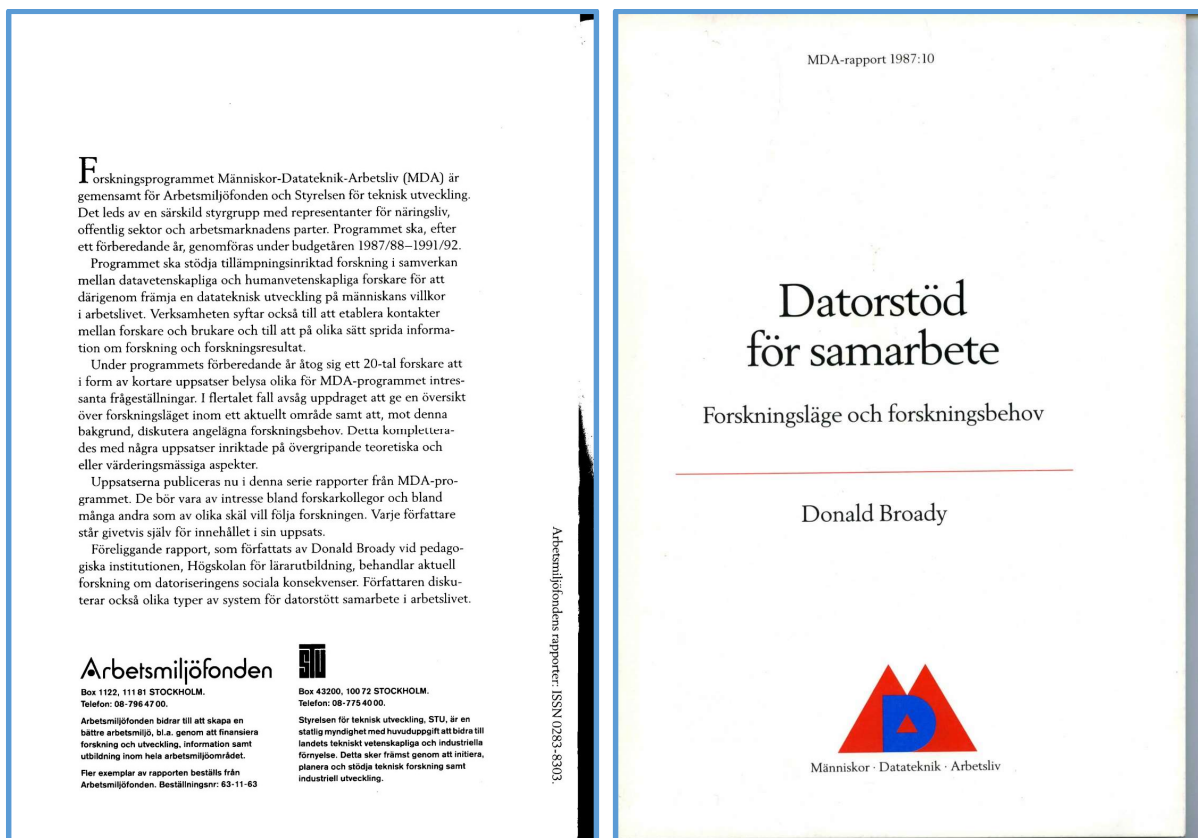


Faksimil

Donald Broady, *Datorstöd för samarbete. Forskningsläge och forskningsbehov.*
Arbetsmiljöfondens rapporter, MDA-rapport 1987:10.
Arbetsmiljöfonden/Styrelsen för teknisk utveckling (STU),
Stockholm 1987, 121 p.



MDA-rapport 1987:10

Datorstöd för samarbete

Forskningsläge och forskningsbehov

Donald Broady



Människor · Datateknik · Arbetsliv

Datorstöd för samarbete

Forskningsläge och forskningsbehov

Donald Broady

Arbetsmiljöfonden
Styrelsen för teknisk utveckling (STU)

MDA, programsekretariatet.
Barbro Atlestam, STU.
Jan Fröberg, Arbetsmiljöfonden.
Lennart Lennerlöf, verkställande ledamot.
Klas Barklöf, programsekr.
Marianne Mückstein, sekr.
Besöksadress: Liljeholmsvägen 32.
Postadress: Box 43200, 100 72 Stockholm.
Telefon: 08-775 40 00.

Forskningsöversikter utgivna inom MDA-programmet:

MDA-rapport 1987:1 Allwood, Carl Martin, *Inläring av vissa typer av applikationsprogram*, Arbetsmiljöfonden/STU, 1987.

MDA-rapport 1987:2 Aronsson, Gunnar, *Psykologiska perspektiv på kvalifikationskrav och datorisering*, Arbetsmiljöfonden/STU, 1987.

MDA-rapport 1987:3 Waern, Yvonne, *Kognitions-ergonomi*, 1987:3, Arbetsmiljöfonden/STU, 1987.

MDA-rapport 1987:4 Henriksson, Sten, *Människor och datorer – mot en ny realism?* Arbetsmiljöfonden/STU, 1987.

MDA-rapport 1987:5 Hagert, Göran, Hansson, Åke och Oestreicher Lars, *Kognitiva och datavetenskapliga aspekter på interaktion mellan människa-dator*, Arbetsmiljöfonden/STU, 1987.

MDA-rapport 1987:6 Åkerstedt, Torbjörn, *Trötthet, datorisering och säkerhet*, Arbetsmiljöfonden/STU, 1987.

MDA-rapport 1987:7 Collste, Göran, *Datorisering av arbetslivet – några etiska frågeställningar*, Arbetsmiljöfonden/STU, 1987.

MDA-rapport 1987:8 Edgren, Bengt, *Datorstöd i den framtida industriproduktionen – modeller för samarbete mellan tekniker och beteendevetare*, Arbetsmiljöfonden/STU, 1987.

MDA-rapport 1987:9 Jonsson, Dan, *Mot en människoorienterad systemsyn*, Arbetsmiljöfonden/STU, 1987.

MDA-rapport 1987:10 Broady, Donald, *Datorstöd för samarbete*, Arbetsmiljöfonden/STU 1987.

Intervjuundersökningar utgivna inom MDA-programmet:

MDA-rapport 1987:11, Lilja, Christina, *Datorisering – fördel eller nackdel? Femton LO-medlemmar om datateknik och arbetsliv*, Arbetsmiljöfonden/STU 1987.

MDA-rapport 1987:12, Gustafsson, Gunnel, *"Det är inte datorn i sig". Femton TCO-medlemmar om datateknik och arbetsliv*, Arbetsmiljöfonden/STU 1987.



Innehåll

Förord 1

I. Inledning. Det datorstödda samarbetets betydelse i arbetslivet 5

II. Undersökningar av ny teknik och arbetslivets förändring: två forskningstraditioner 15

II.1 Inledning 15

II.2 Västtysk kvalifikationsforskning, exemplet SOFI-Göttingen 17

II.2.1 Bakgrund 17

II.2.2 Horst Kerns och Michael Schumanns tes om "nya produktionskoncept" 20

II.2.3 Martin Baethges och Herbert Oberbecks studie av tjänstemännens nya
arbetsvillkor 25

Referenser till avsnitt II.2 31

II.3 Amerikansk forskning om datoriseringens sociala betingelser och konsekvenser,
exemplet Department of Information and Computer Science/Public Policy Research
Organization, University of California, Irvine 33

II.3.1 Datorisering som "komplex strategisk intervention" 33

II.3.2 Kritik av gängse föreställningar om datorisering 36

II.3.3 Checklistor för utvärdering av datorstödda informationssystem 50

II.3.4 Arenor för beslut om datorisering av en arbetsplats 52

II.3.5 En modell för konstruktion och implementering av datorstödda
informationssystem 56

Referenser till avsnitt II.3 60

III. Utveckling av system och redskap för datorstött samarbete 63

III.1 Inledning 63

III.2 Interaktiva miljöer 64

III.3 Samarbete i samma rum 71

III.4 Samarbete på avstånd 78

III.5 Hypertextsystem 86

III.6 Behovet av tvärvetenskapliga metoder och användarmedverkan 100

Referenser till avsnitt III 113

IV. Sammanfattning. Forskningsbehov 115



Förord

Föreliggande utredning är skriven på uppdrag av Arbetsmiljöfondens och STU's forskningsprogram Människor - Datateknik - Arbetsliv (MDA-programmet).

Hur datortekniken utformas, styrs och används har avgörande betydelse för arbetslivets utveckling. Hittills har dock forskningen om datorstöd alltför ensidigt syftat till att individer skall få mer och bättre arbete gjort på enklare sätt och kortare tid. För framtiden krävs mer forskning om datorteknikens betydelse för samverkan mellan människor.

Denna utredning behandlar två aspekter av förhållandet mellan datorteknik och samarbete i arbetslivet: dels frågan om hur detta förhållande kan undersökas, dels frågan om hur samarbetet kan förbättras med hjälp av datorstöd.

För det första presenteras två framträdande samhällsvetenskapliga forskningstraditioner, en västtysk och en amerikansk, som kan fungera inspirerande för svenska undersökningar om datoriseringens betingelser och konsekvenser i arbetslivet. Båda traditionerna öppnar möjligheter att undersöka samarbete i vid mening, dvs samarbetsformer och arbetsdelning, kontroll och inflytande, social arbetsmiljö.

För det andra diskuteras olika typer av datorstödda informationssystem som kan förbättra samarbetet i arbetslivet. Förbättrat samarbete kan innebära ökad effektivitet och produktivitet, samt, vilket inte är mindre viktigt, en bättre social arbetsmiljö som ger de anställda inflytande och överblick och mer meningsfulla och utvecklande arbetsuppgifter.

Utredningen bygger främst på inventering av relevant litteratur samt besök vid ledande datorforskningsmiljöer i USA¹ och industrisociologiska forskningsinstitutioner i Västtyskland². Området är stort, och jag har valt att begränsa framställningen till aktuell forskning som förefaller fruktbar i samband med frågorna om samarbete och social arbetsmiljö.

¹ Undertecknad företog under november och december 1986 tillsammans med Yngve Sundblad, Peter Graham och Anders Hillbo en rundresa till följande forskningsinstitutioner och företag:

M.I.T. (Massachusetts Institute of Technology), Cambridge, Massachusetts (Dpt of Electrical Engineering; Laboratory for Learning Research; The Media Laboratory; Project Athena).

Brown University, Providence, Rhode Island (Institute for Research in Information and Scholarship, IRIS).

Cornell University, Ithaca, N.Y. (Dpt of Computer Science).

Carnegie Mellon University, Pittsburgh, Pennsylvania (Center for Art and Technology, College of Fine Arts; Information Technology Center, ITC; mm).

University of Washington, Seattle, Washington (Dpt of Computer Science).

Stanford University, Stanford, California (Dpt of Computer Science; Instruction and Research Information Systems, IRIS; Academic Computing and Information Systems; Centre for the Study of Language and Information, CSLI; Symbolic Systems Program; mm).

University of California, Berkeley (Computer Science Dpt).

Apple Computers, Cupertino, California.

Pyramid Inc., Mountain View, California.

Tektronix, Beaverton, Oregon.

University of California at Irvine (Dpt of Information and Computer Science; Educational Technology Center; Public Policy Research Organization).

Dessutom deltog Yngve Sundblad och undertecknad i konferensen CSCW'86 (Computer-Supported Cooperative Work), Austin, Texas, 3-5 december 1986.

² Jag har tillsammans med Bo Helgeson besökt SOFI (Soziologisches Forschungsinstitut, Göttingen); IfS (Institut für Sozialforschung, Frankfurt am Main); ISF (Institut für Sozialwissenschaftliche Forschung, München); WZB (Wissenschaftszentrum Berlin); PAQ (Projektgruppe Automation und Qualifikation, Berlin); ASIF (Arbeitsgruppe für Sozialwissenschaftliche Industrieforschung, Bielefeldt); Fakultät für Soziologie, "Zukunft der Arbeit", Universität Bielefeld; Hochschule für Wirtschaft und Politik, Hamburg.

Den läsare som har ont om tid kan nöja sig med att läsa inledningen (avsnitt I) och den sammanfattande avslutningen (avsnitt IV).

Stockholm den 15 april 1987

D. Broady

Denna andra upplaga innehåller smärre korrigeringar och tillägg, främst i fotnoterna.

Stockholm den 28 oktober 1987

"Datorteknologier är inga naturens skapelser som droppstensgrottor. De är uttänkta, konstruerade, utformade, ignorerade, hoplappade, utökade, omgjorda, saboterade, kritiserade och bedömda för att passa ett komplext nätverk av mänskliga intressen. Häre ligger till stor del datoriseringens intresse och betydelse."

(R. Kling/W. Scacchi, "Computing as Social Action: The Social Dynamics of Computing in Complex Organizations", *Advances in Computers*, Vol XIX, 1980, p 322)

"De största investeringarna för nästan varje företag är den investering som består i att de anställda arbetar på särskilda sätt, enligt särskilda mönster, i särskilda kulturer. En liten del av denna investering kallas utbildningskostnader, men de stora kostnaderna bokförs normalt inte: kostnader för att bli av med tidigare inlärt beteende, kostnaderna för den tröghet som är förenad med att en grupp människor blivit vana vid att arbeta tillsammans på särskilda sätt med särskilda verktyg. Programkonstruktörer kan göra större nytta om de erkänner och tar ansvar för att de, i egenskap av redskapmakare åt organisationen, spelar en viktig roll i samband med detta slag av investering."

(F. Flores/Ch. Bell, "A New Understanding Of Managerial Work Improves System Design", *Computer Technology Review*, Fall 1984, p 183)

I.

Inledning. Det datorstödda samarbetets betydelse i arbetslivet

I alltför stor utsträckning har datorutvecklingen väglett av föreställningen om en individuell användare sittande vid sin maskin. Det gäller såväl för konstruktionen av maskiner och program som för forskningen om interaktionen dator/människa.

Visserligen är intresset stort för t ex lokala nätverk, elektronisk post, konferenssystem och "bulletin boards", men ambitionen har oftast varit att skapa redskap för informationsutbyte mellan individer som var och en sköter sin arbetsuppgift. När man talar om "fleranvändarsystem" avser man som regel att medarbetarna samsas om gemensamma maskiner och program.

Utvecklingen av system som dessutom stöder människors samarbete med gemensamma arbetsuppgifter har bara börjat. Den första konferensen om "Computer Supported Cooperative Work"¹ arrangerades i december 1986 på initiativ av MCC Software Technology Program. Mycket tyder på att "datorstött samarbete" i en nära framtid kommer att bli ett starkt expanderande forskningsfält.²

Även forskningen inom det område som brukar rubriceras dator-människa-interaktion har präglats av en individualistisk syn på användaren.

¹ *CSCW'86 Proceedings*. Conference on Computer Supported Cooperative Work, Austin, Texas, December 3-5, 1986.

² En rad tongivande bransch-kännare har på sista tiden givit uttryck för åsikten att datorstöd för samarbete kommer att bli nästa expansiva marknad för programvarutillverkarna, senast Jim Seymour i *PC Magazine*, Vol 6, No 5, March 1987, pp 85f.

Man har kort sagt sagt fäst för liten uppmärksamhet vid de sociala och kulturella sammanhang där de människor som använder systemen lever och arbetar.

Möjligen kan man i experimentella undersökningar försöka skala bort alla sociala och kulturella bestämningar och behandla försökspersonerna som ett slags allmänna representanter för människosläktet, för att på så sätt vinna kunskaper om perception, reaktionsförmåga, människans upplevelse av olika kommandospråk och inmatningsverktyg, etc. Men så snart vi flyttar oss utanför laboratoriet och önskar studera låt säga arbetslivet, kan vi inte låta oss nöja med att undersöka hur individen umgås med en viss maskin eller ett visst system. Hur människor uppfattar och använder ett datorsystem på en arbetsplats bestäms inte primärt av systemets tekniska egenskaper. Det bestäms av vad människorna själva har i bagaget i form av kompetens, kulturellt kapital och trosföreställningar, samt av hur datoranvändningen är infogad i den sociala arbetsmiljön: arbetsdelning och samarbetsformer, former för kontroll och inflytande, organisationsstruktur. Dessa betingelser är mycket olikartade för skilda personalgrupper och inom olika organisationer, företag och branscher. Därför bör datorsystemen undersökas i de sociala och kulturella sammanhang där de faktiskt används.

Definitioner av datorstött samarbete

I avsnitt II har jag valt att utgå från en vid uppfattning av vad samarbete vill säga. Med datorstött samarbete avser jag helt enkelt att människor samverkar med varandra, samt att de för denna samverkan tar hjälp av datorstödda informationssystem. Den definitionen inkluderar allt människor gör som de inte gör ensamma och utan datorstöd. I avsnitt II presenteras två fruktbara sociologiska forskningstraditioner som kan inspirera svenska

studier av datoriseringens sociala betingelser och konsekvenser. Det kan (som framgår av exemplet SOFI-Göttingen) vara en fördel att sådan forskning väljer utgångspunkt inte i datoriseringen som isolerad företeelse, utan snarare i frågor om olika personalgruppers kompetensutveckling, företagens rationaliseringsstrategier och annat som utgör betingelser för datoranvändningen och samarbetet.

Avsnitt III behandlar en rad områden där redskap för datorstött samarbete för närvarande utvecklas, främst i USA. Här har jag anledning att i högre grad uppmärksamma villkoren för ett bestämt slag av samarbete, nämligen arbete i jämförelsevis självständiga grupper med ostrukturerade arbetsuppgifter. Den aktuella forskningen är i hög grad inriktad på sådana behov, och i dagens diskussion om "computer supported cooperative work" används oftast en snäv definition av samarbete, nämligen självständigt arbete i mindre grupper av högt kvalificerade medarbetare³. Forskarnas favoritstudieobjekt är projektgrupper som konstruerar datorsystem.

Det är förståeligt att dataloger ofta tar utgångspunkt i sina egna samarbetsproblem. Och även om de system för datorstött samarbete som

³ Ett exempel på denna snävare definition av samarbete (cooperative work) är följande karaktäristik, hämtad ur ett nystartat forskningsprogram vid Datalogisk afdeling och Institut for informations- og medievidenskab, Århus universitet:

- Det är inte hierarkiskt organiserat. Det utförs normalt i mindre grupper (t ex projektgrupper) med föga intern hierarki. Auktoritetsrelationer kan mycket väl finnas, men då vanligen grundade på skillnader i deltagarnas kunskaper och färdigheter.

- Det är relativt autonomt. Planering utifrån inskränks till att säkra arbetets karaktär av samarbete.

- Organisationen bygger i hög grad på horisontell kommunikation. Kommunikationen kan vara mycket specifik, avpassad för arbetsuppgifterna i fråga. Språket är specifikt, med särskilda ord, fraser och kommunikationsmönster.

- Specialiseringen är jämförelsevis låg. Deltagarnas bakgrund och kompetens kan skifta, men man bestämmer inte i förväg särskilt noga vad var och en skall göra. Flexibel fördelning av arbetsuppgifterna är regel.

(*Programme on Computer support in cooperative design and communication*. Computer Science Department, Århus universitet, 1987, pp 2f; den forskningsinriktning som skisseras i detta program är en för Norden tämligen unik satsning på de problem som behandlas i föreliggande utredning.)

idag utvecklas vid de datalogiska laboratorierna kan förefalla exklusiva - de är dyra och kräver expertkompetens för att hanteras - så kommer de säkerligen i en inte alltför avlägsen framtid att få sina efterföljare på många andra arbetsplatser och bland tämligen breda personalgrupper. Därför förtjänar den här utvecklingen uppmärksamhet redan idag.

Forskning om datorteknik i arbetslivet

Den dominerande förställningen om datorstött arbete - isolerade individer vid terminaler eller arbetsstationer - är verklighetsfrämmande så snart vi intresserar oss för datorteknikens betydelse i arbetslivet.

Det finns visserligen som bekant datortillämpningar som tenderar att isolera människor från varandra. I den offentliga debatten om datoriseringens konsekvenser målar man ofta upp dystra scener från framtidens arbetsliv: människor kedjade vid terminalerna utan kontakt med arbetskamrater eller klienter, underbetalda kvinnor hemma i lägenheten eller radhuset som per ledning sköter datoriserat rutinarbete.

I vissa sådana sammanhang kan möjligen datoranvändningen utforskas som vore det fråga om ett laboratorieförsök där interaktionen mellan individen, maskinen och systemet kan betraktas som ett avgränsat forskningsobjekt. Dylika arbetssituationer är dock lyckligtvis inte regel. I de flesta fall är datoranvändningen beroende av samarbetsformerna, arbetsdelningen och formerna för kontroll och inflytande på arbetsplatsen. Därför finns det, för att forskningen om datoriseringens betingelser och konsekvenser skall ge en rättvisande bild av vad som sker i arbetslivet, goda skäl att uppmärksamma sambanden mellan datorisering och samarbete i vid mening.

Dessutom: forskning om villkoren för samarbete kan bidra till att motverka att systemens tekniska egenskaper får styra användningen mer än önskvärt. Datoranvändningen bör t ex kunna organiseras så att de anställda inte hamnar i en isolerad arbetssituation.

Utvecklande av datorstöd för samarbete

Så långt forskning om datoriseringens betingelser och konsekvenser. Om vi så övergår till frågan om utvecklande av lämpliga datorsystem, måste också här ökad vikt fästas vid villkoren för samarbete i arbetslivet.

Hittills har ambitionen främst varit att öka den individuella produktiviteten och effektiviteten. Den enskilde arbetstagaren skall få mer och bättre arbete gjort på kortare tid och enklare sätt. Systemen för ordbehandling, registerhantering, maskinstyrning, etc är idag föga utvecklade när det gäller att stöda samarbete. Otaliga tekniska och arbetsorganisatoriska problem är olösta så snart människor skall arbeta interaktivt med en gemensam databas, skriva en gemensam text eller införa modifieringar i ett gemensamt program. Vidare öppnar informationsteknologin många intressanta möjligheter till samarbete av tidigare oprövat slag.

Det saknas inte efterfrågan på samarbetsredskap. På många arbetsplatser har man investerat i system som ökar medarbetarnas individuella produktivitet, och nu förefaller flaskhalsen vara bristen på brukbara kommersiellt tillgängliga produkter som stöder ett gemensamt utnyttjande av dessa system och andra samarbetsbehov. Utvecklingen i USA brukar ge besked om vilka nya produkter som är att vänta, och där satsar för

närvarande många datalogiska forskningscentra och programvaruföretag på att konstruera samarbetsredskap.

"Nya produktionskoncept"

I debatten har man ofta befarat att datoriseringen kommer att leda till dequalificering av arbetskraften och utarmning av arbetets innehåll. Ett antal nyare undersökningar⁴ om sambanden mellan ny teknik och arbetslivets utveckling pekar i motsatt riktning: i själva verket höjs kraven på arbetstagarnas kompetens, och inom företagen och branscherna med den modernaste informationsteknologin ställs de anställda inför bredare, mindre rutinbetonade och mer komplicerade arbetsuppgifter som förutsätter eget omdöme och samarbetsförmåga. De framträdande tyska industrisociologerna Horst Kern och Michael Schumann, som präglat uttrycket "nya produktionskoncept" för att beteckna sådana tendenser, hävdar att den hårda arbetsdelningen och den tayloristiska organiseringen av arbetet hör det förflutna till och att vi står på tröskeln till en ny era.

Om dessa bedömningar är riktiga, så har vi all anledning att intressera oss även för samarbetssystem som idag kan förefalla exklusiva. Hittills har system för beslutsfattande och tidsplanering varit en angelägenhet för topptjänstemän vid stora företag och förvaltningar; system för projektplanering har varit reserverade för företagsledare, projektledare och högt kvalificerade konstruktörer och arbetsledare; system för gemensam texthantering har i stort sett bara varit tillgängliga för forskare och lärare vid

⁴ Nedan referas några av de viktigaste av dessa undersökningar, nämligen Horst Kerns och Michael Schumanns nya studie av industriarbetets omvandling och Martin Baethges och Herbert Oberbecks studie av tjänstemännens arbetsvillkor (II.2), samt ett antal undersökningar från University of California at Irvine om datoriseringens betingelser och konsekvenser i ett brett spektrum av organisationer, företag och förvaltningar (II.3).

vissa amerikanska elituniversitet, etc. Den situationen kan komma att ändras i takt med att fler personalkategorier får möjlighet att arbeta med annat än på förhand förelagda detaljreglerade uppgifter.

Återigen: här kan forskningen dessutom fylla en pådrivande funktion, genom att befrämja en utveckling mot rikare och mer utvecklande arbetsuppgifter för breda grupper. Datorstödet kvalitets är av stor betydelse. Det har t ex visat sig att datoriserade informationssystem skapar svårigheter för människor som utan liknande tidigare erfarenheter plötsligt, när de skall skall avläsa och formulera meddelanden och kommandon, ställs inför nya krav på att handskas med språket. Detta har ibland uttryckts så datoriseringen avslöjar de "funktionella analfabeterna" på arbetsplatserna, men analfabetism är ett relativt begrepp. Systemen bör så långt som möjligt utformas så att människor tillåts utgå från - och får en chans att utveckla - sitt naturliga språk.

Låt oss välja den sk "kontorsautomationen" som exempel. Inledningsvis var det verkligen fråga om automation, maskiner som *ersatte* mänskligt arbete, i huvudsak rutinmässiga eller åtminstone strukturerade arbetsuppgifter. Den situationen ändrades med persondatorteknikens intåg, men inte i ett slag. Till att börja med marknadsfördes persondatorerna i hög grad som produktivitetshöjande hjälpmedel för chefstjänstemän och deras närmaste medarbetare. Åtskilligt av den kommersiellt tillgänglig programvaran var avsedd för denna marknad. Chefstjänstemännen använde mångsidiga persondatorer, deras sekreterare speciella maskiner som bara klarade ordbehandling, och andra befattningshavare fick hålla till godo med dumma terminaler för in- och utmatning av data. Denna arbetsdelning betingades för övrigt inte bara av teknisk funktionalitet, utan minst lika mycket av symbolvärden: det skänkte prestige och innebar

förhandlingsfördelar att ställa en IBM-maskin på sitt skrivbord, att boka in möten i en elektronisk kalender och att presentera försäljningsresultat på datorproducerade overheadbilder.

