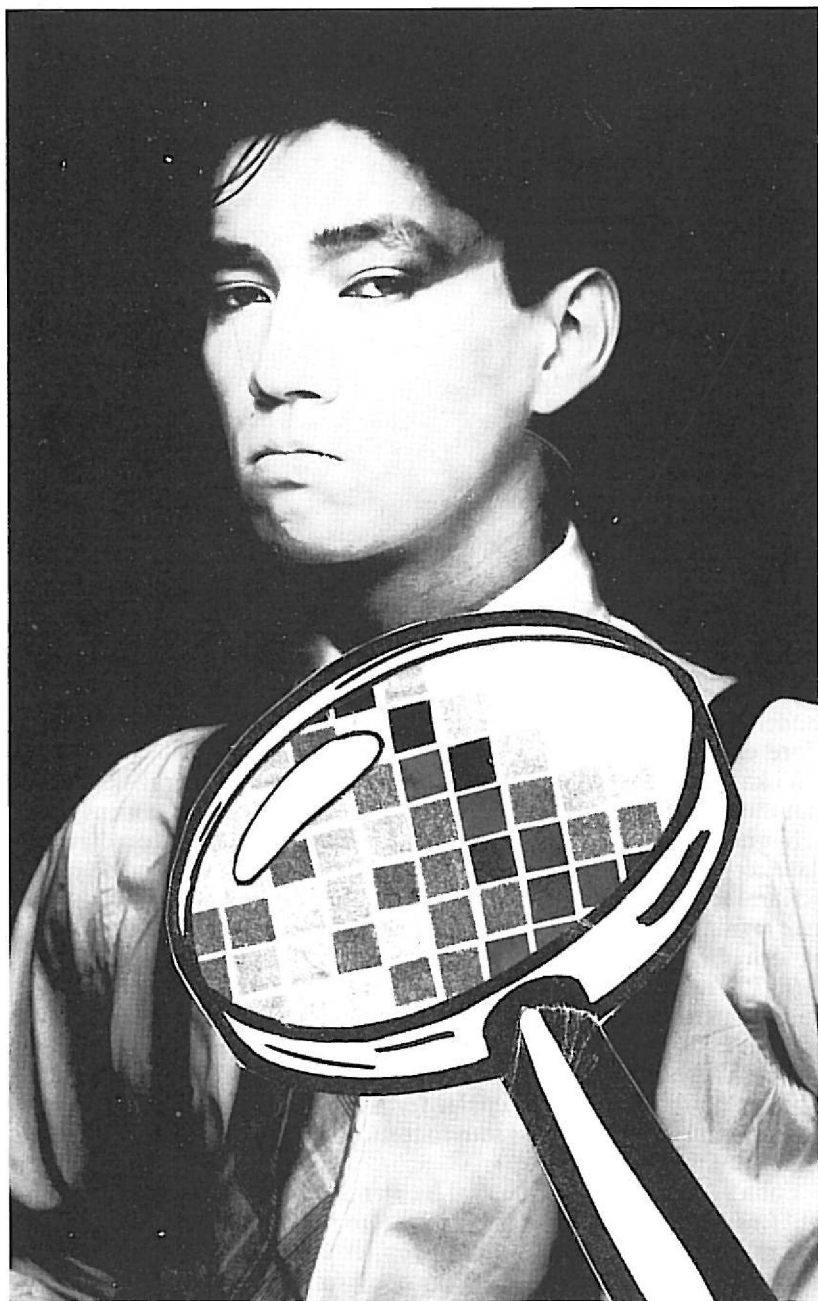
*Figur 3.*

Videospill er et eksempel på interaktiv grafisk databehandling. Brukeren kommuniserer da ved hjelp av knapper og spaker. Et mer seriøst eksempel er bilkonstruktøren som har en tre-dimensjonal modell av et bilkarosseri på skjermen (fig. 3). Han kan zoome inn og ut på modellen, dreie den så han ser den fra forskjellige vinkler, og han kan gjøre endringer i modellen.

Vi kan trekke et skille mellom to- og tre-dimensjonal grafisk databehandling. Det bilkonstruktøren gjør, er et eksempel på tre-dimensjonal. Selv om bildene som konstruktøren får på skjermen nødvendigvis er flate, er den matematiske modellen i maskinen i tre dimensjoner.

Karakteristisk for grafisk databehandling er store datamengder og mye regning. For å skjønne at det er store datamengder, er det bare å se på den meget enkle modellen av et menneskeansikt på figur 2. En fornuftig måte å representere en slik struktur på i maskinen, er å lagre koordinatene til gitterpunktene. Til sammen er det ca.  $20 \times 25 = 500$  punkter i gitteret, og hvert punkt har en x-, en y- og en z-koordinat. Det blir altså tre tall for hvert punkt – til sammen 1500 tall. Hvert tall må ha et visst antall siffer eller desimaler for å få tilstrekkelig presisjon og tar dermed minst like mye plass som to tegn. Dermed tar modellen like mye plass som 3000 tegn.

Enda verre blir det hvis en skal ha mer detaljer med i representasjonen, f.eks. en kvalitetsgjengivelse av fotografiet på figur 4. Måten å representere slike bilder på i maskinen, er å tenke seg dem rutet opp i mange små kvadrater, for så å lagre opplysninger om fargen i hver rute



*Figur 4.*

(gjennomsnittsfargen). Det finnes utstyr som gjør slikt automatisk («scannere»). Hvis bildet på figuren var i A4-format, og en lot rutene for bildet være 1/4 mm i kvadrat, blir det ca. 800 x 1200 ruter, dvs. nesten en million. Hver rute må kunne ha et utvalg av gråtoner – la oss si fire for å være beskjedne. Da blir det to bits med informasjon for hver rute, og hele bildet trenger to millioner bits, eller like mye plass som 1/4 million tegn.

### Anvendelsesområder

Anvendelsesområdene for grafisk databehandling er mange. Det største området i dag er nok det amerikanerne kaller «business graphics», dvs. framstilling av kurver, «søylediagrammer», «kakediagrammer» o.l. (fig. 5). Slike framstillingsmåter har et vidt bruksområde ut over representasjon av næringslivsdata.

Kartografi er et annet viktig område. Det kan dreie seg om uttegning av kart, helst kombinert med andre opplysninger som folketetthet, partitilhørighet, arkeologiske funn, meteorologiske data, osv. Analyse av satellittbilder kan også dels klassifiseres under kartografi.

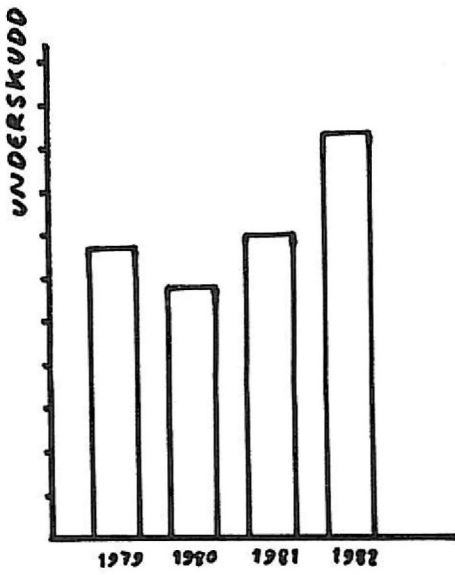
Et stort bruksområde er DAK/DAP eller datamaskin-assistert konstruksjon / datamaskin-assistert produksjon. Vi ser ofte den engelske betegnelsen CAD/CAM, dvs. «computer aided design / computer aided manufacture». I DAK/DAP har datamaskinen og det grafiske utstyret erstattet tegnebrettet og grepet videre inn i administrasjonen av produksjonen. DAK/DAP brukes i design av biler, fly, maskindeler, integrerte kretser, osv. Andre anvendelser er i forbindelse med planlegging av bygninger, byggefelt, design og plassering av teaterkulisser, osv.

Et fagfelt som har tatt i bruk datamaskingrafikken på mange forskjellige områder, er medisin og odontologi. Her brukes grafikken i statistisk analyse, i planlegging av behandling, i tomografi og bildeanalyse. (Tomografi er bilder av snitt gjennom kroppen eller hodet laget ved hjelp av et spesielt røntgenapparat.)

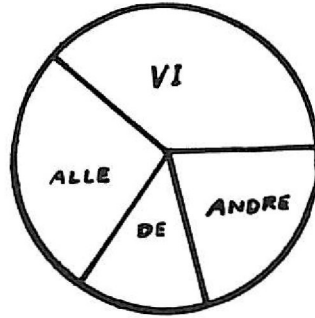
Et viktig bruksområde er underholdning og reklame. Datamaskinen brukes til animasjon, dvs. å få til bevegelse av figurer og tegninger på film eller video, og til spesielle effekter. I fjernsynsreklame brukes i dag datagrafikk svært mye. Slå på fjernsynet neste gang du er utenlands. For spesielt interesserte anbefales Disneyfilmen «TRON»!

Kapasitetsproblemer gjorde at grafisk databehandling lenge var forbeholdt store maskiner. Nå er den på full fart inn på mikromaskinmarkedet. Det som er mest aktuelt er «business graphics» o.l. fordi dette ikke krever så stor kapasitet, og fordi det selger godt. Men grafisk databehandling anvendes også til å gjøre programsystemer bedre og mer brukervennlige. Den nye Apple-maskinen, Lisa, representerer vel bare begynnelsen på utviklingen (fig. 6. Jfr. om Lisa i BYTE februar 83 eller Personal Computer World juli 83). Bare fantasien begrenser anvendelsesområdene.

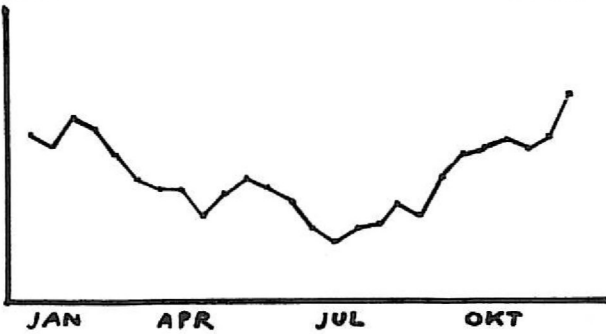
Figur 5.

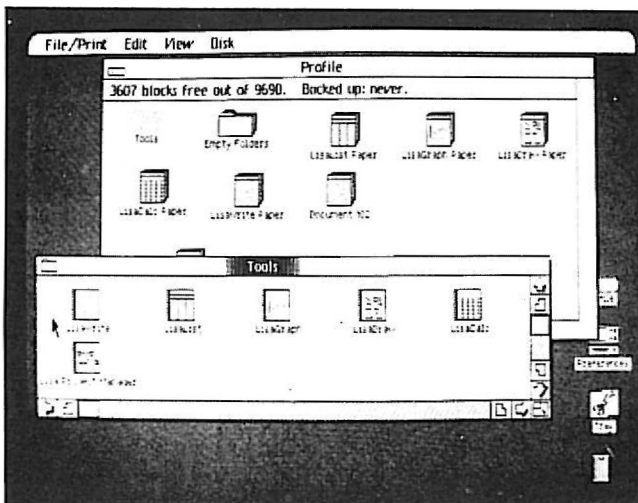


MARKEDSANDEL

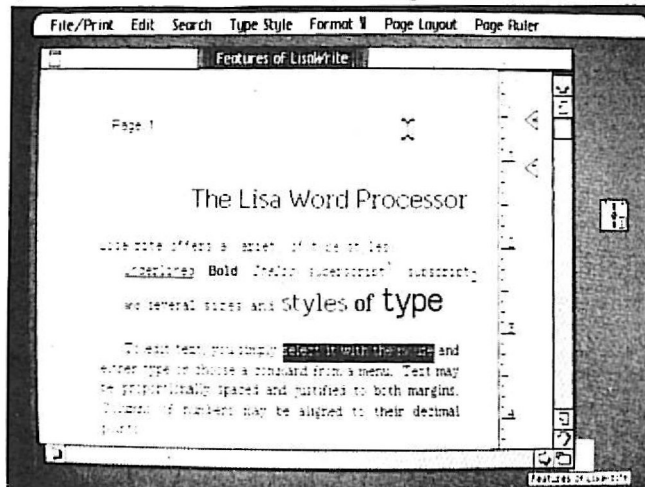


SALG





Figur 6. Filhåndtering med Lisa. De forskjellige mulighetene brukeren har er vist ved symboler («ikoner»). Symbolene i den øverste firkanten representerer typer av filer for forskjellige anvendelser: grafikk, regnskap, tekst, dokumenter, osv. I tillegg er det en verktøykasse oppe i venstre hjørne. Brukeren har her åpnet denne, og den nederste firkanten viser innholdet, nemlig programmer for de forskjellige anvendelsene. Brukeren kan nå velge hva slags filer han vil arbeide med og hvilket program han vil bruke. Valgene foretas ved å peke på de aktuelle symbolene vha. en «mus» (se lenger ute i artikkelen).



Tekstbehandling med Lisa. Legg merke til de forskjellige skrifttypene og -størrelsene.



## Fordeler og ulemper ved grafisk databehandling

### Fordeler:

- grafisk framstilling kan gjøre data lettere å oppfatte
- generelt blir det bedre kvalitet på output. For så vidt banale eksempler er flere skrifttyper eller farger
- på mange områder er grafikk allerede innarbeidet (dvs. før grafisk databehandling kom) eller til og med helt nødvendig – f.eks. i teknisk tegning
- en kan oppnå datareduksjon. Et bilde sier mer enn 1000 ord, som det heter
- hvis man har det riktige verktøyet, dvs. utstyr og programvare, kan enkelte typer data være lettere å oppdatere i grafisk enn i ikke-grafisk form

### Dette betyr at:

- informasjon kan bli lettere tilgjengelig
- produksjons- og næringsliv får bedre produkter når grafisk databehandling brukes i design og framstilling
- planlegging og framstilling går raskere
- grafikk vil generelt gi bedre dokumentasjon
- grafisk databehandling muliggjør nye oppgaver, eller gjør dem økonomisk overkommelige. (Eksempler på det siste er konstruksjon av kompliserte integrerte kretser og bedre flygeropplæring, dvs. ved hjelp av flysimulatorer)

### Ulemper:

- prisen. Utstyret er dyrt hvis en vil ha høy bildekvalitet, dvs. høy oppløsning og mye farger. Det er også dyrt å ha rask bildeframstilling, spesielt hvis en vil ha den i sann-tid, dvs. kontinuerlige bevegelser uten forsinkelse. På den annen side får en bra utstyr noenlunde rimelig. Prisene vil fortsatt gå ned, og samtidig øker markedet enormt. (Markedet for «business graphics» har i USA en tid hatt en årlig økning på over 50%)
- mangel på standarder. Dette medfører dårlig portabilitet og mye dobbeltarbeid. (Portabilitet betyr at et program uten for mye arbeid lar seg flytte til en annen maskin.) Men det arbeides med standardisering, og en ISO-standard for to-dimensjonal grafikk (GKS) er på trappene
- mangel på erfarne grafiske programmerere
- programmene blir ofte komplekse, spesielt hvis de er interaktive

### En ting bør en også ha i minne når en bruker grafikk:

- grafisk framstilling er ikke bare egnet til å vise ting klart, men er også ypperlig til å lyve med – nettopp fordi det visuelle inntrykket er så umiddelbart

## Utstyr

### Skjermer

En grafisk skjerm inneholder et katodestrålerør, akkurat som en vanlig skjermterminal eller et fjernsyn. En elektronstråle tegner bildet på skjermen, men det er forskjellige prinsipper for forskjellige skjermtyper. Det er en sammenheng mellom prinsippene for hvordan bildene lages og hva de forskjellige skjermtypene kan brukes til.

Det er 2 hovedtyper grafiske skjermer:

- linjetegnende (kalligrafiske) skjermer
- rasterskjermer

En linjetegnende skjerm kan bare tegne linjestykker. Bildene blir satt sammen av små eller store linjestykker. (F.eks. en sirkel tegnes som flere små, rette linjestykker.) De egner seg altså til strektegninger, men ikke til tegning av flater.

I en linjetegnende skjerm tegner elektronstrålen strekene i bildet direkte (jfr. fig. 7). I et fjernsyn derimot, framstiller som kjent elektronstrålen bildet ved å tegne én og én linje slik figur 8 viser.

Det finnes to typer linjetegnende skjermer:

- lagringsskjermer
- oppfriskningsskjermer

I en lagringsskjerm blir bildet stående på skjermen når det er tegnet en gang av strålen. I en oppfriskningsskjerm forsvinner det raskt, men det friskes opp igjen, vanligvis 50 ganger i sekundet – altså omtrent som i et fjernsyn eller en vanlig skjermterminal.

Lagringsskjermene er populære fordi:

- de er relativt billige
- bildene flimrer ikke
- de er lette å ha med å gjøre fra et teknisk/programmerer- synspunkt.

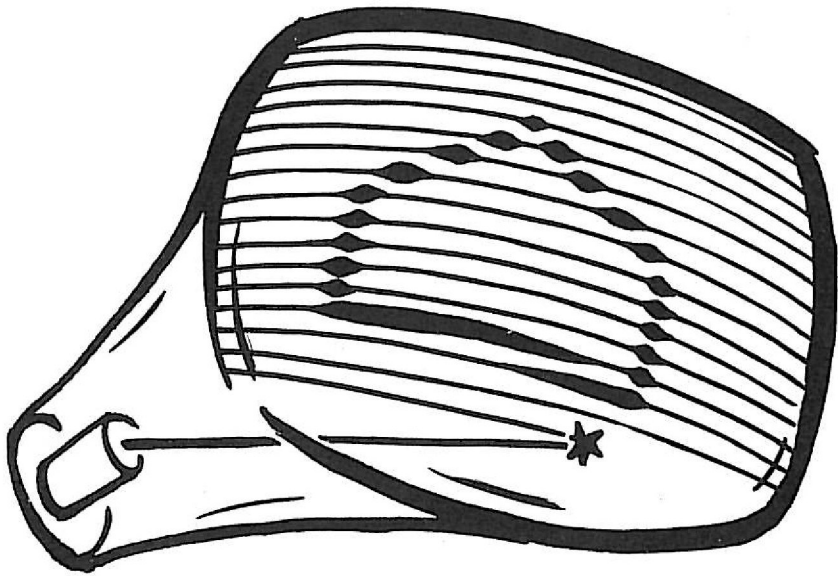
F.eks. bruker de vanlige ASCII-koder.

Et problem med lagringsskjermene er at bildet blir dårlig etter en stund. Det går heller ikke å viske ut deler av et bilde. Når noe skal vekk, er eneste mulighet å slette hele bildet fra skjermen. Lagringsskjermene er også relativt langsomme. En lagringsskjerm egner seg altså best til anvendelser med lite interaksjon. Tektronix er det sentrale merket innen lagringsskjermer.

Siden bildet må friskes opp i en oppfriskningsskjerm, må enten maskinen eller en ekstra hukommelse i skjermen lagre en beskrivelse av bildet. Vi kaller denne beskrivelsen for en «displayfil». Filen inneholder opplysninger om hver enkelt strek i bildet. På denne måten er det mulig å få visket ut deler av bildet. Dersom systemet er raskt nok, kan en til og med animere (dvs. lage tegnefilm) ved å endre filen mellom hvert bilde.

Oppfriskningsskjermer egner seg for anvendelser med mye interaksjon der en dynamisk vil endre strektegninger. Men oppfriskningsskjermer legger beslag på store deler av maskinens datakraft, og samspillet

Figur 7.



Figur 8.



mellom maskin og skjerm er komplisert. Hvis «displayfilen» blir for stor, klarer ikke systemet å tegne bildet ofte nok. Resultatet blir flimring. Oppfriskningsskjermer ligger prismessig høyt.

De linjetegnende skjermene tegner vanligvis i én farge, men det finnes skjermer som ved hjelp av et spesielt prinsipp kan tegne med opptil åtte farger.

Som oppfriskningsskjermene lagrer også rasterskjermene bildet. Men lagringen skjer på en helt annen måte, nemlig som en digitalisert versjon i en *matrise* (fig. 9). Typisk er 512 x 512 elementer. I hvert bildeelement – eller *pixel* – ligger det lagret gråtone- og farge-informasjon. Antall bits en har til rådighet for hver pixel bestemmer hvor mange farger, evt. gråtoner en kan ha i bildet. F.eks. gir 9 bits 2<sup>9</sup>, altså 512 forskjellige farger. Når bildet skal ut på skjermen, blir innholdet av bildelageret omformet til et vanlig TV-signal.

Rasterskjermer produseres i alle kvaliteter og prisklasser. Grafiske mikromaskinsystemer har gjerne rasterskjermer. Billige rasterskjermer brukes ofte som erstatning for lagringsskjermer, og mange modeller er kompatible med Tektronix' lagringsskjermer. Det er dermed snakk om en viss uoffisiell standardisering. Skal man ha høy bildekvalitet og mer dynamikk, altså mer interaksjon og bevegelse, må man kjøpe dyrt rasterutstyr.

Fordelene med rasterskjermer er:

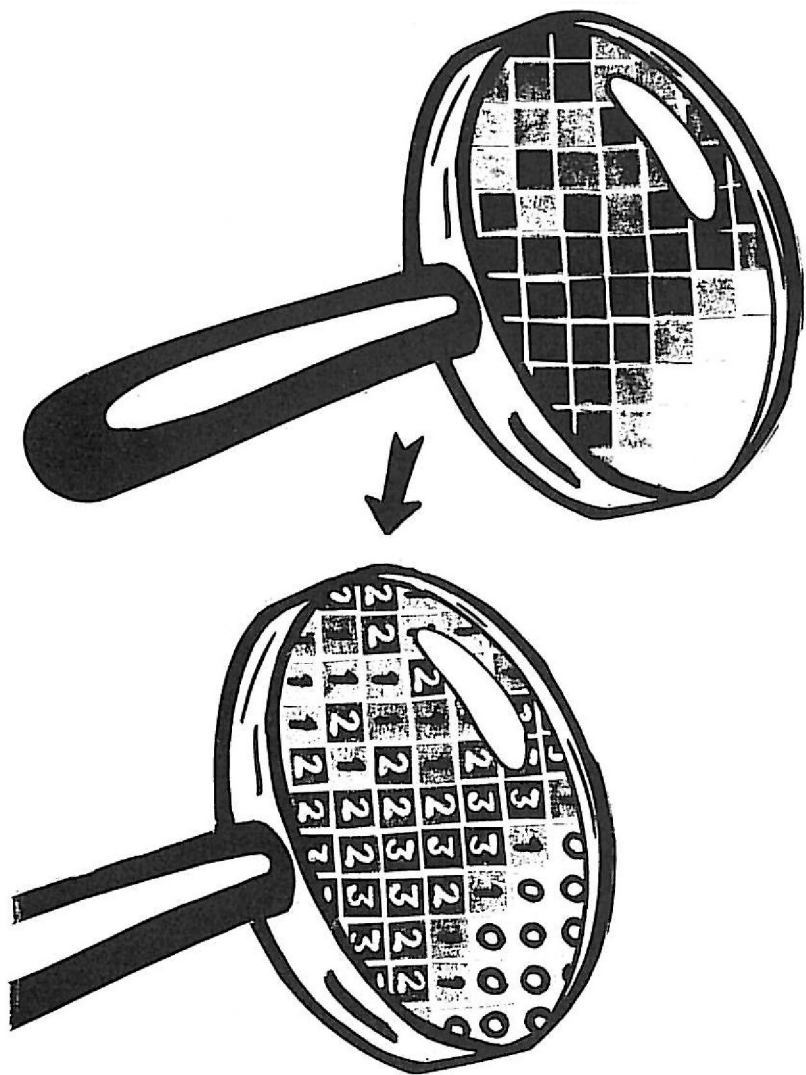
- bildene flimrer ikke
- en kan vise fargeflater (ikke bare streker)
- en kan få realistisk skyggelagte bilder hvis en har nok farger
- det brukes TV-teknologi
- skjermene er relativt billige, og de blir stadig billigere

Ulempene er:

- skrå' linjer ser ut som trapper. Dette ser spesielt ille ut når linjene er *nesten* parallelle med x- og y-aksen. Det blir imidlertid mer vanlig med teknikker som løser dette problemet, men de krever et visst antall farger eller gråtoner
- begrenset oppløsning - maksimum 1500 x 1000 pixels. Oppløsningen er begrenset av pris på hukommelse, fart på prosessorer og kvalitet på monitor
- en kan viske ut, men en visker ved å tegne bakgrunnsfargen over. Når en visker en linje, tar en gjerne med skjæringspunktene for kryssende linjer også
- problemer med animasjon i sann-tid. Bildehukommelsen er for langsom

Rasterskjermer egner seg for anvendelser med et middels interaksjonsnivå. De er spesielt gode når en trenger farger, og er nødvendige hvis en vil ha skyggelagte bilder. Da trenger en flater og mange fargetoner.

Det finnes systemer som kombinerer fordelene med raster og oppfriskning. Disse har en «displayfil» som oppfriskningsskjermene, men



Figur 9.

bildebeskrivelsen blir omformet til et rasterbilde. En spesiell teknikk sikrer jevn overgang mellom bildene. Dette er dyre, avanserte systemer. Til gjengjeld har de dynamisk endring av bilder med skyggelagte flatër.

Det finnes mikromaskinsystemer med rasterskjerm hvor en kan kjøpe grafisk prosessor på kort og plugge i. En kan også kjøpe kort med ekstra bildehukommelse. Hvert kort har en ekstra bit pr. pixel. Man kan starte med ett kort og svart og hvitt for senere å oppgradere til farger.

Mange rasterskjermer gir mulighet for å dele hukommelsen inn i bildeplan. Med 9 bits kan en ha 3 bildeplan med 3 bits i hvert. Da kan en tegne i et plan uten å ødelegge de andre. Så kan en velge akkurat det eller de plan som en vil vise på skjermen. En kan ha deler av et bilde som ikke vises på skjermen fordi det ligger i et skjult plan. I vårt eksempel vil selvfølgelig hvert plan bare kunne inneholde  $2^3 = 8$  nyanser siden hvert plan bare har 3 bits til rådighet.

I mer avanserte systemer bruker en ikke pixelverdien direkte som fargekode, men som indeks til en tabell over fargene. Selv med bare 3 bits kunne en da tenke seg at en hadde over 1000 farger til rådighet, men bare kunne bruke 8 om gangen. Denne teknikken gjør det også lett å skifte ut farger i en ferdig tegning.

