

# Computer Supported Cooperative Work

En rapport fra 2 konferencer

3. internationale konference i CSCW  
7-10 oktober 1990 i Los Angeles
- og
2. europæiske konference i CSCW  
24-27 september 1991 i Amsterdam

Jesper Simonsen  
Afdelingen for Datalogi  
ROSKILDE UNIVERSITETSCENTER  
1992

# Indhold

1: Indledning.....	1
2: CSCW-90 i Los Angeles.....	3
2.1: Produkterne.....	3
2.2: Anvendelsen af CSCW-produkterne.....	7
2.3: Teoretiske og metodiske overvejelser.....	10
3: ECSCW-91 i Amsterdam.....	13
3.1: Modeller i CSCW-systemer.....	13
3.2: Sprog- og kommunikationsteorier som grundlag for CSCW-systemer.....	15
3.3: CSCW-systemer og den distribuerede edb-teknologi.....	20
3.4: 2 CSCW-projekter: MultiG og PEPYS.....	26
Litteratur.....	31

# 1: Indledning

Computer Supported Cooperative Work - CSCW - er betegnelsen for det edb-understøttede samarbejde. Denne betegnelse dækker over en relativ ny orientering inden for edb-verdenen, hvor fokus har ændret sig fra en person - en opgave - en computer til edb-understøttelse af flere personer, der gennem et gensidigt samarbejde løser en eller flere opgaver.

Hovedindfaldsvinklen for CSCW er, at opgaver for det meste løses ved, at folk arbejder sammen i grupper. Dette kan typisk være mindre grupper - evt. sammensat i en større organisation, eller løst strukturerede grupper, dvs. grupper, der går på tværs i organisationen og ikke kan aflæses i et organisationsdiagram.

Forskningen inden for CSCW er centreret omkring den tese, at edb-teknologien kan blive et effektivt middel til at forandre den måde, som folk samarbejder på. Forskningen forsøger at besvare spørgsmål omkring, hvordan store og små gruppers samarbejde kan understøttes af edb-teknologien:

- Hvordan skal arbejdssituationer analyseres for, at samarbejdet og problemer og "flaskehalse" deri blotlægges?
- Hvilken type edb-teknologi og hvilke typer software dertil skal udvikles, for at understøtte og effektivisere dette samarbejde?
- Hvordan skal man planlægge at arbejde sammen for at få fordel af edb-teknologien og den tilknyttede software?

Forskere og udviklere fra flere forskellige områder begyndte at interessere sig for sådanne spørgsmål i starten af 1980'erne. Den første workshop om CSCW blev holdt på MIT i august 1984 og den første egentlige internationale konference blev afholdt i Austin, Texas i december 1986. Denne konference havde 300 deltagere. 2. konference blev afholdt i Portland, Oregon i september 1988. På den 3. konference i Los Angeles, Californien i oktober 1990 var der registreret over 560 deltagere fra en mængde forskellige nationer. 4. konference er planlagt i 1992 i Toronto, Canada. Der er sideløbende blevet afholdt 2 "European Conference on CSCW" (ECSCW): Den 1. ECSCW afholdtes i Gatwick, England i 1989. Den 2. ECSCW blev afholdt i september 1991 i Amsterdam, Holland med 221 registrerede deltagere. Konferencerne afholdes forskudt, CSCW på lige

år og ECSCW på ulige år. Den kommende konference bliver CSCW-92, der afholdes i Toronto, Ontario (Canada) i november 1992.

Ud over konferencerne er det blevet annonceret, at Kluwer Academic Publishers vil udgive et nyt internationalt tidsskrift indenfor området under navnet "Computer Supported Cooperative Work (CSCW)".

Forskningsprogrammet er interdisciplinært i sin natur, idet der fokuseres på CSCW ud fra både tekniske, sociologiske, organisatoriske, erkendelsesmæssige og arbejdsanalytiske vinkler. Deltagerne i konferencerne spænder over forskellige forskningstraditioner inden for bl.a. computer science, management og organisation, cognitive science, AI, sociologi, antropologi og psykologi.

Denne rapport bygger på min deltagelse i CSCW-90 i Los Angeles og ECSCW-91 i Amsterdam.

Den europæiske CSCW-konference (ECSCW-91) i Amsterdam adskilte sig umiddelbart fra CSCW-konferencen (CSCW-90) i LA ved at have mere varierede indlæg og - efter min mening - generelt af en højere intellektuel kvalitet:

- CSCW-90 gav det indtryk, at CSCW-forskningen var domineret af produktudvikling. Langt den overvejende del af indlæggene omhandlede udviklingen (og/eller evalueringen) af et bestemt produkt inden for CSCW (produktpræsentation). Produkterne var samlet set at sammenligne med en "haglbyge" af forsøg afskudt mere eller mindre i "blinde". Der var kun få forsøg på mere teoretisk og metodisk afklaring, og disse forsøg var ikke nået særlig langt.
- ECSCW-91 præsenterede mere CSCW som et perspektiv, og indlæggene varierede bredt i deres indhold, og produktpræsentationerne var mere "anden-generations"-prægede og mere analytisk funderede. Der var flere mere seriøse teoretiske afklarende (og problematiserende) indlæg. Dog savnes der stadig kvalificerede *metodisk* afklarende indlæg.

Begge konferencer påpegede nødvendigheden af fx interdisciplinære projekter, men egentlige forsøg på dette præger endnu ikke CSCW-forskningen.

Hvorvidt forskellen på de 2 konferencer bunder i den kendsgerning, at der er et års forskningsindsats imellem og/eller, om forskellen også skyldes kulturforskelle mellem USA/Canada og Europa skal jeg lade være usagt.

Det er ikke muligt at give en udtømmende beskrivelse - eller afgrænsning af udviklingen inden for CSCW i dag, på baggrund af konferencerne i Los Angeles og Amsterdam: CSCW kan kortfattet præciseres som et *perspektiv*, som systemudviklere og brugere kan anvende ved analyse, design, implementering og brug af edb-baserede systemer. Et perspektiv der - som nævnt - fokuserer på det edb-understøttede samarbejde.

Jeg har i denne rapport valgt at præsentere CSCW ligesom forskningsprogrammet præsenterede sig ved konferencerne, idet de supplerende belyser CSCW-perspektivet fra forskellige vinkler. CSCW-90 beskrives med udgangspunkt i CSCW-produkter. Jeg refererer undervejs til et repræsentativt udvalg af indlæggene på konferencen. ECSCW-91 supplerede CSCW-90 med mere teoretisk afklarende indlæg. Jeg har derfor koncentreret beskrivelsen af denne konference om de mest interessante af disse indlæg. Derudover rapporteredes der på ECSCW-91 fra nogle større udviklingsprojekter, og jeg har valgt at referere 2 af disse. Konferencerne beskrives i hvert sit kapitel (kapitel 2: CSCW-90 i Los Angeles og kapitel 3: ECSCW-91 i Amsterdam).

CSCW-90 beskrives ved:

- En gennemgang af nogle typiske "rendyrkede" CSCW-produkter (afsnit 2.1),
- anvendelsen af disse produkter (afsnit 2.2),
- samt nogle teoretiske og metodiske overvejelser ved udvikling og brug af CSCW-produkter (afsnit 2.3).

ECSCW-91 beskrives ved:

- 2 mere teoretiske indlæg fra denne konference - om modeller i CSCW-systemer (afsnit 3.1) og om sprog- og kommunikationsteorier som grundlag for CSCW-systemer (afsnit 3.2),
- et indlæg omkring CSCW-systemer og den distribuerede edb-teknologi (afsnit 3.3),
- samt en beskrivelse af 2 større CSCW-projekter (afsnit 3.4).

## 2: CSCW i Los Angeles

### 2.1: Produkterne

Der blev på konferencen gennemgået en lang række helt eller delvist fædig-udviklede CSCW-produkter - eller groupware, som de også benævnes.