Idag tvingar inte minst ekonomiska skäl fram en uppmjukning av denna hårda hierarki. Kostnaderna för arbetskraft och för kommunikation fortsätter att öka medan kostnaderna för maskiner och program stadigt sjunker. Dessutom blir gränserna mellan olika personalgruppers arbetsuppgifter mer flytande, bl a i samband med introduktionen av mångsidiga persondatorer och en alltmer integrerad programanvändning, som vid en och samma maskin tillåter arbete med ordbehandling, register- och databashantering, tidsplanering, lokala nätverk och telekommunikation, laserutskifter, etc. Nästa stora utmaning på kontorsautomationens område är, förutspådde nyligen Rob Alves från DWA Technology Group i Bryssel, att skapa datorstöd för arbetsuppgifter av ostrukturerad karaktär. Alves har uppskattat att ungefär 65 procent av arbetsuppgifterna på ett modernt kontor är av strukturerad karaktär. Det är här man hittills satsat merparten av resurserna för kontorsautomation. Resterande ca 35 procent är av ostrukturerad karaktär, och för dem existerar idag betydligt mindre av datorstöd.

Amerikanska och västtyska undersökningar tyder som nämnts på att de repetitiva, rutinbetonade arbetsuppgifterna minskar i omfattning. Det gäller inte minst kontorsarbetet. Optimisterna tolkar detta så att "framtidens kontor" blir en flexibel och berikande arbetsplats där informationen flyter dit den bör flyta och finns där den bör finnas, så att de anställda kan glömma rutinsysslorna och ägna sig åt meningsfullare uppgifter.

Mer nyanserade analyser pekar på risken för att vardagen på sådana arbetsplatser snarare blir "hektisk", präglad av oklara arbetsrutiner, besvär

med att få datorutrustningen att fungera, hög arbetsbelastning och ett milt kaos.⁵ Att arbetsuppgifterna blir mindre rutinbetonade och mer komplexa innebär inte nödvändigtvis att de uppfattas som mer tillfredsställande. Och, hävdar samma forskare, även i de mer datoriserade företagen befinner sig fortfarande samma grupper bland kontorspersonalen längst ned i arbetsplatsens hierarki. Här finner vi många kvinnor⁶. För dem som arbetar med exempelvis en enda typ av tillämpning, såsom ordbehandling, existerar föga utvecklingsmöjligheter.⁷

Slutsats

Sammanfattningsvis: Arbetslivets förändringar, i synnerhet informationsteknologins utveckling, tycks för allt fler personalkategorier innebära bredare och mer komplicerade arbetsuppgifter och större krav på samarbetsförmåga. De isolerade, fragmenterade och rutinbetonade arbetsuppgifterna förefaller minska i omfattning. Mer komplicerade arbetsuppgifter är dock inte alltid mer utvecklande och tillfredsställande. Datorstödet utformning spelar stor roll både för de grupper som ställs inför nya, mer komplicerade arbetsuppgifter och för dem som fortfarande hänvisas till isolerade och rutinbetonade arbetsuppgifter och riskerar att bli förlorarna i framtidens arbetsliv.

Tekniskt välgjorda system leder inte nödvändigtvis till förbättrade arbetsvillkor. Och trots att datoranvändningen i arbetslivet sällan är en

⁵ Rob Kling och hans medarbetare har genomfört ett flertal undersökningar som tyder på att framtidens kontor blir "hektiskt", se Kling/Scacchi 1979; Kling/Iacono 1984b; Iacono/Kling 1985; Kling/Iacono 1986b, pp 3-5 (referenserna återfinns i slutet av avsnitt II.2).

⁶ Iacono/Kling 1985, pp 14f, 26.

⁷ Rittenhouse/Kling 1984.

individuell angelägenhet, har datorstöd för samarbete till helt nyligen varit ett eftersatt forskningsfält.

Slutsatsen är att forskning om datorstöd för samarbete, och om hur datorsystem faktiskt används i sina sociala och kulturella sammanhang på olika arbetsplatser, är en klok investering.

II.

Undersökningar av ny teknik och arbetslivets förändring: två forskningstraditioner

II.1 Inledning

Det finns gott om åsikter om sambanden mellan ny teknik och arbetslivets utveckling. Omfattande och gedigna empiriska undersökningar är mindre vanliga. Till undantagen hör de två forskningstraditioner som här skall presenteras. De är inte teoretiskt nydanande, men representerar ett hederligt sociologiskt hantverk som skaffat fram ett rikt empiriskt material och därmed ökat våra kunskaper om utvecklingstendenser i arbetslivet. Sådana kunskaper är en nödvändig grund för utvecklande av datorstöd.

Inom den ena traditionen - tjugo års kvalifikationsforskning vid SOFI (Soziologisches Forschungsinstitut) i Göttingen - riktas intresset inte primärt mot datoriseringen. Frågorna om datoriseringens betingelser och konsekvenser är underordnade de bredare frågor som gäller de anställdas kvalifikationsutveckling och företagsledningarnas rationaliseringsstrategier.

Den andra traditionen, tio år av undersökningar genomförda av Rob Kling och hans medarbetare vid University of California at Irvine, tar direkt sikte på datoriseringen som socialt fenomen.

Bägge tillvägagångssätten har sina specifika förutsättningar. I Västtyskland finns sedan decennier en teoretiskt och metodiskt välutvecklad arbetslivssociologi. Från den plattformen har Göttingenforskarna studerat mer generella problem om ny teknik och arbetslivets omvandlingar, och därmed på senare år naturligt nog kommit att ägna alltmer intresse åt

datoriseringen. Rob Kling och hans medarbetare å sin sida har, med sin förankring i amerikansk datalogisk forskning och systemutveckling, utgått från intensiva studier av datorstödda informationssystem och efterhand vidgat sitt intresseområde till allt fler slag av organisationer, företag och förvaltningar och allt fler aspekter på hur systemen utvecklas, implementeras och används.

II.2 Västtysk kvalifikationsforskning, exemplet SOFI-Göttingen.¹

II.2.1 Bakgrund

Leder den nya tekniken till dequalificering och utarmning av arbetets innehåll, eller tvärtom till ökande krav på arbetskraftens kvalifikationer och rikare och mer självständiga arbetsuppgifter?

Kvalifikationsforskningen handlar om sådana frågor. Den teoretiskt och metodiskt mest utvecklade empiriska kvalifikationsforskningen finner vi inom tyskt språkområde. Här skall jag uppehålla mig vid två viktiga nyare undersökningar, ledda av Horst Kern och Michael Schumann respektive Martin Baethge och Herbert Oberbeck, samtliga verksamma vid SOFI (Soziologisches Forschungsinstitut) i Göttingen. Först dock några ord om bakgrunden.

I Förbundsrepubliken hade under hela sjuttioalet föreställningen dominerat att ny teknik leder till *dequalificering* och *polarisering*, en uppfattning som präglats av framför andra industrisociologerna Horst Kern

¹ Eftersom Bo Helgeson och jag i andra sammanhang presenterat traditioner och nyckelbegrepp inom västtysk kvalifikationsforskning, är framställningen här summarisk och litteraturhänvisningarna få. Se vidare t ex Bo Helgeson: *Arbete, teknik, ekonomi. Förståelseformer inom modern industrisociologi* (Avh). Tekniska Högskolan i Luleå, 1986; D. Broady: *Utbildning och politisk ekonomi*. Stockholm: Högskolan för lärarutbildning, institutionen för pedagogik, Forskningsgruppen för läroplansteori och kultureproduktion 1, 1978; D. Broady: "Critique of the Political Economy of Education: The Prokla Approach", *Economic and Industrial Democracy*, Vol II, No 2, 1981, pp 141-189; D. Broady: "Samband mellan utbildning och arbetsliv", pp 113-178 i *Kan utbildning förändra arbetslivet?*. Stockholm: TCO 1983.

För en mer detaljerad presentation av Horst Kerns och Michael Schumanns nya undersökning (1984) och den följande diskussion bland tyska arbetslivsforskare, se D. Broady/B. Helgeson: "Farväl till Arbetsdelningen?", p 59-86 i *Professionaliseringsfällan. Vuxenutbildning, arbetsdelning, yrkeskunnande* (red. D. Broady). Stockholm: Carlssons Bokförlag 1986.

och Michael Schumann. De hade på uppdrag av och med medel från Rationalisierungskuratorium der Deutschen Wirtschaft intensivt studerat nio företag som under sextiotalet genomgått stora tekniska förändringar och som representerade ett brett spektrum av industriell produktion (dock enbart tillverkningsindustri, närmare bestämt kemi-, bil-, trävaru-, glas- stål-, livsmedels-, pappers- samt textilindustri). Undersökningsresultaten tydde på att en omfattande dequalificering, dvs sänkning av kraven på arbetskraftens kvalifikationsnivå, ägt rum under sextiotalet. Det gällde för majoriteten av arbetarna. För en minoritet, visserligen ökande i antal men ändå fortfarande en liten minoritet, hade kvalifikationskraven höjts.

Det är dessa slutsatser som brukar omtalas som Kerns och Schumanns "dequalificeringstes" respektive "polariseringstes". Resultaten väckte förvåning. Inom t ex amerikansk industrisociologi härskade fortfarande uppfattningen att teknologins utveckling tvärtom innebar ökande kvalifikationskrav (Harry Bravermans även i Sverige ofta citerade bok om arbetets degradering publicerades först fyra år senare). Och det var inte lätt att vifta bort Kerns och Schumanns slutsatser, som (till skillnad från Bravermans) byggde på ett gediget empiriskt material: omfattande observationsstudier, ett tusental intervjuer, etc.

I samband med den här förändringen av kvalifikationsnivån förändrades enligt Kern och Schumann även de *slag* av kvalifikationer som fordrades. Det var nämligen främst de till konkreta arbetsuppgifter knutna kvalifikationskraven som sänkts. Andra slag av kvalifikationer hade i gengäld fått ökad betydelse, nämligen krav på flexibilitet, förmåga att snabbt anpassa sig till nya arbetsförhållanden, förmåga till abstrakt hypotetiskt tänkande, förmåga att observera förändringar i ett komplext signalsystem, förmåga att leva sig in i komplexa tekniska sammanhang, samt personligt ansvar.

Kerns och Schumanns sextiotalsundersökning blev mönsterbildande. Den bild av utvecklingen som där tecknades kom att prägla diskussionen bland arbetslivsforskarna - och även inom de västtyska fackföreningarna, där misstron mot den nya tekniken varit mer utbredd än inom den svenska fackföreningsrörelsen. Undersökningsresultaten tolkades inte bara som en beskrivning *post festum* av automatiseringens och rationaliseringens utveckling under sextioalet, utan dessutom (vilket Kern och Schumann knappast avsett) som förutsägelser om framtidens arbetsliv.

Detta var bakgrunden till att Kerns och Schumanns nästa undersökning (1984; resultaten hade börjat publiceras ett par år tidigare), väckte en så intensiv och alltjämt oavslutad diskussion. De hade i början av åttiotalet återvänt till delvis samma industriarbetsplatser för att konstatera vad som hänt under de femton år som förflutit. Den här gången hade de dessutom ambitionen att finna utvecklingstendenser inför framtiden. Ungefär samtidigt genomförde Martin Baethge och Herbert Oberbeck en omfattande studie av hur datoriserade informationssystem och andra uttryck för modern rationalisering omgestaltat tjänstemännens arbetsvillkor i Förbundsrepubliken. Trots att den sistnämnda undersökningen ägnas tjänstemännen och inte industriarbetarna, och trots att forskningsmetoderna till dels var annorlunda, mynnar båda undersökningarna ut i närmast identiska slutsatser: dagens, och än mer morgondagens, arbetsliv innebär genomgripande förändringar, höjda krav på arbetskraftens kvalifikationer, bredare arbetsuppgifter, etc - dvs resultat stick i stäv med Kerns och Schumanns tidigare undersökning.

Jag skall kort presentera dessa nya undersökningar, två av åttiotalets viktigaste vad gäller sambanden mellan ny teknik och arbetslivets utveckling.

II.2.2 Horst Kerns och Michael Schumanns tes om "nya produktionskoncept"

Farväl till arbetsdelningen

Är det dags att ta farväl av arbetsdelningen? Har industriarbetets utveckling på senare år - växande klyftor mellan kvalificerade och okvalificerade arbetsuppgifter, och för de flesta en utarmning av arbetets innehåll - i själva verket varit en tid av uppladdning, en inkubationstid inför en ny era, med nya kombinationer av arbete och teknik, och arbetsuppgifter som inte detaljregleras av tekniken utan kräver självständiga, handlingskraftiga och omdömesgilla medarbetare? Kommer de okvalificerade arbetsuppgifterna helt enkelt att försvinna från centrala områden av arbetslivet?

När Horst Kern och Michael Schumann svarade ja på dessa frågor, byggde de på sitt forskningsprojekt "Rationalisierung und Arbeiterverhalten", redovisat i en rad uppsatser och i boken *Das Ende der Arbeitsteilung?* (1984).

I Västtyskland har som nämnts mer uttalat än i Sverige den allmänna uppfattningen varit att utvecklingen lett till utarmning av arbetet och dequalificering av arbetskraften. Detta var också vad Kern och Schumann förväntat sig när de hösten 1981 inledde sin nya undersökning. De hade ju femton år tidigare konstaterat en utveckling mot ökad dequalificering samt växande klyftor mellan kvalificerade och okvalificerade arbeten, och väntade sig att denna utveckling skulle ha fortsatt.

Men när de i början av åttiotalet återvänder till delvis samma fabriker som de undersökt på sextitalet, finner de inte alls samma tendenser till polarisering och dequalificering. I stället för en fortgående arbetsdelning finner de på många håll ansträngningar att upphäva densamma. I stället för

ansträngningar från företagsledningen att göra sig mer oberoende av arbetarnas kvalifikationer finner de långtgående försök att bättre utnyttja dessa. I stället för omyndigförklarade arbetare finner de ofta situationer där arbetarna snarare åtnjuter mer respekt och anförtros mer självständiga arbetsuppgifter. De finner intensiva satsningar på företagsförlagd utbildning med ett bredare innehåll än tidigare.

I allt detta - som stämde dåligt med den gängse bilden av den ekonomiska krisens verkningar - ser Kern och Schumann ett brott med de traditionella strategierna för rationalisering, mekanisering och automatisering. Av tradition har strävan bakom industriföretagens rationaliseringar varit att styra det mänskliga arbetet så hårt som möjligt. Arbetet har uppfattas som hinder, som begränsning, som en potentiell störfaktor som måste kontrolleras och om möjligt elimineras. Taylorismen är det klassiska exemplet på en sådan rationaliseringsstrategi.

"Nya produktionskoncept"

Att man nu på många håll finner ansatser till nya sätt att organisera produktionen skall enligt Kern och Schumann inte tolkas som en seger för idealen om "arbetslivets humanisering" (den västtyska motsvarigheten till de svenska strävandena mot företagsdemokrati och medbestämmande). Det är helt enkelt inte längre ekonomiskt lönsamt att försöka göra produktionsprocessen oberoende av det mänskliga arbetet. De företag som fortsätter att lita till kontroll och restriktioner för att suga mesta möjliga ur arbetskraften kommer att hamna på efterkälken i förhållande till mer tidsenliga konkurrenter. Bredare och mer självständiga arbetsuppgifter är idag inte bara ett fackligt utan också ett företagarintresse.

Kern och Schumann talar om "nya produktionskoncept", präglade av följande två trossatser:

Att göra produktionsprocessen oberoende av det mänskliga arbetet har inget värde i sig. En maximal komprimering av det mänskliga arbetet medför i sig inte något ekonomiskt optimum.

De företag som försöker suga ut arbetskraften genom att ställa upp en mängd restriktioner missar viktiga möjligheter till produktivitetökningar. I arbetsuppgifter som är mer helhetliga ligger inte faror utan möjligheter. Yrkesskicklighet och fackligt självbestämmande är produktivkrafter som det gäller att utnyttja mer än vad som hittills skett.

Sådana förhoppningar kan leda tankarna till femtiotalets teknikvurm, men dagens betingelser är annorlunda. Bland annat har datorteknikens genombrott skapat nya möjligheter till genomgripande förändringar i produktionen och frigörande former för arbetets organisering, menar Kern och Schumann, samtidigt som de betonar att de "nya produktionskoncepten" inte är någon direkt eller automatisk följd av ny teknik. Det handlar om förändringar som tvingats fram för att företagen över huvud taget skall överleva på marknaden. De "nya produktionskoncepten" utgör den enda lösningen på de problem som många företag står inför eller kommer att möta under nittioalet.

Kern och Schumann målar inte bara i ljusa färger. Det finns vinnare och det finns förlorare. Kerns och Schumanns egna fallstudier berör främst förhållandena inom de tre branscherna bilindustri, verktygsindustri och kemisk industri. I västtysk tillverkningsindustri är det inom dessa "kärnsektorer" som "de nya produktionskoncepten" spelar störst roll och kommer att betyda än mer i framtiden. Här är det unga människor med moderna yrkesarbeten samt underhållsspecialister som har mest att vinna på rationaliseringen. I samma typer av företag återfinns förlorarna bland dem som har snäva och föråldrade yrkeskunskaper, de lågutbildade äldre

arbetarna, många kvinnor, många invandrare. Ett i jämförelse med sextiotalet nytt inslag i utvecklingen är att behovet av okvalificerad arbetskraft minskar. De som har allra mest att förlora på utvecklingen återfinns i krisbranscher (såsom varvsindustrin) och bland de arbetslösa.

Också inom kärnsektorerna finns motsättningar. Kern och Schumann noterar motsättningar mellan å ena sidan dem som bejakar datoriseringens möjligheter och andra inslag i de "nya produktionskoncepten", å andra sidan dem som vill bevara traditionella strukturer från taylorismens era.

Kern och Schumann talar om "reprofessionalisering" av industriarbetet, varmed dock inte avses en renässans för traditionella former av hantverks- och industriarbete. Enligt Kern och Schumann kräver det nya "reprofessionaliserade" industriarbetet breda allmäntekniska kunskaper snarare än hantverksmässig specialisering.

Det är heller inte alldeles självklart att de nya formerna för industriarbete kommer att vara mindre belastande och upplevas som mer tillfredsställande än de traditionella. Vi har vant oss vid att kvalificerat arbete kännetecknas av frihet och låg belastning medan okvalificerade arbeten brukar vara mer bundna och belastande. Detta traditionella motsatspar är inte längre lika tillämpligt, påpekar Kern och Schumann. De nya formerna för kvalificerat arbete kan mycket väl vara "fria", inom givna ramar, samtidigt som de är psykiskt belastande.

Kern och Schumann drar bestämda slutsatser om det fackliga arbetet. En facklig politik som ingriper i rationaliseringens förlopp och inte bara upprätthåller försvaret mot dess verkningar, har idag bättre utsikter än någonsin förut - Kern och Schumann talar om en "historisk möjlighet". En sådan politik är nödvändig för att inte de mest gynnade nya arbetargrupperna skall slå vakt om sina egna nyvunna privilegier och knytas

upp till företagarnas intressen. De nya kvalificerade arbetsuppgifterna måste spridas på så många som möjligt och rationaliseringens bördor fördelas, vilket inte kan åstadkommas av enskilda fackföreningar eller på det enskilda företagets nivå. Därtill krävs bl a anställningstrygghet, arbetstidsförkortning samt utbildningsreformer som ger mångsidiga kunskaper, användbara såväl inom breda yrkesområden som i livet utanför arbetslivet.

Att Kern och Schumann funnit anledning att revidera sin välkända tes att den industriella utvecklingen leder till polarisering och dequalificering, betyder inte - som de själva ser saken - att de ändrat ståndpunkt. Åttiotalets verklighet är helt enkelt en annan än sextiotalets. Då var polariseringen *inom* företagen en påtaglig realitet. Idag förutser Kern och Schumann att framför allt datortekniken kommer att leda till ett språng i utvecklingen och nya former för polarisering: det är inte längre i första hand fråga om motsättningar mellan A- och B-lag inom ett och samma företag eller en och samma bransch. Den moderna polariseringen framträder främst som en segmentering av arbetsmarknaden och, tillägger Kern och Schumann, skillnaderna mellan vinnarna och förlorarna har aldrig varit större än nu.

Förlorarna är framför allt de arbetslösa. På sextiotalet var dequalificeringen, dvs urholkningen av kompetenskraven, en realitet för stora delar av industriarbetarkåren. Idag tenderar den "okvalificerade" polen att smälta bort inom de industriella kärnområden där moderniseringen drivits längst. Dessa företag har överhuvudtaget inte bruk för okvalificerad arbetskraft.

II.2.3 Martin Baethges och Herbert Oberbecks studie av tjänstemännens nya arbetsvillkor

Horst Kerns och Michel Schumanns undersökning gällde industriarbetets omvandling. Martin Baethge och Herbert Oberbeck, två andra medarbetare vid Soziologisches Forschungsinstitut i Göttingen, har nyligen avslutat bearbetningen av materialet från ett omfattande parallellt projekt om tjänstemännens arbetsvillkor vars monstruösa fullständiga rubrik lyder "Entwicklungstendensen von Ausbildungs- und Beschäftigungsstrukturen im Angestelltenbereich unter den Bedingungen eines erhöhten Angebots von Absolventen weiterführender Bildungseinrichtungen und fortschreitender Rationalisierung". Den empiriska datainsamlingen slutfördes i slutet av 1981 och resulterade i en 2.500 sidor stark preliminär slutrapport, som nyligen bantats ned till en 450-sidig bok, *Zukunft der Angestellten* (1986). Titeln, "tjänstemännens framtid", torde anspela på Georges Freidmanns klassiska arbete från 1950, vars titel i tysk översättning lyder *Zukunft der Arbeit*.

Likheter

Det är intressant att jämföra de två undersökningarna. De genomfördes ungefär samtidigt. Trots att Kern och Schumann intresserat sig för industriarbetare (främst inom inom bil-, verktygsmaskin- och kemisk industri) och Baethge och Oberbeck för tjänstemän (närmare bestämt inom fem områden av arbetslivet: banker, försäkringsbolag, administrativt arbete i industri, handel och kommunal förvaltning), och trots att metoderna är delvis olikartade, mynnar båda undersökningarna ut i nästan identiska resultat:

Utvecklingen präglas inte heller för tjänstemännens vidkommande av dequalificering. I stället ökar kraven på deras kompetens. Arbetsgivarna föredrar alltmer integrerade former av arbetsorganisation. Det handlar inte längre så mycket om att taylorisera det enkla arbetet som om att utnyttja de anställdas färdigheter och kunnande, och att sammanföra olika slags arbetsuppgifter och arbetsfunktioner som tidigare varit åtskilda. Inom exempelvis försäkringsbranschen finns en tendens till att skapa all round-tjänstemannen, han som kan hantera inte bara olycksfallsförsäkringar utan även pensions- och fastighetsförsäkringsärenden, och som därtill har ett angenämt sätt mot kunderna och andra sociala talanger.

Detta är den ena tendensen: mer mångsidiga och kvalificerade arbetsuppgifter. Den andra aktuella tendensen är att vissa drabbas av, inte att få okvalificerade arbetsuppgifter, utan att bli utan arbete. Ingen har behov av okvalificerad arbetskraft. Tidigare har man inom västtysk industrisociologi talat om *Lückenbüßer*, ett ord med innebörden "ersättare" (inom typografspråk: "spaltfyllnad"); fortfarande 1970 talade Kern och Schumann om industriarbetets *Lückenbüßer*, dvs de som fyller igen luckorna dit automationen ännu inte nått, t ex ombesörjer grovjobb som inte maskinerna klarar. För närvarande är det just dessa *Lückenbüßer* som försvinner. Kvar blir mer komplexa arbetsuppgifter som inrymmer mer av beslutande funktioner. Detta är väl att märka ingen beskrivning av breda löntagargrupperns arbetsituation idag. Det är fråga om en utvecklingstendens. I framtiden kommer, menar Baethge och Oberbeck, det sistnämnda slaget av kvalificerat arbete att bli det dominerande bland tjänstemännen.

Förklaringen är ekonomisk. Skillnaden mellan lönekostnaderna för kvalificerad och okvalificerad arbetskraft är alltför obetydlig för att företagen

skall vilja ta de risker som är förenade med investeringar i okvalificerad arbetskraft.

De arbetssökande ställs inför en ny situation. Somliga blir helt utan arbete, inte så mycket på grund av avskedanden som på grund av att de västtyska företagen inte nyanställer i större omfattning. Branschernas och storföretagens interna arbetsmarknad - jämte den företagsförlagda utbildningen med följande intern rekrytering - blir allt viktigare. Den öppna arbetsmarknaden förlorar i betydelse. Detta gäller inte bara de största utan även medelstora tjänsteproducerande företag, såsom åtskilliga försäkringsbolag i mellanstorlek.

Skillnader

Vissa skillnader finns mellan Kerns och Schumanns industriarbetsstudie och Baethges och Oberbecks tjänstemannastudie.

De förstnämnda talar om en "reprofessionalisering" i industrin, dvs ett återvinnande av ett yrkeskunnande som varit på väg att gå förlorat, en "återerövring av produktionsintelligens", låt vara av helt annat slag än tidigare. För att förstå detta argument måste vi hålla i minnet att de kvalificerade yrkesarbetarna i Tyskland av tradition haft stort inflytande över arbetsorganisationen, ett inflytande som hotade att gå förlorat under efterkrigstidens rationaliserings- och automationsvåg; därav Kerns och Schumanns uttryck "återerövring".

Baethge och Oberbeck noterar att förhållandena för tjänstemännen är annorlunda: administrativa och liknande arbetsuppgifter är fördelade på dels mer självständigt och kvalificerat arbete, dels "hjälpfunktioner" typ sekreterarbete. Det är den sistnämnda arbetstagargruppen som utsatts för

långtgående tayloristisk arbetsdelning och som under de senaste 10-15 åren mer än andra drabbats av personalminskning. För denna grupp, som aldrig haft nämnvärt inflytande och vars yrkeskompetens aldrig värderats särskilt högt, är det inte fråga om återerövring av gammalt yrkeskunnande. I dag öppnas radikalt nya möjligheter.

Behovet av nya forskningsmetoder

Baethge och Oberbeck menar att åtskillig arbetslivsforskning präglas av föråldrade sätt att tänka om förhållandet mellan teknik och arbete.