#### *Input-verktøy*

Et vanlig tastatur egner seg ikke for input av grafisk informasjon. En trenger et instrument som kan brukes til å *posisjonere* med, dvs. spesifisere koordinater, når en tegner eller plasserer figurer på skjermen. En trenger også noe til å *peke* med, dvs. identifisere objekter som det skal gjøres noe med. En ønsker også ofte å *peke* og velge noe fra en meny (jfr. fig. 13). De mest vanlige input-verktøy er:

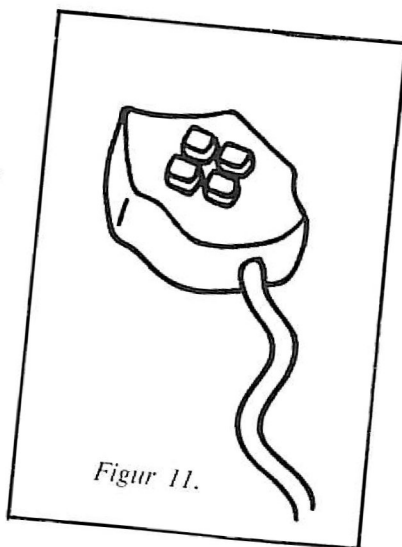
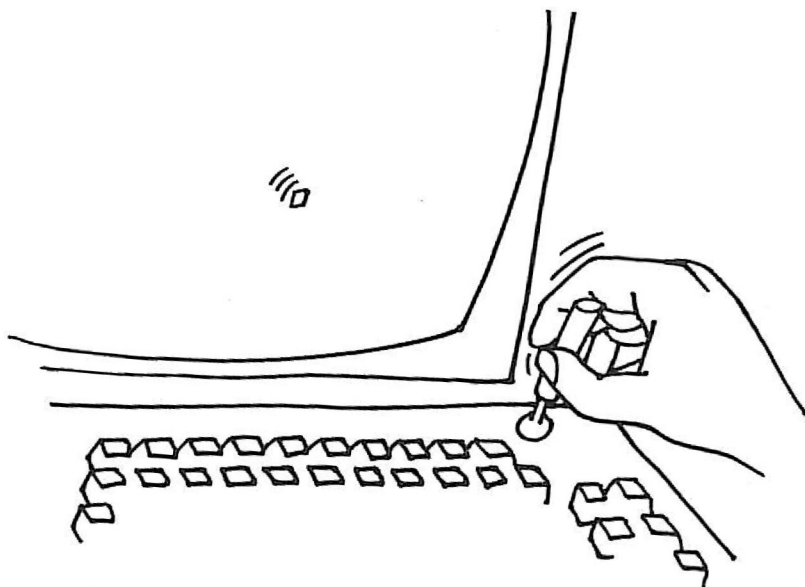
- «spake» («joystick»)
- «trackerball»
- mus
- digitaliseringsbord, «tablet»
- lyspenn

«Spake» og «trackerball» (fig. 10) kan brukes til posisjonering av figurer eller av cursor (cursor er lysflekken som til enhver tid forteller hva som er det aktuelle punktet på skjermen).

En «mus» (fig. 11) er en boks på to hjul som kan føres på bordflaten. Hjulene står vinkelrett på hverandre og registrerer dermed bevegelsen i x- og y-retningen. I tillegg til at dette kan brukes til å posisjonere en cursor (kursoren følger musens bevegelser), er det knapper på musen som kan brukes til å gi signaler til et grafisk program. Fordi en både kan posisjonere og velge funksjoner med én hånd, er musen svært ergonomisk.

Digitaliseringsbord kommer i mange størrelser. Det engelske ordet «tablet» har sneket seg inn som betegnelse på de minste. En «tablet» er et Brett med en tilhørende penn, og «tableten» er i stand til å registrere

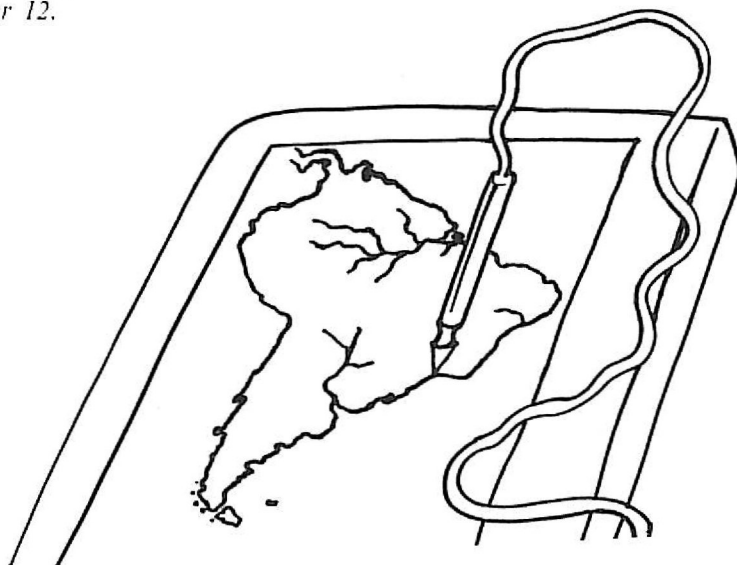
*Figur 10.*



*Figur 11.*



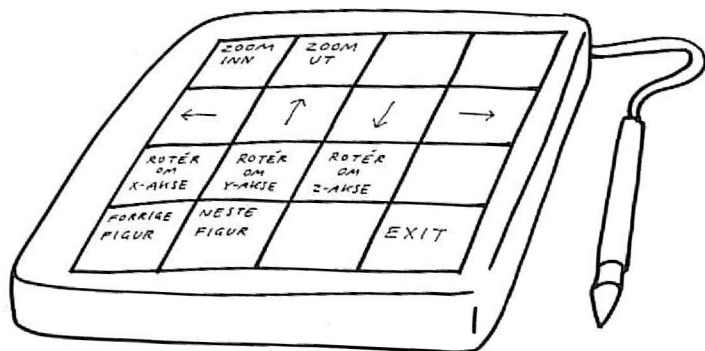
Figur 12.



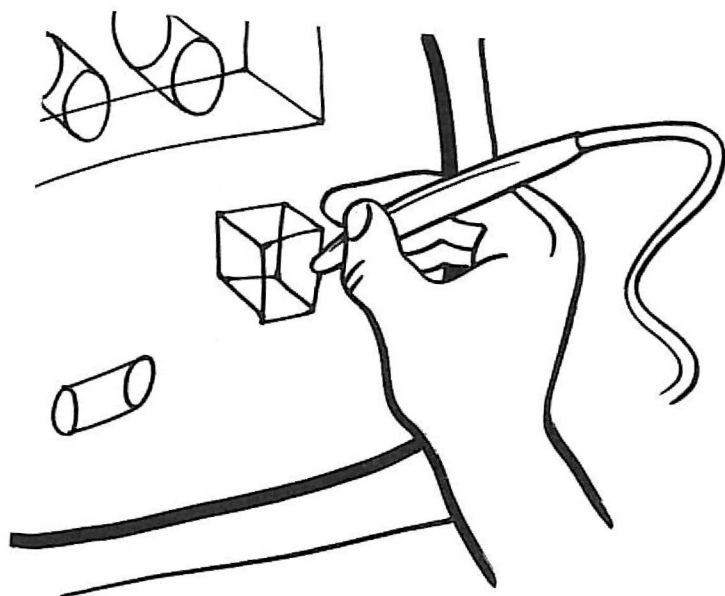
hvor pennen befinner seg på brettet (fig. 12). «Tableten» kan brukes til å lese inn en strektegning. En legger tegningen som skal leses inn – eller digitaliseres – på «tableten» og følger linjene med pennen. «Tableten» brukes også hyppig til menyer (jfr. fig. 13). Et ark med en opptegnet meny legges på brettet, og deretter velges funksjoner ved å peke med pennen på menyen. Da må selvfølgelig det grafiske programmet som brukes, samsvare med layouten på menyen. Større digitaliseringsbord har gjerne en boks med et «sikte» og mange funksjonsknapper istedenfor en penn.

De nevnte inputenhetene egner seg bedre til posisjonering enn peking. Lyspennen derimot er et egnet verktøy til peking (fig. 14). En lyspenn er et rør med en fotocelle som kan oppdage linjer på skjermen. Når lyspennen signaliserer at den har funnet en linje, må det grafiske systemet være laget slik at det leter i «displayfilen» og finner ut hva som ble pekt på. Siden det trengs en «displayfil», er det helst oppfrisknings-skjermene som har lyspenn. På rasterskjermene brukes lyspenn til posisjonering (den oppdager ikke linjer – bare hvor på skjermen den peker). Hovedproblemet med lyspennen er at den er lite ergonomisk. Det er tungt å holde armen hevet i lengre tid. Lyspennen kan også ha problemer med linjer som står for tett eller med svake linjer.

I tillegg til disse inputenhetene brukes scannere til å digitalisere og lese inn bilder (f.eks. fotografier) på rasterform.



Figur 13.



Figur 14.

## «Hard-copy-enheter»

Spesielle enheter trengs når en vil ha en kopi av skjermbildet. Etter funksjonsprinsipp kan enhetene deles i tre grupper:

- plottere
- printere
- kamera

Det finnes tre typer plottere:

- pennplottere
- elektrostatiske plottere
- blekkstråleplottere («ink-jet»)

Som navnet sier, bruker pennplottere en penn til å tegne med. Det kan være flytende tusj, kulepenn, fibertusj eller kuletusj. Pennen beveger seg langs en arm som står tvers over papiret. I «flat-bed-plottere» (fig. 15) beveger armen seg i tillegg på langs av papiret. Papiret kan være i rull eller i løse ark. I «trommelplottere» er papiret på en trommel, og istedenfor at armen beveger seg, dreier trommelen seg. Pennplottere kan ha pinner i mange farger. På små plottere står de gjerne i et lite stativ. Herfra henter plotteren én og én farge etter hvert som den trenger dem. Pennplottere kommer i mange størrelser og prisklasser.

I elektrostatiske plottere blir bildet laget av en «kam» med fine spisser som papiret passerer over. Spissene lader papiret. Deretter avsettes svarte på de ladete områdene i et bad på samme måte som i en elektrostatisk kopieringsmaskin. Disse plotterne er gode til «kladdeplott». Farten er bra og uavhengig av hvor komplekst bildet er. Noen elektrostatiske plottere har farger, men de er stort sett dyre eller dårlige.

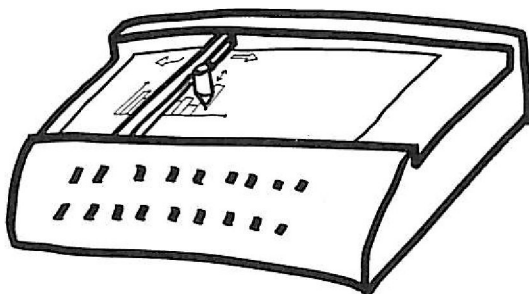
Blekkstråleplottere tegner med en tynn blekkstråle. De dyre modellene gir god oppløsning og fargekontroll.

Grafiske *printere* er i grunnen modifiserte matriseskrivere. Enkelte har fargebånd med tre farger og kan dermed tegne i åtte farger (mer enn åtte med rasterringsteknikker). Oppløselighet og nøyaktighet er dårlig.

Laserprintere har også muligheter for grafikk, men mulighetene brukes vel mest til å kunne operere med mange forskjellige skrifttyper og -størrelser.

Når det gjelder kamera, kan en selvfølgelig fotografere skjermen med et vanlig fotoapparat. En kan kjøpe hetter som passer til skjermen og som holder lyset ute. Men spesielle systemer som fotograferer rasterbilder er også på markedet. For å få god kvalitet sendes bildet til en høykvalitet svart-hvitt-monitor. Signalene for rødt, blått og grønt fotograferes så hver for seg gjennom fargefiltre.

Video er også en mulig output, enten kontinuerlige opptak eller ett bilde om gangen etter samme prinsipp som for oppbygging av tegnefilm.



Figur 15.

### Grafisk programvare

Sentralt når det gjelder grafiske programmer er representasjonen i maskinen av figurene. Som tidligere nevnt, ligger en figur lagret som en samling opplysninger om de enkelte strekene, flatestykkene eller punktene i figuren. Opplysningene er koordinater og fargekoder, altså tall. Et grafisk program skal bygge opp datarepresentasjonen av figurene, vise dem på skjermen og gjerne tillate brukeren å manipulere figurene på forskjellig måte. All manipulering går imidlertid på datamodellen. Ut fra den endrede modellen lages nye bilder. Når et bilde lages, må programsystemet gjerne fjerne skjulte linjer (linjer på baksiden av figurene og linjer som blir skjult av andre figurer), og det må «klippe» vekk det som faller utenfor det tilgjengelige området på skjermen.

Som ellers i databehandlingen, finnes det programverktøy på alle nivåer – fra kommandoer eller subrutiner som ikke kan stort mer enn å tegne en strek – til strømlinjeformete pakker for kunstnere, designere og reklamefolk.

På laveste nivå for en vanlig bruker (programmerer) kommer gjerne de grafiske mulighetene i form av subrutiner som kan kalles fra et program (vanligvis et FORTRAN-program). Disse rutinene kan tegne såkalte grafiske primitiver: linjestykker, sirkelbuer, bokstaver og andre tegn, og gjerne fylle ut flater med farge. Det er også rutiner for å transformere figurene før de tegnes på skjermen – rotere, parallellforskyve, skalere, osv. Når man bruker slike rutiner, beveger man seg i en fullstendig matematisk verden. Alt er koordinater og avstander og transformasjoner. Man lager omtrent hver strek selv. Et eksempel på en slik samling av rutiner (et «subrutinebibliotek») er GPGS. GPGS-rutinene kalles fra FORTRAN-programmer. Figur 16 viser et eksempel på bruk av GPGS. Programmet på figuren tegner et kvadrat med side lik 1.

INTEGER DEVICE, VIS

DEVICE = 21

CALL NITDEV(DEVICE)

CALL BGNPIC(1)

VIS = 0

CALL LINE(1.0, 1.0, VIS)

VIS = 1

CALL LINER(1.0, 0.0, VIS)

CALL LINER(0.0, 1.0, VIS)

CALL LINER(-1.0, 0.0, VIS)

CALL LINER(0.0, -1.0, VIS)

CALL ENDPIC

CALL RLSDEV(DEVICE)

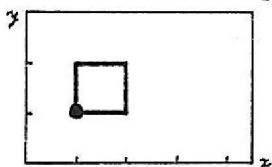
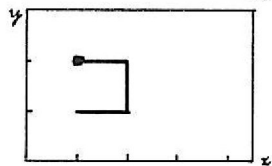
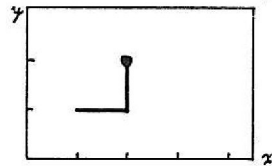
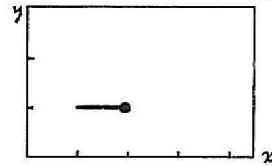
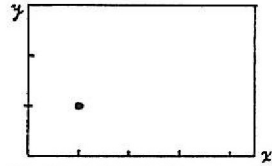
STOP

END

skal tegne på  
TEKTRONIX 4014  
skjerm

initier for  
TEKTRONIX 4014

start på bilde 1



slutt på bilde 1

tegn på skjermen

Figur 16.

```

REAL MATRIS (27, 10)
INTEGER DEVICE
REAL PHI, THETA, AVSTAN, INVERS

```

```

READ(5, 10000) MATRIS
10000 FORMAT()

```

les inn verdiene

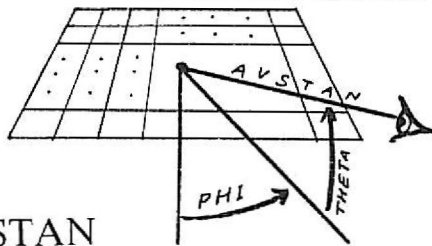
4	5	4	...	2
7	4	3	...	2
:	:	:		:
:	:	:		:
3	2	5	...	3

```

DEVICE = 21
CALL NITDEV(DEVICE)
CALL BGNPIC(1)

```

velg synsvinkel og avstand



```

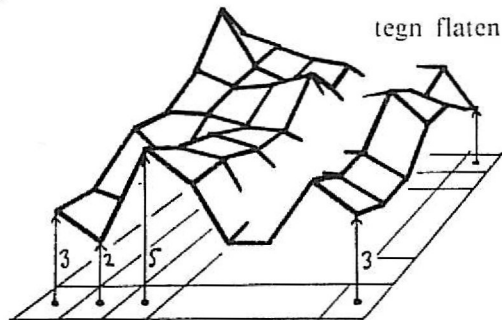
PHI = 30.0
THETA = 30.0
AVSTAN = 1000.0
INVERS = 1 / AVSTAN
CALL VUAND(PHI, THETA, INVERS)

```

```

CALL PLOMA3(MATRIS, 27, 10, ..... )

```



```

CALL ENDPIC
CALL RLSDEV(DEVICE)
STOP
END

```

Figur 18.

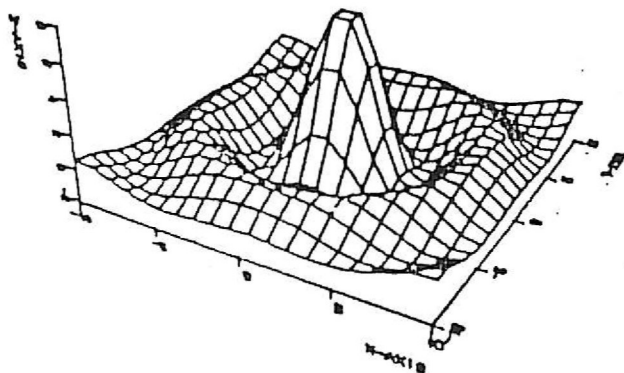
Det er vanlig at et bibliotek inneholder mer avanserte rutiner, men ofte blir det bygget nye biblioteker på grunnlag av de mer primitive rutinene. På GPGS er det f.eks. bygget et subrutinebibliotek som heter SURRENDER. SURRENDER kan tegne flater i rommet som fiskennettingslandskap (fig. 17). Med ett eller noen få rutinekall kan man få ut en hel figur. Men fortsatt må man kunne noe programmering. Figur 18 viser et eksempel på bruk av SURRENDER.

Neste nivå er å «sy» slike avanserte rutiner inn i en brukervennlig pakke som også kan brukes av dem som ikke kan programmere. En slik pakke er gjerne interaktiv og kan være skreddersydd for en type anvendelse. I tillegg blir grafikk brukt for å gjøre programmer mer brukervennlige uten at det er den grafiske output som er vesentlig.

La oss til slutt gå ned på aller laveste nivå, dvs. kontaktflaten mot maskinutstyret. Når en skjerm eller plotter skal tegne ut en figur, må den selvfølgelig få tilsendt signaler som sier hva og hvor den skal tegne. Dessverre er disse kodene oftest forskjellige fra produkt til produkt og gjerne fra modell til modell av samme merke. De forskjellige enhetene kan også ha forskjellig utvalg av muligheter. (Ta f.eks. noe så banalt som sirkelbuer. Noen enheter har hardware som automatisk lager sirkelbuer. Andre krever at det grafiske programsystemet har omformet sirkelbuene til små linjestykker på forhånd.) I tillegg varierer den fysiske størrelsen på tegneflaten.

Når en programmerer vil tegne en figur, er det viktig at han kan gjøre det uten å tenke på hvilken enhet den skal ut på. Derfor har gjerne grafiske programsystemer et utvalg av rutiner som er spesiallaget for de enkelte merkene og modellenes utstyr. Disse rutinene kalles «drivere». En kan som sagt tenke seg driverne helt nederst i systemet. De er skjult for brukeren. Når en kjøper utstyr som skal kobles på et anlegg med grafisk programvare, er det viktig at det finnes drivere for utstyret.

Figur 17.



# Bruk av edb i humanistiske fag

*Torbjörg Breivik*

Innafor dei samfunnsvitskapelege disiplinane har EDB lenge vore brukt som reiskap i handsaminga av store datamengder. Delar av grunnforskninga har i stor grad nytta utarbeiding av ulike statistikkar som støtte i analysen av eit eller fleire problem. Det har lenge vore sjølvsgagt at hovudfagsstudentar ved SV-fakultetet sine institutt skulle dra nytte av denne reiskapen i hovudfagsarbeida sine.

HF-institutta har i ulik grad teke i bruk dette hjelpemidlet. Dels er det stor skepsis mot å bruka avansert ny teknologi, og dels er det lite ønskjeleg å teknifisera grunnforskninga. «Teknologiseringa» kan føra til at ein heng seg opp i statistikkar og lesing/tolking av dei, og ikkje kjem utover det stadiet. Mange gløymer at om dei nyttar EDB for å handsama eit stort materiale, er ikkje det eintydig med at ein er «frelst» for teknologien. Kravet til kritisk vurdering, konstruktiv og kreativ nyttiggjering av eigne kunnskapar og idear er like viktige som før.

Denne artikkelen vil i hovudsak omhandla dei erfaringane eg har gjort med å nytta EDB som reiskap til handsaming av materialet eg bygde hovudoppgåva mi på. Dette arbeidet vart utført ved Nordisk institutt, Universitetet i Bergen. Eg vil i tillegg ta opp nokre av problema som knyter seg til det å skulla vera brukar av EDB-tenester utan sjølv å ha kunnskapar innafor dette fagområdet. Denne omtalen av eigne erfaringar tener til å reisa ein del generelle problemstillingar om EDB-teknikkens plass i humanistiske fag.

## **Nordisk og edb**

Hovudoppgåva mi er ei sosiosyntaktisk undersøking av språket hos barn mellom fire og sju år. Grunnlagsmaterialet er utskrifter av 19 halvtimes lydbandopptak, kvar på om lag 10 min., frå fem ulike barnehagar i Nord-Rogaland, Sunnhordland og Bergen. Mest moglege daglegdagse situasjonar er utgangspunktet, og den som gjer opptaket, er berre observatør - barna vert ikkje intervjuet. Prosjektet er innordna ei omfattande undersøking av språket hos barn i førskolealder (UBAS), ved Stord Lærarhøgskole. Opptakssituasjonane var utvalde frå deira side på førehand, og eg fann ingen grunn til å endra på desse: frileik, boklesing, forming og rolleleik. For alle opptaka er det gjort notat om utanomspråkleg kommunikasjon til støtte i nedskrivings- og tolkingsfasen. Likeins tok eg vare på informasjonen om geografisk oppvekstmiljø for barna og nytta inndelingar bygd - tettstad - by som variablar for å undersøkje skilnader i syntaksen etter denne dimensjonen. Vidare fekk kvart barn og kvar førskolelærer ein kode i staden for namnet, og



koden var laga slik at vi som arbeidde med opptaka, såg kvar den einskilde kom frå.

Sidan UBAS omfatta barn heilt frå 2 år og til skolealder, var det viktig å notera alderen til kvart barn. Til mi undersøking valde eg å ta for meg informantar over fire år, sidan barn i denne alderen i det store og heile meistarar dei grunnleggande syntaktiske konstruksjonane, sjølv om dei utvidar og utviklar språket mykje etter denne tid også. Alder nytta eg likevel som variabel for å sjå om det kunne finnast spesielle syntaktiske kategoriar som var ulikt utbygde/brukte hos eldste og yngste gruppa (skilje på 6.00 år).

Kjønn er ein viktig variabel for den som arbeider med språkundersøking, slik også her.

Nokre informantar var med på meir enn eitt opptak, og informasjon om det vart også teke omsyn til ved tilrettelegginga for EDB-køyringa. Dei variablane som galdt for eit heilt opptak om gongen, vart lagde inn på ei eiga fil i tabellform, der kodane (tal/bokstavar) vart definerte ut frå posisjon.

Alle utskriftene vart først analyserte manuelt, og så vart markeringa ført inn i maskina. Eg la også inn i maskina ein tabell med opplysningar om informantane. Den omfatta alder, kjønn, barnehage, kva opptak kvar var med på, kva situasjon det var, og kva rolle førskolelærer hadde. («rolle» går på om førskolelærer er aktiv el. passiv, gradering frå 1 til 4.) Det vart nytta ei line for kvar informant, og slik at om eit barn var med på fleire opptak, stod talkoden for vedkomande oppført like mange gonger som talet på opptak han/ho var med på.

Døme: 1 g 6.08 1 3 1  
1 g 6.08 13 4 2

Dette tyder at informant nr. 1 er ein gut på 6 år og 8 månader som er med på to opptak, 1 og 13, der førskolelærer har rolle 3 under opptak 1 og rolle 4 under opptak 13. Vidare er opptak 1 gjort med situasjon 1, og opptak 13 har situasjon 2. Nummerkoden på kvar informant gjev implisitt opplysning om kva barnehage informanten kjem frå, i og med at eg held meg til UBAS sitt system. Informant 1 er den første frå Skogatufto barnehage på Stord, 42 er den andre frå Gard barnehage i Haugesund, og 95 er den 15. frå Natland barnehage i Bergen (20 nummerkodar for kvar barnehage).

Ved hjelp av datamaskina kan eg då laga tabellar sorterte etter kva for ein av variablane eg måtte ønskja. Det er også mogeleg å få utlistingar av den einskilde informanten sine replikkar, eller eg kan liste ut t.d. alle heilsetningane med adjektiviske leddsetningar, om det skulle ha interesse.

### Lite støtte å få

I startfasen var det underforstått frå rettleiar si side at handsaminga av

data skulle gjerast manuelt, utan noko form for maskinell tilrettelegging og køyring (dette var i 1981!).

Etter litt om og men, og meir og mindre tilfeldige hendingar, fekk eg vita at Nordisk Institutt hadde ei avdeling (Prosjekt for datamaskinell språkbehandling (PDS)) som kunne hjelpa til med opplegg og tilrettelegging for maskinell utarbeiding av statistikkar m.a. Etter ein del drøfting med leiaren om kva materiale eg hadde og kva eg ville gjera med det, fekk eg tilbod om programmerarhjelp frå han.

Verre var det å skaffa midlar til tilrettelegging av analysemateriale for statistikk-køyring. Her synest studentane på SV-fakultetet å vera langt betre stilte: Dei får utan vanskar stønad til dataregistrering dersom rettleiaren har tilrådd bruk av edb. I mitt tilfelle fekk ein søknad til Universitetet og HF-fakultetet blankt avslag. Det verkar sers underleg at studentane i humanistiske fag på denne måten skal haldast borte frå å bruke nye hjelpemiddel i arbeidet sitt. Heller burde det vera ei oppgåve for institutt og fakultet å oppmuntra studentane til å gå nye vegar.

Ikkje alle typar data eignar seg for EDB, men om ein student har interesse og nytte av å få laga statistikkar som grunnlag for ein analyse, er det nettopp denne typen arbeid vi med godt utbytte kan bruka EDB til. EDB opnar for meir avansert statistisk analyse av store datamengder, og dette bør ha stor interesse for delar av språkforskinga. Prosjekt for datamaskinell språkbehandling tilbaut vederlagsfri programmeringshjelp, og i og med at eg lærte å køyra programma sjølv, vart det mogeleg for meg å analysera og handsama ei datamengd på om lag 5000 setningar. Det nye hjelpemidlet tillet meg å utføra analysen med omsyn til fleire variablar enn det som hadde vore praktisk gjennomførleg ved manuell oppteljing. Ved hjelp av eit svært fleksibelt programopplegg, kunne eg kombinera variablane på nye måtar undervegs. Det siste momentet er ikkje minst viktig i slike samanhengar, då det ikkje alltid i utgangspunktet er mogeleg å få oversikt over kva for kombinasjonar som kan vera av interesse å sjå på.

### **Det såg så greitt ut**

Det er på ingen måte slik at alle problem vert løyste om ein får tilgang til bruk av EDB. Det fekk også eg erfara.