Nogle af disse produkter kan kategoriseres inden for områderne elektronisk post, konferencesystemer, beslutningsstøttesystemer og fælleseditorer.

Et gennemgående træk ved alle de fremviste produkter på konferencen var, at samtlige produkter var baseret på grafiske brugergrænseflader. De fleste baseret på Macintosh, nogle på X-Window og enkelte på MS-Window.

Fælles for hovedparten af de nedenfor beskrevne produkter er, at de er standardprodukter, der er specialiserede til at understøtte funktioner i samarbejde som elektronisk post, tele-konferencer, beslutningsprocesser, fællesskrivning osv. At fokusere på disse produkter alene vil efter min opfattelse give et forvrænget indtryk af CSCW - idet CSCW set som et *perspektiv* er mere end disse "rendyrkede" CSCW-produkter: CSCW er i lige så høj grad elementer og dele af mere traditionelle administrative edb-produkter samt analysen, designet, implementeringen og brugen af disse.

### Elektronisk post

Det "ældste" CSCW-produkt, som stadig er nøgleproduktet, er *elektronisk post*. Produkter, der - som elektronisk post - kan understøtte grupper, der samarbejder adskilt i tid og rum hører til de mest udviklede CSCW-produkter. Eksempler på disse er:

Strudel - An Extensible Electronic Conversation Toolkit. Strudel er et UNIX/X-window/Motif-baseret toolkit til strukturering af konversationer (kommunikation via elektronisk post) i grupper. Fx kan Strudel afbilde et konversationsforløb grafisk. Elektronisk post kan med Strudel tilføjes definitioner for:

- Konversationer: Hvilken konversation (ID) hører dette elektroniske brev til.
- Konversationstræk: Hvilken type konversation er dette, fx en forespørgsel, et svar på en forespørgsel m.m.

- Aktioner: Fx "Sæt tid af til et møde", "Noter på huske seddel", "Opdater systemdokumentation efter fejlrettelse", "Fakturer i økonomisystem" osv.
- Memo: Beskrivelse af en aktion, som en bruger af Strudel vil udføre (med tid, sted, prioritet m.m.)

En af hovedideerne i Strudel er, at brugerne af systemet selv definerer deres konversationer, konversationstræk, aktioner og memo'er. Strudel er dermed et værktøj, der understøtter en selvdefineret struktureret konversation i en gruppe.

The Coordinator, der er et kommercielt produkt, som bruges af mere end 100.000 brugere, er et system til elektronisk post, opbygget ud fra en sproghandlingsteori formuleret af J. R. Searle. Denne teori hævder, at al kommunikation (speech act - sproghandlinger) kan operere inden for nogle få "konversationsblokke" (sproghandlingskategorier), fx:

- Request/promise
- Offer/acceptance
- Report/acknowledgement

Ved brugen af The Coordinator er det intentionen, at afsenderen overvejer, hvilken type sproghandling vedkommende sender af sted. Systemet understøtter, at al elektronisk post afsendes som tilhørende en af de nævnte sproghandlingskategorier (+ en "free form"-kategori), og systemet linker automatisk al til- og fra-post til deres respektive tilhørende konversationer. (Jvf. i øvrigt afsnit 3.2: Sprog- og kommunikationsteorier som grundlag for CSCW-systemer).

## Konferencesystemer

Konferencesystemerne hører til den mere sofistikerede produkttype, hvor teknologien ofte omfatter både audio- og visuelle medier. Nogle af disse systemer forsøger at understøtte mødesituationer, hvor deltagerne befinder sig lang fra hinanden. Eksempler på dette er:

The VideoWindow teleconferencing system. Dette system forsøger at understøtte uformel kommunikation ved tele-konferencer. Systemet simulerer, at 2 rum, der faktisk befinder sig langt fra hinanden, er et rum,

opdelt med en glasvæg i midten. Til dette benyttes videosystemer med stor skærme på næsten 1 meter gange 2,5 meter. Dette skal give deltagerne den fornemmelse, at de står over for hinanden og konfererer.

MERMAID: A Distributed Multiparty Desktop Conferencing System. Dette system er baseret på arbejdsstationer. Med en sådan arbejdsstation foran sig kan deltagerne fjernt fra hinanden kommunikere sammen gennem videobilleder, stemmer, tekst, grafik, "still-billeder" og figurer tegnet i hånden. Hver arbejdsstation indeholder videokamera, mikrofon, højtalere, scanner, mus og elektronisk pen samt en grafisk vinduesbaseret skærm, der kan vise billeder i bevægelse, still-billeder samt alm. grafik og tekst præsenteret i enten "fælles" eller i "private" vinduer på skærmen.

## Beslutningsstøttesystemer

Beslutningsstøttesystemer er produkter, der understøtter en visuel repræsentation og håndtering af viden ifm. beslutningsprocesser. Hovedideen i disse systemer er dels at registrere denne viden til senere evaluering og genbrug og dels at gennemsigtiggøre beslutningsprocessen for deltagerne heri.

SIBYL er en videreudvikling af et system kaldet gIBIS (Graphical Issue Based Information System). SIBYL understøtter repræsentation og håndtering af beslutningsprocessens alternativer, mål og de argumenter, der evaluerer alternativerne i forhold til de opstillede mål. SIBYL består af sproget DRL (Decision Representation Language), et sæt funktioner, der arbejder på data repræsenteret i DRL samt en grafisk brugergrænseflade. Via DRL kan man:

- Definere problemer.
- Opstille alternative løsninger.
- Beskrive mål og delmål.
- Give påstande, der kan understøtte, tilbagevise eller forudsætte mål eller andre påstande.
- Stille spørgsmål til påstande som - evt. - kan påvirke en påstand, hvis dennes vægt afhænger af svaret på spørgsmålet.



SIBYL genererer en vidensbase, der kan visualiseres via en "beslutningsgraf", der viser beslutningsprocessen mål, delmål, alternativer, påstande, spørgsmål og relationerne mellem disse.

Mål og alternativer for et problem opstilles i SIBYL i en beslutningsmatrix, hvor alternativernes relation til målene kan evalueres.

Brugernes (beslutningsdeltagernes) argumentation for og imod opstillede påstande visualiseres ved dele af den genererede beslutningsgraf.

SIBYL's funktioner understøtter:

- Referenceintegriteten i vidensbasens relationer.
- Viewpoints, hvorigennem fx effekten af forskellige vægte til et givet mål kan aflæses i beslutningsgrafen.
- Genbrug af tidligere beslutningsprocesser: Fx hvis et nyt problem har mål til fælles med et tidligere registreret problem, kan relationerne til disse mål trækkes ind i det nye problems beslutningsgraf.

## Fælleseditorer

Fælleseditorer er værktøjer til understøttelse af flere personers samtidige skrivning/kommentering af tekster, fx rapporter, artikler eller programkode. En række (fortrinsvis Macintosh-baserede) fælleseditorer blev demonstreret (muligvis var dette produkt meget vel repræsenteret, idet fælles skrivning af fx artikler er en stor aktivitet blandt forskere?).

ShrEdit, Shared Editor er et resultat fra et forskningsprojekt, der fokuserer på folk, der arbejder i de tidlige stadier af et systemdesign. (Produktet kan dog lige såvel understøtte fx rapportskrivning, hvor flere personer skriver simultant på samme dokument). ShrEdit giver flere personer mulighed for samtidigt at arbejde med en eller flere fælles tekst-filer. Med ShrEdit kan man have tekster fra en fælles fil fremme i et vindue på skærmen: Man kan vælge det afsnit ud af teksten, som man vil editere. Hvis ingen andre arbejder med dette afsnit får man lov og "låser" samtidig afsnittet, så andre ikke kan editere det. At en anden har låst et afsnit i teksten kan ses ved, at denne tekst er mørkere end den "frie" tekst. Der kan der udover åbnes "public"-vinduer til kommentarer, som alle kan se og "private"-vinduer til egne private noter.