Inte minst har införandet av datoriserade informationssystem inneburit att nya metoder behövs inom kvalifikationsforskningen. Om vi håller oss till tjänstemännens arbete, så duger inte de traditionella kvalifikationsbegreppen. Dessa har använts för att besvara frågan: vad måste någon kunna för att klara av vissa bestämda arbetsuppgifter? I stället måste vi fråga: vilken art av kvalifikation behöver den utveckla som på lång sikt skall kunna hävda sig på arbetsplatserna och på arbetsmarknaden? De traditionella kvalifikationsbegreppen har i hög grad utvecklats ur analyser av traditionella former av industriarbete. I dag är det, särskilt när det gäller tjänstemännens arbete, ojämförligt mycket svårare att definiera operationaliserbara kvalifikationskrav, dvs att empiriskt undersöka den kompetens som arbetskraften behöver tillägna sig för att klara av arbetet. Det handlar inte längre om det jämförelsevis välavgränsade tänkande och de handgrepp som arbetaren förutsätts behärska för att exempelvis betjäna en viss maskin. (Baethge/Oberbeck 1986, pp 285f)

Ofta betraktas fortfarande - som under automatiseringens era - tekniken som *substitution* för mänskligt arbete. Det är vilseledande. Datorn kan inte

liknas vid eller ersätta hjärnan, och det är inte så att maskinerna i största allmänhet "tar över". Vad som händer, är i stället en explosiv *polarisering* : inom vissa områden drastiskt ökande krav på bred yrkeskvalificering, inom andra områden dequalificeringstendenser. Baethge och Oberbeck väljer handelssektorn som exempel. Här finner de en växande klyfta mellan två slag av arbetsuppgifter, för det första de som är inriktade på köp och försäljning, kontakter med leverantörer och kunder etc, och för det andra arbetsuppgifter av administrativ karaktär. Den förstnämnda typen av arbetsuppgifter ställer stigande krav på arbetskraftens kvalifikationer. Det administrativa arbetet tenderar däremot att bli mer rutiniserat och automatiserat (här, men bara här, kan vi tala om att tekniken på traditionellt sätt "ersätter" mänskligt arbete). Konsekvensen blir en klyfta inom sysselsättningsstrukturen, med åtföljande motsättningar mellan å ena sidan dem som har kvalificerat, självständigt och mångsidigt arbete, å andra sidan dem som sysslar med rutinpräglat administrativt arbete. (*Op cit*, pp 282-295).

Baethge och Oberbeck övervägde² innan deras bok *Zukunft der Angestellten* gick i tryck att ge den en annan titel, "Systematische Rationalisierung". Deras huvudpoäng är att det inte längre är enskilda funktioner utan *företaget som system och förhållandet till marknaden* som rationaliseras. De anser sig ha konstaterat en kraftig omsvängning i företagsstrategierna: ur företagsledningens synvinkel är kampen om marknadsandelar numer ojämförligt mycket viktigare än de blygsamma besparingar som kunde åstadkommas genom taylorisering av arbetsuppgifter, minimering av produktionens styckekostnad etc. Detta får konsekvenser för forskningen. Idag kan man inte längre upptäcka tendenser genom att *addera* observationer av och data om enskilda arbetsplatser och arbetsfunktioner.

² Muntlig information januari 1985.

Det är med andra ord inte längre möjligt att bedriva arbetslivssociologi som man - också vid SOFI - gjorde för tjugo år sedan, när Kern och Schumann påbörjade sin mönsterbildande studie av industriarbete och arbetarmedvetande.

Referenser till avsnitt II.2

Kern, Horst/Schumann, Michael (1970): *Industriearbeit und Arbeiterbewußtsein. Eine Empirische Untersuchung über den Einfluß der aktuellen technischen Entwicklung auf die industrielle Arbeit und das Arbeiterbewußtsein*, Teil I-II, Forschungsprojekt des Rationalisierungskuratoriums der Deutschen Wirtschaft (RKW), Wirtschaftliche und soziale Aspekte des technischen Wandels in der Bundesrepublik Deutschland, Achter Band. Frankfurt am Main: Europäische Verlagsanstalt. [Förkortad utgåva: Frankfurt am Main, Suhrkamp, 1977]

Kern, Horst/Schumann, Michael (1984): *Das Ende der Arbeitsteilung? Rationalisierung in der industriellen Produktion. Bestandsaufnahme, Trendbestimmung*. München: C. H. Beck.

Baethge, Martin/Oberbeck, Herbert (1986): *Zukunft der Angestellten. Neue Technologien und berufliche Perspektiven in Büro und Verwaltung*. Frankfurt/New York: Campus Verlag.

II.3 Amerikansk forskning om datoriseringens sociala betingelser och konsekvenser, exemplet Department of Information and Computer Science/Public Policy Research Organization, University of California, Irvine

II.3.1 Datorisering som "komplex strategisk intervention"

Detta avsnitt skall ägnas en ovanligt omfattande och systematisk serie undersökningar av datoriseringens sociala villkor och konsekvenser i arbetslivet. Rob Kling och hans medarbetare vid Public Policy Research Organization och Department of Information and Computer Science, University of California at Irvine, har studerat ett brett spektrum av organisationer, företag och förvaltningar, och med allt större skärpa påtalat att datoriseringen är en *social* process. Den betingas av och påverkar organisationsstruktur, arbetsdelning och social kontroll, värderingar, normsystem och andra aspekter av människors livsvärld.

För att förstå hur datorsystem utvecklas, implementeras och används i arbetslivet, och för att skapa system som tillgodoser såväl effektivitetskrav som sociala mål, måste man fästa stor vikt vid de sociala sammanhang där systemen skall fungera. Man får inte stirra sig blind på deras tekniska och funktionella egenskaper. Detta är Klings och hans medarbetares ståndpunkt och de har efter hand fogat allt fler sociala aspekter till sina analyser:

De har vidgat intresseområdet till allt fler typer av arbetsplatser. De har också, bland mycket annat, behandlat sociala relationer mellan dem som

tillhandahåller datortjänster och konsumenterna¹; frågan om var det sociala ansvaret ligger när datorteknologin påverkar livsvillkoren för en bred allmänhet², frågan om medborgarkontroll³ och huruvida datorisering tjänar till att förbättra de tjänster som allmänheten får del av eller om den snarare tjänar till att förstärka kontrollen över klienterna⁴; värdekonflikternas betydelse i samband med datorundervisning i skolan⁵, datoranvändning vid universiteten⁶, datoriserade betalningsöverföringar⁷, telekommunikation⁸, datorisering i U-länder⁹; med mera.

Kling och hans medarbetare har ofta använt metoden att särskilja olika sociala grupper för att studera hur dessa gruppers intressen, deras värderingar och ideologier, deras strider och förhandlingar med varandra styr datorsystemets konstruktion, implementering och funktion. För att förstå hur tekniska innovationer sprids, har de undersökt de "delmarknader" där datorbranschens "innovatörer", "försäljarna" samt "användarna" eller "kunderna" samspelar, förhandlar och utkämpar strider med varandra¹⁰. För att förstå hur datorsystem fungerar på olika företag eller förvaltningar, har de i en lång rad empiriska undersökningar studerat de skilda personalgruppernas värderingar, strategier och intressekamper. När ett datorsystem utvecklas, är en lång rad sociala grupper inblandade: datorspecialister som efterstävar en tekniskt rationell systemuppbyggnad, företagsledare som önskar utvidga sin kontroll och sitt inflytande, användare

¹ Kling/Scacchi 1979.

² Kling 1980a; Kling 1980b, pp 96-99.

³ Kling 1980a, pp 175f; Kling 1982a.

⁴ Dutton/Kraemer 1978; Kraemer/Kling 1985.

⁵ Kling 1983a, pp 24-30.

⁶ Kling 1986a.

⁷ Kling 1974; Kling 1978a; Kling 1983a, pp 17-24, 31.

⁸ King/Kraemer 1981.

⁹ Kling 1983a, pp 31-34.

¹⁰ Kling/Gerson 1977.

som är intresserade av arbetets innehåll och tidsramarna och datoriseringsentusiaster som förespråkar införandet av den nyaste teknologin.¹¹

Dessutom har Klings forskargrupp analyserat organisationsstrukturens betydelse. När olika arbetsplatser datoriseras blir förloppen mycket olikartade beroende på organisationens struktur:

"Inom vissa organisationer, där stort avseende fästs vid kostnadsaspekterna, kan man kräva utförliga kostnadsmotiveringar inför anskaffningen av varje slags datorutrustning. De anställda blir tvungna att kämpa för den utrustning de önskar. Inom andra organisationer, där man är mer upptagna av det intryck man gör på marknaden, kan man insistera på att alla skall ha en dator på sin arbetsplats. Åter andra organisationer kan införa olika slags utrustning på skilda nivåer i hierarkin, så att lägre kontorsanställda arbetar vid terminaler, sekreterare och handläggare vid fullfjädrade persondatorer och chefstjänstemän vid små portabla datorer."¹²

I sina senare arbeten talar de gärna om datorisering som en "komplex strategisk intervention"¹³ i organisationens och människornas liv.

"Datorisering i praktiken är mer än 'att använda datorer'. Datorisering är ett slags teknisk och social intervention som erbjuder många tänkbara val i fråga om vilka slag av teknologier som skall användas, hur dessa organiseras och stöds, hur människor arbetar med dem, och hur de förändrar arbetslivet - om de överhuvud taget gör det. De sociala konsekvenserna av datorsystemen är ofta biprodukter från av varandra oberoende sociala och tekniska val."¹⁴

Om man vill förstå eller påverka datoriseringens förlopp, så räcker det inte med att ta hänsyn till systemens tekniska egenskaper. Mer flexibla och tillfredställande arbetsuppgifter är ingen naturgiven effekt av datortekniken utan ett resultat av bestämda interventioner, som på en och samma gång berör teknik, organisationsstruktur, arbetsmiljö i vid mening, arbetsdelning, samarbetsformer etc. Det räcker heller inte med att göra isolerade undersökningar av hur arbetet gestaltas vid enstaka arbetsplatser. Införande

¹¹ Kling/Scacchi 1980, p 271; Kling/Scacchi 1979.

¹² Kling/Iacono 1986a, p 9.

¹³ Kling 1985, pp 9f, 17; Iacono/Kling 1985, pp 3-5; Kling/Iacono 1986a, pp 9, 11-23.

¹⁴ Kling 1985, p 7.

av ett nytt datorsystem inom en avdelning av ett företag eller en förvaltning påverkar som regel inte bara relationerna inom avdelningen utan även relationerna till andra avdelningar, till företagsledningen och till kunderna eller allmänheten. Detta spel av sociala relationer, förhandlingar och kamper mellan olika sociala grupper tar inte slut när systemet väl är installerat, utan pågår under hela dess livslängd; därför måste forskningen betrakta datorisering som en ständigt fortgående process (hittills har forskningen som regel begränsats till korta tidsperioder, i synnerhet de allra första faserna av systemets konstruktion och implementering¹⁵). Ur ett fackligt eller personalpolitiskt perspektiv bör "användarmedverkan" vara ett permanent inslag i systemutvecklingen, och inte, vilket ofta sker, inskränkas till de tidigaste faserna då kravspecifikation skall fastställas och utrustning inköpas. Allt enligt Kling och hans medarbetare.

II.3.2 Kritik av gängse föreställningar om datorisering

Själv anser jag att det mest tankeväckande i den omfattande produktionen från Kling's forskargrupp är deras strävan att på punkt efter punkt tydliggöra och ifrågasätta våra vanligaste föreställningar om datorisering - föreställningar som ofta, också inom forskningen om datoriseringens sociala villkor och konsekvenser, är underförstådda, outtalade eller omedvetna.

Därför har jag valt att låta den följande presentationen utgå från Klings och hans medarbeters kritik av gängse tänkande och forskning om datorisering. Avslutningsvis skall jag stickordsmässigt ange Klings ståndpunkter ifråga om sociala aspekter som bör beaktas när existerande

¹⁵ Kling/Iacono 1984b.

datorstödda informationssystem skall utvärderas, samt hans förslag till riktlinjer för utformandet och implementeringen av nya sådana system.

Utrymmet tillåter inte att jag går in på alla enskildheter. I gengäld skall jag vara frikostig med litteraturhänvisningar.

Kritik av teknikdeterminismen.

Man kan inte från datorsystemets tekniska egenskaper dra direkta slutsatser om hur det kommer att fungera eller dess konsekvenser. Empiriska undersökningar visar, menar Kling m fl, att bättre system inte nödvändigtvis leder till bättre arbeten¹⁶. Att systemet är flexibelt behöver inte betyda att arbetet blir mer flexibelt, att systemet är hårt styrt behöver inte betyda att arbetet blir hårt styrt.¹⁷ Det är vilseledande att betrakta tekniken som direkt "orsak" till sociala konsekvenser - ett misstag som begås av både teknikoptimister, som tar för givet att datorisering leder till mer flexibelt och intressant arbete, och pessimister, som tar för givet att resultatet blir en utarmning av arbetets innehåll.¹⁸ Diskussionen förvirras ytterligare av att optimisterna och pessimisterna brukar tala om olika yrkeskategorier: de förra koncentrerar sitt intresse till högutbildade grupper med mer självständigt arbete, de senare intresserar sig mer för kontorsanställda i lägre befattningar, personal som matar in data i systemen, fabriksarbetare.¹⁹

Visserligen har Kling, t ex i omfattande studier²⁰ av tjänstemän inom olika kommunalförvaltningar, funnit att datoriseringen i de flesta fall innebär ett rikare arbete, men samtidigt ökar tidspressen, och de faktiska förändringarna

¹⁶ Kling/Iacono 1986a, pp 25f.

¹⁷ Iacono/Kling 1985, pp 5, 20; Kling/Iacono 1986a, pp 26ff.

¹⁸ Kling/Iacono 1986a, pp 3f, 8.

¹⁹ Kling/Iacono 1984a, p 78.

²⁰ Kling 1978b; Kraemer/Danziger 1984.

av arbetsuppgifternas natur är fortfarande överlag tämligen blygsamma i jämförelse med den officiella bilden av den nya informationsteknologins revolutionerande verkningar.

Det tycks - hävdar Kling i samband med en diskussion av datoriseringen på amerikanska universitetet och i polemik mot den överdrivna uppfattning om datoriseringens genomslag som odlas bland universitetsfolk - som om det stora flertalet användare utnyttjar en bråkdel av systemets möjligheter. De nöjer sig med att lära sig de enklaste rutinerna som behövs för att de skall kunna sköta sina arbetsuppgifter.²¹ Olikheter mellan jämförbara personalgruppers sätt att använda datorerna har mer med skillnader i utbildning än skillnader i utrustning att göra.²²

Observationer som dessa leder till slutsatsen att mer flexibla och berikande arbetsuppgifter och höjd produktivitet långt ifrån är någon naturlig följd av datoriseringen. Genomgripande förändringar är inte möjliga utan "komplexa strategiska interventioner" i arbetsmiljön och i organisationsstrukturen i vid mening²³

Sålunda tror Kling m fl att de lägre befattningshavarna bland de kontorsanställda även i fortsättningen kommer att ha föga inflytande på organisationen om inte organisationsstrukturen ändras: dessa grupper måste få möjligheter att påverka besluten om datorsystemens utformning.²⁴

Ofta betraktas ett datoriserat informationssystem som ett stycke maskinell utrustning som placeras i en organisation. Klings perspektiv är ett annat: ett datoriserat informationssystem är mycket mer än den tekniska utrustningen: informationssystemet är i sig en socialt institution, fogad till andra sociala

²¹ Kling 1986a, p 8.

²² Kling/Iacono 1986a, p 7.

²³ Kling/Iacono 1986a.

²⁴ Kling/Iacono 1985.

institutioner och innefattande de sociala formerna för insamling, lagring, kontroll och användning av data, och formerna för samarbete över huvudet. Kling talar, med en term lånad från kulturanthropologerna och etnometodologerna, om *the backstage organization of computing*, dvs allt som sker bakom scenen, bakom individens enskilda arbete vid terminalen.²⁵

Kritik av föreställningen att datoriseringen är en följd av att industrin bjuder ut ny teknik på marknaden

Den s k datorrevolutionen är ur Klings och hans medarbetares perspektiv en social revolution. Det är vilseledande att betrakta den som en konsekvens av att industrin utvecklar produkter och säljer till ivrigt väntande kunder²⁶.

Som ett alternativ till synen på datorisering som en konsekvens av datorbranschens innovationer och marknadsföring, dvs som ett alternativ till föreställningen om aktiva producenter och en passiv marknad, har Rob Kling och Suzanne Iacono analyserat datorisering som en bieffekt av nya sociala rörelsers intressekamp. Dessa nya sociala rörelser består av tillverkare av datorsystem, komponenter och program, men också av datoranvändare, forskare, affärsmän, administratörer, journalister och offentliga myndigheter. Dessa nya "*computer based social movements*" har bestämda arenor till sitt förfogande (yrkessammanslutningar, intressegrupper, tidskrifter), och de förenas av en uppsättning idéer och värderingar som konstituerar en alldeles bestämd ideologisk position: nämligen tron på att datortekniken är "socialt

²⁵ Kling 1982b.

²⁶ Kling/Iacono 1985, p 4.

neutral" och leder till ökad produktivitet, ett bättre samhälle och i det närmaste obegränsade framsteg.²⁷

Kritik av förenklade föreställningar om datoriseringens konsekvenser för kontroll- och maktförhållanden.

Kling och hans medarbetare är kritiska till två motsatta föreställningar om datoriseringens effekter²⁸: för det första den främst marxistiska uppfattningen att datorisering i första hand leder till att arbetsledningens kontroll av arbetskraften ökar²⁹; för det andra den teknikoptimistiska uppfattningen att datorisering befriar människor från trist rutinarbete och stöder mer flexibla och kvalificerade arbetsuppgifter. Ingenta uppfattningen representerar en absolut sanning. Hittillsvarande undersökningar har, menar Kling m fl, studerat alltför korta tidperioder och framför allt förbiset att datoriseringen ingår i sociala, institutionella och organisatoriska sammanhang.

De har exempelvis försökt visa att makt och kontroll inte bara flyter "uppifrån och nedåt" i företagshierarkin, en uppfattning som delas av både marxister, som är kritiska mot företagsledningens kontrollbehov, och företagervänliga forskare, som hyser förståelse för samma behov. Enligt Kling m fl överbetonar dylika analyser de "vertikala" flödena, och försummar att undersöka information och kontroll som flyter "i sidled". Datoriseringen kan innebära radikala förändringar i fråga om de sistnämnda "horisontella" aspekterna av social kontroll.³⁰

²⁷ Kling 1983a, p 14; Uppsatsen Kling/Iacono 1985 är i sin helhet ägnad en analys av datorisering som produkt av nya "sociala rörelser".

²⁸ Kling/Iacono 1984a, pp 79f; Iacono/Kling 1985.

²⁹ Kling/Iacono 1984a, pp 79-81, 87

³⁰ Kling/Iacono 1984a, pp 79-83, 93-95.

I en organisation, ett företag, en förvaltning, utövas den sociala kontrollen av många aktörer i ett komplext mönster, och inte bara via en vertikal hierarki.³¹ Kling m fl har försökt utveckla analysmetoder som tillåter studier av social kontroll i alla riktningar, "nedåt", men också "åt sidorna" och "uppåt" i organisationshierarkin. Människor i en del av organisationen kan påverka de normer som gäller i andra delar av organisationen. För att undersöka sådana omvandlingar av mönstren för social kontroll inom en organisation måste forskningen vidga perspektivet, det räcker inte med att studera hur isolerade arbetsuppgifter förändras.³² Sålunda har Kling m fl i sina empiriska undersökningar bl a funnit, att lokala offentliga förvaltningar tenderar att satsa på informationssystem som å ena sidan stärker deras kontroll över allmänheten, å andra sidan är mindre kontrollinriktade vad gäller den interna administrationen inom förvaltningen.³³

Kritik av den forskningsmetodiska avgränsningen av användargrupperna

För forskning om datoriseringens villkor och konsekvenser är avgränsningsfrågorna av stort metodiskt intresse. Vilka människor berörs t ex av införandet av ett nytt datorstött informationssystem? Svaret på den frågan avgör vilka som väljs ut för intervjuer, enkäter, arbetsstudier. En mindre väl vald avgränsning leder till vilseledande resultat, hur väl genomförd forskningen än är i övrigt.

En viktig avgränsningsfråga gäller grupperna av datorentusiaster som finns i alla organisationer. Deras ställningstaganden får ofta för stor tyngd när datorsystem diskuteras eller värderas. Kling har i synnerhet påtalat att de

³¹ Kling/Iacono 1984c.

³² Kling/Iacono 1984b.

³³ Kraemer/Kling 1985.

rapporter som flyter från universitetsmiljöer om datoriseringens utbredning och välsignelser ofta är orealistiska och romantiserade, just på grund av att de trots allt fortfarande ganska fåtaliga entusiasterna fått prägla bilden.³⁴

Avgränsningen av användargruppen brukar, menar Rob Kling, antingen vara alltför snäv - ta hänsyn till de direkta användarna och bortse från alla andra berörda - eller också okritiskt överta organisatoriska gränsdragningar (t ex en viss avdelning, en viss kategori befattningshavare). I stället föreslår Kling att de grupper som, oavsett sin sociala position, faktiskt påverkar användningen av informationsteknologin avgränsas och görs till föremål för forskning. Det innebär att Kling intresserar sig för ett nätverk av människor, vilka kan befinna sig långt från de arbetsplatser där teknologin utvecklas eller implementeras. I takt med att de datorstödda informationssystemen bli allt mer komplexa ökar behovet av sådana "nätverksanalyser" (*web models*³⁵, för att använda Klings term). En sådan nätverkanalys utgå från att de grundläggande datorresurserna skapas, inte bara av fabrikanterna utan i ett nät av sociala relationer (Kling: *production lattice*³⁶) av producenter och konsumenter.

Forskningmetodiskt ansluter Kling's m fl's undersökningar av "nätverk" eller "vävar" närmast till den symboliska interaktionismen³⁷. De har i flera omfattande empiriska studier³⁸ visat hur omöjligt det är att förstå det "nätverk" där ett datorsystem implementeras och fungerar med utgångspunkt från hur arbetet ter sig på arbetsplatserna betraktade en och en.

³⁴ Kling 1986a, pp 8f.

³⁵ Kling/Scacchi 1982, särsk pp 16ff; Kling 1986b, pp 3f, 8-12, 15ff, 32f, 34, 37f, 39, 51-54.

³⁶ Kling/Scacchi 1982, pp 20f, 73-76; Kling 1986b, pp 10, 41f, 44-46.

³⁷ Kling 1986b, p 51 not 48.

³⁸ Den mest genomförda undersökningen är kanske en processtudie av introduktionen av ett nytt ADB-system på ett företag som tillverkar datorskrivare, se Kling/Iacono 1984a, pp 84-95; Kling/Iacono 1984b, pp 1221-1226; Kling/Iacono 1985; Kling/Iacono 1986b; Kling 1986b, pp 23-30.

Även användarna kommer, förutspår Kling m fl, att behöva fästa allt större vikt vid den sociala organisationen av datorsystemen³⁹; att träffa de rätta valen i fråga om utrustning och program är bara en liten del av problemet.

Kritik av föreställningen om datorsystem som redskap⁴⁰

Ytterligare en vanlig föreställning som varit skottavla för Klings och hans medarbetares kritik, är synen på datorsystem som "redskap" för att nå vissa mål. Bilden av datorer som "redskap" är missvisande i den mån man överbetonar tekniska egenskaper som medel för att åstadkomma förändringar i en organisation. Uppfattningen om datorsystem som "redskap" brukar åtföljas av föreställningen att systemets förmåga att bearbeta information relativt enkelt låter sig översättas till organisatoriska mål⁴¹. Vidare innebär en överbetoning av redskapsaspekten att de tidiga faserna av ett datorsystems utveckling (planering, konstruktion, implementering) glöms bort, eftersom man koncentrerar intresset till senare faser, då systemet är färdigutvecklat.⁴² Ur användarnas synvinkel leder det vilse att betrakta datorstöd som redskap rätt och slätt; det visar sig t ex i Kling m fl's undersökningar att användarna skaffar sig kontroll över informationssystem även och inte minst genom kontroll över infrastrukturresurser⁴³.

När man överbetonar de instrumentella aspekterna tenderar man att glömma att datoranvändning även och inte minst handlar om "symboliskt, ceremoniellt och rituellt beteende". De vinster som datoranvändningen eller

³⁹ Kling/Crabtree/Scacchi 1978;Kling/Scacchi 1979.

⁴⁰ Kling/Crabtree/Scacchi 1978; Kling/Scacchi 1979; Kling 1984, p 131; Kling 1985, p 7; Kling 1986b, p 31; Iacono/Kling 1986.

⁴¹ Iacono/Kling 1986a.

⁴² Kling 1985, pp 7ff; Kling/Iacono 1984b..

⁴³ Kling/Iacono 1984b.

införandet av ett nytt system kan ge, låter sig inte mätas enbart i termer av besparingar, effektivitet etc; vinsterna kan också bestå i ökad social kontroll, prestige, den nimbus av innovatörsanda som kringstrålar dem som först förser sig med informationsteknologiska nyheter. Även argument som kan synas prosaiska, såsom cost/benefit-argument, är till stor del symboliska insatser (cost/benefit-argument visar sig ofta, anmärker Kling och Scacchi, inte vara stort mer än slagord med innebörden: Vi visste att det skulle bli kostnader, vi hoppades att det skulle bli vinster). "Slagord som 'cost/benefit-analys' eller 'dagens teknologi' tillhör de många symboliska och ceremoniella fenomenen i samband med datorutvecklingen och datoranvändningen."⁴⁴

Överhuvud är Kling - som onekligen har åtskillig erfarenhet att falla tillbaka på - skeptisk till de datorexpert som framträder med överdrivna anspråk på att veta besked om "dagens" eller t o m "morgondagens" teknologi. Han påtalar att det idag inte är möjligt att vara expert inom mer än ytterst begränsade delar av det expanderande datorområdet. Experten på elektroniska postsystem är nästan säkert amatör när det gäller datorsystem för kommunal förvaltning. Olika typer av datorapplikationer bygger på olikartade teknologier och förekommer i de mest skilda sociala och ekonomiska sammanhang.⁴⁵ Därför är mytologiska föreställningar, trosföreställningar, skvaller viktiga ingredienser i de tvärsäkra budskapen om "dagens teknologi".

(Tilläggas bör, att det inte nödvändigtvis är av ondo att datorisering delvis handlar om myter och tro. Det gör i stort sett all mänsklig verksamhet. Trosföreställningar är, i sina effekter, i högsta grad verkliga och verksamma. Tag exemplet att en personalgrupp utrustas med var sin rejäl arbetsstation!

⁴⁴ Kling/Scacchi 1980, p 320.

⁴⁵ Kling 1983b, pp 13f.

Dessa maskiner äger ett symboliskt värde - som symboler för prestige eller modernitet, eller som tecken på uppskattning från arbetsgivarens sida -, ett värde som inte kan reduceras till deras tekniska och funktionella egenskaper, och som mycket väl kan bidra till att ett mer meningsfullt eller effektivt arbete faktiskt blir gjort.)

Kritik av föreställningen om datorsystem som informationsbehandlingssystem

Kling m fl är även kritiska till det vanliga synen på datorsystem som informationsbehandlingssystem. Datorsystemet får sin mening i relation till det sociala system som organisationen (företaget, förvaltningen) utgör.