Vi starta med å drøfta måten å leggja opp sjølve datafilane, dei språklege og sosiale variablane, og korleis vi skulle koda desse. Denne fasen stiller krav til systematikk og nøyaktig definering av kategoriar (særleg dei språklege her) og bruken av dei.

I byrjinga verka det som det var snakk om å få laga enkle sorteringsprogram, og at det skulle gå greitt. Fullt så enkelt vart det ikkje då det praktiske arbeidet tok til. Med mange språklege variablar, m.a. to nivå i setningsanalysen, og fleire sosiale variablar som skulle kombinerast med desse på ulik måte, vart det etter kvart eit omfattande system å

halda greie på, sjølv om alt galdt oppteljingar av enklere slag.

Det mest problematiske var nok at eg ikkje kunne terminologien, ikkje visste kva dei ulike opplegga innebar, eller kva som var mogeleg eller umogeleg å få gjort. Og det kan vel henda at folk som arbeider med EDB, ikkje alltid forstår at det dei held på med, ikkje er like klart og enkelt for andre.

Samarbeidet gjekk trass alt rimeleg bra, og eg var godt nøgd med at eg skulle få det eg ønskte. Men ikkje so - kontroll synta at det var vesentleg svikt i programma i høve til planen. Eg trudde eg hadde bede om ein ting, men fekk noko som var ein del på sida, og anna som ikkje i det heile var etter intensjonane. Ei årsak var at eg som brukar og humanist ikkje kjende godt nok til EDB, slik at eg ikkje forstod premissane for korleis programma skulle fungera - hadde sagt «ja» der eg burde svart «nei» og omvendt. Eit anna poeng er at den som utfører EDB-arbeidet, ikkje alltid forstår tenkemåten til brukaren. Det er altså verdt å poengtera at *samarbeid* og vilje til forståing er grunnlaget for slike prosjekt, og den som skal nytta EDB (brukaren), må setja seg inn i prinsippa for korleis programma er oppbygde. Då, og berre då vert det mogeleg å kontrollera at han/ho får ut det han/ho skulle ha, og såleis ikkje taper av syne målet for det heile.

Det neste problemet som oppstod, var at eg sat med ei mengd tabellar som eg berre var i stand til å tolka på lågaste nivå. Eigne kunnskapar i statistikk strekte ikkje til, og eg hadde ikkje kontakt med nokon statistikar som kunne hjelpa meg i gang på det området. Dette avgrensa tolkinga av resultatata, og når det i tillegg fanst lite relevant samanlikningsmateriale, følte eg at det heile vart kokt ned til ei banal «lesing» av prosenttabellar. Nokon kvar kunne sjå at det var mykje godt stoff i desse tabellane - eg laga også ei SPSS-køyring på dei, men måtte stoppa av mangel på fagleg hjelp til å bearbeida det eg fekk ut. Materialet innheldt altså mykje meir enn det var mogeleg for meg å nytta. Paradoksalt nok var dette dels av di eg fekk tilgang til EDB og på ganske kort tid var i stand til å setja saman andre og fleire variabel-kombinasjonar enn eg hadde tenkt på i utgangspunktet. Dette er både ein fare og ein fordel med å bruka EDB på store datamengder. Vi kan handsama dei på mange og komplekse måtar på eit minimum av tid i høve til det manuell handsaming krev. Når ein skal ta i bruk den nye teknologien på nye fagområde som her, er det også problematisk for EDB-eksperten å forstå kva oppdragsgevaren ønskjer. I staden for å etablera eit samarbeid, vert det lett til at alle skal kunna alt. Det burde ikkje vera nødvendig for ein som arbeider med humanistiske fag å læra seg EDB for å kunna nytta alle dei utvegane som datahandsaming gir, men brukaren må vita kva prinsipp programma byggjer på og forstå dei for å stilla presise krav til den som skal utføra arbeidet. Humanistane må altså vera villige til å kasta seg ut i det som skjer rundt dei, skaffa seg den grunnlagsviten som er nødvendig for å kunna nytta/bruka

EDB-eksperten sine tenester med utbytte.

### **I staden for å avvisa**

Dei erfaringane eg har gjort i hovudfagsarbeidet mitt, er ganske generelle for folk med bakgrunn i humanistiske fag. I desse faga er det liten eller ingen diskusjon om nye teknikkar som EDB, og heller ikkje noko særleg engasjement for å gjera desse reiskapane tilgjengelege og operasjonelle for dei relevante fagområda. I staden for å ta opp diskusjonen, stiller mange seg avvisande eller i beste fall avventande til problemet. Denne haldninga resulterer m.a. i kommunikasjonssvikt i dei høva humanistane ønskjer å ta teknikken til hjelp. Tenkemåtar og terminologi er framande, og programmeraren er ikkje van til den typen data humanisten kjem med. Det har i slike høve lett for at den som skal utføra datasida av arbeidet, i stor grad er med på å definera innhaldet i det humanisten arbeider med - eller til ei viss grad avgrensar omfanget av arbeidet. Kommunikasjonsvanskane vert her tydeleggjorde ved at all fagterminologi er engelsk innan EDB. Dei fleste eg har vore i kontakt med, har vanskar med å forklara kva dei forskjellige uttrykka står for og kva dei inneber. (Berre dette burde setja fart i språkfolk!) Det verkar som dei som arbeider med EDB er svært teknisk retta i tankegangen - noko som er rimeleg ut frå deira tekniske bakgrunn. Det som er mindre bra, er at ikkje humanistar/språkforskarar engasjerer seg meir i spørsmålet og krev å få vera med på å definera korleis teknologien best kan tilretteleggjast for å passa norske forhold og den bruken ulike miljø og forskningstradisjonar vil gjera av EDB.

Ein mogeleg veg å gå kunne t.d. vera å få i stand tverrfaglege prosjekt der hovudfagstudentar innan EDB (t.d. informasjonsvitenskap) får i oppdrag å utarbeida program for handsaming av store datamengder for hovudfagsstudentar innan humanistiske fag. Slik vil begge partar måtta skaffa seg ein viss kjennskap til den andre sitt fagfelt, og sjølv dra nytte av samarbeidet gjennom eit meir nyansert syn på eige og andre sine fagområde. Den faglege integriteten vert teken omsyn til ved at begge skal levera ei hovudoppgåve innafor sitt fag. (Dermed får vi og EDB-folk som forstår humanistar - og omvendt!)

Det første som må til, er at ein skaffar seg viten om emnet, viten om muligheter og grenser for bruk som denne teknikken set. Og ikkje minst at ein tek eit meir reflektert standpunkt enn berre å avvisa det heile. Det er ikkje mogeleg å koma attende til «gode gamle dagar» uansett. Difor må også vi humanistar ta aktivt del i å styra utviklinga i den retninga vi ønskjer.

---

# Framtidas datamaskiner – oppbygning og virkemåte

*Øystein Reigem*

Selv om datamaskinen har gjennomgått en rivende utvikling siden den så dagens lys i 40-årene, har lite skjedd når det gjelder grunnprinsippene for oppbygningen («datamaskinarkitekturen»). I mer enn 30 år har den alt overveiende del av maskiner vært konstruert etter *John von Neumanns* prinsipper. I en von Neumann-maskin ligger regnekraft, hukommelse, kommunikasjon og kontroll samlet i en enkelt enhet. Programmer blir utført sekvensielt, én instruksjon om gangen. Riktignok har mange maskiner i dag flere prosessorer, slik at flere beregninger kan gå parallelt, men disse maskinene representerer ikke noe radikalt brudd med von Neumann-prinsippene. Det gjør heller ikke dagens «superdatamaskiner» som kan parallellbehandle store rekker av data (f.eks. parvis multiplisere to rekker av tall).

Parallell prosessering er imidlertid veien å gå, og i løpet av de siste årene er det satt fram en rekke mulige forslag til nye maskinarkitekturer som egner seg for parallell beregning. Noen slike maskiner er allerede bygd.

Motivene for forskning på dette feltet er flere. For det første vil parallell prosessering øke farten på maskinene. Selv superdatamaskiner som CRAY-1 og CYBER 205 blir nemlig i langsomste laget for virkelig kraftkrevende oppgaver som vindtunnelsimulering og beregninger for værvarsling.

For det andre er det et ønske om å utnytte VLSI-teknikk, hvor man lager svært kompakte integrerte kretser for generelle eller spesielle formål (VLSI = Very Large Scale Integration). Basert på VLSI kan en for eksempel tenke seg maskiner bestående av en mengde identiske elementer i et nettverk hvor hvert element i seg selv er en liten datamaskin (dvs. mikroprosessor) (fig. 1). En kan lett tenke seg slike konstruksjoner for spesielle anvendelser, men dessverre finnes det ikke noen vel utviklet teori for kobling og programmering av slike maskiner for generelle formål.

En tredje viktig drivkraft bak forskningen er en økende interesse for kraftige høynivåspråk som LISP, PROLOG, m.fl. (LISP er yndlings-språket til kunstig intelligens-forskere. PROLOG er et språk som behandler logiske utsagn.) Disse språkene lar seg vanskelig implementere effektivt på konvensjonelle datamaskiner.

Det er økende enighet (spesielt i Japan og enkelte europeiske land) om at neste generasjon datamaskiner vil være basert på en ikke-von Neumann-arkitektur. To viktige klasser av ikke-von Neumann-maskin-

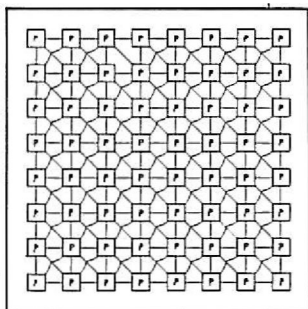


Fig. 1. Parallell prosessor bestående av mange von Neumann-prosessorer koblet i et nettverk.

er de såkalte «data driven» («datadrevne») og «demand driven» («behovsdrevne»). Både data- og behovsdrevne maskiner er mulige kandidater for disse femtegenerasjonsmaskinene.

### Datadrevne maskiner

Utførelsen i datadrevne maskiner styres også av programmer, men etter helt andre prinsipper enn i en von Neumann-maskin. I en von Neumann-maskin blir som sagt programinstruksjonene utført én om gangen, stort sett i den rekkefølgen de står i programmet. Spesielle test- og hopp-instruksjoner kan endre rekkefølgen ved at det «hoppes» framover eller bakover i programmet. Von Neumann-maskinen har følgende arbeidssyklus:

1. hent neste instruksjon som skal utføres
2. utfør instruksjonen

I en datadrevet maskin derimot, blir programinstruksjonene ikke utført i noen bestemt rekkefølge, men etter hvert som de data de opererer på blir tilgjengelige. Siden data til en instruksjon gjerne blir beregnet av en annen instruksjon, tvinger selvfølgelig dette fram en viss rekkefølge i utførelsen, men mange instruksjoner kan utføres samtidig. En datadrevet maskin har følgende arbeidssyklus:

1. Undersøk hvilke instruksjoner som kan utføres (dvs. hvilke som har data tilgjengelige)
2. Utfør disse instruksjonene

Et eksempel vil belyse forskjellen mellom de to prinsippene:

Følgende uttrykk skal beregnes:

$$C = (A + B) * (A - B)$$

(\* er multiplikasjon). I en vanlig datamaskin brytes dette ned til 3 instruksjoner som ligger etter hverandre i maskinens hukommelse:

i1: TEMP1 = A + B

i2: TEMP2 = A - B

i3: C = TEMP1 \* TEMP2

Utførelsen vil foregå slik:

Syklus 1:

1. Henter instruksjon i1
2. Utfører i1

Syklus 2:

1. Henter instruksjon i2
2. Utfører i2

Syklus 3:

1. Henter instruksjon i3
2. Utfører i3

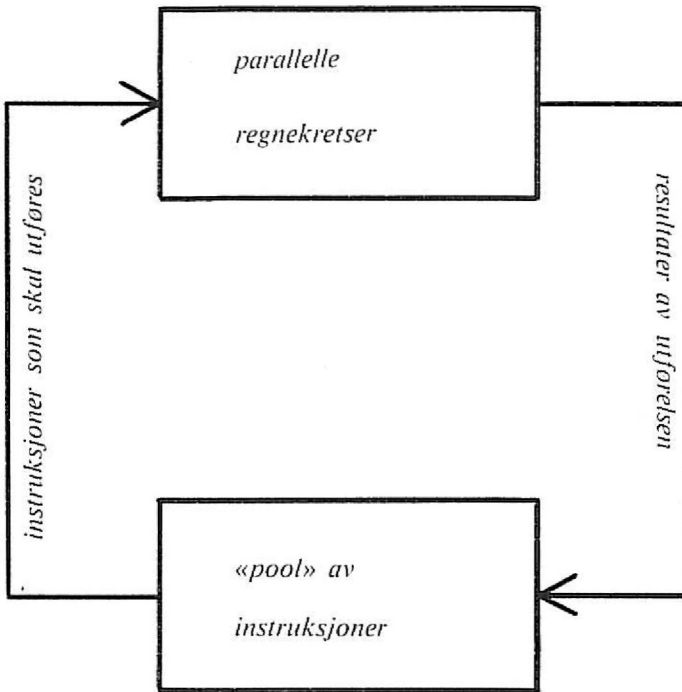


Fig. 2. Forenklet modell av en datadrevet maskin.

I en datadrevet maskin (fig. 2) vil vi få de samme 3 instruksjonene, men vi tenker oss heller at de ligger og flyter i en «pool» uten noen fast rekkefølge. Til i1 og i2 vil det være knyttet en opplysning om at resultatet (dvs. TEMP1 og TEMP2) trengs for å få utført i3. Utførelsen vil gå som følger:

### Syklus 1:

1. undersøker alle 3 instruksjonene og finner ut at i1 og i2 kan utføres. (Vi går ut fra at A og B allerede er beregnet)
2. sender i1 og i2 til utførelse. Utførelsen foregår i en enhet med mange parallelle prosessorer for subtraksjon, addisjon, osv. Dermed blir i1 og i2 utført samtidig. Når utførelsen er gjort, blir verdiene for TEMP1 og TEMP2 sendt tilbake til «poolen» og satt inn i i3

### Syklus 2:

1. Undersøker i3 som eneste gjenværende instruksjon i «poolen» og finner ut at denne nå kan utføres
2. Sender i3 til utførelse

## Behovsdrevne maskiner

En behovsdrevet maskin skiller seg fra en datadrevet ved at instruksjoner vil bli prøvd utført før data de opererer på er tilgjengelige. Dette medfører da igangsettelse av de instruksjoner som beregner de data det er behov for. Disse instruksjonene kan igjen kreve data av andre instruksjoner, og dermed sette i gang disse igjen, osv. I en konvensjonell maskin og i en datadrevet maskin vil instruksjonene være av fast størrelse (to operatører og en operand, f.eks. addisjon). I en behovsdrevet maskin derimot, kan instruksjonene være større uttrykk, f.eks. hele uttrykket i eksempelet vårt.

## Hjernen. Nevron-nett-maskiner. «Connectionist models»

Hjernen kan betraktes som en ikke-von Neumann-maskin preget av mye parallell behandling og mange forbindelser mellom de enkelte delene, dvs. nervecellene. Man mener at hver hjerneceile har forbindelser (synapser) til 1000-10000 andre celler. Hjernecellene er karakterisert ved tilstander av mer eller mindre aktivitet, og de enkelte cellene stimulerer hverandre innbyrdes. De enkelte stimuli til en celle får forskjellig vekt avhengig av hvor de kommer fra. Resultatet av stimuli kan bli en ny tilstand i cellen og gjerne at cellen sender videre en ny stimulus til andre celler. Hjernens virkemåte er altså svært forskjellig fra andre maskiner, som manipulerer symboler (bits, tegn, tall, osv.).

Maskiner som er nettverk av nervecellelignende deler, kalles for nevronnettmaskiner. Nevronnettmaskiner er et teoretisk konsept som går noen tiår tilbake, men noen virkelig maskin er neppe blitt bygd ennå. Det er vel også tvilsomt om det vil skje noe direkte matnyttig på dette feltet de første 5-10 årene. En praktisk vanskelighet er overgangen fra 2- til 3-dimensjonale maskiner. Vanlige integrerte kretser er flate, men for å få den rikhet i koblinger som man trenger, bør prosessorene også gå i høyden.



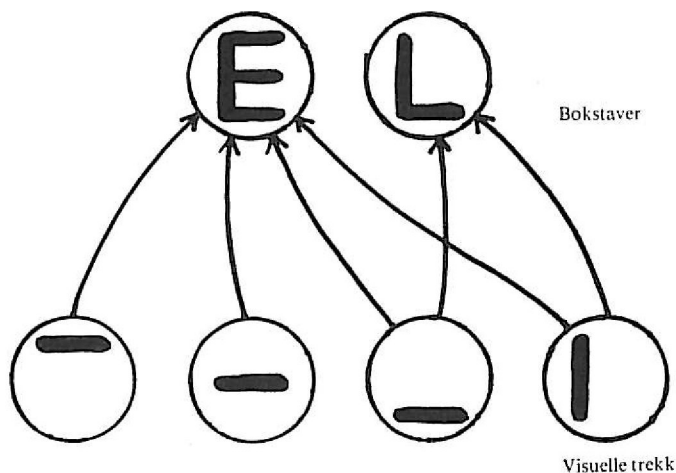


Fig. 3. Forbindelser mellom visuelle trekk og bokstaver. Bare de positive forbindelsene er tegnet.

Nevronnettmaskiner har imidlertid mange lovende egenskaper. Selv om de enkelte delene i en slik maskin skulle ha langsom prosessering, kan det på grunn av all parallelliteten bli kort behandlingstid totalt. En hjernecelle trenger flere millisekunder på å reagere på innkommende stimuli og sende ut nye, og er dermed 10000 ganger langsommere enn en vanlig mikroprosessor. Likevel kan hjernen utføre virkelig komplekse beregninger i løpet av noen få hundre millisekunder, dvs. i løpet av cirka hundre steg! Nevronnettmaskiner kan tenkes brukt når problemene er av en slik art at mange kombinasjoner må undersøkes. På en vanlig maskin kan nemlig tiden som brukes ved løsningen av et slikt problem øke eksplisivt med størrelsen på problemet. En fordel med nevronnettmaskiner er den gode muligheten for å ha mange samtidig konkurrerende løsninger på et problem, og at flere løsninger kan sameksistere.

En type modeller som antyder hvordan hjernen kan fungere, og dermed også peker fram mot mulige maskiner, er de såkalte «connectionist models» (heretter forkortet til CM) (Feldman & Ballard 1982). Det sentrale paradigmet i CM er at hjernen ikke transporterer store mengder hensiktsmessige informasjon. I stedet gjøres beregninger ved at det eksisterer hensiktsmessige forbindelser mellom store mengder lignende enheter. Kunnskapen i hjernen er kodet som mer eller mindre direkte forbindelser mellom grupper av nerveceller som lagrer de enkelte konseptene i vår ideverden. Dette står i skarp kontrast til den mer populære modellen av hjernen som en konvensjonell datamaskin.

Tilhengerne av CM innser at deres forsøk på å forklare hjernens funksjoner ut fra spekulasjoner på nervecellenivå kan mislykkes. Det kan hende at det er et eller flere nivåer med data- /programstruktur mellom nevroner og intelligens – et slags høynivåspråk om en vil – gjerne noe som kan manipulere symboler. En rekke problemer som læring, tolking av naturlig språk og komplekse konsepter er vanskelige å forklare uten en symbolsk representasjon.

For til slutt å illustrere CM-tenkemåten, kan vi se på en teori for lesing (McClelland & Rumelhart 1981). Denne teorien er i stand til å forklare visse eksperimentelle resultater, bl.a. at en trykt bokstav vist i et kort glimt er lettere å oppfatte i en kontekst (dvs. et helt ord) enn alene. Modellen som er brukt har tre nivåer med prosessering: Visuelle trekk ved trykte bokstaver, bokstavene selv og ord. Her skal vi bare se på visuelle trekk og bokstaver. Hvert trekk og hver bokstav har en egen enhet (gruppe av nerveceller) i hjernen. Fra enhetene for de visuelle trekkene går det positive og negative forbindelser til enhetene for bokstavene som de kan, henholdsvis ikke kan, tilhøre (fig. 3). Når øyet oppfatter visse trekk ved en lest bokstav, blir enhetene for disse trekkene stimulert. Disse enhetene sender igjen positive stimuli til enhetene for bokstavene som trekkene kan tilhøre, og negative til enhetene de ikke kan tilhøre. Den bokstaven som får høyest stimulus totalt, vinner i konkurransen.

## Referanser

- Philip C. Treleaven, David R. Brownbridge and Richard P. Hopkins: Data-Driven and Demand-Driven Computer Architecture (Computing Surveys, Vol. 14, No. 1, March 1982)
- J. A. Feldman and D. H. Ballard: Connectionist Models and Their Properties (Cognitive Science, Vol. 6, No. 3, 1982)
-

# EDB OG HUMANIORA

---

## Semesteremne i edb for humanister

*Eva Moller*

Ved HF-Data, Universitetet i Oslo, er det opprettet et semesteremne i edb for humanister. Emnet tilsvarende et semesters arbeid mens undervisningen strekker seg over to semestre med ny start hver høst.

Vi har hatt en samtale med to studenter som har tatt emnet, og med førsteamanuensis *Ivar Fønnes* som er undervisningsleder og står for en stor del av undervisningen.

*Anette Touarsi* har som faglig bakgrunn fransk mellomfag, historie grunnfag og hun holder på med edb-emnet parallelt med sosial-økonomi. *Kari Helene Hestvik* har i tillegg til edb-emnet tysk mellomfag og fransk mellomfag og holder nå på med tysk hovedfag.

*- Hadde dere konkrete planer om å anvende edb i forbindelse med humanistiske studier, eller var det andre årsaker til at dere valgte å ta edb-kurset?*

A.T.: Jeg begynte på kurset først og fremst fordi jeg interesserte meg for det. Jeg tenkte ikke så mye over at det var spesielt knyttet til humanistiske fag, men la vekt på at dette fagtilbudet ikke inneholder så mye matematikk siden det ikke er det vi jobber med.

Men det er jo veldig store muligheter for humanister med edb-anvendelse. Med min bakgrunn fra historie kan jeg klart se fordelene med bruk av edb innenfor dette faget. Her kan man lett få gjort en masse tidkrevende detaljarbeid, så som å telle gjennom folketellingslister, osv.

K.H.H.: Jeg tok faget fordi jeg var nysgjerrig på edb. Men jeg syntes det var så moro at jeg siden har fått en hovedoppgave hvor jeg kan bruke edb.

*- Hvordan bruker du edb i din hovedoppgave?*

K.H.H.: Jeg undersøker tilstandspassiv og tilstandsrefleksiv i tysk. Jeg har fått et tekstkorpus fra Tyskland på 2.2 millioner ord, og undersøker hvordan disse konstruksjonene fordeler seg i materialet. Dels bruker jeg ferdige programpakker og dels har jeg selv laget programmer i PASCAL, som vi har lært på kurset.

*- Er det flere på ditt institutt som anvender samme tekstkorpus?*

K.H.H.: Nei, jeg tror ikke det er andre ved vårt institutt som har holdt på med edb i det hele tatt. Uten hjelp fra edb- tjenesten ved HF hadde det nok ikke gått.

*- Kan dere fortelle litt om opplegget for edb-studiet. Hvor ligger hovedvekten i studiet?*

A.T.: Jeg føler at studiet først og fremst er praktisk orientert. Det inneholder lite teori utover programmeringsteori. Vi har programmeringsøvelser hver uke. Da lager vi egne programmer og gjennomgår ferdige programpakker. Både programpakker og oppgaver er knyttet til de humanistiske fagområder, f.eks. historie og språk. De som kommer til å gå videre, vil nok ha stor nytte av å sette seg inn i dem.

Dessuten får vi presentert en hel del forskningsprosjekter fra ulike fagområder – hvor man har anvendt edb, f.eks. i ordboksprosjekter og historiske undersøkelser.

*- Har kurset gitt deg tilstrekkelig bakgrunn for arbeidet med din hovedoppgave?*

K.H.H.: Ja, kurset har fungert veldig bra for meg. De problemene jeg holder på med nå er ganske like de vi beskjefteiget oss med på kurset. Det er en del tekniske ting som jeg ikke har vært borte i tidligere, f.eks. bruken av magnetbånd, men det er ganske greit å lære seg. Bare det å komme inn i terminologien gjør det lettere å lære nye ting selv.

*- Kurset tilsvare et semesters studium, men undervisningen er spredt over to semestre. Når man har valgt å spre undervisningen over et helt år, er det først og fremst for å gi stoffet tid til å modnes. Programmeringsferdighetene tjener på å bli innlært i et roligere tempo. Men hvordan fungerer dette opplegget i forhold til øvrige studier?*

A.T.: Jeg synes det går svært bra. Undervisningen er samlet på to dager i uken, og det gjør at man kan begrense studiet til de to dagene så man kan få tid til andre ting. Jeg har hele tiden hatt et annet fag ved siden av og synes ikke det er noe problem.

K.H.H.: Jeg brukte nok noe mer enn halvparten av arbeidstiden min til edb, dels fordi jeg aldri hadde vært borte i edb før, men mest fordi jeg syntes det var så moro at jeg ønsket å få absolutt alt med meg, jeg ville greie å løse alle oppgavene til hver gang, osv.

A.T.: Noe av det viktigste er å få tid til å sitte ved terminalen. Men det er heldigvis god tilgang til terminaler her, så det gir ikke problemer.

*- Edb har tradisjonelt vært tilknyttet en annen vitenskapstradisjon – en matematisk-naturvitenskapelig. Merker dere at en annen tenkemåte gjør seg gjeldende enn f.eks. innenfor språkfagene?*

K.H.H.: Ja, det er en annen måte å arbeide på, en helt annen måte å bruke hodet på, men det synes jeg bare er utfordrende.

A.T.: Ja, det er en annen måte å tenke på, men jeg synes også det er stimulerende, samtidig som stoffet blir konkret. At man får umiddelbare resultater, er en stor tilfredsstillelse, når man ved siden av jobber med et svært abstrakt fag.

Jeg er begynt på sosialøkonomi etter at jeg startet på edb-emnet. Der er det mye mer matematikk, og jeg merker at det går lettere å lære fordi jeg har bakgrunn fra edb. Jeg er blitt mer vant med den matematisk-logiske tenkemåten.

*- Gir denne annerledes tenkemåte problemer når man vil forsøke å anvende edb på et humanistisk område, eller kan det tvert imot være positiv nyttenkning?*

K.H.H.: Jeg tror nok at edb anvendt på et språkfag kan gi ny innsikt i hvordan et språk er bygget opp. Selv har jeg nok til tider følt at edb-arbeidet har gått på bekostning av det språklige, men i det store og hele mener jeg at bruken av edb bør ha mye positivt å tilføre humanistisk forskning.

*- Til sist et par spørsmål til Ivar Fønnes. Har dere oppfylt de målene dere hadde satt dere for undervisningen, og hvor har dere møtt de største problemene?*

I.F.: Vi har stort sett oppnådd målene vi har satt for det som skal læres. Minst tilfredse har vi vært med den måten vi har fått integrert en forelesningsserie om informatikkteori (bl.a. programmeringsteknikk), den har hengt litt i løse luften i forhold til det øvrige. I framtiden kommer vi til å satse på bedre integrering mellom programmeringskurset og undervisningen i informatikkteori.