ICICLE, Intelligent Code Inspection Environment in a C Language Environment er et (X-Window-baseret) system til understøttelse af kode-inspektionsmødet, der er en aktivitet, som kan finde sted mellem implementation og aftestning af (større) systemer udviklet i C. (Flere organisationer - bl.a. IBM, AT&T, og Bellcore - har de seneste år eksperimenteret med formel kode-inspektion. Kode-inspektionens detektering af fejl inden aftestningen har givet ressourcebesparelser, der fx har medført, at Bellcore's Software Technology and Systems Area har sat sig som mål at udføre kode-inspektion på 100% af deres nyudviklede software.)

ICICLE-systemet understøtter både forberedelsen af kommentarer til - og selve kode-inspektionsmødet om den C-kode, der skal inspiceres. ICICLE har til dette funktioner til detektion af rutinefejl (bl.a. baseret på standardanalyseprogrammer som lint), krydsreferencecheck og vinduesstyring af den kode, som mødet er genstand for.

Deltagerne i mødet kan kommunikere alene gennem deres arbejdsplads med ICICLE: En person styrer et bestemt vindue fælles for alle skærme, der viser den del af koden, som der er fokus på. Alle deltagere kan åbne kommentar-vinduer, med kommentarer til en del af koden og aktivere knapper i kommentar-vinduet, for at angive, om de accepterer eller afviser kommentaren. Godkendte kommentarer lagres som et resultat af mødet.

## 2.2: Anvendelsen af CSCW-produkterne

Anvendelsen af CSCW-produkter i forskellige organisationer er blevet analyseret i en større undersøgelse foretaget af Christine V. Bullen fra MIT Sloan School og John L. Bennett fra IBM Research Division.

Undersøgelsen, der er foretaget over en årrække, omfatter interviews med 223 brugere af CSCW-produkter fra 25 forskellige firmaer i størrelser varierende fra under 1 million \$ til 30 milliarder \$ i omsætning. Produkterne, der indgik i undersøgelsen var The Coordinator Version 1, PROFS, ForComment, All-in-1, Higgins, Metaphor og In-House System 1 og 2.

Undersøgelsen gik ud på at betragte og analysere forskellige brugere i forskellige typer organisationers brug af - og subjektive mening om de CSCW-produkter, som de havde til deres rådighed. En sådan type undersøgelses resultater kan efter min mening generaliseres til andre produkttyper end netop CSCW-produkter.

Undersøgelsens hovedkonklusioner var følgende:

Fra et design perspektiv:

*Elektronisk post-kommunikationen er det primære værktøj.* Det værktøj, som var mest benyttet, var elektronisk post. Hvis man kan antage, at brugerne kun benytter de dele af systemerne, der er væsentlige for deres arbejde, er konklusionen, at edb-understøttelse af elektronisk post er mest nødvendigt.

*Linkning af til- og fra-post er en nøglefunktion i elektronisk kommunikation.* En nøglefunktion i brugen af elektronisk kommunikation er evnen til at linke meddelelser til et bestemt emne eller til at associere meddelelser med en eller anden form for distributionsliste. Det er vigtigt, at man kan slå op eet sted, for fx at se al diskussion om et bestemt projekt. Den automatiske linkning af meddelelser til den tilhørende "konversation", som produktet The Coordinator tilbyder, var anset for et af dette produkts væsentligste egenskaber. Egentligt er det overraskende, at en sådan funktion er forholdsvis primitiv i langt de fleste edb-produkter til elektronisk kommunikation: Det har altid været naturligt for folk at forsøge at organisere de - ofte meget store - mængder information, som skal håndteres.

*Hvilken funktionalitet der er inkluderet og hvordan den benyttes er vigtige faktorer.* Et af de bedste eksempler på en en meget efterspurgt funktionalitet, der *ikke* kan benyttes effektivt, er den elektroniske kalender. Den elektroniske kalender har en potentiel understøttende funktion ifm. gruppeaktiviteter, men de nuværende systemer kan ikke erstatte den traditionelle papirkalender:

- Papirkalenderen har langt flere funktioner end den elektroniske kalenders mødetidsregistreringer: Fx avancerede emneopdelinger, telefonlister, gule klæbe-sedler med notater, noter og breve sat fast med clips m.m.
- Elektroniske kalendere er ikke til at have med sig over alt.

*Isolerede værktøjer sænker effektiviteten af groupware-systemer.* Værktøjerne kan være isolerede, eller mangle integration på 2 måder:

- Ifm. hvordan de benyttes, styres og kontrolleres af brugeren. Forskellige måder at udforme brugerinterface på og besværlige procedurer for at skifte fra et værktøj til et andet er eksempler herpå. Et standardiseret

brugerinterface og enkle rutiner til skift mellem diverse værktøjer, som fx Macintosh-produkterne konsekvent benytter, er væsentlige effektivitetsfaktorer.

- Ifm. transport af data fra et værktøj til et andet. Selv enkle rutiner til at skrive data midlertidigt ud fra et værktøj, for derefter at læse samme data ind i det næste, opleves som en unødvendig besværlighed. Den højeste grad af integration er her et krav, og et ideal ville være, fx at tekster fra de forskellige, men personligt foretrukne tekstbehandlingsanlæg umiddelbart kunne flyttes mellem hinanden.

Der blev på konferencen ofte stillet det dobbelte idealkrav, at folk skulle kunne benytte deres foretrukne værktøjer (da man er uvillig til at skifte disse ud med andre, og fordi det også er en stor omkostning at skulle blive fortrolig med nye værktøjer) samtidig med, at værktøjerne som helhed skulle være "seamless", dvs. skulle tilbyde en gnidningsfri overgang fra produkt til produkt, både mht. brugerinterface og datatransport.

### Fra et organisatorisk perspektiv:

*Den største værdi fra edb-værktøjer findes, hvor de paralleliserer tilsvarende ikke-elektroniske aktiviteter.* Grunden til, at elektronisk post er meget benyttet og populært skal ses i, at elektronisk post er helt analog til en manuel postfordeling, blot mere effektiv, idet det er hurtigere, muligt at spore tilbage, tid- og sted-uafhængig, og muligt at nå næsten overalt, selv hjemme eller på rejser. Det er derfor nemt at indse fordelene i at skulle lære at benytte elektronisk kommunikation. Funktioner, der er væsentligt forskellige fra tilsvarende ikke-elektroniske aktiviteter (fx den elektroniske kalender) eller funktioner, som kun sjældent benyttes, anses ofte for at være mere ressourcekrævende at udføre med edb-værktøjer end uden.

*Der skal være balance mellem fordelene ved at benytte edb-værktøjer og ressourcerne, der skal investeres for at benytte dem.* Fx oplever de fleste brugen af elektroniske kalendere som redundant og trivielt indtastningsarbejde, også selv om det erkendes, at ledelsen eller gruppen (de andre) havde fordel af det. Den elektroniske kommunikation opleves derimod som ren "indtægt": Med elektronisk post "får man sine meddelelser ud", "får kastet bolden over hos en anden", uddelegeret arbejde til gruppens medlemmer osv.

Selv om man godt kan se en evt. fordel i brugen af et edb-værktøj er folk generelt uvillige til at ændre adfærd og arbejdsgang og tilpasse den edb-

værktøjet. Fordelene ved at benytte edb-værktøjet skal klart synes større end ressourcerne, der skal investeres i at lære og regelmæssigt anvende dette. Klare motivationsfaktorer, der kan forrykke denne balance er fx ledelsesdirektiver, enighed i gruppen og uddannelse i brugen af værktøjerne.