Tag till exempel införandet av ADB-system i en tillverkningsindustri. Kling och hans medarbetare har genomfört en omfattande empirisk studie⁴⁶ av ett sådant förlopp (på en fabrik för datorskrivare). Företagsledningens motiv för att driva igenom införandet av ett nytt system var helt enkelt att effektivisera informationshanteringen, i synnerhet information om lagerhållning och leveranser, så att komponenter togs in vid rätt tidpunkt, vilket skulle minimera onödiga ränte- och lagerkostnader och garantera att komponenterna fanns till hands när de behövdes i produktionen, etc. Men det visade sig att systemet inte alls bara förbättrade informationshanteringen. Det fick till effekt att personalen i en rad avseenden disciplinerade sig i sitt arbete - inte så mycket så att de arbetade hårdare som att de arbetade mer välplanerat. Personalen insåg också snart att man aldrig kan förvänta sig helt exakt information, och de utvecklade en medvetenhet om vilken minimnivå av exakthet som var godtagbar. Vidare började en del av personalen på andra avdelningar att, i ett slags protest mot det centraliserade ADB-systemet som

⁴⁶ Kling/Iacono 1985; Kling/Iacono 1986b; Kling 1986b, pp 23-30.

främst skulle tjäna produktionsavdelningen, utveckla mindre persondatorbaserade system för eget bruk, vilket fick avsevärda sociala konsekvenser för förhållandet mellan personalgrupperna. Även produktionen förändrades, såtillvida att företaget inte längre producerade ett fåtal standardskrivare, utan - med avsevärd framgång, och med stöd av det nya informationssystemet som gav exakt besked om vilka komponenter som fanns i lager - gav sig in på marknader där skrivare levereras i många skräddarsydda varianter för olika kunders behov.

Kritik av föreställningen att organisationer är (eller borde vara) relativt enhetliga målorienterade system⁴⁷

Företag och förvaltningar är inte bara organisationer orienterade mot gemensamma mål (lönsamhet, service åt allmänheten etc). De är också regelorienterade byråkratiska system, och de är arenor där politiska tjänster utväxlas och där deltagarna kämpar om social status och om verksamhetens sociala mening.⁴⁸

Datorisering av t ex en lokal förvaltning tycks, om den inte vägleds av en medveten "demokratisk" strävan, förstärka existerande maktstrukturer och bevara snedfördelningen av de offentliga tjänsterna.⁴⁹

Även om en förvaltnings mål anses vara att tjäna allmänheten, har organisationen inte bara till funktion att effektivisera verksamheten och förbättra tjänsternas kvalitet, utan också till att förstärka kontrollen över klienterna; Klings och Kraemers empiriska studier av amerikanska lokala förvaltningars datorinvesteringar tyder på att främst de högre

⁴⁷ Kling 1984, p 131.

⁴⁸ Kling 1984, p 132; Kling 1985, p 8.

⁴⁹ Kraemer/Dutton 1979; Danziger et al 1982.

befattningshavarnas önskemål om effektivisering av verksamheten och deras egna behov av kontroll och inflytande blivit tillfredställda.⁵⁰

Kritik av blindheten för användarnas behov

Konstruktionen av ett system är en fortgående process. Därför måste användarmedverkan och hänsyn till användarnas behov finnas med hela tiden.

Hittills har de flesta försök att relatera konstruktionen av datorsystem byggts på varianter av socio-teknisk teori. Ett problem, är att man inom denna forskningstradition inriktat sig på det allra första skedet av systemkonstruktion, och där försökt bygga in hänsyn till sociala aspekter. Sedan, när programmeringen är klar och systemet testat, har man satt punkt. I stället måste man, enligt Kling och hans medarbetare, intressera sig för systemets hela livscykel.⁵¹ Det visar sig i Kling's m fl's empiriska studier t ex att maktstrider mellan olika sociala grupper om datorsystemens utformning fortsätter många år efter det att de implementerats⁵². Dessutom åldras systemet, och de sociala villkoren förändras. "Därför skjuter utvärderare på ett rörligt mål."⁵³

Den sociala utvärderingen av informationssystem är ett eftersatt område. Det befinner sig ungefär där miljödebatten befann sig i början av sextiotalet.

⁵⁰ Dutton/Kraemer 1978; Kraemer/Kling 1985 (Kraemer och Kling visar på systematiska och kanske inte helt väntade skillnader: Särskilt i mindre städer har förvaltningen på många håll reformerats efter näringslivsmönster vad gäller företagsledningsprinciper, personalpolitik, budget etc. Vid dessa förvaltningar används en mindre andel av resurserna till tjänster åt allmänheten och en större andel av resurserna till intern administration, i jämförelse med större städers traditionellt styrda förvaltningar som gjort omfattande investeringar i datorsystem. *Op cit*, p 83)

⁵¹ Kling 1984; Kling/Iacono 1984b; Kling 1986b, p 40.

⁵² Se särskilt Kling/Iacono 1984b.

⁵³ Kling 1985, p 13.

En annan parallell, som Kling och hans medarbetare ofta återvänder till, är stadsplaneringen⁵⁴: arkitekter och stadsplanerare har lärt sig att strikt funktionella specifikationer inte är tillräckliga när ett kontorshus eller ett stadscentrum skall utformas. Konstruktörer av datorsystem borde lära av arkitekters och stadsplanerares erfarenheter:

"Konstruktionen av byggnader, institutionella komplex som universitet och hela städer kan tjäna som användbar vägledning för studiet av samspelet mellan utformningen av artefakter och de slag av liv som människor inspireras till att leva inom ramen för dessa artefakter. De flesta har levt, arbetat eller lekt i hundratals skilda byggnader och förmodligen besökt dussintals städer. Vi har däremot detaljerad kännedom om bara en handfull datorbaserade system."⁵⁵

Ett i sig "bra" datorsystem är ingen lösning om man inte tar hänsyn till användarnas faktiska problem. Kling och hans medarbetare har beskrivit många misslyckanden, där ett i och för sig välkonstruerat datorsystem råkar i konflikt med användarnas behov. De följande fem fallen är typiska⁵⁶:

Ett större försäkringsbolag utvecklade en uppsättning datorprogram som stöd för bedömningen av kundernas krav på utbetalning av försäkringsbelopp. Tidigare, före datoriseringen, hade dessa arbetsuppgifter skötts av måttligt kvalificerade tjänstemän och uppfattats som ett "bra" arbete. Det fanns omfattande regelböcker där man kunde finna beskrivningar av de fall när försäkringsbelopp skulle utbetalas. De flesta ärenden var enkla och krävde inte särskilt mycket eftertanke av granskarna, som normalt tillbringade arbetsdagen med att behandla ett stort antal enkla och några få komplicerade ärenden. Datoriseringen innebar avgörande förändringar av arbetsvillkoren. Granskarna slapp de mer rutinbetonade ärendena och ägnade en större del av sin arbetstid åt de mer komplicerade -

⁵⁴ Kling 1983b, pp 9-11, 13-15; Kling 1984, pp 129-131, 136, 137, 138; Kling 1985, pp 4-7

⁵⁵ Kling 1984, p 131.

⁵⁶ Kling 1983c, pp 2-5; Kling 1984, pp 127f.

vilket inte, som man kanske kunnat tro, innebar ett intressantare arbete. För granskarna innebar ökningen av andelen komplicerade ärenden att de tvingades behärska en mer komplicerad uppsättning av "tråkiga" regler; arbetstillfredsställelsen minskade, frånvaron ökade och fler anställda slutade.

En skola i Virginia skaffade tio nya mikrodatorer att användas av en matematiklärare. Eftersom skolan hade ont om utrymmen inrättade läraren en "datorsal" i ett rum utanför skolbiblioteket, och skickade dit eleverna tio och tio från sitt klassrum. Somliga elever genomförde sina datorövningar och återvände punktligt, men andra fick inte mycket gjort och kom inte tillbaka i tid. Läraren hade svårt att kontrollera undervisningen och att ge samtliga trettio elever i klassen tillfälle att använda datorn under ett lektionspass.

Inom en lokal administration i Californien används ett datorsystem för att registrera bl a hur socialarbetarnas arbete med olika ärenden fortskrider. De förutsätts fylla i kort som anger vilka tjänster en viss klient fått en viss dag. Men uppgifterna som hamnar på korten är inte tillförlitliga. Socialarbetarna sköter sin redovisning i slutet av dagen eller efter flera dagar snarare än i samband med att de träffar klienten, vilket beror på deras arbetsbelastning och på att de uppfattar sig som "hjälpare" snarare än som "byråkrater". Ur deras perspektiv har ifyllandet av formulär ingen hög prioritet. När de skickat iväg ett felaktigt formulär får de bakläxa efter en vecka och åstadkommer då en rapport som t o m är mindre noggrann än den ursprungliga.

WWMCCS (Word Wide Military Command and Control System) är ett datorbaserad system för distribution av information som behövs inom olika delar av den amerikanska krigsmakten. Trots att mycket stora resurser satsats

i systemet fungerar det dåligt, beroende på att representanter för olika vapenslag och andra grupper har rivaliserande uppfattningar - bl a grundade i skilda militära doktriner - om vilken slags information som behövs, vem som bör få tillgång till den, och när. Resultatet blir att de olika grupperingarna slår vakt om sina egna värderingar på bekostnad av ett fungerande system.⁵⁷

En handelsskola skaffade två ordbehandlingsmaskiner till sina sekreterare. På grund av utrymmesbrist placerades maskinerna i ett särskilt litet rum. Nu kunde sekreterarna skriva ut rapporter och brev utan att avbrytas av telefonsamtal eller störas av andra på kontoret. Men de hatade den nya ordningen: nu fick de timme ut och timme in flytta ögonen från pappret till skärmen i ett enahanda tempo.

II.3.3 Checklistor för utvärdering av datorstödda informationssystem

Datorsystem som är illa anpassade till användarnas behov förhindrar, som illustreras av de fem exemplen ovan, att man når de sociala mål - meningsfullt arbete, delaktighet, påverkansmöjligheter - vilka många hoppas att datoriseringen skall bidra till. Men exemplen visar även att sådana illa anpassade system utgör hinder för effektivitet och produktivitet.

Med tanke på såväl sociala mål som besparings- eller lönsamhetsmål måste sociala aspekter tas med i beräkningen när datorsystem skall utformas. Man kan formulera saken så, att införandet eller förnyelsen av ett datorsystem innebär dels tekniska, dels sociala beslut. De tekniska besluten skall inte

⁵⁷ Kling 1986b, pp 21-23.

behandlas här. När det gäller sociala valsituationer har Kling föreslagit följande checklista⁵⁸:

- Val av slag av "hårdvara" och program
- Utrustningens fördelning inom organisationen
- Val av policy för utveckling av tillämpningar
- Utvecklande av en lämplig infrastruktur för stöd åt användarna
- Val av policy för att kontrollera tillgången till maskinerna och till informationen
- Användningen av resurser som lokalutrymme och underhållspersonal
- Personalens utbildning för arbete med nya teknologier och för den framtida utvecklingen
- Val av sätt att organisera och omorganisera arbetet
- Den utsträckning i vilken användare kontrollerar sin datormiljö (exempelvis den välbekanta konflikten mellan "decentraliserade" och "centraliserade" lösningar).

Som ytterligare en checklista följer här en sammanfattning över tolv sociala aspekter vilka Rob Kling och hans medarbetare i flera sammanhang⁵⁹ föreslagit att man bör beakta i samband med utvärdering av datorsystem.

1. Människors livskvalitet (både användarnas och deras klienters)
2. Gruppnormer (t ex normer för samarbete mellan gruppmedlemmar)
3. Makt och kontroll
4. Beroende av specifika resurser och enskilda leverantörer
5. Människors möjligheter att förstå sociala och tekniska arrangemang
6. Anställningsmönster
7. Personlig integritet
8. Datorsystemets förenlighet med (organisations)kulturen
9. Förhållandet mellan de fördelar som datorstödet ger människor och de omkostnader (i vid mening) det medför
10. Ideologi
11. Användarnas sociala värld
12. Sociala följdskostnader

⁵⁸ Kling 1985, p 10; jfr Kling/Iacono 1985, pp 11-21.

⁵⁹ Kling 1983b, pp 48-55; Kling 1983c, pp 10f; Kling 1984, p 134; Kling 1985, p 11.

II.3.4 Arenor för beslut om datorisering av en arbetsplats.

Kling mfl tycker sig urskilja följande fyra viktiga "arenor" där organisationer fattar beslut om datoriseringens utformning⁶⁰. Exempelen är hämtade från undersökningar av hur datorsystem införts på kontorsarbetsplatser.

I. Arbetets sociala organisering

Ia. Frågor om arbetsdelningen.

Riskerar vissa personalkategorier, som t ex sekreterare, att bli arbetslösa?

Ib. Krav på och belöningar till personal som skall lära sig ett nytt system.

De första datoranvändarna i en organisation brukar själva ha valt att bekanta sig med ny teknik, efterföljarna brukar vara mindre entusiastiska. När det gäller krav och belöningar, har Kling m fl observerat stora skillnader mellan olika organisationer, från de företag där personalen förutsätts ägna fritiden åt att lära sig på egen hand, till de företag som erbjuder löneförhöjningar till dem som är villiga att utbilda sig.

Ic. Tillgång till utrustning och information.

I de flesta organisationer är tillträde till information (budget, försäljningssiffror, etc) tämligen hårt kontrollerad. Däremot existerar stora skillnader när det gäller tillgång till utrustning, på vissa håll är det svårt att få tillgång till terminaler eller persondatorer, på andra håll uppmuntras de anställda att skaffa en maskin till sin arbetsplats. Få organisationer tillåter sina anställda att arbeta hemma med hjälp av elektronisk kommunikation. Vanligare är att vissa tjänstemän får ta med en dator hem på kvällen, till veckoslutet eller under resor, vilket oftast innebär utökad arbetsvecka.

⁶⁰ Kling/Iacono 1986a, pp 12-21.

II. Utrustning

IIa. Gemensamma eller oberoende system.

Kling och hans medarbetare har följande synpunkter⁶¹ på detta välbekanta dilemma, som har stor betydelse för samarbetsmöjligheterna inom en organisation.

Att skaffa fristående persondatorer till personalen är ett förhållandevis billigt sätt att utan dröjsmål få igång en datorisering (vilket befrämjar "datamognaden", som det svenska uttrycket lyder); Kling berättar om en listig företagsledning som till sina sekreterare köpte in 60 persondatorer, kallade dem "ordbehandlare" och försåg dem med ett ordbehandlingsprogram och inget annat. Först efter hand (betecknande nog när chefstjänstemännen började be om egna persondatorer) avslöjdes att maskinerna kunde mer än så.

I en centraliserad datormiljö kan personalen förlora kontrollen över viktiga inslag i sitt arbete. Kling m fl har exempelvis iakttagit arbetet på en tidningsredaktion, där journalister och redaktörer använder ett gemensamt system för att skriva och redigera materialet. Systemet gav redaktörerna möjlighet att läsa och ta egna elektroniska kopior på journalisternas texter, även texter under arbete. Därmed hamnade journalisterna i en avsevärt sämre styrkeposition i jämförelse med skrivmaskinsepoken, då journalisten stack det färdiga manuskriptet i handen på redaktören - dvs en förhandlingsituation öga mot öga. I detta avseende vore, ur journalisternas synvinkel, fristående persondatorer eller arbetsstationer att föredra. (Det bör tilläggas, att även ett system där man delar på filerna kan förses med spärrar mot läsning och redigering, men sådana avgöranden kan vara kontroversiella).

I gengäld kan som sagt centraliserade lösningar, eller ett välfungerande nätverk, ge bättre möjligheter att använda gemensamma filer, arkivera dokument, utväxla elektronisk post, etc.

På många arbetsplatser finns en blandning av persondatorer och centraldatorarrangemang. Ett vanligt problem är, att ett sådant system som utvecklats och fungerar väl i samarbetet inom en avdelning, visar sig dåligt anpassat till motsvarande system på andra avdelningar. Att en avdelning valt sin egen väg kan innebära avsevärda nackdelar, och användarna kan finna sig avskurna från det kunnande, den expertis och den utbildning som erbjuds på andra håll i organisationen.

IIb. Högre eller lägre grad av standardisering.

En organisation som efterstävar standardisering av utrustningen vinner fördelar vad samordning, utbildning och inköpspriser beträffar. Samtidigt minskar individers och arbetsgruppers möjligheter att styra sin arbetssituation.

⁶¹ Kling 1985, pp 15f.

III. Infrastruktur

IIIa. Utbildning.

Här förekommer avsevärda skillnader, alltifrån omfattande kurser för hela personalen vid vissa företag till att överlåta åt intresserade anställda att skola sig på egen hand på fritiden.

IIIb. Stödresurser.

Datorsystem kräver oftast andra resurser förutom hårdvara, program och utbildning: utrymmen, tillförlitliga el-installationer, manualer, arkiv, särskild personal för underhåll och rådgivning. Oftast glömmes man att kalkylera med dessa resurser eller antar att de finns till hands när de behövs. Man satsar som regel anmärkningsvärt litet på underhållspersonal: de som finns kan tvingas ansvara för hundratals mikrodatorer och blir överlastade med arbete.

IV. Vem kontrollerar datoranvändningen på arbetsplatsen?

IVa. Implementeringsstrategi.

De flesta strategier för implementering av datorsystem är antingen av typen "uppifrån och ned" eller av typen "nedifrån och upp". Den förstnämnda strategin är vanligast där företagsledningen efterstärker kontroll över den information som matas in i systemet, och det är framför allt denna "uppifrån och ned"-strategi som, eftersom den är mest synlig, tilldragit sig uppmärksamhet bland forskare och i debatten.

Men Klings forskargrupp anser, vilket är intressant, att den idag vanligaste strategin, åtminstone när det gäller kontorsautomation, är av typen "nedifrån och upp". På de flesta håll måste enskilda avdelningarna inom en organisation kämpa för att få tillgång till terminaler eller persondatorer och avkrävs ofta utförliga kostnadsmotiveringar. Dessa kontor är som regel i jämförelse med kontoren på företag som tillämpat strategin "uppifrån och ned" mindre välförsedda med utrustning. I gengäld har de mer lokal kontroll över sin datormiljö. Företagsledningen, som brukar tillmäta utvecklandet av ett stort informationssystem högre prioritet, fäster sällan större vikt vid sådana små självständiga datoriseringsfickor. När så småningom en inventering av de samlade datorresurserna kommer till stånd, brukar företagsledningen bli häpen över att så mycket pengar satsats på decentraliserad utrustning - ofta mer än på det centrala systemet. I takt med att dessa lokala datoriserade miljöer växer i storlek och antal, försöker chefstjänstemännen ofta återvinna kontrollen över dem.

Oavsett implementeringsstrategi behåller företagsledningen åtminstone ett minimum av kontroll med hjälp av budgetanslagen och listor på godkänd utrustning och program.

IVb. Vardagslivets arbetsvillkor.

När implementeringen av ett datorsystem sker "uppifrån och ned", underkastas personalen ökad kontroll över sitt arbete, om inte av andra skäl så för att företagsledningen skall kunna motivera kostnaderna för utrustningen. Företagsledningen föreskriver standardiserade sätt att arbeta, och personalen förväntas umgås med systemet på ett disciplinerat sätt. I gengäld slipper personalen vissa frustrationer eftersom de får utbildning och kan kalla på underhållspersonal om det uppstår fel på utrustningen.

Implementeringen "nedifrån och upp" är vanligast på kontor med många slag av verksamheter och en hög grad av arbetsdelning. Här är det personalen som önskar datorstöd i sitt arbete, medan företagsledningen har mindre intresse av hur de enskilda medarbetarna umgås med sina datorer, eftersom informationen som matas in i och ut ur maskinen inte är *slutprodukten* av deras arbete. Därmed blir kontrollfrågan inget dominerande problem i samband med datoranvändningen. Personalens bekymmer är snarare bristen på stöd och underhåll. De erhåller som regel föga eller ingen formell utbildning. Var och en förutsätts lära sig på egen hand eller av medarbetarna på avdelningen. Vid fel på utrustningen lyckas de inte sällan själva ordna saken. Det är dessa medarbetare som drabbas hårdast av ökade krav från arbetsledningen, i synnerhet om de för att få lov att skaffa sin datorutrustning varit tvungna att avge utfästelser om att mer arbete ska bli gjort.

IVc. Arbetsdelning.

Tidigare har implementering "uppifrån och ned" varit vanligast på kontor med flata hierarkier - exempelvis en chef med en armé av kontorister, säljare eller uppköpare under sig. På senare tid har detta slag av implementering också skett på arbetsplatser med fler högutbildade och mer utvecklade arbetsdelning, dock fortfarande arbetsplatser med en enda dominerande verksamhet. "Uppifrån och ned"-strategier för att introducera datorsystem brukar utgå från hierarkins lägsta nivåer och efterhand innefatta de högre tjänstemännen.

"Nedifrån och upp"-strategier representerar motsatsen. De anställda högre upp i hierarkin är de första datoranvändarna, varefter implementeringen med tiden fortsätter nedåt längs hierarkin. Vanligen har någon inflytelserik cheftjänsteman kämpat för att få tillgång till datorutrustning, och han och hans närmaste medarbetare blir de första användarna. När fler av cheftjänstemännen blir datoranvändare, kräver de detsamma av sina sekreterare.

II.3.5 En modell för konstruktion och implementering av datorstödda informationssystem

Kling och hans medarbetare har mot bakgrund av sina talrika studier av datorisering i företag och förvaltningar utarbetat olika modeller för konstruktion och implementering av datorsystem.

De är kritiska mot att besluten om installerandet av datorsystem som regel utgår från en alltför ensidig upptagenhet av olika utrustningars tekniska prestanda och förväntade effektivitets- och kostnadsvinster. Ty, som vi sett exempel på, ett i sig väl uttänkt system fungerar inte om det inte bringas i överensstämmelse med användarnas behov och de specifika institutionella och sociala villkor som råder i en viss organisation, ett visst företag eller en viss förvaltning.

Klings forskargrupp har försökt precisera en rimlig tågordning för systemkonstruktion och implementering som på ett tillräckligt tidigt stadium ger tillräckligt utrymme för sociala aspekter. Deras förslag, som återfinns i flera av deras publikationer⁶², kan sammanfattas som följer. De olika etapperna anges i kronologisk ordning.

Konstruktion:

Utveckling av en grov plan för systemets sociala och funktionella aspekter och implementering.

⁶² Kling 1983b, pp 25-40; Kling 1983c, pp 14-19; Kling 1984, pp 136-139; Kling 1985, pp 14-17.

Identifiering av olika grupper som kommer att påverkas av och påverka det föreslagna systemet.

En mångsidigt sammansatt och "representativ" grupp av användare och andra som kommer att beröras av systemet engageras i en granskning av sociala och funktionella aspekter och implementeringsplaner.

Identifiering av några grundläggande scenarion för alternativa sociala och tekniska utformningar av systemet och de sociala villkor under vilka det skall implementeras.

Utvärdering:

Utvärdering av alternativen, ur institutionell såväl som funktionell synvinkel.

Utvärdering av tänkbara sociala effekter av alternativa system (enligt de tolv punkterna ovan, avsnitt II.3.3)

Val av system:

Val av ett eller flera system

Val av implementeringsplan

Implementering:

Systemet måste förbli flexibelt, därför krävs stegvis konstruktion och implementering av de olika komponenterna.

Under systemets hela livstid kontinuerlig granskning av dess konstruktion och implementering.

Vi kan här se hur Kling m fl önskar tona ned betydelsen av de frågor - nämligen val av hårdvara och program - som annars brukar ägnas störst

intresse. I stället vill de införa sociala hänsyn och "användarperspektiv" från allra första början, långt innan det är dags för detaljerade tekniska specifikationer. Dessutom betonar de att dessa sociala perspektiv och användarnas medverkan behövs inte bara när processen startar och systemet konstrueras och implementeras, utan under hela dess livslängd.

Den planering som här skisserats - och som bygger på erfarenheter från en lång rad av Klings m fl's undersökningar - är en stegvis process såtillvida att de beslut som fattas vid varje ny etapp bygger på resultat från de föregående; i praktiken kan dock arbetsinsatserna som är knutna till de skilda etapperna överlappa varandra i tiden⁶³. Det bör också påpekas att det här skisserade planeringsförfarandet i dess helhet aldrig prövats i praktiken⁶⁴. Vi bör snarare uppfatta schemat som en sammansmältning av erfarenheter från skilda områden - inte bara från datorområdet utan även och inte minst erfarenheter av tex brukarmedverkan i stadsplanering. Schemat representerar närmast en idealmodell för konstruktion och implementering av större datorsystem, och kan, hoppas Rob Kling, tjäna till att reducera blinda fläckar när system konstrueras och implementeras⁶⁵.

Kling och hans medarbetare föreslår således att *uttalade* sociala mål skall ingå i planering, konstruktion, implementering och utvärdering av datorsystem. De noterar samtidigt att sociala mål faktiskt alltid finns med i bilden; felet är att de som regel är underförstådda, uttalade eller omedvetna.⁶⁶ Också etiska och politiska frågor om datorsystemens bidrag till maktförskjutningar, t ex när det gäller den personliga integriteten, förblir

⁶³ Kling 1984, p 143.

⁶⁴ *Loc cit.*

⁶⁵ Kling 1985, p 17.

⁶⁶ Kling 1980b; Kling 1984, p 143.

ofta uttalade⁶⁷. Kling har t o m försökt att drastiskt vidga innebörden av begreppet "databrott". Termen brukar oftast avse enskildas otillåtna ingrepp och tillgrepp i stora system. Enligt Kling kan "databrott" i vid mening vara något som sker rutinmässigt inom företag och förvaltningar.⁶⁸

Inte heller beslut om systemets tekniska uppbyggnad får utgå från renodlat tekniska synpunkter. Sådana beslut bör, föreslår Kling m fl, grundas på utvärderingar av hur systemet kommer att fungera inom organisationen: för det första sociala konsekvenser (vilka kommer att underhålla systemet, hur skall de utbildas?), för det andra informationshanteringsrutiner (regler för tillgång till information, integritetsfrågor, granskning och kontroll av information), för det tredje de konsekvenser som valet av en viss utrustning innebär för t ex kopplingen till redan befintliga system.⁶⁹

Till sist kan noteras att fler ledande datorforskare är inne på liknande tankar, jfr t ex Terry Winograds och Fernando Flores (1986) redan nämnda fenomenologiskt inspirerade förslag till nya principer för konstruktion av datorsystem. Mer därom nedan, särskilt i avsnitt III.6.