*- Svært mye annen undervisning i programmering tar utgangspunkt i matematikk. Har det vært et problem å finne egnet undervisningsmateriale som ikke bruker matematiske eksempler?*

I.F.: Nei, vi tar utgangspunkt i de typer av oppgaver som vi har jobbet med selv i tilknytning til forskningsbruk av edb. Mye av dette er veldig pragmatisk, rettet mot sortering, ordning av data, kvantifisering osv. Løsningene her har opplagt overføringsverdi til veldig mange andre felt.

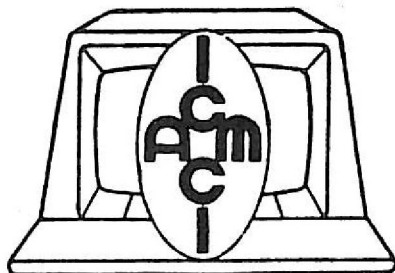
*- Det er et voksende behov for folk som kan undervise i edb i skolen. Er ikke kurset for praktisk lagt opp og inneholder det ikke for lite teori til å kunne brukes av kommende lærere?*

I.F.: Jeg vil tro denne undervisningen gir et ganske godt grunnlag for undervisning i skolen. Man må først og fremst lære seg hvordan man skal anvende datamaskinen, og dette forutsetter også et visst minimum av elementær programmering.

Men kurset tilsvarer bare 10 vekttall mens det kreves 20 vekttall for å få undervisningskompetanse. Vi vurderer på det helt forberedende plan

å få mulighet til å supplere med 10 vekttall i informatikkemner. Dette er emner som gjerne blir av mer teoretisk art. Informatikk har også et eget emne om «Edb og samfunn», så det har ikke vi sett som noe mål å ta opp her.

# RAPPORTER



## **International Conference on the Application of Mini- and Micro-computers in Information, Documentation and Libraries, 13.-18. Mars 1983, Tel Aviv, Israel**

*Elin Solstrand*

Konferansen samlet over 400 deltakere fra omlag 25 land. Mer enn 100 foredrag ble presentert i løpet av fire hektiske dager. Disse omhandlet følgende tema:

- maskinvare og maskinutstyr
- beskrivelse av eksisterende systemer
- applikasjonsprogramvare og behov
- mini- og mikromaskiner til bruk i utdanningssektoren
- forbedring av menneske-maskin interaksjon
- behandling av numerisk og faktainformasjon
- u-landenes problemer ved innføring av høyteknologi
- system-design aspekter
- mini- og mikromaskiner til on-line søking
- nettverk og kommunikasjon

I tillegg ble det holdt flere tema-foredrag («keynote addresses») av inviterte foredragsholdere, deriblant kjente størrelser som *G. Salton*, *F.W. Lancaster* og *D. deSolla Price*. Konferansen ble støttet av FID (International Federation for Documentation), GID(Gesellschaft für

Information und Dokumentation mbH), COSTI (Ministry of Energy and Infrastructure, National Center of Scientific and Technological Information, Israel) og ISLIC (Israel Society of Special Libraries and Information Centers).

Blant deltakerne var både systemdesignere, operatører og brukere.

Det var dessverre umulig å få med seg alt pga. de mange foredrag i parallelle sesjoner. Interesserte lesere kan se fram til konferanserapporten som North Holland gir ut i bokform i sommer. Den vil gi et mer fullstendig bilde av de tema som ble tatt opp.

Som en integrert del av konferansen var det også en utstilling. Her kunne en få demonstrert bl.a. gjenfinningssystemer (Telesystemes Questel, COSTI's Domestic), biblioteksystemer (ALEPH) og grafiske programpakker for mikromaskiner (Data Automation's Vector). Det var i hovedsak israelsk-produserte systemer som ble vist.

Konferansen ble i år arrangert for første gang som en åpen, internasjonal samling. Den er en fortsettelse av det arbeid som tidligere er blitt gjort i arbeidsgrupper av spesielt inviterte deltakere. Representanter for Israel sa seg, både av faglige og politiske grunner, svært glade for at konferansen var blitt lagt til landet.

De innledende foredrag fokuserte på to tema: faren ved sentralisering av informasjon, og behovet av et bedre informasjonsamfunn. *N. Henrichs* (GID, FR Tyskland) hevdet at sentralisering og automatisering ikke må dirigeres av industri eller prestisje. Han så stor fare ved informasjonsmonopoler, men samtidig mente han at en sentralisering likevel var nødvendig. Desentralisering medfører i mange tilfeller isolasjon, og fører til lukkede systemer. En representant for brukerne av informasjon, en israelsk minister, framholdt at han ønsket et bedre informasjonsamfunn. For mye informasjon førte til at han hadde vanskeligheter med å finne fram til den informasjon han ønsket. Det må være mulig å organisere informasjonen slik at søketiden kan kortes ned.

Professor Salton (Cornell University, USA) kom inn på de samme tingene i sitt temaforedrag. Han påstod at han allerede hadde problemer med sitt elektroniske post-system. Han ønsket seg mindre og bedre informasjon, samt muligheter til å plukke ut kun den informasjon han var interessert i.

Han karakteriserte sitt datamaskin-miljø på følgende måte: Sofistikert maskinvare-situasjon (terminaladgang, lokal mikroprosessering, nettverk-kobling til stormaskiner). Dette gir grunnlaget for et on-line, papirløst informasjonssystem. Han ser imidlertid problemer som det bør tas stilling til med det første:

- det er forskjellige bruker-grupper med ulike behov som skal benytte disse ressursene
- de eksisterende systemer er for vanskelige å bruke; de har f.eks. alle en helt forskjellig kommando-struktur



Ingen har heller tenkt igjennom de forskjellige parters rolle i informasjonssamfunnet. Hvordan skal f.eks. forholdet være mellom biblioteker, publiseringsindustri og eierne av intellektuell informasjon?

Salton kom også inn på indekseringsproblematikk. Han mente det var ingen unnskyldning for ikke å bruke automatisk indeksering. Dette gjøres imidlertid ikke i særlig utstrekning i biblioteker i dag – alt gjøres manuelt. Når det gjelder automatisk klassifisering, er det ingen som har gjort dette i praksis. Salton mener imidlertid at automatisk klassifisering er mulig og at slik klassifisering med tiden vil gi like gode resultater som ved manuell klassifisering.

Han hadde også jobbet en del med å forbedre spørsmålsformulering med booleske operatører, som han mener er for vanskelig og gir for dårlig presisjon. I bibliotekssammenheng er det etter hans mening ikke hensiktsmessig å bruke booleske operatører. En får oftest for mye eller for lite informasjon ved søking. Salton har prøvd å løse problemet på følgende måte: Vanlige setninger transformeres automatisk til et boolesk uttrykk, samtidig som en har gjort det mulig for spøreren å få ut også «nesten»-svarene (f.eks. der det kun er ett kriterium som mangler). Dessverre gav han ingen detaljert forklaring på hvordan dette er gjort i praksis.

*C.M. Goldstein* (National Institutes of Health, National Library of Medicine, USA) kom bl.a. inn på et nytt hjelpemiddel for dokumentalister, bibliotekarer og andre, nemlig video-plater. Disse har en mye større lagringskapasitet enn vanlige magnetiske plater. Systemer som produseres i dag har en kapasitet på fra 1 gigabyte til mer enn 12 gigabyte pr. disk for de store dyre systemene (en gigabyte = en milliard tegn). På 1 gigabyte kan det lagres fra 30.000 – 50.000 bilder avhengig av ønsket kvalitet (oppløselighet) og benyttet teknikk.

Flere foredragsholdere var opptatt av hvordan mikromaskinen kan forbedre interaksjonen menneske/system. *P. Canisius* (Bundesanstalt für Strassenwesen, Vest-Tyskland) mente at mikromaskinen gir mulighet til forbedring av ergonomiske faktorer, samt at den kan gi mulighet for en kommunikasjon på ens eget språk. Dessuten pekte han på at en kopling av «husets» mikromaskiner mot stormaskiner i nettverk vil øke verdien av den informasjon som er tilgjengelig. I framtiden vil mikromaskinen også gi mulighet for bilder og lyd. Dette vil igjen gjøre informasjonen bedre tilgjengelig for folk flest, og også nå utviklingslandene.

Det er utført undersøkelser for om mulig å finne ut hvordan den delen av systemet som brukeren møter, bør se ut. Skal den konverserende delen av systemet være kommando-drevet eller meny-drevet?<sup>1</sup>

Svarene var analysert ut fra et ønske om hurtigst mulig betjening av systemet. Funnene indikerte variasjoner mellom nybegynnere og erfarne brukere. Et kommando-drevet system kan betjenes raskere enn et meny-drevet hvis brukerne er erfarne. Det er imidlertid mye som tyder

på at et meny-drevet system er lettest både å betjene og å læres opp på for nybegynnere. Et kommando-drevet system vil falle vanskelig for personer som er opplært på meny-drevne systemer.

Mange kom inn på at mikromaskinen var for dårlig sikret mot misbruk av data. De nøyde seg imidlertid med å konkludere at noe måtte gjøres, uten å foreslå eller tilby konkrete tiltak.

Som tidligere nevnt var det 25 land representert på konferansen – derav også representanter for utviklingslandene. Disse deltok med presentasjoner angående bruk av mikromaskiner i sine hjemland. Dessverre dominerte personer fra de vestlige land den påfølgende diskusjonen, noe som muligens gjorde den litt mindre interessant.

Hovedproblemene knyttet til u-lands bruk av høyteknologi kan sammenfattes som følger:

- mangel på infrastruktur
- ustabile politiske forhold
- samt store sosio-økonomiske problemer

Problemene med mangel på kvalifisert arbeidskraft og økonomiske midler håper en skal bli mindre ved innføring av mikromaskiner. I tillegg til at ustabile politiske forhold gjør langtidsplanlegging vanskelig, mangler u-landene helt nødvendige midler som stabil strømtilførsel og telekommunikasjon. Dessuten setter varme, fuktighet og støvproblemer spesielle krav til bygninger, noe som fordyrer innføringen av teknologi vesentlig.

I u-landene har en også problemer med å forstå verdien av informasjon. En er ikke vant til å nyttiggjøre seg informasjonssystemer, og styresmaktene gir utbygging av disse lav prioritet. De fleste representantene fra u-landene syntes å tillegge denne negative holdningen til informasjon mye av skylden for at de ligger etter den vestlige verden på dette området. De mener selv at de er istand til å innføre høyteknologi, og de ønsker at forholdene blir lagt til rette for denne teknologien.

*J.M. Griffiths* (King Research Inc., USA) filosoferte over hvorfor prosjekter i u-landene sjelden kom over planleggingsstadiet. Etter en initiell entusiastisk respons satte en igang med ambisjos planlegging som imidlertid sjelden førte til konkrete prosjekter. Hun trodde dette måtte komme av at de følte seg underlegne og hadde for lite tro på egne krefter. Flere debattanter avviste dette. De viste til den politisk ustabile situasjon, som ofte umuliggjorde realisering av prosjekter som tidligere hadde fått finansiell støtte.

*Michel J. Menon* (Gentilly, Frankrike) framholdt i sitt foredrag at informasjonsfattigdommen i utviklingslandene var en svært viktig grunn til at disse landene lå så langt tilbake på de fleste områder. U-landenes manglende evne til å lagre informasjon til senere bruk fører til en rekke uheldige forhold. Hvis primær informasjon ikke lagres, mister en permanent tilgjengelighet til den, muligheter for å utvide og

forbedre informasjonen, og mulighet for lettvinnt spredning av den.

En slik felles hukommelse møter imidlertid både kulturelle og økonomiske hindringer. Menon håpet at mikromaskin-teknologien kunne bedre utvekslingen av informasjon både innen u-landene og med omverdenen.

*Paul Baxter* (British Library) var en av dem som tok for seg datamaskinens inntog i bibliotekssammenheng. Han ønsket å prioritere forskning som kan klargjøre hvordan små biblioteker best kan nyttiggjøre seg billige mikromaskiner, samt hvordan større biblioteker kan dra nytte av å dele datakraft og rutiner (f.eks. katalogisering) ved å koble seg til et felles nett av små maskiner tilknyttet en stormaskin. Han forutså at bibliotekene snart ville ha fullstendig automatiserte systemer som dekker alle deler av biblioteksarbeidet.

Andre kom inn på bibliotekets rolle i framtiden. Bibliotekets rolle vil sannsynligvis utvides sterkt. Som informasjonsformidler vil det være nærliggende at biblioteket tar aktivt del i både framhenting og formidling av alle typer informasjon, ikke bare boklig informasjon. De vil tilby adgang til elektroniske postsystemer, samt stille terminaler til rådighet for publikum som ønsker å utføre banktransaksjoner, shopping etc. De kan også gi dem som ikke har utskriftsmuligheter på egen mikromaskin mulighet til dette på biblioteket.

Det var mange som mente at mikromaskinen ville føre oss et skritt nærmere det papirløse samfunn. Enkelte, deriblant undertegnede, kan se mange fordeler med å få informasjonsbehovet dekket på ett sted, men reagerer når det blir påstått at vi om få år ikke kommer til å lese romaner på vanlig måte, men isteden slapper av foran en skjerm med Dostojevski i fem farger. Det ble hevdet at det ikke var gitt at det i framtiden ville skrives romaner slik vi kjenner dem. Forfattere vil finne fram til andre uttrykksformer. Romanen som uttrykksform er tross alt ikke mer enn noen få hundre år gammel. Hvis vi tenker oss om er jo fjernsyn, film og video i ferd med å erobre bokens marked allerede.

Til slutt kan det nevnes at arrangørene stod for et program uten tekniske problemer av noe slag. Tel Aviv Hilton (konferansehotellet) fungerte svært bra. Det sosiale programmet som inkluderte utflukter til Jerusalem og Genesaretsjøen, gav deltakerne en mulighet til å se litt mer av Israel. Det ble også arrangert to turer i forlengelse av konferansen, en rundtur i Israel, samt en tur til Egypt.

#### Note:

1. I et menydrivet system har systemet selv initiativet. Brukeren presenteres til enhver tid for et sett valgmuligheter (menyer). Siden det ikke er mulig å få alle valgmuligheter i et system inn på *en* meny, vil det oftest være et hierarki av menyer. Valg av ønsket funksjon vil innebære at brukeren presenteres for stadig mer detaljerte menyer til

ønsket presisjon er oppnådd. I et kommandodrevet system har brukeren initiativet. Systemets funksjoner velges ved hjelp av kommandoer som brukeren må ha lært seg. Betjening av et kommandodrevet system krever derfor enten opplæring eller en skriftlig brukerveiledning (manual). Ofte er imidlertid hjelpefunksjoner innebygget i slike systemer, enten som en egen «hjelp-kommando» eller ved at det er mulig å få forklaring på de enkelte kommandoene.

## Utviklingsseminar 1983, Ustaoset 20.-22. april

*Jostein H. Hauge*

NAVFs EDB-senter for humanistisk forskning tok i 1980 initiativ til et årlig utviklingsseminar for edb-medarbeidere i de humanistiske fag. Ideen var å skape et faglig forum for dem som arbeider med edb i humanistisk fag- og forskningsarbeid. På det tredje seminaret, som ble holdt på Ustaoset, sto grafisk databehandling, programvarer (særlig for mikrodatamaskiner) og videoplateteknologi i sentrum.

Senteret hadde denne gang Edb-seksjonen ved Det historisk-filosofiske fakultet ved Universitetet i Bergen som medarrangør. De 30 inviterte deltakerne kom fra de humanistiske edb-seksjonene ved universitetene, universitetsinstitutter, museer, arkiv og fra Senteret.

Forstekonsulent *Øystein Reigem*, NAVFs EDB-senter for humanistisk forskning, åpnet rekken av presentasjoner med en innføring i de grunnleggende begreper for grafisk databehandling og de programsystemer som er utviklet for å representere data i grafisk form. Reigems innlegg er senere blitt omarbeidet og finnes som egen artikkel i dette nummeret av bladet.

Forsker *Janet South*, Rogalandsforskning, redegjorde for en programpakke for enkel grafisk databehandling som er utviklet ved Rogalandsforskning. Innholdet i pakken er blitt bestemt av de brukerbehov som er registrert ved Rogalandsforskning/Rogaland distriktshøgskole for enkelt å kunne presentere resultatdata fra forskningsarbeid i grafisk form. Pakken bygger på den statistiske programpakke GPGS og FORTRAN, og den foreligger i dag tilrettelagt på maskintypene NORD, VAX, UNIVAC, IBM og for mikrodatamaskiner med CP/U operativsystem. Brukerne trenger bare å være fortrolig med editor for å utnytte pakken. Ved hjelp av to – tre kommandoer av i alt 25 kan brukerne raskt få utarbeidet enkle figurer og diagrammer, først på en grafisk skjerm for uttesting og senere på papir.

Forstekonsulent *Terje Sande*, Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste, orienterte om bruken av grafisk databehandling i samfunnsforskning. Han la vekt på at det omfattende tallmaterialet som finnes i samfunnsvitenskapelig kildemateriale og bruken av statistikk gjør

grafisk databehandling til et helt nødvendig hjelpemiddel i forskningsarbeidet. Ikke minst blir grafisk databehandling brukt til presentasjonsformål i forbindelse med statistiske analyser. Sande kom også inn på de fallgruber som kan oppstå ved presentasjon av resultatdata i form av kurver og redegjorde i denne forbindelsen for de programpakker (f.eks. Explorative Data Analysis (EDA)) som er utviklet som korrektiv til statistiske beregninger.

En hovedbruksmåte utgjør karttegning hvor data bindes til et fysisk rom. I sin gjennomgåelse tok Sande for seg de problem som knytter seg til en entydig representasjon av data på kartformat, bl.a. problemer med å angi kvantitet i kombinasjon med distribusjon på kart (f.eks. få frem kvantitative forhold ved byer og tettsteder i forbindelse med valgundersøkelser). Ofte vil det være problematisk å kombinere forventninger om kart som både er oversiktlige og samtidig detaljerte. Gjennom en rekke eksempler viste Sande hvordan en ved ulike kartformer kan lette persepsjonen av og helhetsforståelsen for et emne. I fremtiden vil bruk av fargegrafikk åpne nye muligheter for en hensiktsmessig representasjon av data.

Etter disse innledningsforedragene ble det med en rekke eksempler vist hvordan grafisk databehandling kan tas i bruk i humanistisk forskningsarbeid.

Daglig leder *Gunnar Thorvaldsen*, Registreringssentral for historiske data, Troms, viste hvordan en kan lage enkle grafiske fremstillinger ved hjelp av programpakken DDPP og vanlig utskriftsutstyr. Også i humanistisk forskning kan karttegning brukes med stort utbytte, særlig dersom fargegrafikk anvendes. Etter Thorvaldsens syn kan grafisk databehandling brukes med hell ved popularisering av humanistisk forskning, f.eks. historisk forskning. Her kan kart og figurer med fordel erstatte mye av det tabellmaterialet som ofte tynger fremstillingsformen.

Vit.ass. *Knut Andersen*, HF-data, Universitetet i Oslo, viste hvordan en ved hjelp av DDPP kan transformere tabellopplysninger til soyledigrammer osv.

Forsteamanuensis *Jan Oldervoll*, Historisk institutt, Universitetet i Bergen, gjennomgikk hvordan grafisk databehandling kan utnyttes i arbeidet med individhistorie og gjennomgikk hvordan individopplysninger kan knyttes til datamaskinelle kart. Interessant var redegjørelsen for hvordan han selv i studiet av dødeligheten i Os prestegjeld i 1770-årene hadde fått en helt ny innsikt i utviklingen av epidemier i prestegjeldet ved kartfesting av dødsfallene m.v. Ved å få presentert kartbilder for ulike år på skjermen kan vi så å si følge epidemien fremmarsj og derved få en helt ny form for forståelse av den historiske prosess.

Forstekonsulent *Øystein Reigem* fra Senteret ga en rekke eksempler på hvordan et språklig materiale (Ibsens skuespill og dikt) kan repre-

senteres i form av ulike diagrammer, inkl. «redimensjonale» soylediagrammer.

Som avslutning på sesjonen om grafisk databehandling ble det vist en serie videoprogram der ulike anvendelser av grafisk databehandling i næringsliv og forskning ble presentert. Programmet var satt sammen av interessegruppen SIGGRAPH innenfor den amerikanske Association for Computing Machinery.

Et annet hovedemne på konferansen gjaldt programverktøy for humanistisk forskning. Førstekonsulent *Knut Hofland*, NAVFs EDB-senter for humanistisk forskning, gjennomgikk programsystemer for mikromaskiner som kan anvendes for registrering og behandling av data i humanistiske fagmiljøer som arbeider med gjenstandsregistre m.v. Gjennomgåelsen var konsentrert om databasesystemene dBase II, Dataflex og applikasjonsgeneratoren VISTA.

Konsulent *Roald Skarsten*, Edb-seksjonen for Det historisk-filosofiske fakultet, Universitetet i Bergen og *Per Vestbostad*, Norsk Tekstarkiv, orienterte om arbeidet med å etablere et humanistisk subrutinebibliotek særlig med tanke på videre behandling av tekster gjennom merking osv.

Konsulent *Bjorn Eide*, Middelaldersamlingen ved Bryggens museum, Universitetet i Bergen, gjennomgikk erfaringene med bruk av applikasjonsgeneratoren MAPPER 1100 ved behandling av arkeologiske funndata fra de arkeologiske utgravninger fra Bryggen i Bergen. MAPPER 1100 er et brukerorientert databasesystem hvor en ved hjelp av et enkelt kommandospråk og elementære datakunnskaper kan utnytte systemets muligheter for å registrere og redigere data, søke frem, sortere, lage formaterte lister av data osv. MAPPER er et såkalt fjerde generasjons verktøy som kan læres i løpet av et par dagers kurs. Under seminaret ble systemet gjennomgått teknisk av *Helge Christensen* fra firmaet SPERRY og dessuten testet gjennom terminalsamband med SPERRY-anlegget ved Universitetet i Bergen.

Som avslutning på programsesjonen gjennomgikk dosent *Stig Welinder*, Oldsaksamlingen, Universitetet i Oslo, arbeidet med å lage en programpakke for arkeologisk forskning gjennom et samarbeid med NAVFs EDB-senter for humanistisk forskning. Programpakken STAR, som nå implementeres på universitetsanleggene, omfatter 13 underprogrammer for bl.a. deskriptiv statistikk, multidimensjonal skalering, korrespondanseanalyse, prinsippal komponentanalyse og diskriminantanalyse. En serie rapporter knyttet til STAR vil foreligge tidlig i høst.

Et tredje hovedtema på seminaret var videoplateteknologi og dens utnyttelse i humanistisk fagarbeid. Prosjektleder *Tron J. Pedersen*, Philips Data, redegjorde for resultatene av Philips' utviklingsarbeid på feltet. Firmaet har i dag utviklet systemet MEGADOC for arkivering og fremsøking av større mengder tekst, tall og bilder. Selve videopla-



*Videoplateteknologisk utstyr utviklet for arkivering og fremsøking av større mengder tekst, tall og bilder.*

ten, som kan romme tekstmengden på 500 000 A-4 sider, er utviklet for mange år siden, men er nå integrert i et system for lesing av tekst og bilder ved hjelp av såkalt «scanner» og fremvisning av lagret materiale på dataskjerm eller papir. En nærmere redegjørelse av denne teknologien og MEGADOC-systemet er gitt i referatet fra NSIs informasjonskonferanse 1983, s.83.

Intendent *Rune Hermansson*, Kulturarvet i Falun, redegjorde for hvordan Kulturarvet gjennom samarbeid med Philips, Norrköping hadde fått mulighet til å eksperimentere med lagring av kulturhistoriske opplysninger, bilder, fotografier m.v. på videoplater. Hermansson, som selv hadde brakt med utstyret til Ustaøset, viste hvordan materialet kan fremvises ved hjelp av en mikrodatamaskin og en videoplatespiller koblet til fjernsynsskjerm. Det ble også foretatt søking etter aktuelle bildeopplysninger i en kulturhistorisk database i Göteborg.

Falunsystemet blir nærmere beskrevet av Hermansson i en egen artikkel i dette nummer av bladet.

På konferansens siste dag redegjorde førstekonsulent Knut Høfland for det nye fotosatsutstyret (Compugraphic 8400) som Senteret sammen med Universitetet i Bergen har anskaffet til Edb-senteret ved Universitetet i Bergen. Gjennom eksempler ble det vist hvordan utstyret gir store muligheter for ulike former for publisering direkte fra tekstmateriale lagret på edb.

I en egen sesjon ble status og fremtid for edb-arbeidet i humanistiske



fag gjennomgått, og brukererfaringer med edb drøftet.

Konservator *Magne Velure*, Hardanger folkemuseum, gjennomgikk utviklingen når det gjaldt edb-bruk i kulturhistoriske museer. Frem til i dag har en rekke museer satt i gang prøvevirksomhet med registrering og produksjon av kataloger over gjenstandsmateriale, først via optisk lesing og bruk av stormaskin og senere gjennom forsøk med lokal databehandling på mikromaskiner. De siste årene har Museumsforbundets edb-komite arbeidet aktivt for å harmonisere registreringspraksis i museumsetaten. Bl.a. er det utarbeidet forslag til registreringsstandard og et eget registreringskort. Nylig har Rådet for humanistisk forskning, NAVF, opprettet en forskerstilling som skal arbeide videre med edb-metoder for kulturhistoriske museer.

Dosent Welinder orienterte om edb-bruken innenfor arkeologifaget. Til i dag har edb i hovedsak vært brukt i museal sammenheng, dvs. til å lagre på edb opplysninger om gjenstandssamlinger osv. Bare i få tilfeller har forskerne brukt edb i analytisk arbeid. Gjennom et samarbeid mellom Tromsø museum, Institutt for samfunnsvitenskap og Institutt for matematiske realfag, Universitetet i Tromsø, er det etablert en interdisiplinær gruppe som har foretatt utvikling av statistiske edb-metoder for arkeologi og utført analysearbeid. Også enkeltforskere i Oslo og Bergen har i samarbeid med edb-konsulenter utnyttet edb i eget forskningsarbeid. Det arbeides også med planer f.eks. i Oslo om mer regulær undervisning i edb og statistiske metoder på mellomfagsnivå og for magistergradsstudenter.