*Introduktionen til nye edb-værktøjer er en vigtig faktor.* Undersøgelsen viste, at i situationer, hvor ledelsen forventede væsentlig produktivitetsforøgelse ved (næsten) blot at installere et CSCW-produkt, var oplevelsen hos brugerne, at de ikke fik nogen signifikant ændring i deres tilgang til deres arbejde, og nogle mente, at den nye teknologi blot gav dem mere arbejde og sænkede deres produktivitet. Specielt introduktionen af nye edb-værktøjer er meget kritisk:

- De forventninger, som brugere af edb-værktøjerne får ved introduktionen til disse, påvirker brugen af dem lang tid fremover.
- Ved uddannelsen eller træningen i brugen af edb-værktøjer er det vigtigt, at de underliggende ideer og tænkte funktionaliteter ved værktøjet formidles. Ofte minimeres denne introduktion til værktøjet til en mekanisk gennemgang af, "hvordan der trykkes på knapperne".
- Den mest benyttede måde, at erfare nye muligheder med et edb-værktøj, efter, at man har fået det introduceret og benytter de mere basale funktioner, er gennem en kollega eller underordnet person, der har andre/flere erfaringer med værktøjet end en selv. Kun sjældent slås der op i manualerne for at få hjælp, og de fleste kan ikke finde den information, de søger i evt. on-line hjælp.

En opmærksomhed på disse kritiske punkter har kun sjældent været inddraget ved organisationens introduceren til nye edb-værktøjer.

Undersøgelsen konkluderer, at nogle af de ovenstående betragtninger kan skyldes, at CSCW-applikationer er en relativt ny teknologi. Samtidig fastslås, at nogle af CSCW-produkterne - som fx The Coordinator - hvis ellers introduceret og benyttet efter designernes anbefalinger, vil være effektive værktøjer til at reducere og simplificere mængden af informationer med det resultat, at brugerne ville kunne koncentrere sig mere om indholdet og meningen med interaktionen end om at håndtere og administrere mængden af informationerne.

De fleste af disse observationer mener jeg ikke er ikke specifikke for CSCW-produkter, derimod gælder de softwareprodukter generelt.

### 2.3: Teoretiske og metodiske overvejelser

Teori og metodeudviklingen halter (naturligvis?) bagefter produkterne, men det var en entydig konklusion af konferencen, at en succesfuld videre- og nyudvikling af CSCW-produkter har stærkt brug for teoretiske og metodiske afklaringer.

CSCW-produkterne knytter sig op ad flere forskellige forskningstraditioners perspektiver, der hver især beskriver dele af CSCW-konceptet uden dog, at hele dette koncept er sammenhængende beskrevet og forstået. CSCW-produkterne kan kategoriseres inden for mindst 4 retninger:

Produkt eksempel	Forfatter (designer)	Forsknings-tradition	Koncept
The Coordinator	Winograd et. al.	Lingvistik	Sproghandlinger (Speech acts)
gIBIS	Conklin & Begeman	Rhetorik	Argumentations-strukturer
Together	Holt et. al.	Computer Science	Proces-repræsentation
Information Lens	Malone et. al.	Organisations-teori og AI	Adhocratier

Figuren er gengivet efter Malones indlæg på CSCW-90.

Der præsenteredes kun et par indlæg, der fokuserede på begrebsafklaring, bl.a. fra Thomas W. Malone, MIT: Malone præsenterede en indledende afklaring af, hvad man skal forstå ved "Cooperative work". Han fokuserede på koordineringsaspektet idet han fremførte, at gennem en bedre forståelse af, hvad koordination er, opnås muligheder for at udvikle brugbare edb-værktøjer til understøttelse af samarbejde. Han definerede koordination som:

"The act of managing interdependencies between activities performed to achieve a goal"<sup>1</sup>

og fastslog samtidig at:

"If there is no interdependence, there is nothing to coordinate"<sup>2</sup>.

Malone gennemgik en indledende ramme, inden for hvilken flere forskningstraditioner kan bidrage til en yderligere teoriudvikling omkring koordination. Denne ramme - som jeg ikke vil beskrive nærmere her -

---

<sup>1</sup> (CSCW-90 side 361).

<sup>2</sup> (CSCW-90 side 362).

omfatter bl.a. en kategorisering af "interdependencies" og en skitsering af de underliggende processer for koordination.

Hvad angår metoder til udvikling af CSCW-produkter var der kun få indlæg.

Claudio Ciborra fra Universita de Trento (Italien) var bidragsyder til et af dem, og han argumenterede imod brugen af konventionelle strukturerede metoder, som fx Yourdon's metode med data flow-diagrammer, til design af CSCW-produkter, idet:

- En forbedring af samarbejdet i et team afhænger mere af sammenhængen af team-medlemmerne (fx højere tillid, større motivation, bedre fleksibilitet m.m.) end af tilvejebringelse af flere informationer og data.
- CSCW-produkter skal ikke kun understøtte data, men også tekst, stemmer og billeder som væsentlige dele af samarbejdet mellem mennesker.

Ciborra foreslog at fokusere på det "netværk af transaktioner mellem individuelle og organisatoriske enheder" som opretholdes af kontrakter, hvis natur afhænger af niveauet af tillid mellem de individuelle parter og kompleksiteten af de opgaver, der skal udføres.

Hertil omtalte han "The transaction cost method", der er en systemudviklingsmetode inspireret af teorier og metoder inden for økonomien. Denne metode identificerer og beskriver transaktioner i en organisation, tager udgangspunkt i de flaskehalse, huller, "breakdowns" og ineffektiviteter, som er karakteristiske for disse transaktioner, og benytter dette som grundlag for design af edb-systemer, der understøtter en forbedring af transaktionerne og/eller en forandring af deres indbyrdes organisering. Metodens perspektiv er således mere hvordan processer forløber i en organisation end hvad indholdet af disse processer er.

Alt i alt ser der ud til, at den metodeudvikling, der de sidste 10 år har foregået på datalogiske institutter i Skandinavien vil være af stor interesse for CSCW-forskningsprogrammet, og det sidste indlæg på konferencen afsluttede da også med, som en af hovedkonklusionerne, at sige:



"Let's go Scandinavian"<sup>3</sup>.

Interessen drejer sig her om metoder til

- 1) Kvalitative analyser af brugernes arbejde.
- 2) Effektivisering af samarbejdet mellem brugere og udviklere mhp. at generere design ideer.

Flere indlæg strejfede behovet for nye metoder, men de var generelt ikke særlig konkrete. Argumentationen var dog, at den type edb-produkter, som går dybt ind i en og flere personers arbejde, forudsætter en grundig forståelse af dette arbejde, for ikke at skabe ekstra besvær og problemer.

Som alternativer til eksisterende metoder blev observation og andre antropologisk inspirerede metoder nævnt. Problemet er (blot), hvordan de kan omformes, så de kan indgå i en design proces og (helst) også indgå på en sådan måde, at der kommer brugbare systembeskrivelser ud af det.

### 3: ECSCW-91 i Amsterdam

#### 3.1: Modeller i CSCW-systemer

Dette afsnit bygger på et indlæg af Keld Schmidt fra Risø: "Riding a Tiger, or Computer Supported Cooperative Work" (ECSCW-91 side 1 ff.).

Kjeld Schmidt (KS) var en af de 3 arrangører (og editorer til proceedings)<sup>4</sup>.

KS's artikel har fokus på, hvordan samarbejde ("cooperative work") kan modelleres, og hvordan sådanne modeller kan implementeres i edb-systemer som modeller over arbejdsorganiseringens infrastruktur. Han pointerer vig-

---

<sup>3</sup> Dette stod med store bogstaver på den sidste slide, der blev vist på CSCW-90.