⁶⁷ Kling 1974.

⁶⁸ Kling 1980c.

⁶⁹ Kling 1984, p 137.

Referenser till avsnitt II.3

Danziger, James/Dutton, William/Kling, Rob/Kraemer, Kenneth (1982): *Computers and Politics: High Technology in American Local Governments*. New York: Columbia University Press.

Iacono, Suzanne/Kling, Rob (1985): *Changing Office Technologies and Transformations of Clerical Jobs: A Historical Perspective*. Irvine, CA: University of California, Irvine, Public Policy Research Organization/Dpt of Information & Computer Science, July 11, 1985.

Iacono, Suzanne/Kling, Rob (1986): *Computer System as Institutions: Social Dimensions of Computing in Organizations*. Irvine, CA: University of California, Irvine, Public Policy Research Organization, April 1986.

King, John/Kraemer, Kenneth L. (1981): "Cost as a Social Impact of Telecommunications and Information Technology", *URISA*, No 59, 60, 61.

Kling Rob (1980c): "Computer Abuse and Computer Crime as Organizational Activities", *Computers and Law Journal*, Vol II, No 2, September 1980, pp 403-427. (Omtryckt i *Information Privacy*, Vol 3, No 5, September 1981, pp 186-196.)

Kling, Rob (1974): "Computers and Social Power", *Computers and Society*, Vol V, No 3, Fall 1974, pp 6-11. (Omtryckt i *Ethical Issues in the Use of Computers* (red. Johnson, Deborah G./Snapper, John W.). Belmont, CA: Wadsworth Publishing Company, pp 270-280.

Kling, Rob (1978a): "Value Conflicts and Social Choice in Electronic Funds Transfer Systems Developments", *Communications of the ACM*, Vol XXI, No 8, August 1978, pp 642-657.

Kling, Rob (1978b): *The Impacts of Computing on the Work of Managers, Data Analysts and Clerks*. Irvine, CA: University of California, Irvine, Public Policy Research Organization/Dpt of Information & Computer Science.

Kling, Rob (1980a): "Models for the Social Accountability of Computing", *Telecommunications Policy*, September 1980, pp 166-182.

Kling, Rob (1980b): "Social Analyses of Computing: Theoretical Perspectives in Recent Empirical Research", *Computing Surveys*, Vol XII, No 1, March 1980, pp 61-110.

Kling, Rob (1982a): "Citizen Orientation of Automated Information", *Information Age*, Vol IV, No 4, pp 215-223.

Kling, Rob (1982b): *Behind the Teminal: The Backstage Organization of Computing in Organizations*. Irvine, CA: University of California, Irvine, Public Policy Research Organization/Dpt of Information & Computer Science.

Kling, Rob (1983a): "Value Conflicts in Computing Developments. Developed and Developing Countries", *Telecommunications Policy*, March 1983, pp 12-34.

Kling, Rob (1983b): *Assessing Social Impacts When Planning Computer-based Technologies*. Irvine, CA: University of California, Irvine, Dpt of Information & Computer Science/Public Policy Research Organization, June 1983.

Kling, Rob (1983c): *Incorporating Social Values When Planning Computer-based Technologies*. Irvine, CA: University of California, Irvine, Dpt of Information & Computer Science/Public Policy Research Organization, July 1983.

Kling, Rob (1984): "Assimilating Social Values in Computer-based Technologies", *Telecommunications Policy*, June 1984, pp 127-144.

Kling, Rob (1985): *Computerization as an Ongoing Social and Political Process*. University of California, Irvine, Dpt of Information & Computer Science, May 1985.

Kling, Rob (1986a): "The New Wave of Computing in Colleges and Universities", *Outlook*, Vol XIX, Spring/Summer 1986, pp 8-14.

Kling, Rob (1986b): *Defining the Boundaries of Computing Across Complex Organizations*. Irvine, CA: University of California, Irvine, Dpt of Information & Computer Science/Public Policy Research Organization, November 11, 1986.

Kling, Rob/Crabtree, D./Scacchi, Walt (1978): "The Social Dynamics of Instrumental Computer Use", *ACM-SIGSOC Bulletin*, Vol X, No 1, pp 9-21.

Kling, Rob/Gerson, Elihu M. (1977): "The Social Dynamics of Technical Innovation in the Computing World", *Symbolic Interaction*, Vol I, No 1, Fall 1977, pp 132-146.

Kling, Rob/Iacono, Suzanne (1984a): "Computing as an Occasion for Social Control", *Journal of Social Issues*, Vol XL, No 3 1984, pp 77-96.

Kling, Rob/Iacono, Suzanne (1984b): "The Control of Information Systems Developments After Implementation", *Communication of the ACM*, Vol XXVII, Nr 12, December 1984, pp 1218-1226.

Kling, Rob/Iacono, Suzanne (1984c): *Social Control in Computerized Work Settings*. Irvine, CA: University of California, Irvine, Public Policy Research Organization/Dpt of Information & Computer Science.

Kling, Rob/Iacono, Suzanne (1985): *Computerization as the Product of Social Movements*. Irvine, CA: University of California, Irvine, Dpt of Information & Computer Science, June 10, 1985. (Tryckt under titeln "Computerization as a Byproduct of Social Movements", i *Microelectronics in Transition* (Ed. R. Gordon). Norwood, New Jersey: Ablex Publishing Co. 1984.)

Kling, Rob/Iacono, Suzanne (1986a): *Desktop Computerization and Work in Future Offices*. Irvine, CA: University of California, Irvine, Dpt of Information & Computer Science/Public Policy Research Organization, May 1986.

Kling, Rob/Iacono, Suzanne (1986b): "Printco". *A Casebook for Management Information Systems* (Ed. Henry C. Lucas). New York: McGraw-Hill.

Kling, Rob/Scacchi, Walt (1979): "Recurrent Dilemmas of Routine Computer Use in Complex Organizations", *Proc. National Computer Conference* Vol 48, pp 107-115.

Kling, Rob/Scacchi, Walt (1980): "Computing as Social Action: The Social Dynamics of Computing in Complex Organizations", *Advances in Computers*, Vol XIX, 1980, pp 249-327.

Kling, Rob/Scacchi, Walt (1982): "The Web of Computing: Computer Technology as Social Organization", *Advances in Computers*, vol XXI, 1982, Academic Press inc.

Kraemer, Kenneth L./Danziger, James N. (1984): "Computer and Control in the Work Environment", *Public Administration Review*, Vol XXXIV, No 1, pp 32-42.

Kraemer, Kenneth L./Dutton, William H. (1979): "The Interest Served by Technological Reform", *Administration & Society*, Vol II, No 1, pp 80-106.

Kraemer, Kenneth L./King, John Leslie (1986): "Computer-based Systems for Cooperative Work and Group Decisionmaking: Status of Use and Problems in Development". *CSCW'86 Proceedings*, pp 353-375.

Kraemer, Kenneth L./Kling, Rob (1985): "The Political Character of Computerization in Service Organizations: Citizen Interests or Bureaucratic Control", *Computers and the Social Sciences*, Vol I, pp 85-89.

Rittenhouse, R./Kling, Rob (1984): *Organizational choices in computer-based text processing*. Irvine, CA: University of California, Irvine, Public Policy Research Organization.

III.

Utveckling av system och redskap för datorstött samarbete

III.1 Inledning

Det föregående har handlat om samhällsvetenskapliga forskningsmetoder som kan göra nytta i samband med undersökningar av datoriseringens betingelser och konsekvenser i arbetslivet.

Nu övergår jag till mer omedelbart tillämpliga frågor om utformning av datorstöd för samarbete i arbetslivet. Exempelen är hämtade från den aktuella amerikanska forskningen. Jag skall behandla fem områden: interaktionen mellan människa och datorsystem och interaktionen mellan de människor som använder systemen (III.2), system för samarbete mellan medarbetare som befinner sig på samma plats (III.3) och geografiskt utspridda (III.4), hypertextsystem (III.5) samt behoven av tvärvetenskapliga forskningsmetoder och användarmedverkan (III.6).

Framställningen är översiktlig och jag har inskränkt litteraturreferenserna till ett minimum. Avsikten är att ge en provkarta över pågående tillämpningsinriktad forskning.

III.2 Interaktiva miljöer

Med interaktion, interaktiv miljö etc, brukar i datorsammanhang avses att människor och datorer samverkar. Med "interaktiv" litteratur, en i USA för närvarande blomstrande genre, avses sålunda berättelser som läses från datorns skärm och som tillåter läsaren att påverka händelsernas gång. I en s k interaktiv datormiljö har användarna möjlighet att verka tillsammans med systemet såtillvida att kommunikationen är mångfacetterad och går i båda riktningar: användaren talar med systemet och har under arbetets gång möjligheter att påverka informationen och programmets sätt att fungera; och systemet i sin tur nöjer sig inte med att exekvera kommandon och lagra information utan upplyser kontinuerligt användaren om hur arbetet fortskrider, alternativa lösningar, hotande fel, etc. Utvecklingen har raskt gått mot alltmer interaktiva program och system. Under tidigare skeden av datorteknikens historia tillgick arbetet så att programmen skrevs, länkades ihop med andra rutiner, kompilerades och exekverades. Sedan kunde det ta dagar eller veckor innan användaren fick utskriften av vad datorn gjort, och därmed en chans att upptäcka och rätta till fel, varefter hela programmet måste köras igenom på nytt. Idag kan man med vissa programspråk och hjälpmedel bygga program eller bearbeta information på skärmen och erhålla kontinuerligt stöd från systemet. Programmerare kan utan nämnvärd fördröjning se effekterna av införda ändringar och kompletteringar och på så sätt kontinuerligt pröva olika möjligheter att bygga på programmet.

"Interaktion" kan således beteckna människans (oftast individens) samverkan med ett datorsystem. I andra sammanhang, t ex inom psykologin och socialpsykologin, betecknar ordet att människor verkar tillsammans och påverkar varandra. Det finns en intressant koppling mellan dessa slag av interaktion. Ett välutvecklat samarbete med datorstöd, dvs en fruktbar interaktion mellan användarna, förutsätter en välutvecklad interaktiv datormiljö där de under arbetets gång kan gripa in i och modifiera systemet och informationen i enlighet med sina behov. I en icke-interaktiv miljö, där arbetsuppgifterna inskränker sig till att man matar in, bearbetar eller hämtar ut information enligt på förhand fixerade procedurer, blir samarbetet något utvärtes, som sker före, efter eller vid sidan av de i huvudsak individuella arbetsuppgifterna vid tangentbord och skärm.

Hittills har dock forskningen kring interaktiva datormiljöer betonat de individuella aspekterna: hur skall *en* människa framför *en* terminal eller arbetsstation erhålla maximala möjligheter att styra informationen och påverka processen medan den pågår? Samarbetsmöjligheterna är jämförelsevis föga utforskade.

Det pågår dock för närvarande på många håll ett intensivt forsknings- och utvecklingsarbete kring frågor som: hur skall ett lämpligt användargränssnitt (dvs "kontaktytan" mellan användare och system) utformas för människor som arbetar med gemensam information och gemensamma arbetsuppgifter? Med andra ord, hur skall informationen organiseras på skärmen, hur skall användaren bruka tangentbord och andra inmatningsverktyg eller pekverktyg, hur skall kommandosekvenser utformas, hur skall datorn kommunicera med användaren? För att ett mer utvecklat datorstött samarbete skall kunna bli en realitet måste sådana problem lösas på ett rimligt och någorlunda konsistent sätt. Det krävs procedurer och

användargränssnitt som är tillräckligt standardiserade för att medarbetare skall kunna hitta och utnyttja varandras information och program, utnyttja gemensamma databaser, etc; man måste möta en någorlunda igenkännlig skärmbild när man ger sig in i nya arbetsuppgifter, man måste känna igen sig i menystemet, kommandospråkets uppbyggnad, rutinerna för att skriva in, flytta, spara och återfinna information, etc. En standardisering på dessa områden innebär att program och information lättare kan flyttas mellan olika datorer och att användarna känner igen sig. Man slipper att ständigt lära om på nytt.

Det finns olika vägar för att närma sig dessa ideala samarbetsbetingelser. Man kan t ex låta samtliga applikationer använda samma användargränssnitt. Om alla tänkbara behov skall tillgodoses, blir det fråga om ett ganska omfattande och komplext system som kräver en del utbildning, vilket dock i så fall vore en engångsinvestering. Alternativet är att i någon mån tillåta användargränssnitten att variera, men att kräva att de skall följa så lättbegripliga principer att användarna på egen hand inser hur de är konstruerade. Svårigheterna är avsevärda. Den största risken med varje obetänksam standardisering av användargränssnitt är att den kan utgöra hinder för nyskapande initiativ.¹

Närmast följer noteringar om några framträdande forskningsmiljöer där man intresserat sig för frågor om användargränssnitt och om hur människor som inte är dataloger skall kunna använda gemensamma informationssystem.

¹ Balkovich/Lerman/Pamelee 1985, p 1222.

The Media Laboratory, MIT

Vid the Media Laboratory, MIT (Massachusetts Institute of Technology), pågår en rad projekt kring interaktiva produkter. Jag skall nämna några av dem; de presenteras i den aktuella årsrapporten, i enlighet med laboratoriets inriktning distribuerad i form av en videokassett. The Media Laboratory - som för till 98% finansieras med anslag från den privata industrin och sysselsätter 120 medarbetare, varav 17 forskare och 67 master- och PhD-studenter - tillhör idag de intressantaste miljöerna för forskning om användargränssnitt och andra datorinteraktionsproblem. Man har på senare tid alltmer kommit att intressera sig för CD-teknikens möjligheter i sammanhanget (videodiskar, CD-ROM, etc); dylika medier har hittills varit föga ägnade för interaktivt bruk eftersom de i huvudsak använts för att lagra information som användaren inte kunnat ändra eller komplettera.

Ett av projekten vid the Media Laboratory är *the Video database*, en "elektronisk bok" med rörliga bilder. Användaren kan öppna ett flertal fönster på sin skärm och peka på ikoner för att på ett enkelt sätt från text ett CD-minnesmedium välja filmsekvenser som spelas upp i fönstren.

Newspeek, från Electronic Publishing Group, är en prototyp till en elektronisk nyhetstidning. Läsaren använder en pekskärm, där han kan beställa fram dagens tidning. Först syns ett slags "förstasida" med huvudrubriker. Läsaren pekar ut det han vill läsa mer om, och nya fönster öppnas som leder vidare till allt mer detaljerat material. Ytterligare information skall kunna laddas ned från externa databaser. Varje läsare konstruerar på så sätt under läsningen sin egen unika "tidning".

Ett besläktat projekt från Electronic Publishing Group inom the *Media Laboratory* är en elektronisk tidskrift, där gamla artiklar fortlöpande revideras och nya publiceras. Det är med andra ord fråga om en ständigt växande och föränderlig informationsbank ur vilken läsaren skapar en unik "tidskrift" i enlighet med sina egna behov.

Project Athena

Projektet *Athena* vid MIT är ett utomordentligt påkostat projekt som bl a syftar till att göra datorteknik användbar för universitetslärare och studenter som vill göra egna tillämpningsprogram inom sina egna discipliner. Projektet engagerar för närvarande omkring 90 heltidsanställda medarbetare och finansieras med 25 miljoner dollar från vardera IBM och Digital Equipment (DEC) samt 20 miljoner dollar från MIT's universitetsbudget, dvs i allt 70 miljoner dollar. Dessutom arbetar fem anställda från IBM och fem från DEC med projektet. Det är således fråga om en massiv satsning från dessa två marknadsledande datortillverkare. Ändå har MIT förhandlat sig till att alla intellektuella produkter skall förbli MIT's egendom.

Inom *Project Athena* har man vid varje arbetsstation tillgång till ett gemensamt operativsystem (UNIX), ett gemensamt kommunikationsprotokoll, en gemensam uppsättning av allmänna program (editor, grafikbibliotek, etc) samt ett gemensamt system för fönsterhantering (*X Windows*, som för ö enligt planerna inom kort blir tillgängligt på den öppna marknaden). Man förefaller dock inom *Project Athena* i praktiken ha haft begränsade framgångar i att förmå programkonstruktörerna att standardisera gränssnittet; de olika undervisnings- och andra program som skapats inom systemet ter sig ganska brokiga vad gäller kommandostruktur,

skärmhantering etc. Projektet har i uppgift att uppmuntra lärare och forskare vid MIT's olika institutioner att med stöd av projektets datalogiska expertis utveckla undervisningsprogram och andra tillämpningsprogram. Ett huvudsyfte är att främja samarbetet mellan institutionerna.

Liksom vid the *Media Laboratory* har man inom *Project Athena* på sista tiden blivit alltmer intresserad av CD-teknikens möjligheter. F n arbetar tio av undervisningsprojekten på olika institutioner med tillämpningar. Ett kvalificerat exempel på ett interaktivt program utvecklas inom projektet "The Language Lab of the Future". Här tar man hjälp av CD-lagrat bildmaterial, animering, röstsyntetisering, AI-program mm för att låta studenter förflytta sig i stadsmiljöer på skärmen. En grupp studenter som läser franska kan ta fram en Pariskarta, bestämma sig för en väg från järnvägsstationen till hotellet, varefter de får "gå" längs gatorna under det att husen dyker upp framför dem och försvinner bakom dem.

Intermedia

Brown university, Providence, Rhode Island, är ovanligt såtillvida att det är ett humanistiskt och samhällsvetenskapligt universitet där man gjort intensivt bruk av datorteknologin och i vissa avseenden befinner sig i forskningsfronten. Det har blivit något av ett experimentalfält för humanisters och samhällsvetares datoranvändning. Det gäller i synnerhet det omfattande systemet *Intermedia*, som är avsett att möjliggöra samarbete inom hela universitetsområdet. I första hand är *Intermedia* avsett för undervisningsändamål, genom att tillhandahålla ett gemensamt användargränssnitt och andra byggstenar för programutveckling, gemensam

tillgång till informationsbanker etc. Jag återkommer till *Intermedia* i avsnitt III.5.

De nämnda miljöerna är intressanta bl a för att de representerar försök att bygga system som, tack vare bl a ett användargränssnitt som åtminstone är någorlunda standardiserat, är tänkta att fungera som samarbetsmiljöer för de flesta lärare och studenter vid det egna universitetet. Systemen är med andra ord avsedda för människor som ur datalogernas synvinkel är lekmän. Med tiden torde element av sådana system smyga sig in på många håll i arbetslivet; jämförbara insatser i näringslivet har hittills mest handlat om att med hjälp av nätverk, elektronisk post, konferenssystem etc knyta samman individer vilka sköter sina arbetsuppgifter var för sig - eller att rätt och slätt effektivisera den typ av arbeten som fanns redan före datorerna. Datorstödd kollektiv utvecklingsmiljö torde ännu knappast existera utanför elituniversitetet och forskningsinstitutionerna. Här väntar angelägna uppgifter för forskning och utvecklingsarbete.

III.3 Samarbete i samma rum

Vi skall börja med en praktisk fråga. Hur kan en lokal avsedd för datorstött samarbete utrustas? Detta perspektiv - en arbetsgrupp i samma rum, med en så privilegierad arbetssituation att de kan tillbringa sin tid i ett rum fyllt av samarbetsredskap - kan i förstone synas begränsat. Så behöver det inte vara. Forskningen om datorstöd för dessa kvalificerade arbetsgrupper har redan direkt relevans för yrkesgrupper som exempelvis lärare, och informationsteknologins utveckling kommer att föra allt fler människor i kontakt med datorsystem och redskap som för närvarande ter sig exklusiva.

Redskap för beslutsfattande, tidsplanering etc är ett exempel. Dessa tillämpningar, som kan förefalla marginella, har faktiskt varit ett viktigt frontavsnitt för amerikansk datorutveckling. De mer avancerade systemen är fortfarande reserverade för forskningslaboratorierna (ofta har datalogernas första syfte varit att utveckla formerna för sitt eget samarbete kring programmering etc). På marknaden finns ett rikt utbud av enklare kommersiella program, i huvudsak avsedda att användas av det tunna skiktet topptjänstemän, företagsledare och andra s k beslutsfattare som anses utgöra en köpstark kundkrets. Men i synnerhet det växande intresset för "system för kollektivt beslutsfattande"² <group decision support systems> visar att vi, återigen, kan skönja en ny fas i utvecklingen med en betydligt vidare spridning bland bredare tjänstemannakategorier.

² För en omfattande bibliografi över litteratur om datorstödda beslutssystem, se pp 370-375 i Kraemer/King: "Computer-based Systems for Cooperative Work and Group Decisionmaking: Status of Use and Problems in Development", *CSCW*'86, pp 353-375.

Kenneth Kramer och John Leslie King har skrivit gjort en värdefull översikt över forsknings- och utvecklingsinsatser med anknytning till området kollektivt beslutsfattande. De skiljer mellan sex huvudtyper av system:

- Elektroniskt styrelserum (datorer och audiovisuella redskap);
- Telekonferenssystem;
- Lokalt nätverk (datorer och interaktivt konferenssystem);
- Informationscentra (datorer, databaser och informationsåtervinningsverktyg);
- Beslutskonferenser (datorer och beslutsmodeller);
- Samarbetslaboratorier (datorer och samarbetsredskap)³

Kommunikation och samarbete med och utan elektroniska redskap

I diskussionen om elektroniska samarbetssystem hänvisas ofta till ett lika enkelt som förträffligt hjälpmedel för samarbete, nämligen krittavlan. Krita och en svart tavla, eller spritpennor och en vit tavla eller ett blädderblock, är ett beprövat redskap för att samla en grupp kring ett gemensamt arbete, för att fånga in och strukturera idéer och komma till beslut. Här har dataloger som försökt utveckla datorstött samarbete kunnat hämta inspiration. Man har t o m videofilmat erfarna mötesledare som förstår att använda krita och spritpenna, och man har utvecklat elektroniska motsvarigheter <"electronic blackboard", "electronic chalkboard"> till krittavlan.

Det mest fruktbara arbetet på det här området har förmodligen skett vid Xerox Palo Alto Research Center i Californien. Så här beskriver några av

³ *Op cit*, p 356.

forskarna vid Xerox PARC skillnaden mellan en krittavla (svart tavla eller "whiteboard") och en "elektronisk krittavla":

"En krittavla [...] erbjuder ett gemensamt minne som riktar mötesdeltagarnas intresse. Den ger frihet i hur texter och figurer placeras, vilket är i linje med vår mänskliga förmåga att förknippa minnen med placering i rummet. Men utrymmet är begränsat, och det skrivna försvinner när utrymmet behövs för något annat. Det är mödosamt att flytta om det skrivna eftersom vi skriver och suddar för hand. Handskriften på en krittavla kan vara svårläst. Krittavlor är dessutom osäkra ställen för att lagra information. De finns i rum som ofta används av många grupper, och text och figurer som skapats under en sammankomst kan bli uttraderade under nästa. Om en viss uppgift kräver flera sammankomster, så krävs andra sätt för att spara informationen under mellantiden.

Mycket som är krångligt när man använder en krittavla blir lätthanterligt när datorer tas till hjälp. Exempelvis fönstersystem och rithjälpmedel tillåter mycket större flexibilitet när det gäller att omarrangera text och bilder, och text kan visas i tydliga, lättlästa och reproducerbara typsnitt. System för filhantering gör det möjligt att gå tillbaka till information från tidigare möten, att återknyta till gamla argument, att visa hela den historia som en argumentationsräcka utgör, och att sammanfatta diskussioner. Oberoende arbetsstationer tillåter mötesdeltagarna att se detsamma på skärmen, att peka på de objekt som diskuteras och att samtidigt arbeta med var sin aspekt av ett problem. Deltagaren kan därför känna sig mindre som medlem av en kommitté och mer som om han ingick i ett byalag som reser en lada."⁴

Låt oss fortsätta att jämföra vanliga sammanträdesformer med de möjligheter som datorstödet kan erbjuda. Det åvilar en mötesordförande att hålla reda på vilka som önskar yttra sig; helst bör han också försöka gissa i vilket ämne. När deltagare sitter och väntar och känner att de inte får komma till tals eller när inlägg i olika ämnen blandas huller om buller, uppstår förvirring och frustrationer. En elektronisk krittavla i stort format kan användas för att låta mötesdeltagarna anmäla att de vill göra ett inlägg, och i vilket ämne. På så sätt kan alla se vilka som önskar tala och om vad, och mötesordföranden kan, fortfarande i allas åsyn och utan att spilla tiden på att tänka högt om procedurfrågorna, arrangera en lämplig turordning, samla ihop vissa frågor som lämpar sig för samlad diskussion till ett bestämt hörn av skärmen, etc. Deltagarna kan å sin sida förbereda sina inlägg genom att

⁴ Stefik/Foster/Bobrow/Kahn/Lanning/Suchman 1987, p 32.

skriva ned anteckningar eller skapa bilder på sin arbetsstation och sedan vid lämpligt tillfälle föra över dem till den elektroniska krittavlan. Även dagordningen kan placeras på tavlan och vid behov modifieras under mötets gång.

Jag skall ge några exempel på hur elektroniska sammanträdesrum och lärosalar utformats.

Colab

Projektet *Colab* vid Xerox PARC har utvecklat det förmodligen mest välbekanta exemplet på ett avancerat elektroniskt sammanträdesrum. Det arrangemang som brukar väcka mest uppmärksamhet är själva sammanträdesbordet, där de individuella arbetsstationerna kan hissas ned i ett utrymme under bordsytan. På så sätt kan deltagarna samtala på mer ordinärt sätt, med bibehållen ögonkontakt etc, samtidigt som arbetsstationerna finns till hands och lätt kan hissas upp vid behov. Dessutom är rummet utrustat med stora projektionsskärmar, där exempelvis skärmbilder från deltagarnas stationer visas upp.

MIS Planning and Descision Laboratory

MIS Planning and Descision Laboratory vid University of Arizona är en liknande avancerad samarbetsmiljö⁵. Det är ett sammanträdesrum med ett U-format bord vänt mot en stor projektionsskärm. Dessutom finns

⁵ Applegate/Konsynski/Nunamaker: "A Group Decision Support System for Idea Generation and Issue Analysis in Organizational Planning", *CSCW'86*, pp 16-34.

videodiskapparatur. I bordet finns nedsänkbara mikrodatorer att användas av mötesdeltagarna, som dessutom, om de vill arbeta i avskildhet, kan gå till anslutande sidorum med mikrodatorer. Samtliga datorer är förenade i ett gemensamt nätverk. På den stora skärmen kan man exempelvis projicera det innehåll som någon av deltagarna skapar på sin datorskärm, eller det integrerade innehållet från flera deltagares skärmar, eller för en smågruppsredovisning den information som en mindre grupp skapat på datorn i ett av sidorummen.