Direktor *Jostein H. Hauge*, NAVFs EDB-senter for humanistisk forskning tok for seg anvendelse av edb i lingvistikk. Han skilte mellom det han kalte datamaskinstøttet lingvistisk arbeid og datalingvistikk. I første gruppe faller tiltak der datamaskinen hjelper forskerne med bearbeidelsen av forskningsmaterialet (f.eks. i form av frekvenslister, konkordanser m.v.) og der forskeren for øvrig anvender tilvante, manuelle metoder. I datalingvistisk arbeid nyttes edb i hele forskningsprosessen f.eks. slik at målet er å skape automatiserte systemer for tolkning og analyse av naturlig språk. Eksempler kan være systemer for automatisk morfologisk, syntaktisk eller semantisk analyse av skriftlig norsk. Til i dag har hovedmengden av utført arbeid vært knyttet til edb-bruk som støtter opp under mer tradisjonelle arbeidsmåter. Hauge understreket behovet for å kunne stimulere datalingvistisk forskning i Norge, og viste til det forskerprogrammet som Senteret ved forsker-NAVF *Per Kristian Halvorsen* utfører innenfor automatisk syntaktisk analyse. De språkvitenskapelige fag forvalter sentral kunnskap om språket. Det bør være et mål å stimulere de akademiske fagmiljøer til å ta del i den generelle utvikling av brukerorienterte støttesystemer innenfor tekstbehandling og informasjonssøking, hvor lingvistisk fagkunnskap er svært nødvendig.

I debatten som fulgte orienteringene ble det uttrykt forbauselse over



at forskerne til i dag i så vidt liten grad har utnyttet mulighetene til å ta edb i bruk. Noe av forklaringen kan være at det ikke ligger et incitament i den akademiske arbeidsform til å effektivisere arbeidet og ta i bruk ny teknologi. Mange humanister har en inngrodd skepsis mot det nye hjelpemidlet. Men mange mente at den utvikling som nå pågår, med stadig større bruk av hjemmedatamaskiner og tekstbehandling, vil endre denne situasjonen betydelig. Flere så fagtilpassede opplæringsprogram som et virkemiddel til å øke edb-bruken, evt. i form av egne edb-kurs på instituttnivå.

# Aslib

I N F O R M A T I C S 7



## Aslib INFORMATICS 7 - a Conference on Intelligent Retrieval

*Øystein Reigem*

Denne konferansen ble arrangert 22. og 23. mars på Pembroke College, Cambridge av Aslib, the Aslib Informatics Group og the Information Retrieval Group of the British Computer Society. Programmet spente vidt - fra korrigerende av stavefeil til «ekspertsystemer» - fra det jordnære til det spekulative. Nedenfor følger et referat av noen av foredragene.

Dr. *Aaron Sloman*, School of Social Sciences, University of Sussex: «Artificial Intelligence: an overview of some important unsolved problems»

Som tittelen på foredraget sier, trakk Sloman opp en oversikt over en del viktige uløste problemer innenfor fagfeltet kunstig intelligens. Han viet særlig oppmerksomhet til temaene forskjellige typer maskiner og muligheten for maskinintelligens. En artikkel om nye og alternative typer av datamaskiner inspirert av dette foredraget finnes annensteds i bladet («Framtidens datamaskiner - oppbygning og virkemåte»).

*Margaret Masterman* og *Bill Williams*, Cambridge Language Research Unit: «Layers of Emphasis and Heterodynes of Meaning»

Masterman og Williams arbeider med tolking av tale i naturlig språk, og skisserte i foredraget sitt en teknikk som de knytter store forventninger til. Masterman understreket at det talte språket ikke er et bilde av

skreven tekst, men heller komplementært til denne, og med viktige strukturelle opplysninger som kan benyttes i tolkningen. Williams mente at hovedproblemet med stemme-input, nemlig forskjellige karakteristika ved forskjellige stemmer, vil bli overvunnet.

*Dr. E. J. Yannakoudakis*, Computer Centre, University of Bradford: «Towards Expert Spelling Analysis and Correction»

Yannakoudakis presenterte et system for korrigerings av stavefeil i engelsk tekst. Teknikken som systemet benytter seg av, atskiller seg fra de vanlig brukte ved at den baserer seg på en fonetisk representasjon av ordene, bygget på et fonetisk «alfabet» med nesten 3000 elementer. Den fonetiske representasjonen blir så brukt som grunnlag for en mer konvensjonell sammenligning (såkalt n-gram). Ved hjelp av en maskinlesbar, noe redusert Shorter Oxford Dictionary (45000 ord) retter systemet 80% feil i en vilkårlig tekst - uten semantisk kunnskap og uten morfologisk analyse. Yannakoudakis hevdet at dette var utenkelig for noen år siden. Systemet er skrevet i portabel FORTRAN 77.

*J. I. Tait*, University of Cambridge Computer Laboratory: «Automatic Request Parsing and Variant Generation»

Tait beskrev et eksperimentelt system for dokumentgjenfinning. Systemet tar spørsmål på engelsk, tolker disse med en kraftig parser og genererer så nye søketermer (dvs. fraser) ut fra termene i spørsmålet. Systemet krever en ordliste med grammatikalske opplysninger (et semantisk nett), og alle søkeordene må være registrert i ordlisten. Til gjengjeld kreves ingen detaljert analyse av dokumentene. Prototyper av alle delene i systemet er implementert, men på det tidspunktet foredraget ble holdt, var prosjektet fortsatt i en tidlig testfase.

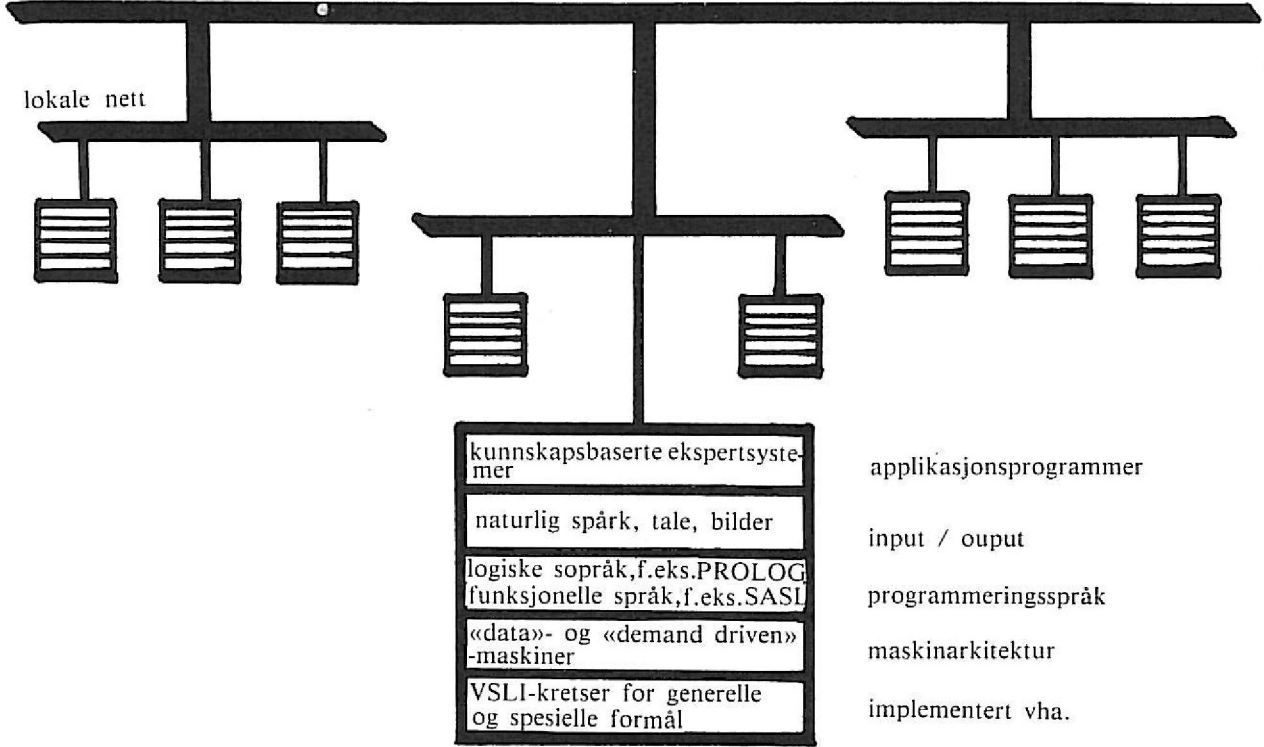
*P. Treleven* og *Isabel Gouveia Lima*, Department of Computer Sciences, University of Newcastle-upon-Tyne: «Fifth Generation Computers»

Treleven diskuterte hva som kommer til å prege neste generasjon av datamaskiner. Forskning foregår innenfor følgende fire områder, og resultater fra alle områdene vil kunne prege femtegenerasjonsmaskinene: 1. Kunnskapsbaserte systemer, dvs. databaser med tilleggskunnskap som gjør det mulig for systemene å trekke slutninger. 2. «Data driven» og «demand driven»- maskiner. Disse er også omtalt i artikkelen «Framtidas datamaskiner - oppbygning og virkemåte». 3. Kommunikasjon mellom maskiner, dvs. nettverk. 4. VLSI-teknikk (Very Large Scale Integration), dvs. framstilling av svært kompakte integrerte kretser.

Slik kan framtidens datasystem komme til å se ut:

«store» offentlige og private nett

lokale nett



# Intelligens og datamaskiner

Eva Møller

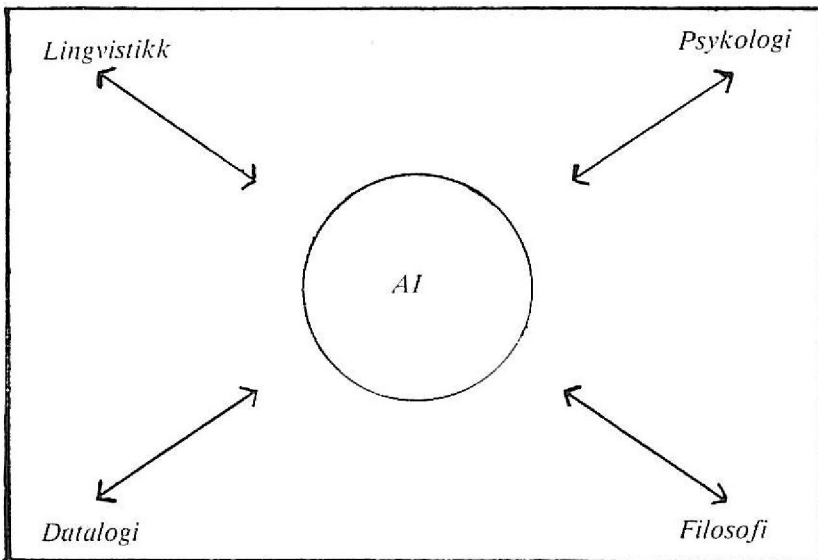
Den 22.-23. mars arrangerte Den norske Dataforening seminaret «Intelligens og datamaskiner» med ca. 50 deltakere fra universiteter, høyskoler og næringsliv - et overraskende høyt deltakerantall som tyder på at emnet har voksende interesse i Norge.

Seminaret hadde som mål å belyse forholdet mellom «intelligens» og «datamaskiner» fra flere ulike fagområder. Det var derfor invitert forelesere fra medisin, psykologi og lingvistikk såvel som fra ulike informatikk-miljøer.

Professor *Uwe Hein*, Universitetet i Linköping, innledet med en generell presentasjon av emnet «kunstig intelligens» (eng. Artificial Intelligence, vanligvis forkortet AI). Uwe Hein inndelte AI i 3 deler:

1. Datamaskinen
2. Mennesket med dets språk, tenkning og problemløsning, samt som en syntese av de to punkter
3. Intelligente systemer, studert på et abstrakt nivå

Uwe Hein plasserte AI i en tverrvitenskapelig sammenheng med følgende modell:



Figur 1.

———— indikerer at AI både bidrar til og profiterer på området.

Resultater av AI-forskning har begynt å finne anvendelse i kommersielle systemer. Det gjelder f.eks. studiet av naturlig språk som anvendes ved kommunikasjon med maskiner i naturlige (eller snarere «naturliknende») språk og «seende» datamaskiner og roboter som anvendes industrielt.

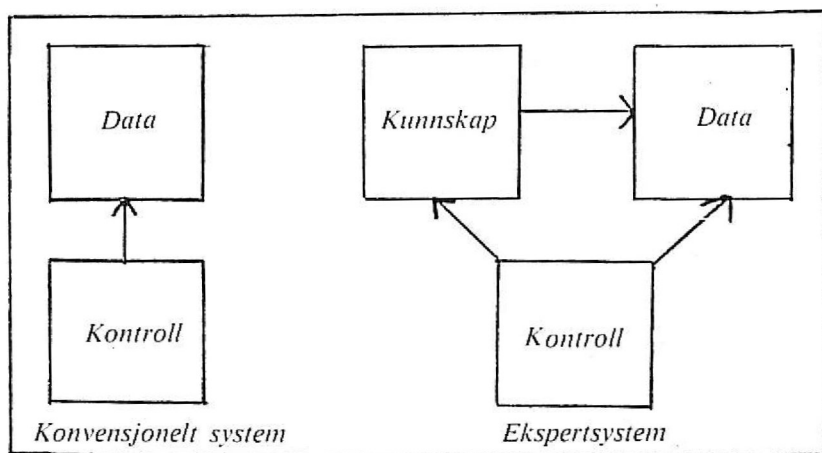
En av de interessante tillempninger av AI-forskningen som både Uwe Hein og Roar Fjelheim, A/S Computas, kom inn på, er utviklingen av såkalte ekspertsystemer.

Begrepet ekspertise omfatter i dagligtale bl.a. egenskaper som høy kvalitet, evne til å løse vanskelige problem, intellektuell evne, erfaring og sakkunnskap. Ekspertsystemet er et system som skal løse problem som alment anses for å kreve ekspertise - og da relativt «myke» problem som ikke kan løses gjennom eksakt matematisk formalisme, men som krever en viss grad av vurderinger. Et av de mest omtalte ekspertsystemer er MYCIN, et system for medisinsk diagnostisering. Andre ekspertsystemer er utviklet for feilfinning i maskiner eller dimensjonering av datamaskinkapasitet.

Forutsetningene for et ekspertsystem, slik Roar Fjelheim skisserte dem, er følgende:

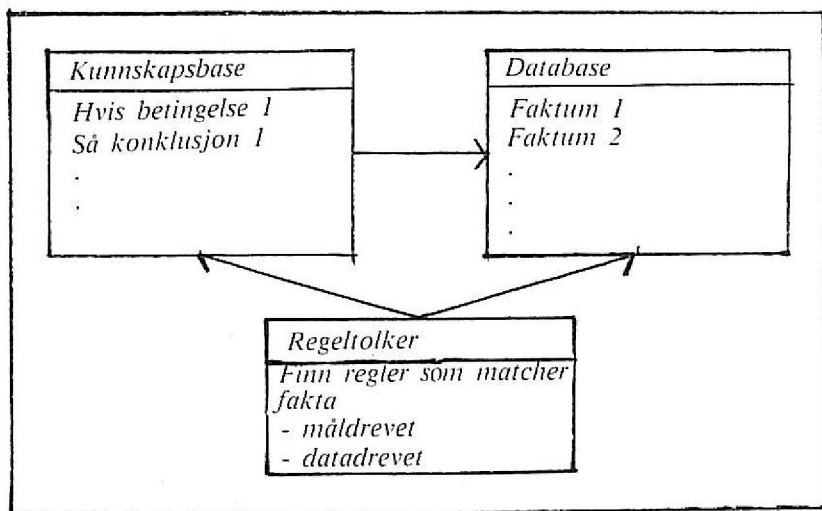
- problemområdet er relativt avgrenset, men ikke algoritmisk
- det fins (minst) én anerkjent og tilgjengelig ekspert på området
- eksperten kan beskrive sin kunnskap på en eksplisitt og (tilnærmet) formalisert måte

Mens et konvensjonelt datasystem består av et program som kontrollerer et sett med data, vil ekspertsystemet (figur 2) i tillegg ha kunnskap eksplisitt representert, f.eks. i form av semantiske nettverk, en regelbase eller «frames» slik Minsky har utviklet dem.



Figur 2.

Hvis kunnskapsrepresentasjonen er regelbasert vil systemet i prinsippet se slik ut:



Figur 3. Regelbasert ekspertsystem.

Reglene kan være oppsatt i et nettverk, slik at man ser innbyrdes avhengighet mellom dem. Vanligvis vil man stille krav om at systemet må være transparent, slik at brukeren kan se hvorledes systemet er nådd frem til det enkelte resultat eller delresultat.

Blant foredragsholderne var det framfor alt *Kai Olsen*, dosentstipendiat fra Møre og Romsdal DH og medforfatter av boken «Hva datamaskinen ikke kan»<sup>1</sup>, og *Bjørn Kirkerud*, førsteamanuensis ved Institutt for informatikk, Universitetet i Oslo, som problematiserte AI.

Bjørn Kirkerud stilte som utgangspunkt for diskusjonen 7 spørsmål om AI:

1. Har vi AI i dag?
2. Vil vi kunne få AI ved å benytte kjente teorier/metoder?
3. Vil det være praktisk mulig å skape AI?
4. Vil det være prinsipielt mulig?
5. Er AI ønskelig?
6. Finnes avgrensede deler av intelligens som kan simuleres?
7. Foregår det verdifullt arbeid innen AI?

Med utgangspunkt i Turing-testens<sup>2</sup> krav til maskinintelligens, svarte Kirkerud klart «nei» på de 2 første spørsmål, mens han mente at spørsmål 6 og 7 måtte besvares med «ja». Dermed samlet interessen seg om spørsmål nr. 3, 4 og 5, som ble stående åpne: Er det praktisk og prinsipielt mulig å oppnå kunstig intelligens - og er det ønskelig?

Kirkerud pekte på noen konsekvenser han mente å kunne se ved å ta i bruk «intelligente» system, dvs. system som i dag kalles for intelligente. For det første mente han at det kunne føre til en endring i grunnlaget for avgjørelser, idet den kunnskap som kan legges inn i et ekspertsystem vil tilta i viktighet, mens viten som ikke kan formaliseres ikke vil bli anvendt i beslutningsprosessen. For det andre mente han at ansvaret bak beslutningene ville skjules. Endelig pekte han på risikoen for en utbredt falsk tro på objektivitet.

Kirkeruds konklusjon var at om «intelligente» systemer skal tas i bruk, da må det skje på avgrensede, lukkede områder, og med klare grenser, slik at brukerne ikke lures til å glemme systemets begrensninger.

Utover de her nevnte foredragsholdere var det innlegg ved professor *Per Andersen*, Nevrofysiologisk institutt, Universitetet i Oslo, med tittelen «Hjernen - gammel og god datamaskin», og ved professor *Kjell Raaheim*, Psykologisk institutt, Universitetet i Bergen, som talte om problemløsende tenkning hos mennesket. Forsker *Tore Amble*, RUNIT, presenterte noen av ideene bak den japanske 5. generasjons datamaskin og programmeringsspråket PROLOG; forsker *Jean Pierre Caillot*, Norsk regnesentral, hadde innlegg med tittelen «Bildebehandling og mønstergjenkjenning», og professor *Leif B. Methlie*, NHH i Bergen, talte om intelligente beslutningsstøttesystemer.

#### Noter:

1. Omtalt i Humanistiske Data nr. 2, 1982.

2. Turing-testen ble først beskrevet av Alan Turing i 1950 i artikkelen «Computing Machinery and Intelligence»:

The new form of the problem can be described in terms of a game which we call the «imitation game.» It is played with three people, a man (A), a woman (B), and an interrogator (C) who may be of either sex. The interrogator stays in a room apart from the other two. The object of the game for the interrogator is to determine which of the other two is the man and which is the woman. He knows them by labels X and Y, and at the end of the game he says either «X is A and Y is B» or «X is B and Y is A». The interrogator is allowed to put questions to A and B thus: C: Will X please tell me the length of his or her hair? Now suppose X is actually A, then A must answer. It is A's object in the game to try to cause C to make the wrong identification. His answer might therefore be: «My hair is shingled, and the longest strands are about nine inches long.» In order that tones of voice may not help the interrogator the answers should be written, or better still, typewritten. The ideal arrangement is to have a teleprinter communicating between the two rooms. Alternatively, the question and answers can be repeated by an intermediary. The object of the game for the third player (B) is to help the interrogator. The best strategy for her is probably to give truthful answers. She can add such things as «I am the woman, don't listen to him!» to her answers, but it will avail nothing as the man can make similar remarks.

We now ask the question, «What will happen when a machine takes the part of A in this game?» Will the interrogator decide wrongly as often when the game is played like this as he does when the game is played between a man and a woman? These questions replace our original, «Can machines think?»

A. M. Turing: «Computing Machinery and Intelligence» reprinted in *Minds and Machines*, ed. Alan Ross Anderson (Englewood Cliffs, N. J.: Prentice Hall, 1964), p. 30.

# Konferanse om formidling av humanistisk forskning via film og video

Rune Johansen

Formidling av forskningsresultater er et voksende problem også innenfor den humanistiske fagkrets. I takt med den teknologiske utvikling på mediasektoren – særlig innen videosektoren – åpnes det så å si daglig for muligheter til å formidle forskning ved hjelp av lyd og bilde.

Dette er bakgrunnen for NAVFs initiativ til konferansen «Formidling av humanistisk forskning via film og video» på Leangkollen 6.-8. april. Konferansen kan betraktes som et sonderingstiltak, og derfor var den bredt lagt opp.

Forste dag dannet konferansens «overbygg» idet representanter for formidlerne (redaksjonssjef *Ole Chr. Lagesen*, NRK), forskerne (førsteamanuensis *Bjørn Sørensen*, Institutt for drama, film og teater, Universitetet i Trondheim, førsteamanuensis *Anita Werner*, Institutt for presseforskning) og de bevilgende myndigheter (statssekretær *Jan S. Levy*) hver fra sin synsvinkel skisserte muligheter og begrensninger for en fremtidig utvikling innen formidling av humanistisk forskning via film og video.

Essensen i innleggene og den påfølgende debatt gjør det naturlig å trekke følgende konklusjoner:

1. Det er allmenn aksept hos de tre nevnte parter for at formidlingsproblematikken må få en bred plass i det totale forskningsbildet
2. De forvaltningsmessige myndigheter hvis ansvarsområde er humanistisk forskning, er idag inne i en avgjørende periode i arbeidet med å stake opp kursen for denne forskningssektorens plassering i fremtidens mediasamfunn. Omkostningsmessige forutsetninger for fagmiljøenes mulighet for aktiv utnyttelse av og eksperimentering med formidling av humanistisk forskningsmateriale via film og video må innfris. De humanistiske forskningsmiljøer må enten tilgodeses med større midler, eller det må skje en omfattende omprioritering av eksisterende midler. Pr. dags dato tyder de politiske signaler på at det er realistisk å regne med at det siste alternativ vil stå sentralt i denne debatten. På den annen side betinger denne løsningen at selve forskningspolitikken må revideres på vesentlige punkter
3. Idag er det en kommunikasjonskløft mellom film-, video- og fjernsyns-formidlere og de humanistiske forskere. Kløften har utspring i manglende kunnskap om hverandres tenke- og arbeidsmåte. Dette forholdet krever sin løsning, et krav som forsterkes i forhold til den teknologiske utvikling på mediasektoren
4. De forskjellige nivåer innen forskningsinstitusjonene må ta opp





*Bildet er tatt under første dagens plenumsdebatt. I panelet fra venstre: Red.sjef Ole Chr. Lagesen NRK/Opplysningsavdelingen, TV, statssekretær Jan S. Levy, Kultur- og vitenskapsdepartementet, dosent Ole Kai Ledang Musikkvitenskapelig inst., Univ. i Trondheim (moteleder), førsteamanuensis Bjørn Sorensen, Inst. for drama, film og teater, Univ. i Trondheim, førsteamanuensis Anita Werner, Inst. for presseforskning.*

den kommunikative utfordring i forskjellige fora og belyse muligheter og begrensninger som ligger i bruken av moderne formidlingsteknologi. På instituttnivå betyr dette en gjennomdrøfting av forskningens målsetting og en (re)definering av de målgrupper forskningsaktiviteten sikter på å nå. På det administrative plan må forskningsinstitusjonene avklare omfanget av de ressurser som skal settes inn og hvilke forvaltningsmessige organer som skal trekkes inn for å sikre at forskningsinstitusjonenes ønsker blir ivaretatt. Denne problematikken må naturligvis ses i sammenheng med avgjørelser under punkt 2

5. I praksis gir dette tre muligheter:
  - nye institusjoner bygges ut
  - allerede eksisterende institusjoner hvor film og video har en bred plass utvides
  - en kombinasjon av de to før nevnte punktene
6. De humanistiske fagfelt har på flere områder kommet i en bakevje når det gjelder formidling av forskningsresultater. Særlig gjelder dette innen bruk av moderne teknologi som film og video. Skal de

humanistiske fag kunne markere seg i 1990-årenes mediabilde, må det settes fortgang i arbeidet med å utrede vilkår og konsekvenser for forskningsformidlingen

Den andre dagen ga en innføring i tekniske muligheter og begrensninger for bruk av moderne formidlingsteknologi. Amanuensis *Sverre Liestol*, Møre og Romsdal DH-skole, ga et overblikk over dagens og morgendagens utvikling på film- og videofeltet. AV-sjef ved Universitetet i Bergen, *Lars Skjold Wilhelmsens* presentasjon (3. dag) av alternative handlingssystem for formidling av humanistisk forskning konkretiserte momenter ved Liestols foredrag.

Formidling av humanistisk forskning ved hjelp av moderne teknologi har så absolutt en økonomisk side. Produksjonsleder *Elin Eriksen*, Norsk Film a/s, redegjorde for den vanskelige, for ikke å si håpløse, økonomiske situasjon som hersker innen norsk film- og videoproduksjon. Det er meget vanskelig å skaffe midler til eksperimentering, og samtidig øker konkurransen om midler til de «ordinære» oppgavene. Dersom norsk produksjon av film- og videoprogrammer skal kunne sikres innpass blant seerne her hjemme, må det rustes opp så å si på alle produksjonsfelt.

Mens spørsmålene om tilgang til eksisterende teknologi og økonomiske betingelser kan løses på det politisk/administrative plan, er det før nevnte kommunikasjonsproblemet langt mer komplisert å løse. Det gjelder overføring fra et medium til et annet. Film og video har sine egne regler og virkemidler som ikke alltid kan tilpasses forskningens tradisjonelle fremstillingsform. Forskeren har sitt syn og forhold til stoffet som produceren vanskelig kan forstå bør ligge til grunn for en billed-/lydpresentasjon. Utdanningsstipendiat *Marit Lange*, Institutt for kunsthistorie og klassisk arkeologi, Universitetet i Oslo og forsker *Robert Friedman*, NAVFs Utredningsinstitutt, redegjorde for sine produksjonsmessige erfaringer fra samarbeidet med NRK. Deres innlegg ga et godt grunnlag for forståelsen av de produksjonsmessige fordeler og ulemper overføringen av et tekstmateriale til et bilde-/lyd-medium fører med seg.

Generelt kan det sies at konferansens deltakere var enig i at film og video var tjenlige hjelpemidler også innen den humanistiske fagkrets. Men fra forskerhold ble det imidlertid understreket at ikke alle typer forskningsmateriale var tjent med å bli formidlet gjennom et bilde-/lyd-medium.

I forholdet humanistisk forskningsmateriale/film og video ligger viktige spørsmål som snarlig må få en avklaring, bl.a.:

- i hvilken grad er det forskerens oppgave å tilrettelegge materialet for film- og video-produksjon?
- heller svaret mot ja: hvem skal være ansvarlig for denne side ved forskerens innsikt?
- heller svaret mot nei: hvem skal bearbeide materialet for film- og video-produksjon?