<sup>4</sup> En række artikler på ECSCW-91 refererer bl.a. til en artikel af Bannon og Schmidt: "CSCW: Four Characters in Search of a Context", in J. Bowers and S. Benford (eds.): *Studies in Computer-Supported Cooperative Work: Theory, Practice and Design*, North-Holland, Amsterdam, 1991 pp. 3-16.

tigheden i en sådan modellering og understreger samtidig kompleksiteten i dette arbejde:

"And anyone trying to incorporate a model of a social world in a computer system as an infrastructure for that world is as reckless as a daredevil mounting a Bengal tiger."<sup>5</sup>

KS beskriver, hvordan arbejdsorganiseringen har udviklet sig historisk - hvordan moderne virksomhed har udviklet sig fra hierarkisk opdelt systemer til adhocratier (som han beskrev ved "Kanban mekanismen"):

"In short, the full resources of cooperative work must be unleashed: horizontal coordination, local control, mutual adjustment, critique and debate, self-organization. Enter CSCW."<sup>6</sup>

Dette medfører øget udvikling inden for edb-systemer, der understøtter moderne virksomheds organisering med høj grad af distribuerede og spredte aktiviteter: Computer Integrated Manufacturing (CIM)<sup>7</sup>, Office Information Systems (OIS)<sup>8</sup> og CSCW.

Samarbejdet i moderne virksomheder (hvor arbejdet er præget af komplekse arbejdsprocesser og høj grad af faglig kunnen hos medarbejderne) beskriver KS med begreberne:

- Situationsbundne handlinger ("Situating action"),
- Forskelligartede perspektiver ("incommensurate perspectives") hos aktørerne (hvor aktørerne har hver deres specialiserede vidensområde og "verdenssyn"),
- Forskelligartede og ofte modstridende fremgangsmåder, strategier og regler for beslutningstagerne ("incongruent heuristics"),

---

<sup>5</sup> (ECSCW-91 side 1).

<sup>6</sup> (ECSCW-91 side 4).

<sup>7</sup> Udviklingen inden for CIM forsøger at integrere traditionelt adskilte funktioner som design og procesplanlægning, marketing og produktplanlægning m.m.

<sup>8</sup> Udviklingen inden for OIS forsøger at smidiggøre og udvide mulighederne for at udveksle information over store geografiske afstande og mellem forskellige enheder mht. organisation og profession.

- Forskelligartede og ofte modstridende interesser ("incongruent interests").

KS pointerer, at der ikke findes nogen alvidende ("omniscient") og almægtige ("omnipotent") aktører, der kan sammenholde alle disse "forskelligheder". På denne baggrund konkluderer KS:

"The design of CSCW-systems is therefore faced with the challenging problem of supporting the exchange and integration of information within a self-organizing cooperative ensemble of decision makers that have a high degree of autonomy in their cognitive strategies and conceptualizations."<sup>9</sup>

KS beskriver og kritiserer 2 områder, hvorigennem samarbejde er forsøgt modelleret:

- Modeller af organisationsstrukturer, som kendes inden for bl.a. Office Automation. Disse modeller inkoorporerer procedurer for administrativ kommunikation.
- Modeller af konceptuelle strukturer, hvor vægten ligger på strukturering af et fælles informations-"rum" (organisationens fælles "håndbog").

KS konkluderer til slut i artiklen, at:

"..models of cooperative work in CSCW systems (whether procedures, schemes of allocation of tasks and responsibilities, or taxonomies and thesauri, etc.) should be conceived of as *resources* for competent and responsible workers. That is, the system should let the underlying model accessible to users and, indeed, support users in interpreting the model, evaluate its rationale and implications. It should support users in applying and adapting the model to the situation at hand; i.e., it should allow users tamper with the way it is instantiated in the current situation, execute it or circumvent it etc. The system should even support users in modifying the underlying model and creating new models in accordance with the changing organizational realities and needs. The system should support the documentation and communication of decisions to adapt, circumvent, execute, modify etc. the underlying model. In all this, the system should support the process of negotiating the interpreting of the underlying model, annotate the model or aspects of it etc."<sup>10</sup>

---

<sup>9</sup> (ECSCW-91 side 9).

<sup>10</sup> (ECSCW-91 side 13 f.).

Dette, at modellen i et CSCW-system skal være så fleksibel, mener KS er CSCW's store udfordring og artiklen afslutter med at formulere en række spørgsmål som kravet til denne fleksibilitet stiller.

### 3.2: Sprog- og kommunikationsteorier som grundlag for CSCW-systemer

Dette afsnit bygger på et indlæg af J. Dietz og G. Widdershoven fra Limburg universitetet i Holland: "Speech Acts or Communicative Action" (ECSCW-91 side 235 ff.). Dietz og Widdershoven's (D&W) indlæg omhandler teorier om sprog og kommunikation som grundlag for edb-systemer, der skal understøtte kommunikation i organisationer.

Siden udgivelsen af Winograd og Flores bog (Winograd & Flores, 86) har der været en stigende interesse for "design-approaches", der bygger på teorien om "Speech Acts"<sup>11</sup>.

Flores m.fl. har designet et edb-system til understøttelse af kommunikation - "The Coordinator" - på baggrund af Searles seneste teori om sproghandlinger.

D&W kritiserer Searles sproghandlingsteori ud fra Habermas' "Communicative Action"<sup>12</sup> og konkretiserer denne kritik til ændringsforslag til konversationsstrukturen i "The Coordinator".

#### Searles sproghandlingsteori

Teorien om sproghandlinger tager udgangspunkt i tesen, at kommunikation er mere end blot overdragelse af information: Kommunikation er ikke blot sætninger og udtryk men udførsel af sproghandlinger så som en anmodning ("request") og det at love noget ("promise").

---

<sup>11</sup> "Speech Act"-teorien (sproghandlingsteorien) er oprindeligt formuleret i en udgivelse af Austin i 1962 og senere videreudviklet af Searle med udgivelser i 1969 og 1979.

<sup>12</sup> Oprindeligt formuleret i værket: "Theorie des kommunikativen handelns" fra 1981. På dansk omtales teorien som "Teorien om kommunikativ handlen" eller blot "kommunikationsteorien".

Eksempel: Hvis en taler (T) beder en lytter (L) om noget, så er det et forsøg fra T til at få L til at forpligte sig til at gøre noget (udføre en handling). Denne kommunikation opfattes af Searle som succesfuld, hvis L gør det (udfører handlingen), som T beder om.

Searle skelner skarpt mellem bestemte sproghandlinger og de ord (det sprog), som sproghandlingerne udtrykkes i. Sproghandlingsteorien er således generel og sproguafhængig.

Searle opstiller en taksonomi for sproghandlinger, der inddeler alle sproghandlinger i en af følgende 5 klasser:

- *Påstande* ("assertives"), fx "Det regner" og "Der er en hest inde i bygningen". Oprigtigheden ("the sincerity condition") i disse sproghandlinger er "troen på, at påstanden er sand".
- *Anmodninger/direktiver* ("directives"), fx "Vil du række mig saltet?" og "Luk vinduet!". Oprigtigheden i disse sproghandlinger er "Ønsket om, at L handler således, at anmodningen/direktivet udføres/bliver sand". Searle regner spørgsmål for en underklasse til denne, idet de er forsøg på at få L til at svare (dvs. udføre en sproghandling).
- *Forpligtelser* ("commissives"), fx "Jeg lover at flytte hesten" og "Jeg skal sørge for at være der". Oprigtigheden er her "hensigten om at handle således, at forpligtelsen opfyldes".
- *Tilkendegivelser* ("expressives"), fx "Undskyld, at jeg trådte dig over foden" og "Til lykke med, at du vandt løbet". Der kan være forskellige slags "oprigtigheder" i disse sproghandlinger.
- *Erklæringer* ("declaratives"), fx "Jeg udnævner dig til dommer" og "Bolden er ude". Erklæringer indeholder ikke nogen oprigtighed.

En vigtig pointe hos Searle er, at en sproghandling kun vil lykkes, hvis den anden person vil gøre hvad der forventes af ham gennem sproghandlingen.