Detta sammanträdesrum lånas ut till företagsledare och topptjänstemän, som på så sätt blir forskarnas försökskaniner i studiet av hur kollektiv planering och kollektivt beslutsfattande går till och hur de elektroniska hjälpmedlen påverkar processen: sammanträdenas förlopp, sådana de utspelas på skärmarna, "spelas in" och lagras i ett centralminne, för att analyseras i efterhand. Även sammanträdesdeltagarna får del av de vunna erfarenheterna - en sådan kombination av konkret samarbete, utvärdering av arbetsprocessen och utveckling av arbetsformerna borde fler yrkesgrupper ha glädje av.

NICK

Ytterligare ett exempel är projektet *NICK*⁶. En forskningsgrupp, Design Interface Group, inom MCC's Software Technology Program, har dels studerat hur dataloger som konstruerar datorprogram organiserar sitt samarbete och sina sammankomster, dels försökt utveckla datorredskap för detta slag av arbete. Det är fråga om redskap som kan användas, före, under

⁶ Begeman/Cook/Ellis/Graf: "Projekt NICK: Meetings Augmentation and Analysis", *CSCW*'86, pp 1-6.

och efter sammankomsten. Utrustningen liknar den ovan beskrivna i *MIS Planning and Descision Laboratory* och *Colab* i Xerox PARC. Bland redskap när sammankomster förbereds kan nämnas möjligheter att framställa diagram och overheadbilder vid de individuella arbetsstationerna, och för det gemensamma arbetet vid den elektroniska krittavlan finns grafiska "byggstenar" i form av boxar, cirklar, matriser och annat som datalogerna brukar behöva för sina presentationer. Efter avslutad sammankomst finns en del information sparad för dokumentationsändamål eller utvärdering.

Forskarna inom *NICK*-projektet koncentrerar sitt intresse till ett specifikt slag av arbetsuppgifter, konstruktionen av omfattande program. Forskarna har noterat att arbetet med kravspecifisering, konstruktion och implementering av ett program är förenat med många sammankomster, och att andelen arbetstid som ägnas åt sammankomster växer ju mer omfattande programmet är. När det gäller mycket stora datorprogram ägnas t o m mer tid åt att kommunicera än åt att skriva program.

Datalogerna träffas för att kläcka idéer, undersöka möjligheter, definiera utformningen av system och program, fördela arbetsuppgifter och lösa problem - det vill säga arbetsuppgifter som på intet sätt är förbehållna dataloger. Detsamma gäller många liknande projekt: av naturliga skäl väljer man i datorlaboratorierna ofta att studera datalogers (inte sällan sitt eget) arbete, men de vunna erfarenheterna kan vara till glädje också för andra yrkesgrupper.

Lärosalar

Liknande men mindre luxuösa sammanträdesrum eller undervisningssalar finns vid åtskilliga av de mest bemedlade amerikanska forsknings- och utbildningsinstitutionerna.

I synnerhet på elituniversiteten finns idag på många håll "elektroniska klassrum". Ett exempel är utvecklingsprojektet *Classroom 2000* inom the Business School vid University of Texas; här är man försedd med ett par dussin IBM PC i ett nätverk med mångsidig projektionsapparat och två stora projektionsskärmar. Gemensamt för en rad av dessa undervisningslokaler är flexibiliteten. Läraren eller eleverna kan sända informationen till en "elektronisk krittavla", dvs en stor projektionsskärm som är synlig för alla. Läraren kan också välja att sända informationen på sin egen skärm till de arbetsstationer som studenterna har på sina bord, att låta studenterna på sina skärmar följa varandras arbete, eller att själv på sin egen skärm följa någon students arbete, etc.

III.4 Samarbete på avstånd

Konferenssystem, elektronisk post, etc

Konferenssystem, system för elektronisk post, "bulletin board"-program och andra s k meddelandesystem är välkända redskap för arbetsuppgifter där medarbetarna är geografiskt åtskilda. De kan utformas på olika sätt, men huvudprincipen är att deltagarna skriver in meddelanden på sin arbetsstation för vidare befordran via nätverk eller telenätet - eller radiosignal eller satellitöverföring - till adressaterna, som kan vara en bestämd person, samtliga namn på en sändningslista, eller deltagarna i ett s k "möte", dvs en slags mer eller mindre långlivad intressegrupp. Den egna arbetsstationen fungerar som en elektronisk brevlåda, där man kan beställa fram och läsa de meddelanden som flutit in sedan sist. Om så önskas, kan meddelandena lagras i ett gemensamt arkiv, antingen i ett centralt beläget bibliotek (file server) eller, för mindre "bulletin board"-system, hos en "värddator" tillhörig en av medarbetarna.

Tack vare *COM*-systemet vid QZ i Stockholm tillhör Sverige pionjärnationerna i fråga om utvecklingen av konferenssystem.

Konferenssystemen och systemen för elektronisk post reser teoretiska och praktiska problem som här bara kan antydast. De har som regel använts för utbyte av korta meddelanden, och fungerar då ungefär som en snabbare postkommunikation. Problemen växer när det blir fråga om mer kontinuerligt samarbete över längre tid och när textmängderna växer. Då

krävs informationsbanker som byggs upp och underhålls under lång tid, och redskap för att organisera innehållet i en sådan omfattande informationsbank (här erbjuder hypertextsystemen intressanta möjligheter, se nedan avsnitt III.5). Arbetsorganisatoriska och juridiska problem måste lösas: vem har rätt att läsa vad, vem har rätt att skapa, redigera eller radera dokument och länkar mellan dokument, och vem skall fördela sådana rättigheter?

Vidare fyller - som t ex Cathleen Stasz och Tora B. Bikson⁷ från Rand Corporation påtalat - konferenssystem och liknande informationssystem alls icke enbart de funktionella behov som arbetsgivaren och kanske konstruktörerna tänkt sig. Deltagarna är inte alltid glada över att lämna ifrån sig information. Motsatsen till samarbete behöver inte vara konflikt: elektroniskt samarbete kan också hamna i motsättning till individualisering och autonomi, värden som många (särskilt i USA) önskar slå vakt om. Systemen skapar ständigt en konflikt mellan å ena sidan behovet av samarbete och överblick, å andra sidan medarbetarnas behov av personlig integritet och smågruppers behov av att sköta sina egna angelägenheter - vilket kan innebära att de föredrar isolerade persondatorer framför de ur organisationens synvinkel mer funktionella lösningar som nätverk eller timesharing-system erbjuder. För att datortekniken skall komma till intensiv användning, visar det sig dessutom väsentligt att den inte bara fyller funktionella krav. Individerna vill ha en chans att "lura systemet", övervinna dess begränsningar, använda det till att spela spel eller utbyta skvaller och vitsar. Om detta är sant, så motverkar den företagsledning som vinnlägger sig om att förhindra "missbruk" sina egna syften.

⁷ Cathleen Stasz/Tora K. Bikson: "Computer Supported Cooperative Work: Examples and Issues in one Federal Agency", *CSCW*'86, pp 318-324.

Ett vid första påseende trivialt men svårhanterligt problem i samband med konferenssystem och elektronisk post är när en fråga är avgjord. Under ett sammanträde, i samtal öga mot öga, eller i andra former av "realtidskommunikation" (t ex telefonsamtal) är det jämförelsevis lätt att nå fram till ett outtalat samförstånd i stil med: nu har vi kommit så långt med denna fråga som vi kan komma just nu, låt oss nöja oss med det vi uppnått och ägna oss åt något annat. Man kan ställa frågan om alla är överens, eller använda ett otal subtila och ofta omedvetna kommunikationstekniker för att "stämna av" situationen och nå enighet om hur långt man kommit. Så icke när meddelandena utväxlas elektroniskt. Meningsutbytena kan, har det visat sig, pågå i all oändlighet. Redan avverkade frågor aktualiseras ständigt på nytt.

Det nedan beskrivna systemet *Coordinator* visar på sätt att hantera detta och många andra problem. Eftersom detta är ett intressant exempel på ett avancerat konferenssystem med många funktioner utöver de rena kommunikationsfunktionerna, skall jag ägna det återstoden av detta avsnitt.

*Coordinator*⁸

Coordinator, utvecklat av Fernando Flores m fl och marknadsfört av Action Technologies, är till skillnad från de besläktade avancerade system som nämns i denna översikt (hypertextsystem etc) inte förbehållet forskningslaboratorierna och elituniversiteten. *Coordinator* är ett kommersiellt system i reguljärt bruk. I skrivande stund (vintern 1987) lär det enligt tillverkaren finnas installerat på drygt 4.000 arbetsstationer i företag

⁸ Se Winograd 1984, Flores/Bell 1984 och Winograd/Flores 1986 för presentationer av tankegångarna bakom system som *Coordinator*.

och förvaltningar. Det är billigt att använda och avsett för persondatorer av standardtyp.

I grunden är *Coordinator* ett system för elektronisk post eller ett konferenssystem, kombinerat med elektroniska kalendrar och andra välkända typer av program. Just kombinationen av ett flertal funktioner och de nya arbetsformer som därmed möjliggörs, öppnar nya perspektiv på datorstött samarbete i ett företag eller en organisation.

Grundtankarna bakom *Coordinator* har formulerats av bland andra Terry Winograd och Fernando Flores: Det är i dag vilseledande att betrakta datorn som en matematikmaskin (engelskans ord för dator, *computer*, betyder ju helt enkelt "räknare"). Datorn är i själva verket en "språkmaskin", dess styrka ligger i dess förmåga att behandla språkliga tecken, dvs symboler vilka tillskrives mening. Även under tidigare skeden av datavetenskapens historia har så kallade naturliga språk (språk som människor talar och skriver till skillnad från t ex matematikens och logikens språk eller datorns maskinspråk) spelat stor roll: en stor del av de tidigaste ansträngningarna på området ägnades åt att knäcka militära hemliga koder, och 50-talets försök att konstruera översättningsmaskiner ledde till avgörande framsteg (även om målet att maskinellt översätta från ett naturligt språk till ett annat inte uppnåddes). För närvarande sker ett intensivt arbete med den ännu svårare uppgiften att låta människan använda sitt naturliga språk för att mata in information i och styra datorn.

System av typ *Coordinator* innebär intressanta problem för forskningen om förhållandet mellan naturliga språk och datorteknologi. Den teoretiska grunden är talaktsteorin inom engelsk språkfilosofi. Det följande mönsterbildande exemplet på klassificering av talhandlingar hämtar jag från

J. L. Austin⁹: När vi människor talar [eller skriver] uttalar vi inte bara något med en viss mening <locutionary acts>. Själva talandet eller skrivandet innebär därutöver utom-språkliga handlingar <illocutionary acts> såsom frågor, svar, omdömen, kritik, etc; eller handlingar som får bestämda effekter <perlocutionary acts>, såsom att övertyga, tvinga, irritera; eller handlingar där själva handlingen att *säga* något samtidigt är att *göra* något <performative acts>: "jag döper dig till...", "jag uttalar härmed som min vilja att...". För de skilda arterna av talhandlingar gäller att olika villkor måste vara uppfyllda för att de skall fungera <conditions of satisfaction>.

Konstruktörerna av *the Coordinator* har tagit fasta på detta för efterkrigstidens engelska språkfilosofi centrala tema. Den språkliga kommunikationen består av olika slag av talhandlingar, länkade till varandra i bestämda mönster och med krav på att vissa villkor skall vara uppfyllda för att kommunikationen skall fungera. Det gäller också för kommunikationen inom ett företag. För att t ex företagets interna elektroniska postsystem skall fungera tillfredställande, måste det stå klart vilket slag av talhandling det är fråga om: är ett visst meddelande en fråga, ett svar, en uppmaning, en bekräftelse, ett accepterande, ett åtagande? I *Coordinator*-systemet klassificerar avsändaren sina meddelanden i dylika kategorier. Systemet lagrar meddelandena och håller reda på deras karaktär och inbördes samband (frågor och svar i samma ärende länkas till varandra, etc).

Av särskilt intresse är meddelandenas karaktär av *åtaganden*. Hittills har t ex administrativ programvara i huvudsak konstruerats för att spara, bearbeta och representera data *ur det förflutna*. Det gäller också system för elektronisk post, som fungerar som arkiv över avsända och mottagna meddelanden. Men,

⁹ J. L. Austin's klassiska föreläsningsserie från 1955, postumt publicerad under titeln *How to do things with words*, 1962.

hävdar upphovsmännen till *Coordinator*, än mer avgörande för, låt säga, en företagsledare, är att hålla reda på sina egna och sina medarbetares åtaganden *inför framtiden*. Vem har lovat göra vad och när skall det vara färdigt? Detta är skälet till att många företagsledare tycker att duktiga sekreterare är viktigare än en dator på varje skrivbord; datorer har hittills varit dåliga på att hålla reda på inbokade möten och tidsplaner med många inblandade och var medarbetarna håller hus och vad de sysslar med.

Inte bara för företagsledningen

I marknadsföringen av *Coordinator*-systemet betonas dess användbarhet för företagsledningen. Företagsledningens största problem är, menar systemets upphovsmän, att hantera åtaganden av olika slag: brister härvidlag leder till samordningssvårigheter, improduktiva kostnader för sammanträden, resor och telefonsamtal, dålig framförhållning. Därför har *Coordinator* en lång rad inbyggda funktioner som ger medarbetarna - alla medarbetare, även om systemet marknadsförs som ett produktivitetshöjande redskap för företagsledningen - bättre kontroll över egna och andras åtaganden inför framtiden. När sammanträdestider och andra överenskommelser ändras, när projekt blir fördröjda eller nya aktiviteter planeras - då ändras automatiskt alla berörda medarbetares elektroniska almanackor och andra arbetsfiler. På så vis orkestreras det gemensamma arbetet. Tillgängliga resurser kan överblickas och kommande kriser förutses.

Frånsett dessa bidrag till att öka produktiviten inom hela företaget eller organisationen, har systemet egenskaper som är intressanta också för en projektgrupp eller annan mindre arbetsenhet. Man kan gemensamt hålla reda på tidsplaner, etappmål, avslutade och aktuella individuella och

gemensamma arbetsuppgifter. Eftersom exempelvis ett projekts förhistoria finns lagrad i form av hoplänkade meddelanden, PM, tidsplaner etc, kan medarbetarna - och inte bara ledningen - gå tillbaka i tiden för att se hur händelserna utvecklats och vilka dokument som legat till grund för vilka beslut. Därmed blir det också lättare att delegera uppgifter och att ge nykomlingar en chans att komma in i arbetet; med några få tangenttryckningar kan hela förhistorien till ett projekt eller en diskussion överföras från en medarbetare till en annan. Dessutom får den dagliga kommunikationen en fastare struktur. När en medarbetare skickar iväg ett meddelande, låt säga ett svar på en förfrågan om tillgängliga resurser inför ett planerat arbete, nöjer han sig inte med att skriva in meddelandet på sin arbetsstation och adressera det till mottagaren. Han eller hon anger samtidigt vilken typ av meddelande det är fråga om, och hur det är länkat till andra meddelanden (detta är ett meddelande av typ "svar" länkat till meddelandet från medarbetare X i fråga Y...; allt detta sker tack vare förprogrammerade alternativ med ett par tangenttryckningar). Därefter är frågan, svaret och länken infogade i den lagrade väven av meddelanden och dokument i samma ärende. På liknande sätt markerar medarbetarna andra typer av meddelanden och relaterar dem till varandra.

Företagsetik

Därmed kan bli en redan nämnd svaghet hos de flesta system för elektronisk post bemästras, nämligen problemen med att sätta punkt, att komma fram till ett avgörande.

Samtidigt är *Coordinator* ett kontroversiellt system, på ett intressant sätt. Arbetsetiken blir så att säga synlig. Medarbetarna tvingas att formulera sina

åtaganden: jag lovar att göra det och det och att vara färdig då och då. Dessa åtaganden är i varje ögonblick tillgängliga för samtliga de medarbetare vilka har rätt att läsa den elektroniska posten eller de tidtabeller, projektplaner, etc som automatiskt konstrueras och aktualiseras av systemet. Fördelningen av arbetsuppgifter och ansvar görs synlig. Den som lovar för mycket och gör för litet får stå där med skammen.

Man kan ha olika mening om en sådan öppenhet. Den kan betraktas som önskvärd - inte bara av effektivitetsskäl utan också av rättviseskäl eller som ett medel för att driva fram en bättre moral på företag och förvaltningar, att befrämja ansvarskänslan och skapa mer intresse för och personligt engagemang i den gemensamma arbetsuppgiften. Öppenheten kan å andra sidan uppfattas som övervåld mot den personliga integriteten, om exempelvis företagsledningen använder det i kontrollsyfte. Och det finns risker för att öppenheten visar sig vara blott fiktiv eller rentav skadlig: ett så hårt strukturerat meddelandesystem som *Coordinator* kan leda till en stel formalisering av arbetsuppgifterna och locka medarbetarna till att frisera sina arbetsresultat, dölja svårigheter och välja "säkra" mätbara arbetsuppgifter som ger snabb utdelning i de interna karriärkamperna.

Hur som helst är erfarenheterna av *Coordinator* och den pågående diskussionen om systemets effekter av största intresse för forskningen om betingelser för och konsekvenser av datorstött samarbete i arbetslivet - och för den aktuella diskussionen om företagskulturer och företagsetik.

III.5 Hypertextsystem

Ett hypertextsystem kan definieras som en väv av dokument med vägvisare ("länkar") mellan dokumenten. Användaren kan läsa och revidera dokument eller skapa nya. För att överblicka hypertexten kan han på skärmen kalla fram åskådliga "kartor" där varje dokument representeras av en ikon (t ex en liten bild av ett pappersark med dokumentets namn) och länkarna av linjer. Kartan kan visa exempelvis alla länkar som strålar ut från ett visst dokument, eller också utgöra en "översiktskarta" över hela väven, påminnande om en bilkarta med tätorter (dokument) förbundna med vägar (länkar). Användaren kan med hjälp av länkarna välja en lämplig resväg mellan dokumenten (t ex från en utredningstext till ett dokument med bakgrundsstatistik och vidare till en förteckning över relevant litteratur i ämnet). Han kan skapa nya länkar och definiera egenskaper hos länkarna (en viss bestämd typ av länkar kan t ex symbolisera "vägvisare till bakgrundsstatistik" och på skärmen framträda som prickade linjer).

Sådana system kan göra nytta i många sammanhang. Låt oss tänka oss följande situation. En grupp människor arbetar tillsammans och behöver bygga upp en egen flexibel informationsbank. A4-pärmarna duger inte för deras behov. Det kan vara fråga om en grupp som skall skriva en gemensam större rapport; eller en projektgrupp som kanske är geografiskt spridd och ändå önskar ha allt relevant material tillgängligt och överskådligt för samtliga medarbetare och inkallade experter; eller personalen på en avdelning där man sysslar med ärenden av ett visst slag och vill kunna gå tillbaka till

tidigare fall, samla noteringar om återkommande särskilt kinkiga situationer, ha tillgång till statistisk information och överblicka det aktuella arbetet.

En grupp med sådana behov står inför en besvärlig uppgift om de är hänvisade till att pussla ihop existerande standardprogram. För att medarbetarna skall kunna skapa de dokument som skall fogas in i informationsbanken krävs lämpliga idéprocessorer, ordbehandlingsprogram, databasprogram, rit- och grafikprogram mm. För att bringa ordning i informationsbanken behövs olika hjälpprogram för filhantering. För att leta i materialet behövs sök- och informationsåtervinningsprogram. För att sköta kommunikationen mellan medarbetarna behövs elektronisk post, konferenssystem e dyl.

Dessvärre är det svårt eller omöjligt för lekmannen att kombinera standardprogram - vilka var för sig kan ha de bästa egenskaper - till ett samarbetsystem som användarna upplever som välfungerande, lättarbetat, flexibelt och utvecklingsbart. Programutvecklingen har hittills i hög grad varit inriktad på stöd för isolerade arbetsuppgifter.

Avsaknaden av stöd för gemensamt skrivande är ett exempel. För det individuella skrivandet finns i vissa avseenden jämförelsevis välutvecklade program, men så snart flera medarbetare skall skriva en gemensam text, kommentera varandras bidrag, jämföra ändringar, eller hålla reda på vilken version som är den aktuella, tornar svårigheterna upp sig.

Att arbeta med en gemensam text

Tag en till synes trivial uppgift som att göra "marginalanteckningar" i en text som en kollega skrivit. Åtminstone för persondatorer existerar inte

ordbehandlingsprogram som tillåter detta. Man får hanka sig fram på förslagsvis följande sätt.

Fotnotsfunktionen kan givetvis användas för att foga kommentarer till bestämda ställen i texten. Detta är dock av flera skäl ett opraktiskt arrangemang. En ordinär användning av fotnoter omöjliggörs, eftersom standardprogrammen för ordbehandling tyvärr saknar möjligheter till olika serier av fotnoter (annars kunde en serie, förslagsvis numrerad 1, 2..., reserveras för ordinära fotnoter, medan andra serier - a, b... eller α , β ... - avsedda för författarens eller läsarens kommentarer kunde göras "dolda" i det utskrivna dokumentet.) Om författaren avstår från den ordinära användningen av fotnoter och i stället utnyttjar fotnotsfunktionen för sina kommentarer kvarstår ändå problemet med att i samband med utskriften rensa bort fotnotsmarkeringarna ur texten.

Åtskilliga av de modernare ordbehandlingsprogrammen, som *Microsoft Word* eller *WordPerfect*, ger i sina senare versioner möjligheter till "dold text". Textavsnitt - enstaka tecken, ord eller större textavsnitt - kan väljas ut och formateras som "dold text", lika enkelt som fet eller kursiv stil. Dessa "dolda" textavsnitt kan döljas eller visas efter behag. För det första kan texten både visas på skärmen och infogas i utskriften av dokumentet. För det andra kan den visas på skärmen, för användarens egen information, men utan att påverka det utskrivna dokumentet. För det tredje kan de "dolda" textavsnitten avlägsnas från såväl skärmen som utskriften (i det sistnämnda fallet syns på skärmen markeringar som gör användaren uppmärksam på de ställen där "dold" text kan kallas fram vid behov).

Man kan också gripa till specialprogram. *SmartNotes* från Personics Corporation, fungerar enligt samma idé som s k "fästisar" (Post-it Notes av 3M's fabrikat), dvs de i kontorsmiljöer populära gula meddelandelappar som

klistras på pappersdokument utan att skada underlaget. Man kan således välja en punkt i sitt dokument, öppna ett litet fönster, skriva in sin kommentar och stänga fönstret, varefter en liten symbol markerar att på denna punkt finns en kommentar som vid behov kan hämtas fram på nytt.

Ett viktigt problem vid arbete med gemensamma texter är hur medarbetarna skall veta att den version de får upp på sin skärm verkligen är den mest aktuella, och hur länge den kommer att förbli aktuell. När textutkast sänds iväg för läsning inträffar det alltför ofta att författaren hunnit göra ytterligare revisioner när läsarreaktionerna börjar flyta in.

Ibland är problemet inte att göra sig kvitt utan att bevara gamla versioner. Skälen kan vara flera: historiskt intresse, eller intresse av att konstatera vari förändringarna består - förändringar är inte alltid förbättringar, det är lätt hänt att tankar och formuleringar tappas bort under arbetets gång, och upphovsmannen kan ha intresse av att hålla isär sina ursprungliga formuleringar och medarbetarnas bidrag. När en skribent skickar runt sin text för att få kommentarer och ändringsförslag från medarbetare och andra kritiska läsare, eller när flera skribenter samarbetar om en och samma text, behövs hjälpprogram som underlättar jämförelsen och bearbetningen av de olika versionerna och olika slag av kommentarer.

Dessa exempel illustrerar behovet av hjälpmedel som på enkelt sätt markerar skillnader mellan versioner. Ett sådant hjälpmedel är *CompareRite* från JuriSoft. Det är ett ganska enkelt program som läser in två textfiler direkt från textbehandlingsprogrammet och markerar skillnaderna dem emellan. Därmed kan exempelvis en medförfattare - eller skribenten själv - helt enkelt radera vissa textavsnitt och skriva in nya, varefter *CompareRite* på skärmen visar bägge alternativen, de ursprungliga formuleringarna samt förslagen till omformuleringar (de senare förslagsvis som fotnotstext eller

infogade i dokumentet som fetstilt text inom parenteser). Därefter kan användaren välja det alternativ han föredrar och radera allt övrigt.

Liknande funktioner finns inbyggda i några få av de nyaste avancerade ordbehandlingprogrammen. Ett exempel är *Manuscript* från Lotus.

Ett nytt mer avancerat specialprogram som kan lösa problemet med marginalanteckningar är *For Comment* från Broderbund Software. Detta program särskiljer (t ex med hjälp av initialerna som signatur) ett flertal olika medförfattares eller kommentatorers bidrag till ett och samma dokument. Dessutom sparas revisionerna så att användaren kan spåra dokumentets förhistoria - man kan gå bakåt och se vilka omskrivningar, tillägg, strykningar som förekommit.

Detta lilla exempel, problemet med medförfattares och kommentatorers marginalanteckningar, illustrerar hur mycket som återstår att göra innan vi får samarbetssystem som redan från början fyller åtminstone ett minimum av de krav som användarna har anledning att ställa. Man kan försöka snickra ihop sitt samarbetssystem med hjälp av specialprogram som de nämnda (jag har begränsat mig till färdiga standardprogram för enkla PC-maskiner), men ju fler program för särskilda syften som adderas till systemet, desto svårare har lekmannen att få det att fungera som ett system.

Därför finns det, även om de ännu knappast är tillgängliga på den öppna marknaden, all anledning att se närmare på den aktuella utvecklingen av den typ av system som brukar benämnas hypertextsystem. Dessa torde utgöra de hittills mest lovande försöken att lösa problem liknande dem som nämndes i början av detta avsnitt.

Hypertextsystem

Datorvisionären Theodor W. ("Ted") Nelson har sedan länge närt en dröm om en gigantisk världsinformationsbank som skulle ersätta all världens bibliotek. Vem som helst skulle kunna skriva in vad som helst, vem som helst skulle kunna läsa vad som helst, och alla skulle kunna skriva in kommentarer till alla andras texter.¹⁰ Nelson brukar anses som upphovsman till termen "hypertext"¹¹.

Vi skall här ägna oss åt de något mindre storslagna hypertextsystem som existerar idag.