- skal bearbeidelsen gjøres av andre enn forskeren, må det opprettes kanaler som sikrer at hans syn blir formidlet på mest mulig korrekt og forsvarlig måte
- hvordan skal produsere imøtekomme de krav forskeren setter til bruk av materialet?
- vil disse kravene føre til at film/video-bransjen utdanner spesialister på forskningsformidling innen den humanistiske fagkrets

Konferansen reiste en rekke spørsmål som er vanskelige å besvare. Men spørsmålene krever snarlige svar fordi kommunikasjonsteknologien i løpet av få år vil tvinge også de humanistiske forskerne til å ta et standpunkt i forhold til sin plassering i fremtidens mediasamfunn.

Konferansen er et første ledd i en avklaringsfase. Det haster med å komme fram til vedtak og konkret oppfølging av disse. Videofremvisningen under konferansen viste at mulighetene til formidling av humanistisk forskning via bildemedier er mange. Men samtidig understreket videoinnslagene at både produsenter og forskere har langt igjen for den virkelig gode bilde-/lyd-presentasjonen av forskningsmaterialet ser dagens lys her hjemme.

## **Informasjonskonferansen 1983, Sundvollen 13. - 14.4.83 Norsk Senter for Informatikk**

*Jostein H. Hauge*

*«Alexander Graham Bell oppfant som kjent telefonen i 1870. Bell besøkte Norge bare noen få år etter, nemlig i 1880, for å demonstrere oppfinnelsen. Demonstrasjonen, som ble holdt i Drammen, var en telefonsamtale mellom direktøren for et forsikringsselskap og en bank. Etter demonstrasjonen vendte banksjefen seg til publikum som var til stede og sa: «Vel, mine herrer, det er et morsomt leketøy, men det vil neppe ha noen praktisk betydning». Senere erfaringer viser at han tok feil og at oppfinnelsen skulle få større praktisk betydning enn noen da kunne ane.»*

*Fra foredraget til  
informasjonssjef Christian Bugge Hjorth,  
Televerkets informasjonstjeneste*

Denne historien har også relevans for et av de overordnede spørsmål som konferansen stilte: Hva vet vi om hvordan den raskt ekspander-

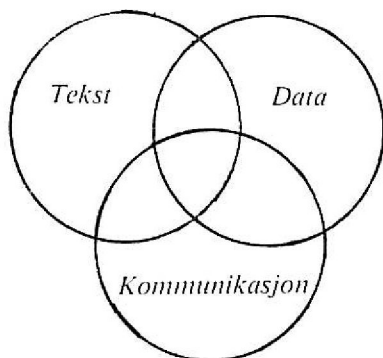


Fig 1. Et integrert tekstbehandlingssystem.

ende, edb-baserte informasjonsindustrien vil virke inn på den enkelte, på arbeidslivet og på samfunnslivet? Informasjonsindustrien frembyr i rask rekkefølge nye informasjonsystemer, nytt utstyr og nye service-tjenester. Hva bør vi prøve å nyttiggjøre oss av det nye og til hvilke formål? Og sentralt i det hele står spørsmålet: Hvor er mennesket plassert i den teknologiske jungel? Er de menneskelige behov tatt nok hensyn til ved innføring og bruk av nytt utstyr?

På Informasjonskonferansen 1983 som ble arrangert av Norsk Senter for Informatikk, ble en lang rekke temaer med tilknytning til informasjonsteknologi behandlet.

Konferansen omfattet tekniske foredrag om intern kommunikasjon med lokale datanett, og utviklingen av nye teletjenester for en effektiv informasjonsformidling. Det ble orientert om og demonstrert teledatasystemer og vist hvordan en bedrift hadde løst sine behov for informasjonssøking og informasjonslagring i praksis. Vekt ble lagt på bruk av tekstbehandlingssystemer og de organisatoriske og sosialpsykologiske forutsetninger for slike kontortekniske hjelpemiddel. Også den lekbertonte bruk av informasjonsteknologi ble tatt opp og spørsmålet om hvordan denne teknologi vil virke inn på våre sosiale forhold, vår måte å tenke på og skape kontakt på.

Mot slutten av konferansen ble det holdt gruppemøter der de ca. 80 deltakere kunne drøfte videre de temaene som var presentert i plenum. Vi vil nedenfor referere fra noen av foredragene på konferansen.

Systemkonsulent *Inger Johanne Jetteng*, IBM viste i sitt foredrag hvordan de fremtidige tekstbehandlingssystemer for større bedrifter ville integrere ordinær databehandling og kommunikasjon med tekstbehandling. (Jfr. fig. 1).

Utgangspunktet for foredraget var de behov for integrerte løsninger som IBM selv hadde til sine driftsoppgaver. Situasjonen der er på mange måter typisk for en større bedrift - personale og data fra mange avdelinger skal virke sammen og en god del av medarbeiderne har til nå

ikke hatt egenerfaring fra databehandling (hvor merkelig det enn kan høres i IBMs tilfelle). Ulempene ved tradisjonelle datasystemer har ligget i at systemene har vært satsvise, produsert mer informasjon enn ønskelig for beslutningsstøtte, har hatt lang utviklingstid og vært vanskelige å endre. Samtidig har de forutsatt en meget god kontakt mellom dataavdelingen og organisasjonen for øvrig.

For brukerne har det vært et problem at svakhetene ved edb-systemene først ble oppdaget etter at systemet var ferdig. Det var stadig behov for endringer og tilpasninger, og informasjonen burde kunne selekteres og sammenstilles i lys av nye behov - noe de tradisjonelle systemene vanskelig tillot. Det sier litt om situasjonen, mente Jetteng, at en ofte har skrevet om igjen edb-lagret informasjon for å få den tilpasset den endelige, formålstjenlige rapport.

Målet med integrerte administrative edb-systemer må være å gi den enkelte saksbehandler mulighet til å hente frem informasjon selv via terminal. Den enkelte må kunne integrere tekst og data som ligger i organisasjonen, kunne skrive dokumenter og brev og lagre ønsket informasjon samtidig som en kan sende og motta informasjon fra én og samme terminalplass (fig. 2). De nye systemer må lages slik at de kan tjene alle nivåer i en organisasjon, inklusive lederskiktet som til nå har ligget etter i utnyttelsen av edb i sitt eget arbeid.

Forutsetningene for at slike systemer skal bli utnyttet etter sin hensikt er at de gir god fleksibilitet, d.v.s. kan fange opp nye edb-behov og problemstillinger og ha gode veiledningsfunksjoner vis-à-vis brukerne. Av slike kan nevnes hjelp ved oppsett av brev, dokumenter og rapporter og automatiske prosedyrer for variert formatering av resultatene. Det betyr bl.a. metoder for plassering av fotnoter, produksjon av innholdsregistre og indekser og kontroll av staving og orddeling. Bruk av grafikk (fortrinnsvis i flere farger) kan bidra sterkt til den datareduksjon som er nødvendig for at økonomiske rapporter skal bli tjenlige som underlag for beslutninger. Som konkretisering av et slikt system ble det vist hvordan IBMs system PROFS (Professional Office System) håndterer bl.a. de brukerbehov som er omtalt i det foregående. Her er også systemet tatt i bruk til meldingstjeneste (elektronisk post), møteforberedelse, elektronisk 7. sans og som systemomgivelse for IBMs internasjonale samling av håndbøker, programvare, teknisk systemdokumentasjon, utdanningsprogrammer m.v. Også elektronisk forsendelse av dokumenter og programvare inngår som utnyttelsesform.

Seniorkonsulent *Berit Mørk* fra firmaet Personal- System- og Organisasjonsutvikling (PSO) kom i sitt foredrag «Innføring av tekstbehandling» særlig inn på organisasjonsmessige forutsetninger for innføring av tekstbehandling. Hun understreket at tekstbehandlingsfunksjonen alene ikke dekker hele prosessen ved behandling av dokumenter, men er konsentrert om innskrift av tekst, redigering av allerede innskrevet tekst og utskrift. Forsendelse og arkivering er andre sider ved dokument-

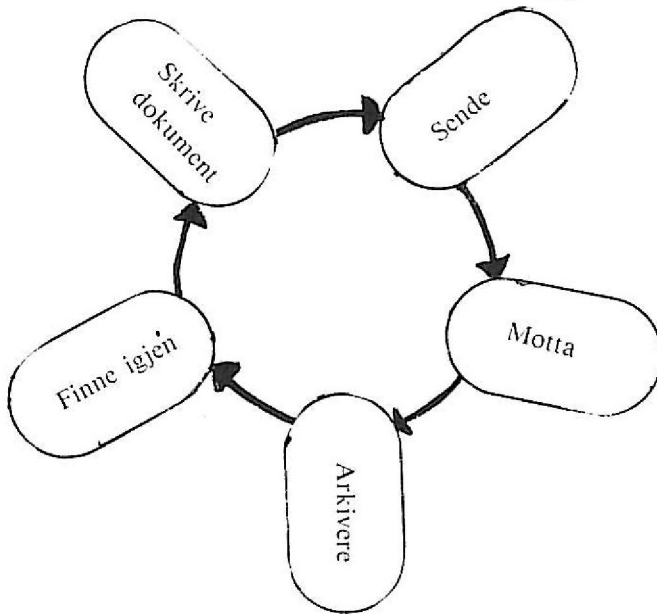


Fig 2. Dokument-syklus.

arbeid som tradisjonell tekstbehandling ikke omfatter eller har integrert på en effektiv måte.

Mørk la vekt på at en før tekstbehandling innføres, må finne ut hva en vil med det nye utstyret, d.v.s. gjennomgå tekstbehandlingens plass og volum i organisasjonen og hvordan nye hjelpemiddel vil virke inn på personalforholdene.

Erfaringsvis finnes det lite relevant materiale for slike vurderinger i organisasjonen fra før. Det er derfor påkrevet at organisasjonen selv foretar de nødvendige studier, registreringer og (selv)observasjoner. Med utgangspunkt i denne viten kan en så nærme seg leverandørene. I sitt foredrag gjennomgikk Mørk de forhold som det bør legges særlig vekt på. Avslutningsvis tok Mørk for seg hvilke konsekvenser bruk av tekstbehandling har fått i en del undersøkte svenske bedrifter: Karakteristisk er at tekstproduksjonen øker, men samtidig synker kvaliteten på det som skrives (tekstforelegget) slik at redigeringsarbeidet øker. Bruken av utstyret fører i liten grad til at sekretærene i disse bedriftene har fått nytt arbeid lagt til seg. Det var allmenn enighet om at kvaliteten på sluttproduktene øker vesentlig ved tekstbehandling.

Det er videre verdt å merke at tekstbehandlingsutstyret bare i liten grad hadde dempet stressfaktorene hos sekretærene, noe som skyldes økte produksjonskrav og kvalitetsforventninger, teknisk usikkerhet m.v.

Det er slike observasjoner, mente Mørk, som burde få edb-innovator-

ene til å ta arbeidstakersiden langt mer alvorlig enn hittil. Skikkelig opplæring og trening må til, ikke bare av sekretærskiktet, men også av deres overordnede. Vi må for all del unngå at det sosiale fellesskap odelegges ved innføring av nytt utstyr.

Prosjektleder *Tron J. Pedersen*, Philips Data ga en orientering om «Den digitale videoplate, lagringsmedium med stor kapasitet». I sitt foredrag viste Pedersen ved hjelp av en instruktiv lysbildeserie hvordan videreutvikling av videoplaten for fjernsynsprogrammer (laservision) har resultert i et medium for masselagring av dokumenter, bilder og tekst. Videoplaten er basert på digitalisering av informasjon, ved at en laserstråle brenner orsmå hull i det materiale som platen er laget av. Dette gir en kompakt lagringsform på de 45.000 spor som platen består av og hvor der er en innbyrdes avstand på 1,67 tusendels millimeter mellom sporene. Eksempelvis kan tekstmateriale på 500.000 A4-sider lagres på en dobbeltsidig plate som i omfang er mindre enn en LP-plate. Avspillingen foregår på en egen platespiller som styres f.eks. av en mikromaskin og søking av data skjer ved direkte aksess (gjennomsnittstid 100 millisekunder). Data skrives inn på videoplaten en gang for alle. Feilskrivinger rettes ikke, men rettingene lagres på nytt. Dette er en metode som er enklere med den store lagringsplass man har til disposisjon. Platen er meget robust i bruk, og den garanterte lagringstid er foreløpig 10 år. Data kan fremvises på en dataskjerm med høy oppløselighet eller ved avbildning på papir i en kopienhet. Ved bruk av et jukebox-opplegg med 64 plater koblet i et system kan en få rask tilgang til en svært stor informasjonsmengde.

Basert på denne teknologien har Philips utviklet Megadoc-systemet som særlig er rettet mot anvendelse i arkiver (bl.a. klipparkiv), sykehus (f.eks. røntgenarkiv og arkiv med medisinske data) og bruk ved behandling av data fra satellittovervåking m.v. Systemet vil bli markedsført i løpet av 1984 og vil koste ca. 1 1/2 mill. kroner i en komplett komponentoppsetning.

Førsteamanuensis *Jon Bing*, Institutt for rettsinformatikk, Universitetet i Oslo drøftet informasjonsteknologien i alvor og lek. Bing tok sitt utgangspunkt i de revolusjonerende nye muligheter for datalagring som nå undersøkes. Disse består i lagring av data på atomspenningsnivå i homogene krystaller. Så langt vi kan se, vil denne lagringsform overstige våre dristigste forventninger til kompakt lagringsmåte. Et krystall på størrelse med en sukkerbit vil rent teknisk kunne inneholde all den informasjon som de norske og mange store utenlandske bibliotek (Library of Congress innbefattet) inneholder.

Men også uten å ty til slike svimlende perspektiver, fant Bing at det i dag skjer en rask utvikling med hensyn til lagring og utnyttelse av elektronisk informasjon. Med utgangspunkt i allerede eksisterende juridiske informasjonssystemer viste Bing hvordan alle ledd fra henvendelse via søking til levering av dokumenter skjer ved hjelp av edb.



I et scenario tok han oss med i jakten etter et bestemt edb-lagret kjærlighetsdikt som ble identifisert ved hjelp av edb gjennom bruk av søkesystemer hvor pregnante ord som Norge, kjærlighet osv. inngikk. Diktet var lagret i en lyrikkdatabse som på forespørsel ble sendt til vår egen skriver hjemme eller lagret for senere visning på vår grafiske skjerm (evt. i veggstørrelse). Alternativt kunne eksemplaret lagres i papirkopi i bokhandelen hvor vi betalte med plastkort i et elektronisk banksystem. Bing trodde at mye av den vanlige bruksprosa i fremtiden bare ville foreligge på denne måten i form av ett eksemplar, men så fremdeles et marked for tradisjonelle bøker som billigbøker og typografisk rikt utstyrte verk.

Markedet for elektroniske informasjonsvarer er lite i dag, men her skjer det store endringer. Det etableres stadig nye firmaer og organisasjoner for informasjonssalg og -formidling samtidig som det utvikles elektroniske portnersystemer som gir en informasjonssøker en velordnet og enkel mulighet for viderekopling mot et stort marked av dataleverandører. I takt med dette utviskes også de nasjonale grenser. Som eksempel ble nevnt at brannvesenet i Malmö har opprettet sin informasjonsdatabse i USA hvor det i forbindelse med utrykninger får tidskritiske opplysninger av største viktighet for den enkelte utrykningsoperasjon.

Bing kom også inn på hvordan datateknologien mer og mer tas i bruk til spill og fritidsformål. Fremveksten av ulike typer datamaskinbaserte spill har resultert i en ny industrigren hvor det også skjer en kontinuerlig produktutvikling så som bedre interaksjon mellom spiller og spillet, mer komplekse spill med kreative muligheter og bedret billedkvalitet. Bing ønsket at denne teknologien i sterkere grad også kunne komme i bruk for pedagogiske formål og som virkemiddel i opplæring i sosiale prosesser og til undervisning i samfunn spørsmål.

Til slutt kom Bing inn på hvordan spredningen av mikromaskiner på arbeidsplasser og i hjemmene får sosiale virkninger. Mikromaskinclubber stiftes, interessefellesskap etableres, motevirksomhet tar form og kontakter oppstår gjennom bruk av elektronisk kommunikasjonsopplegg.

Overføring av lokal datakraft til hjemmene og utviklingen av systemer for to-veis kommunikasjon gir også helt nye muligheter for å velge ut informasjon. Ideelt sett skulle derfor den teknologiske utvikling kunne føre til en sterkere individualisering, større valgmuligheter og derved redusert fare for stereotypisering. Men valgmulighetene fører ikke automatisk til at valgfriheten blir bevisst utnyttet: Det må til sterke personlige og samfunnsmessige preferanser for å kunne utnytte teknologien planmessig.

Tema for professor *Stein Bråten* fra Sosiologisk institutt, Universitetet i Oslo var «Menneskets plass i det teknologiske bilde». Etter Bråtens



syn har en til nå vært altfor sterkt opptatt av de tekniske sider ved datautviklingen. Det er i dag behov for å studere mer systematisk virkningene av datateknikken og f.eks. hvordan den påvirker tenkning og kreativitet. Vi vil utvilsomt se endrede kulturelle trekk i kjølvannet av datateknologien - slik f.eks. bilismen har satt sitt stempel på hele vår kulturkrets. Like lite som Henry Ford kunne forutse på hvilken måte bilen ville regulere menneskenes dagligliv, kan vi i dag overskue virkningene av datateknologien.

Foredragsholderen kom også inn på at de «umenneskelige» sidene ved datamaskinen kan utnyttes positivt f.eks. i interaktive intervju-systemer som er laget til bruk i psykologisk testarbeid og i psykiatrisk arbeid. Det har slått mange at disse systemer tilsynelatende kan avdekke sider ved intervjuobjektene som det ofte er vanskelig å trenge inn i ved bruk av vanlig intervjuteknikk. Kanskje kommer det av at maskinprogrammet oppleves som nøytralt, ikke dømmende og uten skjulte intensjoner i motsetning til det som ofte oppleves i «menneskelig» kommunikasjon, der pekefingeren ofte forekommer. Ved en konsekvent oppfølging av respondentens svar i form av nye spørsmål ser det ut til at slike datamaskinsystemer også kan føre til en form for selvrefleksjon hos intervjuobjektet, slik at det kommer på talefot med seg selv.

Den dagsaktuelle utvikling av datateknikken representerer for øvrig en utfylling av den analytiske-språklige forståelsesform med en mer billedlig/helhetlig forståelsesform. Begge forståelsesformer er viktige for menneskene. Mens datamaskinen tradisjonelt har behandlet tall og senere språklige uttrykk, legges det nå mer og mer vekt på bruk av grafikk og bilder. Det må noteres som positivt at datateknikken derved også vil gi mulighet til å gripe helheter og mønstre.

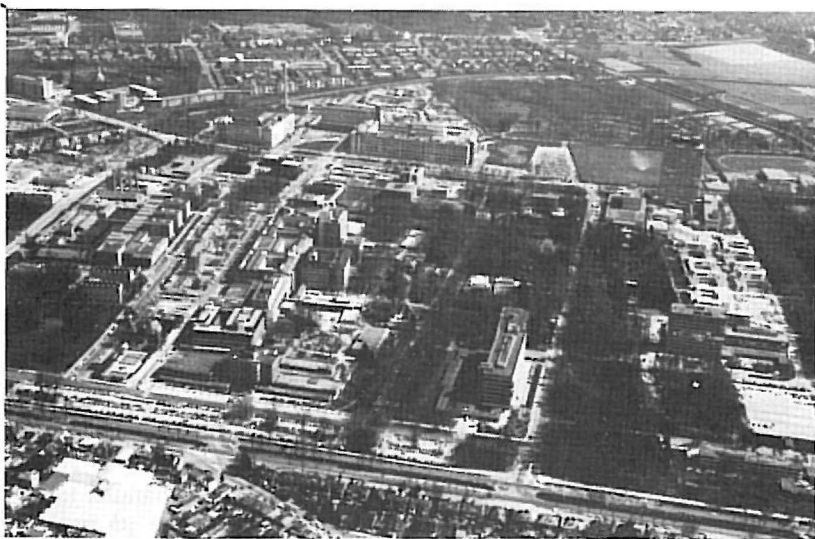
Et klart urovekkende trekk ved datamaskinbruk er den tendens at data som lagres i maskinen, får sannhetsverdi knyttet til seg. I sin tur kan dette få alvorlige følger for hele vår kunnskapstruktur. Som kjent er spørsmål knyttet til hva som er sant og hva som er urett meget komplisert både psykologisk og faktisk. En kreativ bevissthet vil ofte arbeide med ufullstendige data og med helheter. Det kan derfor bli til stor skade for hele vår kulturkrets at en stadig større del av den informasjon som samles, får status av autorisert sannhet og én komplett kunnskapstruktur.

Også tendensen til å samle systematisk opplysninger om individer i persondatabaser er betenkelig. Ikke minst gjelder dette muligheten til å sammenkoble persondataregistre og de tendenser en kan se i de administrative systemer til å utvikle ordninger som systematisk akkumulerer informasjon om individene som hjelp i egen saksbehandling osv. Dette kan resultere i et system hvor det offentlige vet mer om individene enn de gjør selv.

I boken «Dialogens vilkår i datasamfunnet» har Stein Bråten foreslått en løsning som ivaretar personvern hensynet.

## Fourth Conference on the Use of Computer Corpora in English Language Research. Nijmegen, Holland, 30. mai – 1. juni 1983

*Jostein H. Hauge*



*Oversikt over universitetsområdet ved Katholieke Universiteit, Nijmegen.*

Bruken av store tekstsamlinger (tekstkorpus) har gitt språkforskerne helt nye muligheter til å studere oppbygging og bruk av språket sa professor *Jan Svartvik* fra Lunds Universitet i et av hovedforedragene på konferansen i Nijmegen.

Språkvitenskapelige studier basert på tekstkorpus gir anledning til å identifisere flere former for språkbruk enn for og gjøre beskrivelsene mer objektive enn ellers. Det blir lettere å få frem frekvensopplysninger og gi kolleger innsyn i de språklige funn som gjøres. Like viktig er det at oppbygging og bruk av store tekstmengder (som Brown og LOB-korpus av moderne amerikansk og britisk engelsk) gir forskerne i alle deler av verden tilgang til et stort og representativt kildemateriale. Samtidig får forskere et felles utgangspunkt for koordinert forskning innenfor ulike typer språklig analyse.

Det siste poenget demonstrerte konferansen klart nok: De ca. 20 deltakerne på konferansen var alle engasjert i studiet av engelsk språk

ved hjelp av tekstsamlinger spesielt sammensatt for språkvitenskapelig bruk. Det deltok i alt 8 representanter fra Holland, 3 fra England, 5 fra Sverige, 2 fra Belgia og 1 fra Norge. Konferanseserien har sitt utspring i International Computer Archive of Modern English (ICAME) som ble startet i 1978. NAVFs EDB-senter for humanistisk forskning og professor *Stig Johansson* ved Britisk institutt, Universitetet i Oslo, har siden starten vært de drivende krefter bak ICAME.

I Nijmegen ble det gitt et oversyn over ICAMEs drift og servicetilbud i dag. Direktør *Jostein H. Hauge*, NAVFs EDB-senter for humanistisk forskning opplyste at tekstmaterialet fra ICAME til nå er distribuert til språkforskere i 19 land og at det pågår arbeid med å lage en bibliografisk oversikt over den forskning som til nå er utført med basis i ICAME-materialet. ICAME NEWS sendes til 25 land i et opplag av ca. 600. Det er en klart stigende interesse for datatilbudet fra ICAME og de publikasjoner som er utarbeidet med tilknytning til materialet. På konferansen ble det uttrykt anerkjennelse for den innsatsen som ICAME har utført siden 1978.

På konferansen i Nijmegen ble det gitt statusrapporter for pågående arbeid som baseres på engelskspråklige tekstsamlinger. Det ble rapportert fra prosjektet «Engelska i tal och skrift» under ledelse av *Jan Svartvik* ved Lunds Universitet, fra Tosca prosjektet i Nijmegen under ledelse av professor *Jan Aarts*, og fra LOB-prosjektet ved Britisk institutt, Universitetet i Oslo, NAVFs EDB-senter for humanistisk forskning, Universitetet i Bergen og University of Lancaster ved *Geoffrey Leech*. Professor *John Sinclair* og vit. ass. *Antoinette Renouf*, orienterte om arbeidet med å bygge opp datamaskinelle tekstsamlinger ved Universitetet i Birmingham.

## **ICDBHSS/83**

### **INTERNATIONAL CONFERENCE ON DATABASES IN THE HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES**

*Per Vestbostad*

I dagane 10-12. juni var omlag 100 universitetsfolk samla ved Rutgers University, New Jersey (USA) for å høyra kring 80 presentasjonar innom feltet «Databasar i humaniora og samfunnsvitenskapane». Titlane dekte det meste innom feltet, men dei mest typiske samfunnsvitenskaplege faga tyktest vera veikast representerte. Faga i grenselandet for vår tradisjonelle HF/SV-delning gjorde seg sterkare gjeldande: Historie

(særleg var demografane aktive – og mellom dei fann vi einaste norske foredragshaldar, amanuensis *Jan Oldervoll* frå Univ. i Bergen), arkeologi, jus og filosofi. Også allmenn databasekunnskap og automatiserte bibliotekstenester fekk brei omtale. Hovudinteressa mi samla seg likevel om emne med språkleg tilknytning, og eg vil freista gje eit inntrykk av desse.

*Marianne Gaunt* frå vertsinstitusjonen (Rutgers Univ.) la fram interessante planar om ein verdsomspennande bibliografi for maskinlagra tekstar. Ho rekna med at planane kunne realiserast dei næraste 2-3 åra, sjølv om dei no var mellombels pengelense.

Større tekst-databasar vart omtala av ei rekkje forskarar: *Eugenio Picchi*, Pisa (italienske tekstar), *Jan Brustkern*, Bonn Univ. (tyske tekstar), *N.S. Baron*, Brown Univ. (greske filosofiske tekstar), *R. Morrissey*, Univ. of Chicago (franske tekstar) og *Walter Claassen*, Univ. of Stellenbosch, Sør-Afrika (semittiske og gamal-testamentlege tekstar).

Jan Brustkern omtala fleire tyske korpus ved Bonn-universitet:

1. Kant-tekstar med ferdige frekvens- og indeks-lister (fritt tilgjengelege for forskarar)
2. Heine-tekstar (tilgjengelege etter avtale)
3. LIMAS-korpuset som er bygd opp av tekstar utgjevne i 1970 etter Brown-corpus-modellen (2000 utsnitt på 500 ord). Dette finst både på magnetband og på mikrokort. Utsnitta er henta frå eit total-korpus på 4 mill. ord, som også er vidare bearbeidd til ei ordbok

Manuskript-databasar vart omtala av *A. Guillaumant* og *J.-L. Minel*, Paris (middelalder-manuskript), *John Delaney*, Princeton Univ. («Princeton's Manuscripts Data Base») og *Laurence McCrank*, Indiana State Univ., som fortalde om «Strategic Planning for Networking of Rare Books and Historical Manuscripts Data Bases».