## Habermas' kommunikationsteori

Habermas' kommunikationsteori tager bl.a. udgangspunkt i Searles sproghandlingsteori. Habermas er således enig med Searle i, at kommunikation er udførsel af sproghandlinger.

Habermas skelner sproghandlinger i strategisk og kommunikativ handlen:

- Ved strategisk handlen stræber de involverede parter efter egne private mål. De kan enten konkurrere eller samarbejde med "modparten". Hvis de samarbejder er det erfaringsmæssigt motiveret, idet de gennem samarbejdet forsøger at maksimere deres fordele eller minimere tab.
- Ved kommunikativ handlen stræber de involverede parter efter fælles enighed. Samarbejde vil her være rationelt motiveret og idealsituationen er "den herredømmefri diskurs", hvor argumenter "vejes" og kritiseres efter deres gyldighedskriterier ("validity claims"). Evt. konsensus opnås gennem forhandling omkring de rejste gyldighedskriterier.

Habermas er ikke enig med Searle mht., at en sproghandling er lykkedes, blot den anden person gør, hvad der forventes af ham gennem sproghandlingen. Sproghandlingen lykkedes, hvis den anden gør det *fordi* han er enig i den underliggende argumentation og er rationelt motiveret for at udføre handlingen. Motivationen er her begrundet i, at L rationelt accepterer T's gyldighedskriterier. Sproghandlingen er ikke lykkedes, hvis L gør det pga. magt, fx fordi han er tvunget til det grundet frygt for straf.

En sproghandling kan således udføres enten pga. magt eller pga. accept af gyldighedskriterier.

Sproghandlinger rejser 3 slags gyldighedskriterier:

- Gyldighedskriteriet ift. *sandhed* ("claim to truth"), som relaterer sig til den objektive verden.
- Gyldighedskriteriet ift. *retfærdighed* ("claim to justice"), der relaterer sig til den sociale verden.
- Gyldighedskriteriet ift. *oprigtighed* ("claim to sincerity"), som relaterer sig til T's subjektive verden.

De 3 gyldighedskriterier danner sammen med magtkriteriet en taksonomi, hvor sproghandlinger opdeles i 4 klasser:

- *Imparativer* ("imparativa"), fx "hold mund" og "Du *skal* holde op med at ryge". Imparativer bygger på truslen om brug af magt. Benægtelse betyder normalt en afvisning af magttruslen.

- *Konstateringer* ("konstativa"), fx "Det regner" og "Der er en hest i bygningen". Det dominerende gyldighedskriterie er påberåbelse af sandhed. Benægtelse hertil betyder normalt, at L bestrider sandhedsværdien i T's konstatering.
- *Regulativer* ("regulativa"), fx "Vær så venlig at lukke vinduet" og "Jeg lover at flytte hesten". Det dominerende gyldighedskriterie er påberåbelse af retfærdighed (ret ift. den sociale verden). Benægtelse hertil betyder som regel, at L bestrider den normative ret i gyldighedskriteriet.
- *Tilkendegivelser* ("expressiva"), fx "Undskyld, at jeg trådte dig over foden" og "Til lykke med. at du vandt løbet". Benægtelse hertil betyder normalt, at L tvivler på T's oprigtighed.

Ifølge Habermas overser Searle kommunikationens effekt mht. at opnå gensidig enighed/konsensus og Searle er derfor ikke i stand til at skelne mellem magtkriterier og gyldighedskriterier.

Habermas kritiserer især Searle for ikke at beskrive selve essensen i sproghandlinger: Dette er for Habermas det *at kritisere de fremsatte gyldighedskriterier, for - gennem denne kritik - at forhandle om sproghandlingens argumenter og krav.*

## Konsekvenser for design

D&W eksemplificerer Habermas' kommunikationsteori (og dennes kritik af Searles sproghandlingsteori) ved at trække konsekvenserne hen til designændringsforslag ift. "The Coordinator".

D&W afbilder The Coordinator's nuværende konversationsstruktur (mht. "request") som i nedenstående figur:

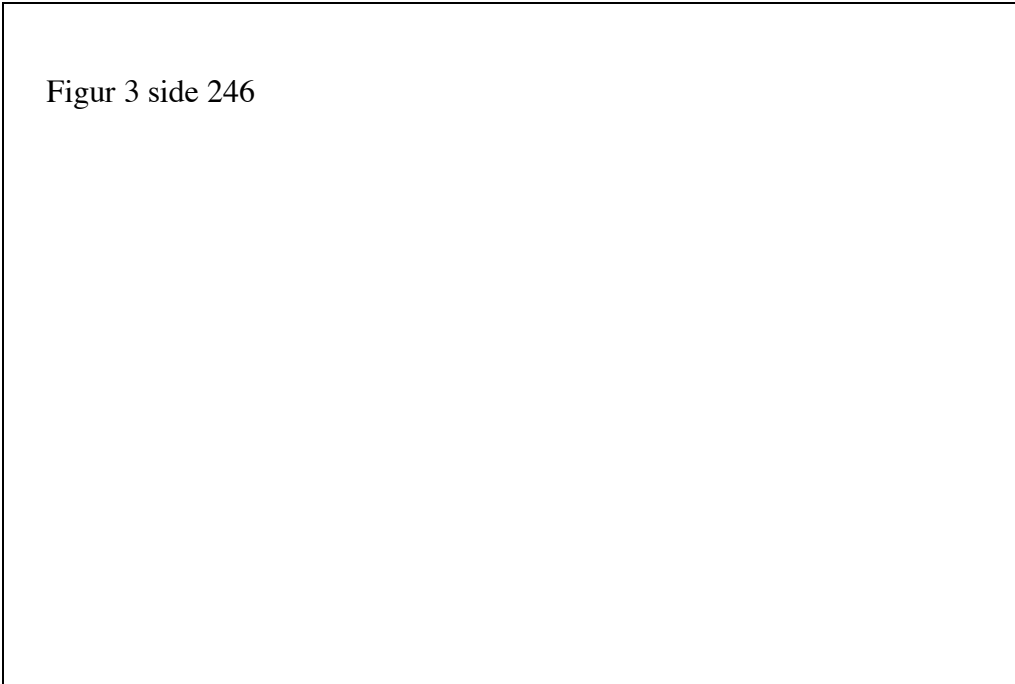
Figur 2 side 245

---

"Request conversation structure in The Coordinator" (ECSCW-91 side 245).

Som design-ændringsforslag foreslår D&W en konversationsstruktur som i nedenstående figur:

Figur 3 side 246



"Suggested request conversation structure" (ECSCW-91 side 246).

Hovedforskellen i konversationsstrukturerne er, at "decline" (afslag/benægtelse/breakdown) som svar på "request" (anmodning) uddybes til flere muligheder, og at disse muligheder afstedkommer "negotiation" (forhandling/diskussion).

"Counteroffer" (modydelse) opfatter D&W som et tilfælde af afslag og "report completion" som "disagreement om possibilities and priorities" (hvis noget allerede er gjort, er det ikke længere muligt at gøre det).

D&W mener, at Habermas' teori har generelle konsekvenser for design af edb-systemer, der skal understøtte kommunikation på 3 niveauer:

- Den giver en ontologi, der kan fungere som grundlaget for design - den specificerer de fundamentale mekanismer, der bør understøttes: Den rationelle koordination af handlinger gennem udveksling og kritik af gyldighedskriterier.



- Den specificerer de omstændigheder, under hvilke edb-systemer til understøttelse af kommunikation kan benyttes hensigtsmæssigt: Dette er ikke kravet om enighed i interesser, mål eller stabile strukturer, men kun enighed om, at organisationens medlemmer/aktører ønsker at bevæge sig henimod gensidig forståelse.
- Den giver retningslinier for selve designet af edb-systemer: Fokus skal ligge på sproghandlinger af typen regulativer (hvilket svarer til direktiver, forpligtelser og erklæringer i Searles forstand). Designet skal understøtte forhandling og designet skal muliggøre, at der skelnes mellem udtryk for vilje (imparativer) og anmodninger (regulativer).