En hypertext är en informationsbank bestående av ett antal dokument förenade i en väv med hjälp av olika slag av länkar. Användaren kan ta fram ett dokument i ett fönster på sin skärm, exempelvis en utredning i ett visst ärende. På skärmen syns också markeringar som visar att det finns länkar till andra dokument med, låt säga, statistiskt bakgrundsmaterial, andra utredningar i liknande ärenden, eller medarbetares kommentarer. Användaren kan skapa nya dokument, kopiera in dokument från externa databaser, skapa nya länkar mellan dokument och definiera vilka slag av länkar det är fråga om (länkar till bakgrundsmaterial, jämförelsematerial, kommentarer, bibliografier etc). Användaren kan också som nämnts på sin skärm kalla fram en "översiktskarta" med ikoner som representerar hela väven av dokument och länkarna dem emellan, eller en mer detaljerad karta

¹⁰ Tillägg i oktober 1987: i dagarna har Ted Nelson i bokform (Nelson 1987) sänt ut en egensinnig presentation av sitt arbete med detta maximala hypertextsystem *Xanadu*, och även kunnat visa upp den första prototypen.

¹¹ Nelson hävdar (1987, p 1/29) att han använde termen "hypertext" i tryck första gången 1965.

där t ex ett visst dokument syns i mitten omgivet av de "näraliggande" dokument med vilka det är förbundet.

De tekniska lösningarna skiljer sig åt. Vissa hypertextsystem, såsom *Xerox Notecards*, tillåter bara länkar mellan en insättningspunkt och ett helt dokument. Andra (*Neptune* från Tektronix) tillåter bara länkar mellan insättningspunkter inne i dokumenten. Åter andra (*Intermedia* vid Brown University) ger användaren valfrihet att koppla länken till vissa bestämda punkter i dokumentet, till vissa avsnitt av dokumentet eller till hela dokumentet.

Ibland kallas en hypertextväv en "elektronisk bok". I jämförelse med en pappersbok är den flexibel och "öppen" i många avseenden. Den kan kontinuerligt redigeras och kompletteras. Den suddar ut gränsen mellan författare och läsare. Den kan skraddarsys för bestämda användargrupper. Den kan innehålla inte bara text utan även bilder, CD-inspelningar etc (då talar man ibland om "hypermedia").

Till skillnad från en tryckt text är den dessutom icke-sekventiell. Att tryckt text är sekventiell och lineär - med en början och ett slut och i princip en och endast en väg mellan början och slutet - följer tämligen naturligt av mediet. Papper kan inte utbredas i hur många dimensioner som helst. Läsaren förväntas som regel börja läsa högst upp till vänster på någon sida, och så fortsätta åt höger och nedåt, eller kanske söka sig fram till bestämd information under en viss rubrik eller ett visst uppslagsord. Pappret uppmuntrar till sekventiell (sidan 1, 2, 3...; kapitel I, II, III...; alfabetiskt ordnade uppslagsord) och hierarkisk (kapitel 1 med avsnitten I.1, I.2, I.3...) organisering av texten.

Med disketter, CD-ROM eller andra elektroniska minnesmedia finns inga tekniska skäl till varför texten skulle vara sekventiell. (De som ställer datorer

mot människor brukar förebrå de förra att de i motsats till de senare arbetar sekventiellt. Detta är ett missförstånd; att datorns processor arbetar sekventiellt betyder inte att informationen som datorn hanterar behöver vara sekventiell och än mindre att människan som använder datorn behöver arbeta sekventiellt.)

Hypertextsystemen öppnar nya samarbetsmöjligheter. Om det är fråga om ett dokument som skrivs i samarbete kan författarna, i likhet med kolleger som har synpunkter, under arbetets gång gå in i dokumenten, föreslå ändringar (utan att de ursprungliga formuleringarna går förlorade), tillfoga kommentarer och skapa olika slag av hänvisningar ("länkar") till bakgrundsmaterial och andra relevanta dokument etc, utan att dessa tills vidare behöver tvingas in i den färdiga dispositionen.

En arbetsgrupp som skall författa en rapport kan samla material och pröva sätt att disponera, skriva och "offentliggöra" även en mycket öppen, fragmentarisk och ofärdig text, och så att säga under färd ta del av kollegers kommentarer. I sitt eget arbete kan de enkelt pröva effekterna av alternativa sätt att disponera framställningen och att behandla språket. De skall inte behöva vänta tills rapporten är färdig med att pröva sina idéer och utsätta dem för prövning. Ett sådant tillvägagångssätt har stora fördelar, inte minst för orutinerade skribenter.

När skrivandet nått tillräckligt långt kan man med hjälp av "filter", dvs bestämda urvalsprinciper, skapa en vanlig "sekventiell" text som kan distribueras som en datafil, skrivas ut på en skrivare eller fotosättas för publicering. Men kvar i det elektroniska minnet finns den mer omfattande informationsbank ur vilken dokumentet skapats och som för framtida behov kan bearbetas, korrigeras, kompletteras, omorganiseras - och så småningom filtreras på andra sätt och resultera i andra texter.

En lång rad konstruktionsproblem måste lösas för att ett hypertextsystem skall bli brukbart. Det måste erbjuda lämpliga rutiner för att spara, benämna och sortera egna och andras dokument och länkar, verktyg för redigering, sökning och informationsåtervinning, åskådliga sätt att på den tvådimensionella skärmen grafiskt representera den mångdimensionella väven av dokument och länkar, ändamålsenliga rutiner för att överföra utsnitt ur dokumentväven till sekventiella filer som kan sändas till andra datorsystem eller skrivas ut på papper.

För en aktuell jämförande översikt över existerande hypertextsystem vill jag hänvisa till Jeff Conklin's *A Survey of Hypertext* (1986)¹². Jag nöjer mig här med några noteringar om ett av de intressantaste.

Intermedia vid Brown University som exempel

Den grundläggande idé som hypertextprojektet vill realisera formulerades redan 1945 av Vannevar Bush, presidentrådgivare i vetenskapliga frågor.

Under de senaste årens diskussion har följande citat ofta anförts:

"The human mind [...] operates by association. With one item in its grasp, it snaps instantly to the next that is suggested by the association of thoughts, in accordance with some intricate web of trails carried by the cells of the brain. It has other characteristics, of course; trails that are not frequently followed are prone to fade, items are not fully permanent, memory is transitory. Yet the speed of action, the intricacy of trails, the detail of mental pictures, is awe-inspiring beyond all else in nature. [...] Consider a future device for individual use, which is sort of a mechanised private file and library. It needs a name, and, to coin one at random, "memex" will do. A memex is a device in which an individual stores all his books, records, and communications, and which is mechanised so that it may be consulted with exceeding speed and flexibility. [...] when numerous items have been thus joined together to form a trail, they can be rewied in turn, rapidly or slowly, by deflecting a lever lika that used for turning the pages of a book. It is exactly as though the physical items had been gathered together from widely separate sources

¹² Tillägg i oktober 1987: En reviderad version av Jeff Conklin's översikt publicerades under rubriken "Hypertext: An Introduction and Survey" i *Computer*, September 1987, pp 17-41.

and bound together to the form of a new book. It is more than this, for any item can be joined into numerous trails."¹³

Vid Brown University i Providence, Rhode Island, tjänade denna idé som inspiration när man i mitten av sjuttioalet började arbeta med ett hypertextsystem. Brown är som nämnts intressant som ett humanistiskt och samhällsvetenskapligt inriktat universitet med ett synnerligen ambitiöst datorprogram. Syftet med Brown's hypertextsystem (som idag kallas *Intermedia*) har formulerats så här:

"We believe that the computer provides an opportunity to augment man's creativity and productivity by providing processes and functions heretofore unavailable. Our long-range goal is to find new ways through which computers and information systems can enhance people's thinking and learning and help them in their daily knowledge work[...].

The improvements we seek through interdisciplinary experimentation, using computer workstations and an electronic communications environment, are:

- Integrated methods for creating, accessing, filtering, synthesizing, and manipulating information.
- More efficient processes and tools for learning, teaching, research, and the routine daily tasks that often impeded or take valuable time away from the above; and
- Enhanced group interactions with more sharing of work and more joint exploration of ideas."¹⁴

Det finns inte ens vid Brown, där man arbetat länge och intensivt med hypertextidén, särskilt många genomförda försök med att bygga upp hypertexter. Många av tillämpningarna är ganska enkla eller avsedda för demonstrationsändamål snarare än för praktiskt bruk. Brown's hypertextsystem är inget färdigt sammanhängande system utan en rad försök att utveckla idéerna om en "öppen" text: öppen för många skribenter och läsare och för in- och utflöde av många slag av information, och öppen i sin inre struktur, med bryggor mellan bakgrundsmaterial, excerpter ur

¹³ Vannevar Bush: "As We May Think", *The Atlantic Monthly*, July 1945, citerad efter Shipp/Meyrowitz/van Dam, 1983, p 9. [Artikeln i sin helhet finns numer tillgänglig i omtryck i T. Nelson 1987, pp 1/39-1/54.]

¹⁴ *Op cit*, p 3.

källskrifter, studenters och lärares egna texter, kommentarer och kommentarer till kommentarerna etc.

"The hypertext system we are implementing at Brown, called Intermedia, is a reader's tool (an electronic encyclopedia of sorts), as well as an author's tool that enables an author or a group of authors to *link* information together into a coherent net of material, combining such components as texts, pictures, video, and even dynamic computer graphics. This facility allows text and other media to be linked, cross-referenced, annotated, footnoted, and reviewed in an orderly but nonsequential manner. In linking, one picks a source selection, chooses the start link command, picks a destination selection, and chooses the end link command. When the operation is finished, there is a semantic tie - a navigational link - such that whenever a user selects the source link symbol and issues the "follow" command, the document containing the destination is activated, with the destination selection highlighted in another window on the screen, with the document retrieved from storage if necessary. Similarly selecting the destination and choosing "follow" will open the source document. In addition, *keyworded* links allow the user to attach one or more attributes to a link, and later apply filters to the document so that only link symbols that meet the user's filtering criteria are shown on the screen.

This additional functionality provided by links allows an individual user, a group of users, or in the extreme, an entire campus to create a shared *web* of materials from different applications."¹⁵

Trots att hypertextsystemet vid Brown är avsett för universitetsbruk, är det kanske det hittills intressantaste även för den som är intresserad av bredare tillämpningar i arbetslivet. Det är relativt lättanvänt för lekmän, tack vare ett väl genomarbetat användargränssnitt (som ansluter till Macintosh-standarderna) och det har redan från början (mitten av sjuttioalet) varit tänkt för kollektivt bruk. Flera av de konkurrerande hypertextsystemen - *Xerox NoteCards* torde f n vara det mest utvecklade - var inledningsvis avsedda för individuell användning, närmast för programmerares behov.

Möjligheter att implementera och modifiera systemen.

En begränsning hos de nämnda systemen är att de alltså hör hemma i laboratoriemiljöer eller vid amerikanska elituniversitet. De är inte

¹⁵ N. Meyrowitz, 1985, p 19.

tillgängliga på billigare standardmaskiner, utan kräver de arbetsstationer i hundratusenkronorsklassen med stora högupplösningsskärmar som förekommer i stort antal vid kapitalstarka amerikanska universitet men ännu knappast alls på svenska arbetsplatser (utom för specialändamål som CAD/CAM och grafiskt arbete). Dessutom är de svåra att implementera i nya miljöer och att modifiera:

Intermedia-systemet vid Brown University är av juridiska skäl¹⁶ för närvarande överhuvud taget inte möjligt att flytta utanför Brown.

Tektronix' *Neptune* är tillgängligt för användare som kan teckna specialavtal, men närmast avsett för laboratoriemiljöer.

Xerox NoteCards distribueras visserligen till intresserade användare utanför Xerox, men det är inget lättillgängligt system; för att modifiera det krävs alltjämt programmering i LISP (dock är ett "NoteCards Programmers Interface" under utveckling).

Det kan förefalla nedslående att dessa system, som uppenbarligen skulle kunna betyda mycket för samarbetsmöjligheterna i arbetslivet, idag är så svårtillgängliga. Men vi bör vara förutseende och redan idag intressera oss för system som, trots att de idag i huvudsak återfinns i laboratoriemiljöer, om några år förmodligen kommer att få sina billigare och mer standardiserade

¹⁶ Närmare bestämt är förklaringen följande. *Intermedia* har vid Brown University på senare år utvecklats för att användas i första hand på IBM PC RT-maskiner. För att ge användarna tillgång till ett gränssnitt av Macintosh-typ, valde man att konstruera det med hjälp av *MacApp*. Därtill krävdes en *Mac Toolbox* anpassad för IBM PC RT-maskiner och UNIX. Brown University tecknade därför ett avtal med Cadmus Computer Systems som konstruerat *CadMac Toolbox*, en *Mac Toolbox* implementerad i UNIX-baserat C. Apple Computers, som innehar rättigheterna till *MacApp*, och som efter Cadmus' konkurs tagit över kontrollen av detta företag, tillämpar den protektionistiska strategin att deras system inte skall användas på andra maskiner än Apple's egna. Som ett undantag tillåter nu Apple att *Intermedia* används på IBM-maskinerna vid Brown University, men inte att systemet sprids vidare.

och lättanvända kommersiella efterföljare¹⁷. Svensk forskning på detta

¹⁷ Tillägg i oktober 1987:

Några program, främst *Guide* från OWL International (Office Workstations Ltd.), som numer finns både i Macintosh- och IBM PC-version, samt det ambitiösa, mer systembetonade *HyperCard* från Apple, har börjat marknadsföras som "hypertextprogram" för standardpersondatorer. De innehåller dock i jämförelse med de ovan nämnda systemen bara rudimentära hypertextfunktioner.

Guide är ett avsikligt förenklat program. Syftet är att ge användaren en överblickbar länkstruktur och ett minimum av kommandon att hålla reda på. Närmare bestämt har konstruktörerna reducerat en rad komplexa kommandon så att användaren bara behöver lära sig att hantera "scroll-bars" samt några få typer av "buttons". Programmet är knappast lämpat för en stor, komplex väv av dokument med länkar kors och tvärs. Det är snarare tänkt att användas så att man till en löpande, sekventiell text knyter skilda slags hänvisningar, definitioner, kommentarer, fördjupningar, grafiska illustrationer etc - dvs ett mer strukturerat och överblickbart (och mindre krävande) arbetssätt.

HyperCard representerar den motsatta ambitionen. Det är ett öppet och mångsidigt - och ändå synnerligen lättanvänt - system för sammankoppling av bild, ljud och text, och erbjuder dessutom programmeringsmöjligheter för amatörer. Tack vare dessa egenskaper, och tack vare att det medföljer alla nyleverade Macintosh-maskiner, kommer *HyperCard* utan tvivel att öva stort inflytande. Användargränssnittet, med kort-metaforen som central kategori, kan vid första påseendet leda tankarna till *Xerox NoteCards*, men *HyperCard* erbjuder tämligen få egentliga hypertextfunktioner. Säkerligen kommer framtida versioner att vara mer utvecklade än den nyss släppta första versionen, och vi har att vänta en flora av hjälpprogram och tillämpningar från oberoende programkonstruktörer. För närvarande är dock *HyperCard* på grund av följande begränsningar inte lämpat för arbete med större textmängder eller mer komplicerade länkstrukturer:

Man kan inte arbeta med dubbelriktade länkar (noga taget är det inte fråga om länkar av det slag vi finner i traditionella hypertextsystem, utan om kommandon som, när man klickar på ett fördefinierat ställe på ett kort, ersätter detta med ett nytt kort);

det är inte möjligt att låta en länk utgå från en punkt eller region i en text under arbete (ty länken utgår från en viss position på ett kort, en position som inte följer med när texten rullas eller redigeras);

man kan inte rikta en länk till en punkt eller en region inne i ett dokument (utan enbart till hela dokumentet);

man kan inte variera kortens storlek (de har alla samma storlek som den ursprungliga Macintoshskärmen, och eftersom länkar inte kan riktas till en punkt eller region inne i ett dokument är omfattande dokument opraktiska - *HyperCard* torde i praktiken fungera bäst när hela dokumentet ryms på ett kort, dvs utan "scrolling");

man kan inte placera flera kort på skärmen samtidigt;

man kan inte få fram översiktskartor över väven av dokument och länkar;

och, slutligen, *HyperCard* förefaller vara ett utpräglat enanvändarsystem.

Därför kan, sammanfattningsvis, den nu aktuella första versionen av *HyperCard* knappast kallas ett hypertextsystem, även om den har många andra förtjänster. Idag torde *Guide* trots sina begränsningar (som för många icke-specialister snarast är fördelar) vara det mest utvecklade kommersiella persondatorprogrammet av hypertextkaraktär. Fler är annonserade, bl a *Agenda* från Lotus, och åtskilliga företag har redan börjat cirkulera preliminära versioner av program som mer eller mindre bygger på hypertextidéerna.

De första generationerna av hypertextsystem krävde programmeringskompetens samt exklusiva arbetsstationer, dvs laboratoriemiljö. Den nyare generationen av persondatorer (Macintosh II, de högre numren i IBM's PS/2-serie, 386-datorerna, i förening med stora grafiska skärmar samt CD-ROM och andra tekniker för billig och effektiv informationslagring) innebär att hårdvarutekniska förutsättningar för utveckling av mer

område vore av stort värde, eller åtminstone utvecklingsarbete utgående från svenska implementeringar av några av de nämnda systemen.

fullödiga persondatorbaserade hypertextsystem nu är för handen. En version av *Intermedia* för Macintosh II är redan under utveckling.

III.6 Behovet av tvärvetenskapliga metoder och användarmedverkan

Inledning

En tydlig nyorientering vid ledande amerikanska datalogiinstitutioner och datorföretag är samhällsvetarnas och humanisternas intåg. På många ställen talas om behovet av främst sociologers och antropologers medverkan när system skall utvecklas och utvärderas.

Den inflytelserika forskningsrådsorganisationen Social Science Research Council arbetar för ett närmande mellan datalogi och samhällsvetenskap, ungefär som samma organisation för tio år sedan - med avsevärd framgång - uppmuntrade ett närmande mellan datalogi och lingvistik.

Listan över tvärvetenskapliga forskningsmiljöer kunde göras lång. The Media Laboratory vid MIT är bekant bl a för att dataloger där samarbetar med yrkesverksamma konstutövare¹⁸. Mindre bekant är att laboratoriets personal enligt de ursprungliga planerna skulle fördelas lika på de tre kategorierna dataloger, konstnärer och epistemologer. Den sistnämnda gruppen har bestått av kognitiva psykologer och filosofer (på sistone har en hjärnfysiolog tillkommit).

Vid Stanford sker viktig datalogisk forskning i anslutning till det tvärvetenskapliga CSLI (Center for the Study of Language and Information),

¹⁸ Ett problem för Media Laboratory har varit att de konstnärer man rekryterat efterhand blivit mer intresserade av att utveckla LISP-program och annat än av att fortsätta med konstutövningen.

och i år har ett nytt tvärvetenskapligt program, Symbolics Systems Program, startats inom grundutbildningen.

Verksamheter som de nämnda anses rekrytera det slags forskare vilka tidigare attraherats av det område som kallas AI (artificell intelligens). Kort sagt har man på många håll definitivt övergivit AI-forskningens gamla idéer om att datorn i en eller annan bemärkelse liknar hjärnan, alternativt att den kan konstrueras så att den utifrån sett beter som en hjärna. Därmed flyttas intresset över till datorns möjligheter som stöd för mänskligt arbete. För att utforska dessa möjligheter behövs inte bara matematiker, dataloger, logiker, kognitiva psykologer (som dominerat AI-området), utan även humanister och samhällsvetare. I studiet av datorn som stöd för mänsklig verksamhet behövs kunskaper om de historiska, sociala, kulturella och symboliska sammanhang som utgör betingelserna för datoranvändningen.

För närvarande förefaller inte minst antropologer uppskattade och efterfrågade i amerikanska datorforskningsmiljöer. När det gäller forskning om datorstött samarbete har åtskilliga nyare bidrag kommit från just antropologer (Lucy Suchmann vid Xerox PARC, Martha S. Feldman vid University of Michigan, flera antropologer vid Brown University, m fl). Vi bör dock hålla i minnet, att specifika omständigheter inom det amerikanska forskningsfältet - nämligen den formaliserade och kvantitativa sociologins dominans - gjort att antropologerna där använder metoder och studerar områden som inom klassisk europeisk tradition tillhör sociologin. Att amerikanska antropologer kan glädja sig åt att vara efterfrågade, kan därför tolkas som en efterfrågan på forskningsmetoder som är känsliga för specifika sociala och kulturella sammanhang (låt säga de specifika villkoren på en viss bestämd arbetsplats) och de symboliska värden, trosföreställningar,

mytologier etc som genomsyrar våra föreställningar om och sätt att använda datorer.

Varför nu denna efterfrågan på humanister och samhällsvetare? På sina håll i USA får t o m datalogiingenjörer högre begynnelselönen om de har ett visst mått av samhällsvetenskapliga och humanistiska ämnen i sin examen.

Förklaringarna är flera, och jag skall här nämna några företagsekonomiska och inomvetenskapliga.

När ett program konstrueras har problemen med användargränssnitt ofta hänvisats till arbetets slutfas, strax innan testversionerna börjar skickas ut. Framför andra Terry Winograd¹⁹ har i flera sammanhang kritiserat ett sådant tillvägagångssätt för att vara kunskapsteoretiskt naivt.

Programkonstruktörerna har faktiskt, vare sig de erkänner det eller inte, en kunskapsteoretiskt grundad uppfattning om hur programmen kommer att användas, en uppfattning om vad kunskap är, hur mänskligt språk förhåller sig till datorns formella språk, etc. Om konstruktörerna inte gör sin grunduppfattning medveten och explicit, så smyger den sig ändå in i arbetet som en outtalad och kanske omedveten förutsättning. Därför är det, menar Winograd, ohållbart att betrakta programkonstruktionens första faser som en angelägenhet för matematiker och ingenjörer. Frågorna om användarnas behov och de sociala, kulturella och språkliga sammanhang där programmet skall användas måste från första stund hållas levande. Detta kan ske genom att presumtiva användare på ett tidigt stadium engageras i arbetet med t ex ett nytt program. Det kan också ske genom tvärvetenskapligt samarbete mellan dataloger, humanister och samhällsvetare.

Ett företagsekonomiskt skäl till att humanister och samhällsvetare efterfrågas, är att kommersiella system utvecklade på nyssnämnt sedvanligt

¹⁹ Se Winograd/Flores 1986.

sätt ofta visar sig svårsålda. Tekniker är sällan tillräckligt känsliga för användarnas behov, och användarna å sin sida är mindre intresserade av eleganta matematiska och tekniska lösningar än av bruksvärdet. Ted Nelson, välkänd gossen Ruda i den amerikanska datorvärlden, gav nyligen följande karaktäristik av den idag normala tillkomsthistorien för en ny programvara:

"Företagaren ringer till en programmerare och säger: -Vi tror att det finns en marknad för detta, konstruera det! Programmeraren tänker: -Han säger att han vill ha detta, han menar nog att han vill ha något annat, och jag ska göra det på ett tredje sätt som är mitt eget.

Med andra ord, en person beställer en produkt som han inte vill ha av en person som inte heller vill ha den, och den är avsedd för ytterligare andra personer som inte är närvarande."²⁰

Så torde många datorprodukter från de större tillverkarna ha kommit till. Risken är stor att de får svårt att finna vägen till köparna. Bland de produkter som blivit försäljningssuccéer är det slående att så många haft en helt annan upprinnelse, nämligen att en entusiast funnit att han själv eller hans kolleger och vänner haft behov av en maskin eller ett program som saknats på marknaden.

Det finns således företagsekonomiska förklaringar till tendensen inom både forskning och kommersiell system- och programutveckling att betona frågorna om de sociala och kulturella sammanhang där systemen skall användas. Det finns också, som redan antytts, inomvetenskapliga förklaringar. Den hittillsvarande forskningen om människa/dator-interaktion har i hög grad dominerats av metoder lånade från psykologin (experimentalpsykologin, den kognitiva psykologin). Psykologin har förvisso viktiga bidrag att lämna till datorforskningen i form av grundläggande undersökningar av perception, motorik, inlärning, tänkande etc. Men så snart vi flyttar oss utanför laboratoriet, där människan låter sig studeras som en

²⁰ Ted Nelson, muntligt inlägg den 4 december 1986 under konferensen om "Computer Supported Cooperative Work", Austin, Texas.

abstrakt genomsnitt्सindivid, berövad sina sociala och kulturella bestämningar, och vill studera datoranvändning i konkreta kulturella och sociala sammanhang (låt säga i arbetslivet), då behövs tvärvetenskapliga insatser och medverkan av samhälls- och kulturvetare.

Låt oss välja datorstöd för skrivande som exempel (när det gäller persondatoranvändningen är textbehandling den i särklass vanligaste tillämpningen men liknande övervägande kunde göras om andra tillämpningar).

Den amerikanska forskningen om skrivande med eller utan datorstöd har i huvudsak utgått från kognitiv psykologi. Detta perspektiv kan ge viktiga insikter men risken är att forskningens ambition inskränks till att kartlägga individens (medvetna) sätt att tänka om sitt skrivande. Skrivprocessen reduceras till ett möte mellan en isolerad individ, en isolerad skrivuppgift samt eventuellt ett visst datorsystem. Andra viktiga betingelser - språkets struktur och funktioner, texttolkningproblem, de sociala och kulturella sammanhang där skrivandet ingår - framstår ur ett alltför ensidigt psykologiskt perspektiv som yttre "ramfaktorer", vilka faller utanför den egentliga forskningsuppgiften.

Därför behövs en bredare metodarsenal, vilket jag skall illustrera med några exempel från de språkvetenskapliga, humanistiska och samhällsvetenskapliga disciplinerna.

Språkvetenskap

Lingvistiska metoder²¹ krävs för att vi skall förstå bl a hur texter är strukturerade, hur skribenten upprätthåller sammanhanget i en text och hur läsaren rekonstruerar ett sammanhang ur texten. I exempelvis Linda S. Flower's och John R. Hayes' mönsterbildande studier relateras skribentens verksamhet i huvudsak till de mål han eller hon själv ställer upp, medan textens egenskaper lämnas åsido.

Resultat från lingvistiska studier är inte enbart av teoretiskt intresse, utan i hög grad tillämpbara kunskaper. Här pågår redan i Sverige ett väsentligt arbete som kan ligga till grund för utformande av olika komponenter i textbehandlingssystem: ordlistor, avstavningsprogram, läsbarhetsmätningar, indexeringsprogram, hjälpmedel för översättare etc. Detta är givetvis ett område av datorforskningen där starka inhemska forskningsmiljöer är av särskild betydelse. Vi kan inte vänta oss att andra skall intressera sig för särdragen i svensk syntax och svenskt ordbildning.