*John Smith*, Pennsylvania State Univ. presenterte tekstsøke- og -analyse-systemet ARRAS. Det minte mykje om vårt heimlege NOVA\*STATUS, men var meir innretta mot tekstanalyse.

Følgjande forskarar presenterte terminologiske og leksikologiske databasar: *A. Roventini* og *M. Ceccotti* (Univ. of Pisa): «Terminological Dictionaries as Dynamic Windows on a Lexical Data Base». T. Wooldridge (Univ. of Toronto): «An Inventory of the French Lexicon of the Principal Dictionaries of the 16th Century». G. Adamo og M. Veneziani (Centro de Studio del C.N.R., Roma): «A Data Base for a Philosophical Dictionary of the 17th and 18th Centuries». J. Brustkern og W. Schultze (Bonn Univ.): «Towards a Cumulated Word-Data-Base for the German Language».

Vidare la fleire forskarar fram røynsler frå og planar om datamaskinstøtta læring både i språkfag og historie (demografi), nokre av læreprogramma var også berekna for mikro-datamaskinar. På museums- og arkiv-sektoren fann ein emne som galdt museums- og arkiv-nettverk,

jazz-arkiv og britisk kunst.

Seks foredrag og eit symposium tok opp emne knytt til semantikk og kunstig intelligens. Eg vil særleg nemna dei amerikanske juristane *G.R. Cross* og *N.S. Sridharen*, som arbeidde med intelligente spørjesystem for lovtekstar. Eit prosjekt galdt t.d. delstatslovene i Louisiana, der alle lovreglar skal formaliserast logisk og handterast av eit system der også verda utanfor («real world») er beskrive. Meininga er at systemet skal kunna svara på konkrete problem utan at ein treng slå opp i lovbookene.

Når ein skal velja mellom over 80 emne berre ut frå titlane, og når det dessutan er slik at for kvart emne ein vel, er ein nøydd å missa minst to andre, vert ein lett frustrert. Mitt ønskje for ein mogeleg ny konferanse på dette feltet (i 1985?), er at han vert strekt ut over 5 dagar og får berre to parallelle sesjonar.

## **The Sixth International Conference on Computers and the Humanities (ICCH/6)**

*Stig Johansson*

ICCH/6, organized under the auspices of the Association for Computers and the Humanities, was held on June 6-8, 1983, at North Carolina State University, Raleigh, North Carolina. The conference attracted about 300 participants, mainly from the United States and Canada but with a sprinkling from a dozen other countries.

The number of participants as well as the number and variety of the papers presented aptly illustrates the theme of the conference: «Computers: Coming of Age in the Humanities». The computer is finding more users and more uses, and the uses are becoming increasingly sophisticated.

The number and variety of the papers make it impossible to report on individual contributions. The close to 150 papers dealt with topics ranging from linguistic and literary studies to computer graphics and computer music.

The two most popular topic areas, each allotted four of the 35 sessions, were computer-aided foreign-language instruction and «Computers, Word Processing, and Writing Skills». The availability of inexpensive word processors and microcomputers seems to be responsible for the surge of interest. The main uses of the computer in essay teaching were as an aid in editing and revision. Programs have been developed which flag misspellings and grammatical errors, identify repetitions, diagnose overuse of vague words and expressions, etc. In

the context of foreign-language instruction the computer has been used to teach and test the command of grammar and vocabulary. Those who are interested in this field should note the formation of CALICO (Computer Assisted Language Learning and Instruction Consortium). CALICO will collect and disseminate information on computer-aided learning and instruction. It publishes a journal, the first issue of which was due to appear in June, 1983. For more information, write to P.O. Box 7310, University Station, Provo, Utah 84602, USA. \* Red. ann.: se s. 104 .

While opening interesting prospects, the computer cannot replace the human teacher. Several speakers rather pointed out that certain functions, mainly the more humdrum routine tasks, can be delegated to the computer leaving more time for concentration on communicative activities in the classroom. It should be a challenge for the computer-minded language specialist to attempt to develop programs which, to a greater extent, stimulate the creative use of language.

Beyond these brief remarks on two of the topic areas I must refer the reader to the proceedings (or, rather, preprints) of the conference: Sarah K. Burton and Douglas D. Short, eds., *Sixth International Conference on Computers and the Humanities*, Computer Science Press, Inc. (11 Taft Court, Rockville, Maryland 20850, USA), 1983. The 780-page volume contains the full text or abstracts of about 80 per cent of the papers given at the conference. In the words of the editors, it represents a «cross-section of the current state of computing in the humanities» and «for the humanist in higher education ... probably constitute the most complete computer literacy primer yet published».

The full and varied program created difficulties for the participants as it does for me in reporting from the conference. Now that computing in the humanities is being increasingly accepted, specialists using computers can turn to conferences in their own fields and there is less of a need for a broad forum like ICCH/6. Perhaps the organizers of a later conference could single out a special theme or some special themes and achieve greater concentration in this way?

Has computing in the humanities come of age? It has in the sense that it is now widely accepted. In other respects it is still a teenager. It is still growing and developing, and is (at least in some areas) still uncertain of the directions to go. But that is surely a healthy sign?

# Styrking av edb-aktivitetene ved Det historisk-filosofiske fakultet, Universitetet i Bergen

*Jostein H. Hauge*

I løpet av det siste halve året er det ved Universitetet i Bergen utført utgreiings- og planarbeid som kan få stor betydning for edb-bruken i de humanistiske fagene fremover.

I desember 82 oppnevnte Det historisk-filosofiske fakultet en komite som skulle uttale seg om organiseringen av edb i undervisning, forskning og servicevirksomhet ved fakultetet.

I den innstillingen som ble oversendt fakultetet i april, finnes en oversiktlig fremstilling av edb-bruken ved fakultetet i dag. Det fremgår at edb hovedsakelig brukes innen språkfagene (særlig ved Nordisk institutt), i historieforskning og ved Historisk museum.

Hoveddelen av innstillingen omfatter et program for forskning og utviklingsarbeid som gjør bruk av datamaskinelle metoder og teknikker.

En forsterket innsats bør, ifølge innstillingen, gjøres på undervisningsfronten. Det bør bygges opp undervisning på alle plan og foretas en styrking av veiledningsfunksjonen. I undervisningssammenheng bør HF-delen av faget informasjonsvitenskap få en sentral plass.

Innstillingen aksentuerer også at enkelte av de humanistiske fag har et direkte samfunnsansvar. De vises her til fakultetets budsjettforslag for 1984, der det bl.a. står: «Bruken av naturlig språk og talekommunikasjon vil bli særlig aktuelt innenfor det nye kommunikasjonsfeltet i krysningspunktet mellom datamaskin, fjernsyn, telefon og musikkanslegg. Tradisjonelle HF-fag som lingvistikk og fonetikk står sentralt i dette utviklingsarbeidet. I motsetning til i de tidlige fasene av datamaskinbruken kan utenlandske system bare i begrenset grad direkte brukes på norsk naturlig språk. Om ikke universitetene er villige til å styrke forskningsmiljøene innenfor områdene fonetikk, lingvistikk og datamaskinell språkbehandling, vil det innebære at disse oppgavene overlates til andre forskningsinstitusjoner, sannsynligvis med den følge at det ikke blir satset på systemer tilpasset norsk språk. Gjennom dette utviklingsarbeidet kommer HF-fagene i en ny stilling til datamaskinen. Mens en tidligere bare mottok tjenester, vil en i framtiden også bli leverandør av kunnskap og tjenester til maskinen. De oppgaver HF-fagene stilles overfor på dette området, faller i stor grad sammen med tradisjonelle grunnforskningsoppgaver innenfor felt som fonetikk, grammatikk, semantikk og språklig kommunikasjon.»

I tråd med denne prinsipputtalelsen mener en at særlig vekt bør legges på datalingvistikk og datamaskinstøttet lingvistikk. Forholdet mellom de to feltene blir definert slik: «Med datalingvistikk meiner vi her arbeid med lingvistikk og edb med sikte på å utvikle edb-system som simulerer



aspekt av mennesket sin språklege dugleik, eventuelt som del av system som og gjer andre ting.»

Om datamaskinstøttet lingvistikk sies det: «I vår samanheng definerer vi datamaskinstøtta lingvistikk som eit felt der datamaskinelle metodar blir nytta for å løyse meir tradisjonelle språkvitskaplege forskingsoppgåver (f.eks. utarbeiding av konkordanser, ekserpering frå tekstar.»

Også organisasjonsstrukturen i de eksisterende edb-miljøene ved fakultetet blir gjennomgått, og komiteen peker på at enhetene klart trenger en personnellig styrking. Det blir også foreslått nærmere faglig samarbeid med NAVFs EDB-senter for humanistisk forskning.

Av komiteens tilrådinger kan nevnes at en generelt vil satse på styrking av datalingvistikk ved å opprette et universitetsstipend i emnet og fastlegge et faglig program for feltet. En personnellig og faglig styrking av HF-delen av faget informasjonsvitenskap blir også påpekt.

Ved sin behandling av innstillingen i mai i år sluttet fakultetet seg enstemmig til komiteens forslag.

Fakultetet vedtok også å oppnevne en komite som skal gi en utredning av begrepet datalingvistikk, komme med forslag til forskningsprogram og undervisningstilbud i emnet og foreslå organisasjonsformer og faglig samarbeid mellom fagenheter som har tilknytning til feltet - innenfor og utenfor fakultetet.

## Norsk utvalg for bibliotekautomatisering

### Årsmelding 1982

*Jostein H. Hauge*

Norsk utvalg for bibliotekautomatisering er et samarbeidsorgan opprettet av Riksbibliotekjenesten og Statens bibliotektilsyn. Det er et rådgivende organ for disse institusjoner og Kultur- og vitenskapsdepartementet m.fl. i saker som gjelder utnyttelse av databehandling og kommunikasjonsteknologi i norsk bibliotekvesen og beslektede områder.

Utvalget har til oppgave å:

- Arbeide for samordnet bruk av databehandlings- og kommunikasjonsteknologi med sikte på best mulig utnyttelse av personale og økonomiske ressurser
- Ta initiativ til og delta i utredning, planlegging og koordinering av den tekniske utbygging innenfor de rammer for nasjonale systemer som Riksbibliotekjenesten og Statens bibliotektilsyn fastsetter
- Arbeide for å koordinere forsknings-, utviklings- og utdannelsesvirksomhet på området



- Styre Riksbibliotekjenestens og Statens bibliotektilsyns felles forsknings- og utviklingsprosjekter
- Bistå Riksbibliotekjenesten og Statens bibliotektilsyn med å veilede de enkelte institusjoner i utviklingen av egne systemer, spesielt med henblikk på tilpassing til nasjonale systemer
- Følge utviklingen utenfor Norge og søke å bidra til at andres forskningsresultater og erfaringer blir utnyttet
- Virke som norsk kontaktorgan overfor tilsvarende organer utenfor Norge og være basisorgan for norsk representasjon i nordiske og internasjonale organer
- Tilstrebe standardisering og tilpassing av de norske delsystemer til aktuelle nordiske og internasjonale systemer

Utvalget konstaterer i sin årsmelding at edb er på vei inn i norske bibliotek. Fra en sje og langsom begynnelse ser det nå ut til at utviklingen skyter fart. Stadig flere spesialbibliotek skaffer seg egen maskinutrustning og egne systemer, eller de leiekjører hos andre. Universitetsbibliotekene er i drift eller på full fart over mot automatiserte systemer. Også folkebiblioteksektoren er begynt å automatisere. I 1982 var bl.a. et par prosjekter som gjaldt biblioteksutlån i gang.

Utvalget har også vært opptatt av hvordan innføring av edb endrer arbeidsrutiner og arbeidsmiljø i bibliotek. På dette feltet er det til nå hovedsakelig folkebibliotekene som har engasjert seg. Interessen for å få vite hva edb i bibliotek betyr og innebærer er imidlertid stor både i fag-, forsknings- og folkebibliotek. Utvalget har registrert stor interesse for kurs og seminar om edb-spørsmål. Det var i 1982 i gang flere FoU-prosjekter innen edb og bibliotek.

Av slike kan nevnes:

- AL Biblioteksentralen er i gang med oppbygging av en database
- Det edb-tekniske prosjektet BIBNETT for utveksling av informasjon mellom bibliotekene er avsluttet og et nytt prosjekt satt i gang
- BIBSYS-systemet ved Universitetsbiblioteket i Trondheim er videre utviklet i 1982. Dette systemet tar sikte på å bli et totalintegreert edb-basert system for de viktigste biblioteksfunksjonene
- Folkebibliotekene er i gang med utvikling av et sirkulasjonssystem
- Det har vært arbeidet videre med en samkatalog for bøker ved Universitetet i Oslo

Utvalget har vært aktivt opptatt av å samordne det utviklingsarbeidet som er i gang. Mens en tidligere mente at Norge best ville være tjent med ett nasjonalt system for norske fag- og forskningsbiblioteker, ser en i dag klarere muligheten for å opprette et distribuert, men likevel nasjonalt biblioteksystem. I et slikt system vil flere store institusjonsbaserte systemer kunne samordnes.

Utvalget mener at vi fremdeles ikke har en nasjonal plan for edb-utvikling og understreker at med de knappe ressurser biblioteksektoren i dag har, er det mer nødvendig enn tidligere med en felles

utviklingsplan. En slik plan må både ta hensyn til de forskjellige bibliotektypers særegenheter og utnytte de ressurser, både menneskelige og utstyrmessige, som finnes i bibliotekene.

I årsmeldingen blir det også gjort detaljert greie for de viktigste faglige saker som utvalget har arbeidet med i foregående år.

Interesserte kan be om årsmeldingen ved henvendelse til *Riksbibliotek-tjenesten, Drammensveien 42, Oslo 2.*

## **Bibliotekautomatisering i Norge. Rapport for 1981-82**

*Jostein H. Hauge*

Rapporten er utgitt av Norsk utvalg for bibliotekautomatisering. Den er resultatet av en spørreundersøkelse foretatt i januar-februar i år for å skaffe oversikt over edb-aktiviteter i norske bibliotek, dokumentasjons- og informasjonsorganer i 2-årsperioden 1981-82.

Rapporten har to hovedformål: 1) å gi en bredest mulig oversikt over og en vurdering av den edb-utvikling som skjer innen norsk bibliotekvesen, 2) å fungere som «oppslagsbok» over tilgjengelige systemer og informasjonsdatabaser pr. 1.1.1983 for bibliotek som ønsker å ta slike systemer eller tjenester i bruk.

Begrepet «bibliotek» er brukt forholdsvis vidt, dvs. om institusjoner eller avdelinger som lagrer, organiserer og stiller til disposisjon dokumenter av enhver type og/eller formidler opplysninger om dokumenter og deres innhold. Også leverandører av fakta-informasjon som ansees å være av interesse for bibliotekene, og som er offentlig tilgjengelig online, er inkludert.

Den forrige rapporten dekket edb-virksomhet i norske bibliotek ved årsskiftet 1980/81. Datamaterialet er utarbeidet på basis av et spørreskjema som ble sendt til ca. 270 bibliotek og leverandører av edb-system eller edb-lagret informasjon. Av disse meldte 137 institusjoner at de hadde opplysninger av relevans for rapporten.

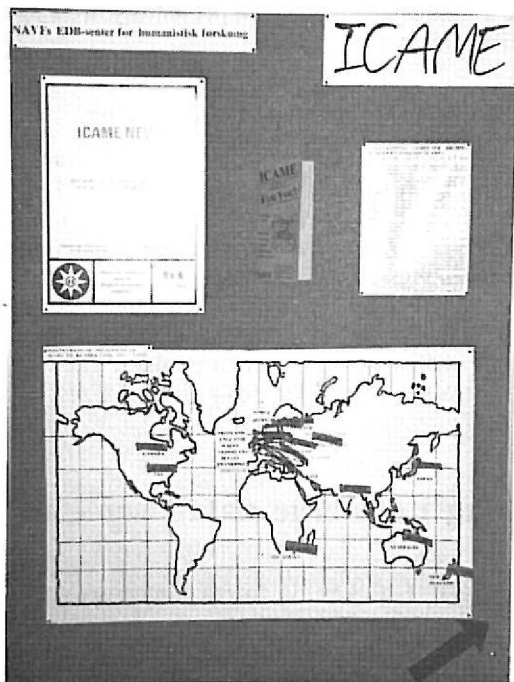
I rapporten finnes i standardisert og skjematisk form en oversikt over edb-systemer som er i drift, under utvikling eller planlegging. Det gis oversikt over norske og nordiske maskinleselige databaser over bibliografiske data eller annen informasjon av relevans for bibliotek.

I tabellform vises det hvordan bibliotekene bruker edb henholdsvis som hjelpemiddel i interne rutiner eller til informasjonsgjenfinning. Det gis også oversikt over prosjekter som pågår eller som har vært gjennomført i den siste 2-årsperioden.

Interesserte kan skaffe rapporten ved henvendelse til *AL Bibliotek-sentralen, Malerhaugveien 20, Oslo 6.*

# MELDINGER

## 25-ÅRS JUBILEUM FOR INNVIELSE AV EMMA



EDB-senteret ved Universitetet i Bergen, markerte 25.-27. mai 25-årsdagen for bruk av datamaskin i Norge. Markeringen ble knyttet til 25-årsdagen for innvielsen av datamaskinen EMMA ved Universitetet i Bergen. Anlegget ble i en rekke år drevet av et sameie mellom flere firmaer og Universitetet i Bergen.

Det ble i de to dagene gjennomført en rekke arrangementer der det ble lagt vekt på å presentere ulike sider ved dagens og fremtidens bruk av edb.

En utstilling som viste anvendelsesområder for edb innen forskningsarbeid hørte også med. Her bidro Senteret med en montasje i tekst og bilder som ga et tverrsnitt av den edb-aktivitet som finner sted i Senteret og ved de institusjoner som Senteret betjener.

NAVF's EDB-senter for humanistisk forskning gratulerer jubilenten!

## **Forsker i automatisert arkivinformasjon**

Cand. philol. Hege Brit Randsborg er fra 1.8.83 til 1.4.84 engasjert som forsker-NAVF til arbeid innenfor automatisert arkivinformasjon. Målet med forskerstillingen er å få utviklet edb-baserte metoder for å bedre oversikten over og tilgangen til Arkivverkets kataloger og arkivmasse med vekt på den forskningsmessige bruk av kildematerialet.

Stillingen er knyttet til NAVFs EDB-senter for humanistisk forskning. Det er også inngått et praktisk og faglig samarbeid med Riksarkivet, hvor Randsborg vil få innføring i arkivarbeid og ha sin arbeidsplass.

Vi vil i et senere nummer av bladet gi en presentasjon av edb-aktivitetene knyttet til Riksarkivet.

## **Ordlister frå eldre og nyare avistekster**

Norsk tekstarkiv har frekvens-sorterte ordlister av utdrag frå Bergens Tidende, Dagbladet og Morgenbladet frå 1900, 1925 og 1950 og Morgenavisen frå 1902, 1925 og 1950. Det er også laga frekvenslister for 1900/02-, 1925- og 1950-utdraga samla. Alfabetisk sorterte og final-alfabetiserte (baklengs-) ordlister kan lett lagast.

Vidare har vi frekvensliste for avistekster på i alt 900.000 ord (Arbeiderbladet, Dagbladet og Vårt Land 1981).

Heile eller delar av ordlistene kan leverast på papir eller magnetband.

Kontakt *Norsk tekstarkiv, boks 53, 5014 Bergen-Univ. (Tlf. (05) 31 00 40, lokal 2954/57).*

## **Litteratursøking i eksterne databaser – humanistiske fag**

Bibliotekstjenesten HF, UiO kan nå foreta litteratursøking i Dialog's databaser i Palo Alto, California. Søkingen foregår via oppringt samband eller datanett. Tjenesten heter Dialog Information Retrieval System, og inneholder over 125 databaser fordelt på mange fagområder. Bibliotekstjenesten har skaffet handbøker til 18 databaser som kan være av interesse for humanister, og kan tilby søking i disse. Det kan søkes på forfatter, emne, tittel, en kan begrense søkingen til tidsskrift-artikler, bare bøker, spesielle utgivelsesår, nyere litteratur m.m. Prisene varierer i de forskjellige databasene, men en ca. pris kan angis: kr. 100 for 5 minutters søketid og 50 tilsendte referanser, kr. 200 for 10 minutters søking og 100 tilsendte referanser, kr. 300 for 15 minutters søking og 150 referanser, osv. Universitetsansatte kan få én søking gratis pr. år, studenter kan få en søking gratis i forbindelse med hovedoppgaven etter anbefaling av veileder. I begge tilfelle er prisen oppad begrenset til kr. 300. En kan ha stående bestilling på ny litteratur i spesielle emner, en såkalt SDI-profil (Selective Dissemination of

Information).

For nærmere informasjon kontakt *universitetsbibliotekar Eddy Wig-hus, 1. 6881, UB's bibliotekstjeneste HF, Niels Treschows hus, Blindern, Oslo 3. Tlf. 02-456881.*

Når det gjelder litteratursøking i andre fag, henvises til de respektive fakultetsbibliotek. *Nytt fra UiB, nr. 13-juni 1983*

## **EDB og ordboksarbeid**

Som en følge av tilrådingene ved og etter European Science Foundat-ions (ESF) arbeidsseminar omkring muligheter og begrensninger for bruk av edb i forbindelse med produksjon av ordbøker, har komiteen for humaniora nedsatt en ad hoc komite. En rapport fra denne er nå under utarbeidelse.

Det arbeides også med en oversikt over de ordbokproduksjoner som blir støttet av ESFs medlemsorganisasjoner.

Komiteens prinsipielle oppgave er å gi råd til ESFs medlemsorganisa-sjoner om hvordan edb kan bidra til å sette fortgang i arbeidet med ordbøker og samtidig skjære ned på kostnadene.

Komiteen har planer om å utarbeide en serie manualer for bruk av edb i leksikografisk arbeid. Manualene blir utviklet for medlemsorgani-sasjonene slik at disse kan få en pekepinn om den nytte de kan ha av edb i det enkelte prosjekt.

Hovedtema i manualene vil bli valg av metodeverktøy, sikring av en fornuftig inngangsstruktur gjennom edb, valg mellom private databas-er og data samlet på kommersiell basis.

Komiteen er også opptatt av de spesielle problem ordbokbrukerne står overfor. Manualene vil antakelig inneholde en serie ordforklaringer – en kort flerspråklig liste over relevant terminologi. Aktivitet på dette området blir søkt innarbeidet i komiteens fremtidige publikasjoner.

## **Rutgers University, New Jersey vil lage en oversikt over maskinlesbare tekster innen humaniora**

Universitetsbiblioteket ved Rutgers University arbeider med et prosjekt som har til mål å registrere eksisterende maskinlesbare tekster innen humaniora (religion, kunst, litteratur og filosofi).

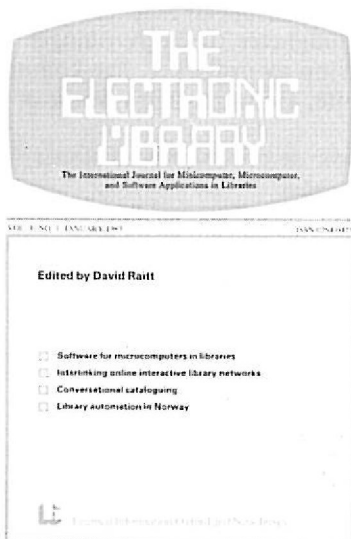
Bibliografien over denne informasjonen vil bli tilgjengelig via nett-verkssystemet RLIN, som de største universitetene er tilknyttet.

Oppslag kan gjøres på forfatter, tittel, medforfatter, tema, språk og kontaktperson.

For at databasene skal kunne bli mest mulig representative for norsk arbeid på feltet, ønsker Rutgers University å komme i kontakt med prosjekter og individuelle forskere som har relevant forskningsmater-iale. Spørreskjema som formidles fra NAVFs EDB-senter for humanist-isk forskning, må fylles ut for hver tekstenhet og returneres til:

Marianne I. Gaunt, *Rutgers Inventory of Machine-Readable Texts in the Humanities, Rutgers - the State University, Alexander Library, New Brunswick, New Jersey 08901.*

## AKTUELLE TIDSSKRIFTER



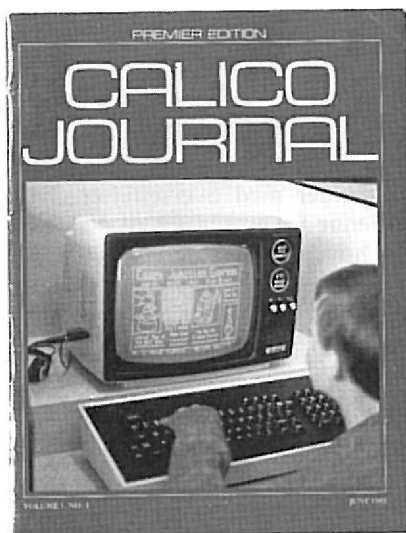
### The Electronic Library

Dette er et nytt internasjonalt spesialtidsskrift (nr. 3 kom i juli i år) for edb-anvendelser i biblioteks- og dokumentasjonsarbeid. Tidsskriftet kommer ut med 4 nummer pr. år og koster £33. Aud Lamvik, Biblioteket NTH er norsk medlem i redaksjonsgruppen.

I julinummeret gis det omtale av ny teknologi og programvare for bibliotek, bokanmeldelser og artikler (bl.a. Microcomputers for information storage and retrieval, Distributed processors and processing with microcomputers, Library networks in Australia: linking regional consortia into a national bibliographic network).

Vi kan nevne at i det første nummeret ga forsker *Ingeborg Sølvsberg*, Univ. i Trondheim en bred omtale av edb-baserte biblioteksystemer i Norge (Library Automation in Norway - some main projects).

Henvendelse om tidsskriftet: *The Managing Editor, Learned Information Ltd., Besselsleigh Road, Abingdon, Oxford OX13 6LG, UK.*



## CALICO JOURNAL

### Computer Aided Language Learning & Instruction Consortium

Tidsskriftet kom ut med sitt første nummer i juni 83. Utgiver er Brigham Young University Press, og tidsskriftet vil komme ut 4 ganger pr. år.

Om formålet sier redaktøren, Dr. Frank R. Otto blant annet: «We are striving to amalgamate the fields of high technology and language learning and teaching while establishing a quality professional journal that provides communication between persons interested in high technology and those interested in language teaching and learning, hopefully to the mutual benefit of both parties.»

Noen eksempler på tema som tas opp i det første nummeret: The Application of Instructional Technology to Language Learning. A Report of a Project Illustrating the Feasibility of Video/Computer Interface for Use in ESL. Foreign Language Instructional Technology: The State of the Art. Montevideo: An Anecdotal History of an Interactive Videodisc. Computers and College Composition On Getting Started. The Translation Profession and the Computer Ethics and Computers: The «Oil and Water» Mix of the Computer World? The Foreign Language Teacher as Courseware Author.