### 3.3: CSCW-systemer og den distribuerede edb-teknologi

Dette afsnit bygger på et indlæg af T. Rodden, G. Blair: "CSCW and distributed Systems: The Problem of Control" (ECSCW-91 side 49 ff.).

Tom Rodden og Gordon Blair (R&B) sammenholder i deres artikel udviklingen inden for CSCW med udviklingen inden for den teknologi, som er væsentligst inden for CSCW - den distribuerede edb-teknologi (distribuerede systemer).

Med artiklen forsøger de at besvare spørgsmålene:

- "What does CSCW WANT?"
- "What do distributed systems offer?"
- "What needs to change to support CSCW?"

De fastslår, at den "bruger-centrerede" filosofi inden for CSCW udfordrer mange etablerede principper inden for eksisterende teknologier, men også omvendt, at udviklingen inden for CSCW er afhængig af de muligheder, som edb-teknologien stiller til rådighed.

R&B gennemgår og sammenholder nogle væsentlige udviklingstræk ved henholdsvis CSCW og distribuerede systemer (interaktion, geografisk lokation og kontrol over systemernes indlejrede modeller). De problematiserer CSCW's krav om synlige og manipulerbare modeller i CSCW-systemerne ift. udviklingen inden for distribuerede systemer, der går i retning af stadig højere grad af transparens, forstået som teknikker til at *skjule* system-effekter.

R&B beskriver og sammenholder CSCW-systemer og distribuerede systemer ud fra 3 dimensioner:

- 1) *Interaktion*: Hvilken form for samarbejde understøttes, synkront eller asynkront samarbejde.
- 2) *Geografisk adskillelse*: Hvilken geografisk (rumlig) adskillelse understøttes. Yderpolerne spænder her fra, at alle brugere skal være samme sted, fx i samme lokale ("co-located systems") til, at brugerne kan være spredt i vilkårlig stor afstand ("remote systems").
- 3) *Kontrol over systemernes indlejrede modeller*: Hvilken form for kontrol over systemet skal understøttes.

### Ad 1) Interaktion

Mht. understøttelse af synkront vs. asynkront samarbejde kan CSCW-systemer klassificeres inden for 3 områder:

- Rene asynkrone systemer. Disse systemer understøtter samarbejde, hvor deltagerne er adskilt i tid og rum. Elektroniske postsystemer hører inden for dette område.
- Blandede synkrone og asynkrone systemer: Systemer, der understøtter begge dele, fx blandt fælleseditorer (jvf. afsnit 2.1: Produkterne).
- Rene synkrone systemer: Her kræves, at alle brugere er til stede samtidigt. Systemerne er fx konferencesystemer (jvf. afsnit 2.1: Produkterne).

Distribuerede systemer klassificeres ligeledes i 3 områder:

- Autonome systemer, der har funktioner til elektronisk post: Dette inkluderer ganske enkelt, at datamaten er forbundet til netværk, hvor forsendelse af elektronisk post (og filoverførsel) understøttes.
- Systemer, der deler ressourcer: Dette inkluderer datamater, der både kan trække på egne og fjerne ("remote") ressourcer, fx fælles printere, servere m.m.
- Distribuerede operativsystemer, dvs. operativsystemer, der håndterer deling af ressourcer på et netværk (fx AT&T LAN Manager/X og Microsoft LAN Manager).

Ud fra denne klassifikation sammenstiller R&B CSCW-systemer og distribuerede systemer i nedenstående figur:

Figur 3 side 55

"Comparison of Models of Cooperation" (ECSCW-91 side 55).

Af figuren fremgår, at der er stort sammenfald mellem de første 2 kategorier af CSCW-systemer, mens de distribuerede systemer endnu ikke løser de mere sofistikerede synkroner CSCW-systemer (møderumssystemer, multimedie-konferencesystemer m.m.).

## Ad 2): Geografisk adskillelse

Mht. geografisk adskillelse klassificeres CSCW-systemer i 4 områder:

- "Co-located systems": Systemer, hvor alle brugere skal være i samme lokale, fx systemer til et mødelokale, hvor alle deltagere har hver deres arbejdsstation, forbundet i netværk og med fælles storskærm.
- "Virtually co-located systems": Samme type systemer som ovenstående ("co-located systems"), men hvor brugerne ikke behøver at være i samme lokale. Konferencesystemerne VideoWindow og MERMAID hører til i dette område (jvf. afsnit 2.1: Produkterne).
- "Locally remote systems": Beslutningsstøttesystemer og fælleseditorer hører til her (jvf. afsnit 2.1: Produkterne).
- "Remote systems": Her tænkes på systemer, som kun forudsætter minimal tilgang mellem brugerne, fx simpel elektronisk post.

Mht. de distribuerede systemer klassificeres de ud fra deres "bit-rate" på netværk (fra fx Arpanettet (64 Kbit/s) til "High Performance Networks som fx Broadband ISDN (155 Mbit/s)). R&B sammenstiller ud fra denne klassifikation CSCW-systemer og distribuerede systemer i nedenstående figur:

Figur 6 side 56

"Geographic Dispersion Comparison" (ECSCW-91 side 56).

Som det fremgår af figuren er der (stadig) et stykke vej inden netværk kan supportere mere sofistikerede multimediesystemer i området "Virtually co-located systems".

### Ad 3): Kontrol over systemernes indlejrede modeller

Det er inden for dimensionen "kontrol", at R&B ser en modsætning mellem CSCW-systemer og distribuerede systemer.

Samarbejde foregår i et område fra håndtering af ustrukturerede problemer (problemdefinerende situation) til regelbeskrevne opgaver ("prescriptive tasks"). Regelbeskrevne opgaver kan understøttes af CSCW-systemer, hvor detaljeret kontrol over samarbejdet er implementeret i systemet, mens håndtering af ustrukturerede problemer kræver CSCW-systemer med høje "frihedsgrader". R&B klassificerer CSCW-systemer ud fra, hvilken kontrol over samarbejdet, der er indlejret i disse, og når frem til 5 hovedgrupper:

- Systemer baseret på sproghandlinger ("Speech Act"). Her er samarbejdet repræsenteret og kontrolleret inden for sproghandlingsteoriens klassifikationer (jvf. afsnit 3.2: Sprog- og kommunikationsteorier som grundlag for CSCW-systemer).
- "Office procedure systems": Her beskrives kontoropgaver som den kombinerede effekt af et antal mindre opgaver og procedurer (som en opgave kan opdeles i). Der forsøges udviklet sprog, som understøtter specifikationen af kontorprocedurer og som kan beskrive interaktionen mellem disse. Systemerne beskriver og kontrollerer samarbejdet gennem prædefinerede roller og aktiviteter.

- "Semi-formal active message systems": Disse systemer supporterer mekanismer til automatisk håndteringen af meddelelser. Et eksempel på dette er Strudel-systemet (jvf. afsnit 2.1: Produkterne).
- Konferencesystemer: Disse systemer har kun minimale kontrolmekanismer som fx "floor control"-mekanismen, der fx kan bestemme, hvem der har adgang til "fælles-skærmen".
- Kontrol-løse systemer. Systemer uden indlejrede kontrolmekanismer er fx VideoWindow-systemet (jvf. afsnit 2.1: Produkterne). Brugere har her ens status og de formulerer selv evt. mødeformer.

CSCW-systemer omfatter en bred vifte af kontrol-teknikker, hvilket er naturligt, idet samarbejde antager mange forskellige former og mønstre. Ud fra ovenstående klassifikation er det svært at udlede, hvilke behov som CSCW-systemer stiller til teknologien, men R&B påpeger vigtigheden i at understøtte følgende områder:

- Arbejdets organisering skal afbildes.
- Mange forskellige former for samarbejde skal kunne foretages side om side.
- Grupper struktur og organisering skal eksplicit kunne genkendes.
- Grupper skal kunne arbejde dynamisk og uforudsigeligt.
- Kontrol bør være bemyndigende frem for begrænsende.