När det gäller datorstöd för textarbete, kan vi inte stanna vid ett individualistiskt perspektiv på skrivande och läsande. Helt avgörande frågor är nämligen hur sammanhang och mening hos en text skapas, av författaren likaväl som av läsaren, och detta meningsskapande är en social angelägenhet. Här skulle datorforskningen ha glädje av den forskning om naturliga språk som lingvistiskt orienterade logiker utvecklat på senare år. Ett exempel är "diskursanalyserna" inom franskt språkområde, såsom den

²¹ För en översikt över amerikansk forskning om skrivande (bl a de här nämnda studierna av Flower och Hayes) och behovet av lingvistiska forskningsinsatser, se Kerstin S. Eklundhs bidrag i L. Kjell Dahl et al 1987.

forskningstradition som under ledning av Jean-Blaise Grize utvecklats vid Centre de Recherches sémiologiques i Neuchâtel, Schweiz. Grize och hans medarbetare studerar de skilda logiker som utmärker och särskiljer juridikens språk, medicinens språk, samhällsvetenskapens språk, olika slag av vardagsspråk, etc. De intresserar sig för frågor som: när jurister, läkare, samhällsvetare eller andra grupper talar eller skriver, vilka typer av argument anses då tillåtna och vilka anses otillåtna, vilka slutsatser anses befogade och vilka obefogade? Grize och hans medarbetare har funnit att varje diskurstyp (juridikens, medicinens etc) utmärkes av en särskild logik, som inte är matematikens eller naturvetenskapens logik, men inte desto mindre synnerligen sträng och stabil.

Dessa s k diskursanalyser är ett inom franskt språkområde livaktigt forskningsområde av intresse för den som vill studera datorstött skrivande och angränsande områden (frågor om relationer mellan naturliga och formella språk, utvecklingen av expertsystem, etc).

Humaniora

I diskussionen om datorstött författande cirkulerar en del "naiva" föreställningar om skrivandets och läsandets natur, bl a uppfattningen att textens innehåll och mening är tämligen oproblematiska storheter. Texten betraktas som en i sig ointressant transportsträcka längs vilken upphovsmannens intentioner överbringas till deras rätta destination bakom läsarens pannben. Ungefär så här uppfattas processen: författaren tänker först sina tankar, därefter förväntas han eller hon utan för svåra ord och långa meningar avfatta sin text, att läsas av en läsare som förväntas återskapa det författaren ville ha sagt.

Här kan de texthermeneutiska metoder som utvecklats av filosofer och litteraturvetare vara till nytta. Texthermeneutiken handlar om hur texter tolkas. Inom dessa forskningstraditioner har man uppmärksammat att det existerar många led mellan författarens intentioner och läsarens reception. Författarens intentioner kan vara något annat än vad som faktiskt formuleras i texten. Och det som står i texten är inte identiskt med vad olika läsare läser ut ur den.

För att fånga in sådana komplicerade sammanhang laborerar hermeneutiken, främst inom tyskt språkområde, med en uppsättning fruktbara metoder och begrepp.

"Förståelsehorisont" (Gadamer) anger det blickfält som är tillgängligt för exempelvis läsaren. Ofta existerar avsevärda skillnader mellan läsarens förståelsehorisont och den horisont som finns inbyggd i texten. I så fall blir tolkningen av texten i hög läsarens egen uppfinning. Hans-Georg Gadamer, som introducerade begreppet förståelsehorisont, föreställde sig "horisontsammanmältning" som det ideala resultatet av en vällyckad läsning; åtskilliga av Gadamers efterföljare har betvivlat att sådana sammanmältningar skulle vara önskvärda eller ens möjliga.

Ett annat användbart begrepp är "implicit läsare" (Jauss) för att ange att en text kan rikta sig till ett bestämt slags idealläsare - en riktning som finns inbyggd i textens själva struktur och inte behöver sammanfalla med författarens medvetna föreställningar om vem han eller hon skriver för.

Texthermeneutikens landvinningar har hittills varit en angelägenhet för filosofer och litteraturvetare som i huvudsak intresserat sig för de stora skönlitterära författarna. Det är kanske inte för djärvt att anta att liknande problem kommer att uppmärksammas inom t ex forskningen om datorstödd textbehandling. Förutsatt att de aktuella tendenserna i arbetslivet håller i sig,

kommer breda personalgrupper att möta arbetsuppgifter som ställer ökade krav på språklig kompetens. Fakturor och enkla affärsbrev kan skrivas efter mall eller på rutin, men kraven skärps i takt med att allt fler arbetstagare på företag och i förvaltningar ägnar sig åt mer komplicerad informationshantering.

Att odla den språkliga förmågan är delvis en pedagogisk fråga. Utbildning behövs. Därför är det olyckligt att skrivförmågan brukar betraktats som en talang som man antingen besitter, och då behövs ingen träning, eller saknar, och då hjälper ingen träning.

I framtiden blir skrivandet i arbetslivet avhängigt av datorstödet kvaliteten. Det kommer kanske att framstå som mindre självklart att vissa personalgrupper skall behöva nöja sig med att fungera som skrivbiträden med uppgift att renskriva sina överordnades tankar och formuleringar. Dyligt osjälvständigt skrivarbete torde under alla omständigheter minska i omfattning i takt med att befattningshavarna högre upp i hierarkin själva utnyttjar datorstöd för sitt eget skrivande.

Slutsatsen är att särskilt de som konstruerar, implementerar och utvärderar system för textbehandling måste ägna ökad uppmärksamhet åt frågan om hur texter tolkas, av författaren liksom av läsaren. De praktiska insatser som hittills gjorts är otillräckliga. Statsförvaltningens kampanjer för enklare formuleringar, kortare ord och meningar och färre passivkonstruktioner må ha sitt värde, men resultatet blir inte sällan snömos även när sådana regler följs till punkt och pricka. Språkvetarna har visat att andra aspekter - subtila nyanser i meningsbyggnad och ordval, språkrytm samt givetvis innehållsliga aspekter - betyder minst lika mycket för att en text skall bli lättläst, begriplig och användbar. Sådant måste beaktas av dem som utformar system och rutiner för texthantering. Särskilt viktigt är att utveckla

olika slag av stöd som kan underlätta arbetet för den växande grupp av arbetstagare vilka utan särskilt mycket tidigare träning i skrivandets konst ställs inför uppgiften att formulera sig i skrift.

Samhällsvetenskap

Skrivprocessen är inte bara en affär mellan skribenten, skrivuppgiften och i förekommande fall datorsystemet. Den som skriver befinner sig i ett socialt sammanhang. Arbetsmiljön i vid mening, organisationsstrukturen och grupptillhörigheten utgör viktiga betingelser för skrivandet. För att kartlägga dessa betingelser krävs samhällsvetenskaplig forskning. Här skall vi bara notera några tillkortakommanden i den hittills dominerande psykologiskt orienterade forskningen.

Tag som exempel Flower's och Hayes' undersökningar, eftersom de övat avsevärt inflytande på dagens forskning om såväl skrivprocessen i allmänhet som datorstött skrivande. De utgår som nämnts från antagandet att författaren ställer upp mål för sitt skrivande: processmål, innehållsmål samt mål för textens organisering. Dessa mål antas vara i huvudsak medvetna för författare, hierarkiskt organiserade och styrande för textens utformning.

Denna modell har flera begränsningar. Den går tillbaka på ett weberskt begrepp om rationalitet, närmare bestämt begreppet om *Zweckrationalität*, målrationalitet. När rationalitet i amerikansk beteendetenskaplig tradition reducerats till enbart målrationalitet, har en annan viktig sida av Max Webers begrepp om rationalitet fallit i glömska. Människors handlingar dikteras inte bara av målrationalitet. Enligt Weber spelar också *Wertrationalität*, värderationaliteten, en stor roll: vi skriver som vi gör inte bara för att nå ett eller annat syfte, utan också för att vi erkänner vissa *värden*: estiska värden,

som har att göra med våra föreställningar om ett gott skriftspråk, eller etiska värden, som kan ha med demokrati eller jämställdhet att göra. Vissa värden är oförytterliga, brukar det heta. I vårt skrivande likaväl som i annat handlande styrs vi av mer eller mindre medvetna föreställningar om ett visst sätt att skriva som i sig lämpligt, önskvärt, värdefullt, alldeles oavsett om det hjälper oss att nå bestämda på förhand uppställda mål.

För att använda Webers besläktade motsatspar *Verantwortungsethik* vs. *Gesinnungsethik*: inom amerikansk rationalistisk forskningstradition har man betonat det förstnämnda slaget av etik - "ansvarsetik", dvs den etik som styrs av överväganden om mål och medel (vilka medel är effektivast för att nå bestämda mål?) - och i samma mån undervärderat det slags etik som innebär att människor följer sin övertygelse utan hänvisning till följderna.

Flower's och Hayes' modell för skrivande är ett exempel. Den fokuserar författarens medvetna avsikter och mål: "människor kan bara lösa problem som de definierat för sig själva", "Det viktigaste med målen för skrivandet är att de *skapas* av författaren". Dessutom är modellen utpräglat individualistisk: "i planeringsprocessen formar författaren en inre representation av den kunskap som skall användas i skrivandet".

Att en sådan rationalistisk, kognitivistisk och individualistisk modell kunnat bli dominerande hänger otvivelaktigt samman med dess användbarhet i undervisningssammanhang. Amerikansk forskning om skrivprocessen har varit tätt knuten till den expanderande kursverksamhet som syftar till att utbilda studenter med siktet inställt på en författarkarriär. Här kan det vara didaktiskt motiverat att träna adepterna i att ställa upp medvetna mål för skrivande, att bryta ned dessa i delmål etc. Men om vi bortser från lärarambitionen, och i stället vill vinna kunskaper om skrivandets betingelser - exempelvis i syfte att utforma ett textbehandlingssystem - är

detta slags modell otillräcklig. Skrivandet styrs inte bara eller ens i första hand av medvetna, på förhand uppställda mål. Den som ställs inför en skrivuppgift träder in i en redan på förhand strukturerad värld av språkkonventioner och värdehierarkier för gott och dåligt språk. Denna värld av uttrycksformer, genrekrav och tankefigurer är en social skapelse. Dessutom bär skribenten från sin hemmiljö, från skolan etc med sig alldeles bestämda sätt att förhålla sig till språket, förhållningssätt som är mycket olikartade i olika samhällsklasser.

I de gängse amerikanska studierna av skrivprocessen tar man sällan hänsyn till vare sig det kulturella kapital som skribenten har med i bagaget eller det sociala sammanhang där skrivandet sker. Som regel väljs en handfull college- eller universitetsstudenter till försökspersoner (forskarna är ofta lärare), ett begränsat och särpräglat material från vilket man gärna drar vittgående slutsatser om människor i allmänhet. Det finns gott om exempel på att forskarna utgår från en värdehierarki enligt vilken professionella författare befinner sig högst upp, och låter denna värdehierarki - som övertagits från den dominerande kulturen och borde göras till föremål för forskning snarare än tas för given - ersätta undersökningar av sociala och kulturella skillnader.

För att undersöka t ex skrivandet i arbetslivet och för att resonera om hur ett brukbart datorstöd bör utformas, krävs samhällsvetenskapliga metoder. Vi kan inte utelämna de konkreta betingelserna för arbetet: den sociala arbetsmiljön på arbetsplatsen, olika karriärvägar, de särskilda sociala och kulturella villkor som formar, låt säga, sekreterares och chefstjänstemäns skilda ambitioner i samband med skrivuppgifter.

Jag har använt datorstöd för textarbete som exempel på en tillämpning som alltfler människor kommer att stifta bekantskap med på arbetsplatserna.

DATORSTÖD FÖR SAMARBETE

Också i samband med andra tillämpningar behövs tvärvetenskapliga insatser, både för att studera hur arbetslivet förändras och för att utveckla datorstöd.

Referenser till avsnitt III

Austin, J. L. (1962): *How to do things with Words*. London: Oxford University Press.

Balkovich, Edward/Lerman, Steven/Parmelee, Richard P. (1985): "Computing in Higher Education: The Athena Experience", *Communications of the ACM*, Vol XXVIII, No 11, November 1985, pp 1214-1224. (Även tryckt i *Computer Magazine*, November 1985, pp 112-124.)

Conklin, Jeff (1986): *A Survey of Hypertext*. MCC Technical Report No STP-356-86. Austin, Texas: MCC, Software Technology Program.

CSCW'86 Proceedings. Conference on Computer Supported Cooperative Work, Austin, Texas, 3-5 December, 1986.

Flores, Fernando/Bell, Chauncey (1984): "A New Understanding Of Managerial Work Improves System Design", *Computer Technology Review*, Fall 1984, pp 179-183.

Kjelldahl, Lars/Marmolin, Hans/Romberger, Staffan/Eklundh, Kerstin S./Sundblad, Yngve (1987): *Människa-datorinteraktion vid kreativt skrivande, ritande, redigerande och programmerande. Behov av forskning kring arbetsmiljö och teknik*. Stockholm: KTH, NADA, Rapport IPLab-3.

Meyrowitz, Norman (1985): *Networks of Scholar's Workstations: End-User Computing in a University Community*. Brown University, Institute for Research in Information and Scholarship (IRIS).

Nelson, Theodor H. (1987) : *Literary Machines*, Edition 87.1. Eget förlag. [En bokhandelsversion planeras att utges av The Distributors, South Bend, Indiana. En diskettbaserad version (konstruerad som en "hypertext", att användas med programmet GUIDE) planeras av Owl International]

Shipp, William S./ Meyrowitz, Norman/van Dam, Andries (1983): *Networks of Scholar's Workstations in a University Community*. Brown University, Institute for Research in Information and Scholarship (IRIS).

Stefik, Mark/Foster, Gregg/Bobrow, Daniel G./Kahn, Kenneth/Lanning, Stan/Suchman, Lucy (1987): "Beyond the chalkboard: Computer Support for Collaboration and Problem Solving in Meetings", *Communications of the ACM*, Vol XXX, No 1, January 1987, p 32-47.

Winograd, Terry (1984): "Computer Software for Working with Language", *Scientific American*, September 1984.

Winograd, Terry/Flores, Fernando (1986): *Understanding Computers and Cognition. A New Foundation for Design*. Norwood, New Jersey: Ablex Publishing Co.

IV.

Sammanfattning. Forskningsbehov

Sociologiska forskningsresultat

Hittills har forskningen om "computer supported cooperative work" strängt taget handlat om att skapa miljöer för datorstött samarbete snarare än om att utforska samarbetet. Mer forskning om samarbetets villkor behövs, inte minst forskning som lämnar laboratorierna och ägnas åt hur datorstödda informationssystem faktiskt utvecklas, implementeras och används i olika organisationer, företag och förvaltningar, och hur datorsystemen påverkar och påverkas av organisationsstruktur, former för inflytande och kontroll, arbetsdelning och samarbetsformer.

Det är intressant att jämföra de sociologiska undersökningar som behandlas i avsnitt II. Bland empiriska resultat och metodiska principer som återfinns i såväl de tyska som de amerikanska studierna kan nämnas:

■ *De datorstödda informationssystemen tenderar att innebära ökande krav på att medarbetarna utvecklar breda kvalifikationer, flexibilitet, självständighet, eget omdöme och samarbetsförmåga.* Med andra ord: uppfattningen att datoriseringen leder till en framtida dequalificering av arbetskraften och utarmning av arbetets innehåll tycks vara ogrundad, åtminstone vad gäller dem som faktiskt får arbete inom de moderniserade sektorerna av arbetslivet. Förlorarna återfinns inom de omoderna sektorerna samt bland de arbetslösa.

- *De datorstödda informationssystemen tenderar att skapa arbetsuppgifter som är på en och samma gång "fria" och "belastande".* Vi har vant oss vid att hårt reglerade monotona arbeten är "belastande" och att "friare" arbeten är mer tillfredsställande. Informationsteknologin kan i många fall leda till arbeten som är såväl "fria" som "belastande" (tidspress, stress etc).

- *De sämst ställda är alltjämt missgynnade.* Informationsteknologin har hittills inte ändrat på förhållandet att personalkategorierna längst ned i arbetsplatshierarkin - varav en stor andel kvinnor - även när de arbetar med datorstöd fortfarande befinner sig längst ned och har de sämsta arbets- och anställningsvillkoren.

- *Datoriseringen bör inte analyseras som en effekt av den tekniska utvecklingen.* Datoriseringens betingelser och konsekvenser måste sättas i samband med utvecklingen av former för arbetsdelning och samarbetsformer, inflytande och social kontroll, kraven på arbetstagarnas kvalifikationer etc.

- *Datoriseringen bör inte analyseras med utgångspunkt i hur isolerade arbetsuppgifter utförs vid isolerade arbetsplatser.* Datoriseringen är infogad i en allmän omvandling av företagsledningsstrategier och kvalifikationskrav, organisationsstrukturer och social arbetsmiljö, relationer mellan personalgrupper etc. Därför leder det vilse att låta analysen utgå från hur individens arbetsuppgifter förändras.

Angelägna forskningsuppgifter

Det finns mer åsikter än empiriskt grundade kunskaper om datoriseringens betingelser och konsekvenser i arbetslivet. Här behövs mer samhälls- och kulturvetenskaplig forskning om vad datorsystem betyder för bl a samarbetet på olika arbetsplatser. Eftersom arbetsbetingelserna är så olikartade för olika personalkategorier och inom skilda organisationer, företag och branscher, behövs undersökningar av vad datoriseringen innebär för bestämda personalgrupper på bestämda arbetsplatser. Varken resultat från laboratoriestudier av människa/datorinteraktion eller uppskattningar av allmänna tendenser byggda på stora statistiska material är tillräckliga. Här krävs konkreta studier av konkreta förhållanden, och jag sammanfattade nyss några slutsatser från sådana tyska och amerikanska studier. Dessa forskningstraditioner tillhör de mest fruktbara och borde kunna fungera inspirerande för motsvarande undersökningar på svensk botten (se vidare avsnitt II.2, II.3).

När det gäller utvecklande av system och redskap för datorstött samarbete finns mycken inspiration att hämta i USA, där detta är ett snabbt expanderande forskningsfält (avsnitt III). Det finns stora behov av svensk datalogisk och tvärvetenskaplig forskning som kan ligga till grund för utvecklande av datorstöd för samarbete (exempelvis studier kring några av de i avsnitt III.5 nämnda hypertextsystemen). Vidare krävs tvärvetenskapliga forskningsmiljöer som ges möjlighet att mer långsiktigt arbeta med problemen rörande, för att välja ett par exempel, förhållandet mellan

människors naturliga språk och datorernas formella språk, eller de kunskapsteoretiska problemen i samband med elektroniskt lagrad och bearbetad information. Grundläggande kunskaper på sådana områden är en förutsättning för utvecklande av brukbara tillämpningar.

Åtskilliga av de system som nämns i denna utredning kan förefalla exklusiva. De förutsätter arbetsstationer i hundratusenkronorsklassen, stora högupplösningsskärmar etc, som idag sällan förekommer på arbetsplatserna (förutom för forskningsändamål eller CAD/CAM, grafiskt arbete mm). Ur ordinära användares synvinkel är det ett problem, att dataloger ogärna arbetar med "*low tech*", dvs billig standardutrustning som är tillgänglig för många. Samtidigt är det förståeligt att dataloger föredrar att investera sin tid och möda på områden som framstår som intressantare och som har framtiden för sig. Dessutom bör vi vara en smula förutseende och intressera oss för system som, trots att de idag i huvudsak återfinns i laboratoriemiljöer, om några år förmodligen torde få sina billigare och mer lättanvända kommersiella efterföljare. Därför kan det finnas goda skäl att främja forskning som för ögonblicket kan förefalla exklusiv.

En viktig konsekvens av arbetslivets datorisering synes vara, att allt fler personalkategorier möter bredare, mer komplicerade och intellektuellt krävande arbetsuppgifter. Här är datorstödet av stor betydelse, vilket är ytterligare ett skäl till att främja utvecklandet av system som med traditionella mått mätt kan te sig exklusiva. System för projektplanering som hittills varit förbehållna chefstjänstemän eller högt kvalificerade arbetsledare och konstruktörer, konferenssystem som hittills i näringslivet främst använts av högre tjänstemän, hypertextsystem för skapande av gemensamma informationsbanker och kollektiv textbehandling som hittills bara existerat vid amerikanska forskningslaboratorier och elituniversitet - dessa är bara

några exempel på system vilkas avläggare i en inte alltför avlägsen framtid torde bli tillgängliga för växande grupper av anställda. Här krävs, vid sidan av utbildningsinsatser, ett intensivt utvecklingsarbete som sörjer för att systemen utformas så att de blir tillgängliga för ordinära användare, flexibla, utvecklingsbara och någorlunda standardiserade. Annars är risken stor att stora grupper av löntagare kommer att ställas vid sidan av den utveckling vi kan förutse.

Genomtänkta forskningssatsningar på system för datorstött samarbete kan också fungera pådrivande. De kan motverka att vissa grupper hänvisas till isolerat, fragmenterat och alltför rutinbetonat arbete, en tendens som var framträdande under datoriseringens tidigare faser när hela personalkategorier placerades framför terminaler för att mata in och hämta ut information ur system som de inte på minsta sätt kunde kontrollera. Förnuftigt utformade samarbetsystem kan bidra till att skapa mer meningsfulla arbetsuppgifter och till att ge de anställda mer överblick, kontroll och inflytande.

Aktuella tendenser inom den amerikanska datorforskningen

Det finns goda skäl att låta sig inspireras av några aktuella tendenser inom den amerikanska datorforskningen:

- Intresset för de datorstödda informationssystemens potential som redskap för samarbete mellan människor är ett starkt expanderande område för forskning och utveckling. Här finns, som framgår av avsnitt III, inspiration att hämta ifråga om redskap för samverkan inom en arbetsgrupp, konferens- och andra kommunikationssystem, system för utnyttjande av gemensamma lokala databaser på en arbetsplats, gemensamt textarbete, hypertexttillämpningar mm.
- En generell tendens är att forskningen inte längre i samma utsträckning som tidigare betraktar maskinerna som substitution för mänskligt arbete (t ex på kontorsautomationens område) eller som jämförbara med människans hjärna (inom AI-forskningen). I stället koncentreras intresset till hur systemen kan utgöra stöd för människors arbete.
- Intresset ökar för "användarsidan" och de sociala och kulturella sammanhang (inte minst i arbetslivet) där datorsystemen fungerar. Ett tecken på detta ökande intresse är att alltfler humanister och samhällsvetare (särskilt sociologer och antropologer) engageras inom datorforskningen i USA, och även av vissa ledande företag som utvecklar utrustning och program; det är helt enkelt svårt att sälja produkter som må vara tekniskt

godtagbara men inte går ihop med användarnas behov och de kulturella och sociala miljöer för vilka de är avsedda.

■ Användarperspektivet måste, hävdar många debattörer, i högre grad finnas med redan från början när systemen konstrueras. Frågorna om "kontaktytan" mellan användare och system och annat som avgör hur mötet mellan användaren och systemet avlöper, får inte sparas till slutfasen, när systemets grundläggande tekniska egenskaper redan ligger fast. Detta innebär att användare bör delta i utvecklingsarbetet. En annan slutsats är att konstruktörerna måste ägna intresse åt de kunskapsteoretiska föreställningar som ligger till grund för utvecklandet av ett system. Ty sådana föreställningar - om kunskapens natur och användning, om förhållandet mellan människans naturliga och datorns formella språk etc - är alltid närvarande när datorsystem konstrueras. Om de inte görs medvetna och till föremål för diskussion, så smyger de sig ändå in bakvägen, i form av outtalade och ofta omedvetna förutsättningar för datalogernas arbete.¹

■ Om systemutvecklarna tidigare eftersträvat "felfria" system, så betonas idag att systemen aldrig kan bli felfria och användarnas behov aldrig fullt ut förutses. I stället inriktar man sig på att konstruera system som låter användarna modifiera systemen i enlighet med sina egna behov och som ger dem chans att på egen hand bemästra fel allteftersom de uppträder.

¹ Den sistnämnda ståndpunkten är ett genomgående tema i Terry Winograds och Fernando Flores nyligen utgivna men redan mycket inflytelserika fenomenologiskt inspirerade förslag till nya principer för konstruktion av datorsystem, *Understanding Computers and Cognition. A New Foundation for Design*. Norwood, New Jersey: Ablex 1986.

Forskningsprogrammet Människor-Datateknik-Arbetsliv (MDA) är gemensamt för Arbetsmiljöfonden och Styrelsen för teknisk utveckling. Det leds av en särskild styrgrupp med representanter för näringsliv, offentlig sektor och arbetsmarknadens parter. Programmet ska, efter ett förberedande år, genomföras under budgetåren 1987/88–1991/92.

Programmet ska stödja tillämpningsinriktad forskning i samverkan mellan datavetenskapliga och humanvetenskapliga forskare för att därigenom främja en datateknisk utveckling på människans villkor i arbetslivet. Verksamheten syftar också till att etablera kontakter mellan forskare och brukare och till att på olika sätt sprida information om forskning och forskningsresultat.

Under programmets förberedande år åtog sig ett 20-tal forskare att i form av kortare uppsatser belysa olika för MDA-programmet intressanta frågeställningar. I flertalet fall avsåg uppdraget att ge en översikt över forskningsläget inom ett aktuellt område samt att, mot denna bakgrund, diskutera angelägna forskningsbehov. Detta kompletterades med några uppsatser inriktade på övergripande teoretiska och eller värderingsmässiga aspekter.

Uppsatserna publiceras nu i denna serie rapporter från MDA-programmet. De bör vara av intresse bland forskarkollegor och bland många andra som av olika skäl vill följa forskningen. Varje författare står givetvis själv för innehållet i sin uppsats.

Föreliggande rapport, som författats av Donald Broady vid pedagogiska institutionen, Högskolan för lärarutbildning, behandlar aktuell forskning om datoriseringens sociala konsekvenser. Författaren diskuterar också olika typer av system för datorstött samarbete i arbetslivet.

Arbetsmiljöfonden

Box 1122, 111 81 STOCKHOLM.
Telefon: 08-796 47 00.

Arbetsmiljöfonden bidrar till att skapa en bättre arbetsmiljö, bl.a. genom att finansiera forskning och utveckling, information samt utbildning inom hela arbetsmiljöområdet.

Fler exemplar av rapporten beställs från Arbetsmiljöfonden. Beställningsnr: 63-11-63

STU

Box 43200, 100 72 STOCKHOLM.
Telefon: 08-775 40 00.

Styrelsen för teknisk utveckling, STU, är en statlig myndighet med huvuduppgift att bidra till landets tekniskt vetenskapliga och industriella förnyelse. Detta sker främst genom att initiera, planera och stödja teknisk forskning samt industriell utveckling.