Samtidig med tidsskriftet startes en organisasjon («Consortium») til fremme av bruk av høyteknologi og interaktiv, edb-støttet undervisning. CALICO er en non-profit organisasjon som skal ha til formål å etablere stipendordninger for interesserte, samle og spre informasjon og søke å styrke utdanning og FOU-arbeid med tilknytning til datamaskinstøttet læring.

Nærmere opplysninger om bladet og organisasjonen kan fås ved henvendelse til: CALICO, 229 KMB, Brigham Young University, Provo, Utah 84602, USA.

## **Aslib – Translating and the Computers 5: Tools for the Trade 10.-11. november 1983**

Konferansen som arrangeres i regi av London Press Centre, vil denne gangen ta for seg den utfordring utviklingen av ny teknologi har skapt for dem som arbeider med oversettelser. Edb-teknologien gir i dag muligheter for denne yrkesgruppen til å effektivisere sine tjenester og samtidig oppnå høyere inntekter.

Første dag er viet til presentasjon av maskinell hjelp for oversettere. Den andre dag tar for seg mer praktiske erfaringer med maskinell oversetting.

Påmelding og ytterligere opplysninger fås fra: *Conferences Organiser, Aslib, 3 Belgrave Square, London SW1 X8PL, England.*

## **The Seventh International Online Information Meeting**

Konferansen holdes 6.-8. desember 1983, Guard Hotel, London. Den gir et bredt tilbud til fagfolk innen online-systemer gjennom presentasjon av ulike systemer, integrerte utstillinger, produktoversikter, diskusjoner og oversikt over tilgjengelig litteratur.

I tillegg til utstillingene holdes fire parallelle sesjoner. Av temaene nevnes: videotex, teletext, elektronisk publisering, mikroprodukter, produsenter, brukere og service-operatører.

Interesserte kan melde seg til konferansens sekretariat: *The Organizing Secretary, Online Information Meetings, Online Review, Learned Information, Besselsleigh Road, Abingdon, Oxford OX13 6LG, England. Tel. 0865-730275.*

Påmeldingsblankett kan fås hos NAVFs EDB-senter for humanistisk forskning.

## **Konferanse om bruk av edb i engelsk språkforskning**

Konferansen arrangeres 20.-23. mai 1984 ved Instutt for lingvistik og moderne engelsk språk, Universitetet i Lancaster i samarbeid med British Council og International Archive of Modern English (ICAME).

Programmet vil inkludere en rekke emner, bl.a. bruk og analyse av korpora og leksikografiske databaser, samt den pedagogiske anvendelsen av denne typen forskning.

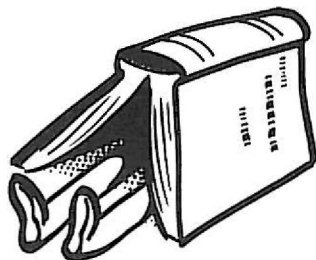
Antall deltakere er satt til 40-50. Ytterligere opplysninger kan fås av: *University of Lancaster, Department of Linguistics and Modern Languages, School of English, Lancaster LA1 4YT, England.*



Nytt

i

biblioteket



### Konferanserapporter

Høedt, Jørgen (red.): AScla-Symposiet. Oversættelse og tolkning. 4.-6. oktober 1982. Danmark, 1983. 246s.

Raben, Joseph and Marks, Gregory (red.): Data bases in the humanities and the social sciences. Proceedings of the IFIP work. conf. on data bases in the humanities and social sciences 1979. North-Holland, Amsterdam, 1980. 329s.

Mowskowitz, Abbe: Human choice and computers, II. Proceedings of the Second IFIP Conference on HUMAN Choice and Computers. North-Holland, Amsterdam, 1980. 305s.

Kuehn, Jennifer J.: Research and development in information retrieval. Proceedings of the sixth annual international ACM SIGIR conference, Maryland 6.-8. June, 1983. New York, 1983. 268s.

Bjørn-Andersen, Niels (red.): The human side of information processing. Proceedings of the Copenhagen Conference on Computer Impact-78, 1978. North-Holland, Amsterdam, 1982. 229s.

### Arkeologi og kulturhistorie

Hermansson, Rune: Behandling av museieføremål. Falun, 1977. 28s.  
Hermansson, Rune: Utveckling av behandlingsmetoder för kulturhistoriskt material. Falun, 1979. 17s.

Hermansson, Rune: REtrieval system FOR Museums. Realnumrens betydelse. Falun, 1983. 17s.

Thorvaldsen, Gunnar: Registreringsentral for historiske data. presentasjon av virksomheten. Tromsø, 1983. 2bl, III bl, 61s.

### Edb og samfunn

Datateknologi i Norden. -På väg mot en nordisk datapolitik. Slutrapport med förslag till åtgärder från Nordiska datateknologigruppen (DATEG). GOTAB, Stockholm, 1981. 197s.

Lyotard, Jean-Francois: Viden og det postmoderne samfund. Sjakelen, Århus, 1982. 135s.

Masuda, Yoneji: The information society as post-industrial society. Japan, 1980. 171s.

## **Programmering og systemering m.v.**

- Bratteteig, Tone: Kommunikasjon i systemutvikling. Systemutviklingsrelevante emner fra samfunnsvitenskapene. Hovedoppgave i informatikk. Oslo, 1983. 281s.
- Alnes, Jon Petter: Datasats - overføring og konvertering av datamengder for fotografisk setting - nye teknikker, nye muligheter. Hovedoppgave. Bergen, 1983. 158s.
- Datanett og kommunikasjonsarkitektur. Pakkesvitsjing OSI-modellen og lokalnettet. Oslo, 1983. 89s.
- Ekman, Torgil og Eriksson Göran: Programmering i Fortran 77. Universitetsforlaget, Oslo, 1981. 232s.
- Høget, Gudny et al.: POLYDOC. Systemdokumentasjon, versjon 1982. 4 utg. Oslo, 1982. 52s. vedlegg.
- Ongstad, Per o.a.: Evaluering av søkesystemer. Norsk dokumentdata, 1982. 156s. vedlegg.
- Winston, Patrick; Horn, Berthold and Klaus, Paul: LISP. Addison-Wesley Publ. Comp., Massachusetts, 1981. 430s.

## **Språk**

- Arapov, M.V. and Cherc, M.M.: Mathematische methoden in der historischen linguistik. Studienverlag Dr. N. Brockmeyer, 1983. 170s.
- Forsheden, Oscar: Studies on contraction in the London-Lund corpus of spoken English. Lund, 1983. 44s.
- Hein, Anna Sägval: Status report for SVE.UCP. February 1983. Uppsala. 151s.
- Hopcroft, John E. and Ullman, Jeffrey D.: Introduction to automata theory, languages and computation. Addison-Wesley Publ., Massachusetts, 1979. 418s.
- Høedt, Jørgen and Turner, Robin (red.): The World of LSP. Erhvervsøkonomisk Forlag S/I, 1981. 223s.
- Høedt, Jørgen and Turner, Robin: New bearings in LSP. Erhvervsøkonomisk Forlag S/I, 1981. 181s.
- Verne, Guri: Formalisering av naturlige språk. Konstruksjon av en syntaksanalysator for et fragment av norsk basert på montaguegrammatikk. Oslo, 1983. 194s.
- Winkler, P. (red.): Investigations of the speech process. Studienverlag Dr. N. Brockmeyer, Bochum, 1983. 313s.

## **NAVF**

- Infrastruktur for prosjektinformasjon i NAVF. Innstilling til NAVFs styre. NAVF, Oslo, 1982. 79s. vedlegg.

# SUMMARY

## **Datamaskinen i arkeologi**

### **The computer in archaeology**

Reader Stig Welinder, University of Oslo, presents this issue's collection of articles which deal with the use of computer-based methods in archaeology. He also gives a systematic introduction to the topic from a Norwegian viewpoint.

The main reasons for the quick and efficient introduction of computerized archaeology in the late 1970's were: the archaeologists' own curiosity; international models; effective interactive program packages; and good access to main frames and interactive terminals at the universities, financial resources for the use of computers, and assistance from the Centre and the Arts faculties' ADP sections.

The activities taking place at the archaeological regional museums and the Central Office of Historic Monuments can be grouped in three categories: 1. Antiquarian use. Computerized registers and catalogues of artefacts are being planned and tested. 2. Analytical use. Sophisticated statistical methods are routinely used in Norwegian archaeology today. 3. Education. Computer-based methods are being taught to Norwegian students of archaeology.

## **Erfaring med statistikk og edb i arkeologiuundervisninga ved Universitetet i Tromsø**

### **Statistics and ADP in the teaching of archaeology at the University of Tromsø**

Lecturer Reidar Bertelsen, University of Tromsø, discusses two courses that have been taught at the University of Tromsø in the use of statistics and computers in archaeology. These are: 1. A Nordic research course in multivariate analysis (June 1981, see *Humanistiske Data* 2-81). 2. A course for research students in descriptive and explorative methods (Spring 1982). Both were based on experience from a research project on multivariate methods in archaeology which was supported by the Norwegian Research Council for Science and the Humanities. Concentration on only one topic in these courses has proved to be more useful than a broad but superficial introduction to ADP in archaeology.

## **Informationssystem med bilddatabas för museiföremål**

### **Information system with a picture data base for museum artifacts**

Manager Rune Hermansson, The Cultural Heritage in Falun, Sweden, describes the information system REFORM, a data base with on line access to factual information. The system was designed at his institution for the documentation of museum artefacts. It contains both verbal information and photographs of artefacts.

Hermansson explains in detail how the system is run. Data are registered manually, then entered on a micro, and finally transmitted to the data base on a DEC 10 mini. From the data base various kinds of printed lists can be generated.

Hermansson also gives an account of the treatment and accessibility of photographs, which are stored on videodisc.

## **Edb i arkeologi-undervisningen**

### **ADP in the teaching of archaeology**

University Lecturer Gro Mandt, the Historical Museum in Bergen, presents her views on the teaching of ADP to archaeology students. In her opinion, students have neither the time nor the experience to experiment with new methods and facilities. Students who want

to try out ADP on their research material should seek out the needed information on their own. If instruction in ADP becomes a compulsory part of archaeological studies, computer methods may be regarded as the only or best means of solving archaeological problems.

### **Kvantitative metoder inom arkeologisk forskning**

#### **Quantitative methods in archaeological research**

In this article by Reader Stig Welinder, the relation between quantitative methods in archaeology, the use of statistics, and the use of computers is outlined. These concepts are not identical.

The aim of the quantitative methods is to produce interpretable patterns from unordered data. The two main challenges to the archaeologist in the process are: 1. To find relevant data suitable for clarifying interesting problems. 2. To find concepts suitable for the understanding of the complex patterns produced by certain analytical methods.

### **Grafisk databehandling**

#### **Computer graphics**

The first part of this article by Senior Consultant Øystein Reigem at the Centre is a general introduction to computer graphics. It includes a discussion of the pro's and cons of the technology and an overview of important applications.

Next is a description of existing hardware (graphic terminals and devices for input and hardcopy). Finally, different kinds of hardware are described.

### **Bruk av edb i humanistiske fag**

#### **The use of ADP in the Humanities**

This article by Torbjørn Breivik deals mainly with her experience in using ADP in her MA thesis.

Her work was carried out at the Department of Scandinavian Languages and Literature, University of Bergen.

Breivik's thesis consists of a socio-syntactical analysis of children's language. She gives a detailed description of the data she used and its treatment, and an account of the trouble she had concerning access to both funding and suitable services.

Breivik also discusses problems connected with using ADP services without having any previous knowledge of the field. This discussion leads to a general debate on the position of computer technology in the Humanities. Her conclusion is that humanists must become more involved in the use of ADP and demand the right to define the ways in which technology can be integrated in Norwegian research in the Humanities.

### **Framtidens datamaskiner - oppbygging og virkemåte**

#### **Computers of the future**

Until recently, most computers have been designed according to principles laid down by John von Neumann in the 1940's. These principles include among other things sequential processing of program instructions. Today, however, there is growing interest in computers that perform parallel processing. In this article by Senior Consultant Øystein Reigem the principles for so-called data-driven and demand-driven machines are explained.

The last part of the article is devoted to the construction of the brain, which may be viewed as yet another kind of computer - a neural net machine. «Connectionist Models», which attempt to explain how the brain works, are briefly presented.

### **Semesteremne i edb for humanister**

#### **Course in ADP for Humanities students**

A course in ADP for Humanities students has been established at the University of Oslo. It is primarily practically orientated, apart from programming theory. The students write their own programs and learn to use program packages connected to fields within the

Humanities. Also, research projects in the Humanities using ADP are presented.

Eva Møller, former Consultant at the Centre, interviews two students who have taken this course - Anette Touarsi and Kari Helene Hestvik - along with Senior Lecturer Ivar Fonnes, the chief instructor.

Both Touarsi and Hestvik started the course out of mere interest for the subject ADP. Now, however, they can clearly see the possibilities for and advantages of using ADP in Humanities studies. Hestvik felt she learned enough from the course to write an MA thesis in German language that is dependent on computer methods.

The mathematical mode of thinking connected with ADP has been stimulating for both students. It has greatly helped Touarsi to tackle later studies in Economics. Fonnes and the other instructors feel they have achieved most of the goals they set for the course. They based the instruction in programming on the types of tasks they have carried out in their own research work.

Fonnes believes that the course forms a good basis for the teaching of ADP in schools, in spite of its practical profile. However, the instructors are considering supplementing the course with more lectures on Informatics.

### **Intelligens og datamaskiner**

#### **Intelligence and computers**

Eva Møller, former Consultant at the Centre, reports on a seminar titled «Intelligence and computers», held by the Norwegian Data Association in March. The goal of the seminar was to shed light on this topic from the various viewpoints of medicine, psychology, linguistics and informatics.

Professor Uwe Hein, University of Linköping, Sweden, gave a general presentation of Artificial Intelligence. He also gave examples of how commercial systems have started to benefit from research in AI.

AI has also been used in the development of «expert systems», to which Roar Fjelheim from the firm A/S Computas gave an introduction. In addition to containing a program that controls a set of data, an expert system explicitly represents knowledge in various ways.

Kai Olsen, Research Fellow at the More and Romsdal Regional College, and Senior Lecturer Bjorn Kirkerud, University of Oslo, discussed problems raised by AI. Their main question was: Can AI be achieved - and is it desirable? Their conclusion was that «intelligent» systems must be taken into use only within limited, closed areas, so users will not be tricked into forgetting the systems' limitations.

### **International Conference on the Application of Mini- and Micro-computers in Information, Documentation and Libraries**

This conference, from which Consultant Elin Solstrand at the Centre reports, was attended by more than 400 people from 25 countries. About 100 lectures were given, and an exhibition of retrieval systems, library systems and graphic program packages was arranged.

The introductory lectures focussed on two themes: the danger involved when information is centralized (N. Henrichs, GID, West Germany), and the need for a better information society (G. Salton, Cornell University, USA).

C.M. Goldstein (National Institutes of Health, National Library of Medicine, USA) gave an introduction to videodiscs, and several speakers, among them P. Canisius (Bundesanstalt für Strassenwesen, West Germany), debated how microcomputers can improve man/system interaction.

Representatives from the third world presented the use of microcomputers in their own countries. The main problems connected with the use of high technology in developing societies are: Lack of infrastructure, unstable political conditions, and serious socio-economic problems.

Paul Baxter (British Library), among others, gave a talk about the advent of the

computer in libraries. The role of libraries in the future was also discussed.

A full report from the conference is soon to be published by North Holland.

#### **Utviklingsseminar 1983, Ustaoset 20.-22. april «Development seminar» 1983**

Director Jostein H. Hauge at the Centre reports on the third annual «development seminar», which was arranged at Ustaoset in April by the Centre and the ADP section at the Faculty of Arts, University of Bergen. The 30 participants came from universities, museums, archives and the Centre.

The first group of presentations dealt with computer graphics and included an introduction by Senior Consultant Øystein Reigem at the Centre (see p.27). The ways in which program packages for computer graphics can be used for research in the Social Sciences, History and Literature were demonstrated by several speakers.

Another main theme was software for research in the Humanities. Topics dealt with were systems for object registers, a subroutine library, treatment of archaeological find data, and the archaeological program package STAR (see HD 1-83).

The third main theme was the use of videodisc technology in the Humanities. Accounts were given of its developmental status and its use for the storage of cultural historical data (see p. 71).

In a separate session the status and future of computers in the Humanities was discussed, especially in connection with museums, Archaeology and Linguistics.

#### **Aslib INFORMATICS 7 - a Conference on Intelligent Retrieval**

Senior Consultant Øystein Reigem at the Centre reports on this conference, which was arranged in Cambridge in March.

Dr. Aaron Sloman, School of Social Sciences, University of Sussex, gave an overview of some important unsolved problems within Artificial Intelligence.

Margaret Masterman and Bill Williams, Cambridge Language Research Unit, outlined a new technique for the interpretation of natural languages.

Dr. E.J. Yannakoudakis, Computer Centre, University of Bradford, presented a system for the correction of spelling mistakes.

J.I. Tait, University of Cambridge Computer Library, described an experimental system for document retrieval.

P. Treleaven and Isabel Gouveia Lima, Dept. of Computer Sciences, University of Newcastle-upon-Tyne, discussed fifth generation computers.

#### **Konferanse om formidling av humanistisk forskning via film og video**

##### **Conference on the mediation of research in the Humanities via film and video**

The Norwegian Research Council for Science and the Humanities arranged this conference at Leangkollen in April. Rune Johansen at the Centre reports.

On the first day of the conference, representatives of mediators, researchers, and financial authorities outlined from their respective viewpoints prospects for the development of the mediation of research in the Humanities via film and video.

The last two days were devoted to the technical possibilities and limitations connected with the use of modern mediation technology. The difficult financial situation for the production of films and video was also accounted for. Another topic that was discussed was the advantages and disadvantages connected with the transferral of texts to sound/picture media.

The participants of the conference agreed that film and video can be useful tools also within the Humanities. However, researchers stressed the fact that not all types of research material benefit from mediation in this manner.

According to Johansen, in a few years' time communications technology will force researchers in the Humanities to find their place in the future media society.

**Informasjonskonferansen 1983, Sundvollen 13.-14.4.83. Norsk senter for informatikk  
The Conference of Information 1983**

This conference, which was arranged by the Norwegian Centre for Informatics at Sundvollen in April, is reported on by Director Jostein H. Hauge at the Centre. One of the main questions raised at the conference was: What do we know about the ways in which the rapidly expanding, ADP-based information industry will affect individuals, work, and society at large?

The conference included technical lectures on internal communication with local data networks, and the development of new telecommunications services for efficient information mediatio. Computer-based communication systems were described and demonstrated. Another topic was word processing systems and their organizational and socio-psychological basis. The use of computer games was also discussed, along with its influence on social relationships and modes of thinking and interaction.

**Fourth Conference on the Use of Computer Corpora in English Language Research**  
Director Jostein H. Hauge at the Centre reports from this conference in Nijmegen, Holland - the most recent in a series resulting from ICAME. Hauge himself gave an overview at the conference of ICAME's activities and services.

Professor Jan Svartvik, University of Lund, Sweden, discussed the use of text corpora in general. Both he and other speakers gave status reports of work in progress based on text corpora in English.

**International Conference on Databases in the Humanities and Social Sciences**

Consultant Per Vestbostad, Norwegian Text Archive, reports on this conference which was arranged by Rutgers University, New Jersey (USA), in June. The conference included 80 presentations, mainly within history, archaeology, law, philosophy and linguistics. General data base topics and automated library services were also dealt with.

Marianne Gaunt from Rutgers presented plans for a world-wide bibliography of computer-stored texts. Other researchers spoke on terminological and lexicological data bases, and computer-based archives of texts and manuscripts.

Several researchers accounted for experience with and plans for computer-assisted instruction of languages and history. Other topics were museum and archive networks. Semantics and Artificial Intelligence were discussed in several lectures and at a symposium.

**Styrking av edb-aktivitetene ved Det historisk-filosofiske fakultet, Universitetet i Bergen  
Plans for advancing ADP activities at the Faculty of Arts, University of Bergen**

Director Jostein H. Hauge at the Centre reports that in December 1982 the Faculty of Arts at the University of Bergen appointed a committee which was to assess the present and future organization of ADP in the Faculty's research, instruction and services.

The committee's report appeared in April this year. It includes an overview of the current use of ADP (mainly within languages and history and at the Historical Museum), and a program for research and development work utilizing computer methods and techniques.

In the committee's opinion, closer attention should be paid to the teaching of ADP. It is pointed out that scholars from the Humanities, and in particular linguists, have a duty to take part in the development of user-friendly dialogue systems.

**Norsk utvalg for bibliotekautomatisering  
Norwegian committee for library automation**

Director Jostein H. Hauge reports on the committee's annual report for 1982. The committee has advisory status on questions concerning the utilization of ADP and communications technology in Norwegian libraries.

The committee declares that the use of ADP has become more and more common in Norwegian libraries. Interest is also growing in the ways in which the introduction of



ADP changes libraries' work routines and conditions.

The committee actively seeks to co-ordinate current development work in this field. Due to a lack of financial resources, a joint plan for development is urgent.

#### **Bibliotekautomatisering i Norge. Rapport for 1981-82**

##### **Library automation in Norway. Report for 1981-82**

This report, presented by Director Jostein H. Hauge at the Centre, was published last Spring by the Norwegian Committee for Library Automation. It is the result of a questionnaire concerning ADP activities in Norwegian libraries and documentation and information services in 1981-1982.

The report includes a survey of ADP systems that are operative, in the process of being developed, and are at the planning stage. It also contains information on Norwegian and Nordic machine readable data bases of bibliographical data and other information of relevance to libraries.

#### **Meldinger**

##### **News**

From 1. August M.A. Hege Brit Randsborg has been engaged by the Centre as a researcher in automated archive information. Randsborg's task is to develop computer-based methods that will facilitate the use in research of historical archives and catalogues.

The Faculty of Art's library service at the University of Oslo is now able to search for literature in Dialog's data bases in Palo Alto, California. Dialog Information System contains 125 data bases in a wide range of subjects.

A result of the European Science Foundation's seminar on the possibilities and limitations of the use of ADP in the production of dictionaries is the appointment of an ad hoc committee. This committee is now working on both a report and a survey of the forthcoming dictionaries that receive support from ESF's member organizations. The committee's principal task is to advise these organizations on how ADP can speed up work on dictionaries and cut costs. The committee is also planning on developing a series of manuals concerning the use of ADP in lexicography. Activities in this field will be incorporated in the committee's future publications.

The library at Rutgers University, New Jersey, is working on a project aimed at registering existing machine-readable texts in the Humanities. A bibliography of this information will be available via the network system RUN.

Two new journals are presented. *The Electronic Library* is an international journal concerned with the use of ADP in libraries and documentation. *Calico Journal* is published by Brigham Young University Press and is a forum for the Computer Aided Language Learning & Instruction Consortium. This consortium was established in order to promote the use of high technology and interactive, computer aided instruction.

#### **Forthcoming conferences**

Seventh International Online Information Meeting - London, 6-8 December: for more information, write to: The Organizing Secretary, Online Information Meetings, Online Review, Learned Information, Besselsleigh Road, Abingdon, Oxford OX13 6LG, England.

Aslib - Translating and the Computers 5: Tools for the Trade - London, 10-11 November: more information from: Conferences Organiser, Aslib, 3 Belgrave Square, London SW1X 8PL, England.

Conference on the use of ADP in English language research - Lancaster, 20-23 May 1984: more information from: University of Lancaster, Dept. of Linguistics and Modern Languages, School of English, Lancaster LA1 4YT, England.



Forts. fra 2. omslagsside.

RAPPORT nr. 14. *NOVA\*STATUS HÅNDBOK*

Del 1: Søking. Brukerveiledning. 3. opptrykk februar 1983. ISBN 82-7283-011-6 Pris kr. 20.

Del 2: Fil-beskrivelser. Systemdokumentasjon. Utsolgt.

Del 3: Generering og oppdatering av databaser. Pris kr. 20.

RAPPORT nr. 15. *Ivar Fønnes: Tekstsøking på tegnnivå*. Januar 1980. ISBN 82-7283-012-4 Utsolgt.

RAPPORT nr. 16. *Årsmelding 1979*. NAVFs EDB-senter for humanistisk forskning. ISBN 82-7283-013-2 Gratis.

RAPPORT nr. 17. *Svein Lie: Automatisk syntaktisk analyse*. Del 1. Grammatikken. Desember 1980. ISBN 82-7283-014-0 Pris kr. 30.

RAPPORT nr. 18. *Datateknologi og humanistisk forskning*. Bidrag til en NAVF-utredning. Desember 1980. ISBN 82-7283-015-9 Pris kr. 30.

RAPPORT nr. 19. *Statistiske metoder på arkeologisk materiale*. Rapport fra et seminar på Bryggens museum, Bergen 24.-26. november 1980. Mars 1981. ISBN 82-7283-017-5 Pris kr. 35.

RAPPORT nr. 20. *EDB-prosjekter i humanistiske fag 1980*. Juni 1981. 2. opptrykk oktober 1981. ISBN 82-7283-018-3 Pris kr. 45.

RAPPORT nr. 21. *Rune Johansen: Bruk av EDB i teatervitenskapelig forskning*. Mai 1981. ISBN 82-7283-019-1 Pris kr. 35.

RAPPORT nr. 22. *Årsmelding 1980*. NAVFs EDB-senter for humanistisk forskning. ISBN 82-7283-020-5 Gratis.

RAPPORT nr. 23. *Stig Welinder: A program package for archaeological use*. 1981. ISBN 82-7283-021-3 Pris kr. 45.

RAPPORT nr. 24. *Rapport fra seminar om bruk av edb innen teater og teatervitenskap*. Januar 1982. ISBN 82-7283-026-4 Pris kr. 50.

RAPPORT nr. 25. *Ole Lauvskar: Diskriminantanalyse i SPSS*. Desember 1982. ISBN 82-7283-028-0 Pris kr. 55.

RAPPORT nr. 26. *Stig Welinder: Paleodemography*. Oslo 1982. ISBN 82-7283-030-2 Pris kr. 55.

RAPPORT nr. 27. *Årsmelding 1981*. NAVFs EDB-senter for humanistisk forskning. ISBN 82-7283-029-9 Gratis.

RAPPORT nr. 28. *Årsmelding 1982*. NAVFs EDB-senter for humanistisk forskning. ISBN 82-7284 31-0. Gratis

Av innholdet:

Datamaskinen i arkeologi. Stig Welinder

Erfaring med statistikk og edb i  
arkeologisundervisninga ved Universitetet i  
Tromsø. Reidar Bertelsen

Informationssystem med bilddatabas för  
museiföremål. Rune Hermansson

Edb i arkeologi-undervisningen? Gro Mandt

The future of quantitative methods in  
archaeology. Clive Orton

Kvantitative metoder inom arkeologisk  
forskning. Stig Welinder

Grafisk databehandling. Øystein Reigem

Bruk av edb i humanistiske fag. Torbjørg  
Breivik

Framtidas datamaskiner. Øystein Reigem

Semesteremne i edb for humanister. Eva Møller