Disse områder understreger, at CSCW-systemer kræver brugerstyrede mekanismer til at håndtere kontrol over samarbejdet.

Modsat hertil har distribuerede systemer udviklet *systemindlejrede* mekanismer til kontrol. Kontrol opfattes her som det at fjerne problemer med distribution fra applikationerne ("distribution transparency"). Fx løses problemet med fælles acces til ressourcer oftest ved, at det er usynligt (transparent) for brugere (og deres applikationer), hvilke andre der benytter ressourcerne.

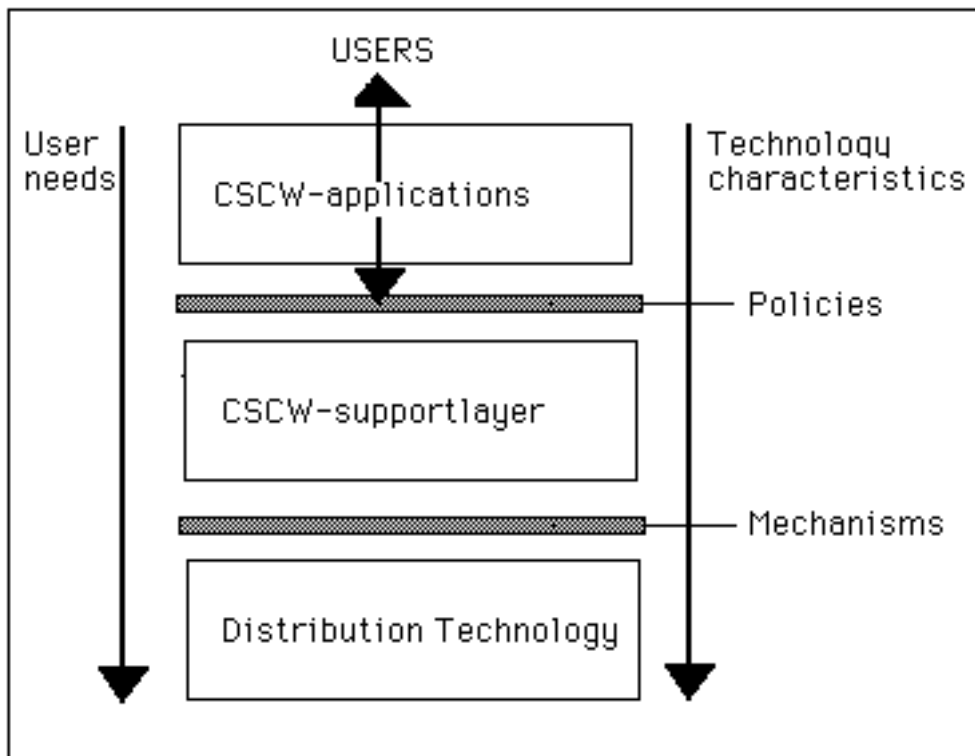
R&B angiver forskellige former for transparens ved nedenstående figur:

"The Forms of Transparency in Distributed Systems" (ECSCW-91 side 59).

"Distributed transparans" kan opfattes som en samling højniveau-funktioner til støtte for, at systemet "ses" som et enkeltbrugersystem. Problemet med dette er (ud over, at tilsvarende funktioner til støtte af, at et system ses som et "gruppebrugersystem"), at kontrol-beslutninger indlejres i systemet, og således ikke uden videre kan omgås eller ændres af systemets applikationer/brugere.

Distribuerede systemer udvikler sig henimod "transparent kontrol", hvilket betyder, at kontrollen dels indlejres i systemet, og dels usynliggøres for applikationer og brugere. Dette er i modstrid med CSCW-systemernes krav til denne teknologi.

R&B konkluderer, at CSCW stiller krav om udfyldning af en endnu tom "kasse" ("CSCW-supportlayer") til klart at adskille de mekanismer ("mechanisms"), der er nødvendige for at håndtere distribuerede miljøer, og den politik ("policy"), der styrer disse mekanismer (se nedenstående figur).



Figur gengivet efter R&B's oplæg på ECSCW-91.

R&B gav ikke selv nogle umiddelbare forslag til indhold af "CSCW-supportlayer"-kassen, men påpegede, at udfyldningen af denne kasse kræver *både* forståelse af den distribuerede edb-teknologi *og* forståelse af samarbejde mellem mennesker. Dette understreger således (endnu engang) CSCW-områdets interdisciplinære natur.

### 3.4: 2 CSCW-projekter: MultiG og PEPYS

På ECSCW-91 konferencen blev præsenteret en række projekter (og produkter), hvoraf jeg vil nævne 2 i denne forbindelse - Det svenske MultiG-projekt (distribuerede multimedie-applikationer og gigabit-netværk) (ECSCW-91 side 147 ff.) og det kontroversielle engelske PEPYS-projekt (styrkelse af den menneskelige hukommelse ved automatisk overvågning, registrering og efterfølgende detaljeret rapport over ens færd) (ECSCW-91 side 175 ff.).

## Projekt MultiG

MultiG er et svensk forskningsprogram inden for distribuerede multimedie-applikationer og gigabit-netværk. Programmet omfatter projekter fra "end-user"-applikationer til "very high-speed fiber optic communications".

Hans Marmolin, Yngve Sundblad og Björn Pehrson (M, Y & P) deltager i MultiG med et projekt om "Design and Collaboration in a Distributed Environment". Projektets mål er at foreslå værktøjer (formet som ét integreret system), der understøtter samarbejdet mellem systemudviklere i designaktiviteter. Såvel disse værktøjers brugergrænseflader, funktionalitet og operationalitet som de arbejdsituationer, hvori de kan benyttes, skal specificeres. Projektet fokuserer med andre ord på 3 spørgsmål:

- Hvad er design?
- Hvad er samarbejde i designprocesser?
- Hvilke CSCW-systemer kan understøtte dette samarbejde?

M, Y & P har indtil nu gennemført et litteraturstudie omkring design (for at kunne beskrive, hvad systemudviklere *faktisk* gør under design af edb-systemer) og er nu i færd med at udvikle de første prototyper (IPLab-91).

På basis af litteraturstudiet konkluderer M, Y & P, at designaktiviteter overordnet kan karakteriseres som 4 hovedopgaver:

- Formulering af design-problemet.
- Forståelse af problemet.
- Generering af alternative løsninger.
- Valg af alternative løsninger.

M, Y & P har følgende grundlæggende holdning til design:

- Design er en iterativ proces, hvori aktiviteterne kan karakteriseres som en blanding af analytisk, struktureret, linær, kunstnerisk, kaotisk og ikke-linær adfærd afhængig af bl.a. design fasen, problemets karakter, design-gruppens størrelse, størrelsen og karakteristikkene af opgaven m.m.



- Værktøjer til design må ikke bygges på nogen bestemt forestilling om, hvordan systemudviklerne arbejder. De må ikke pålægge designprocessen nogle restriktioner og de skal til enhver tid være til rådighed.
- Specielt de tidlige stadier af designprocessen er præget mere af intuitiv informationsopsamling end formelle analytiske processer.
- Konkrete præsentationer af designideer er vigtige for at opnå gensidig forståelse for disse, og for at kunne evaluere og kritisere dem.
- Godt design kan karakteriseres som evnen til at integrere forskellige typer viden, repræsentere dette i et samlet billede og transformere dette til strukturer, der kan implementeres i edb-systemer.
- Design foregår ved et samarbejde. Et distribueret design-miljø skal understøtte koordinering, kommunikerer og samarbejde mellem flere personer.

Samarbejdsopgaverne ("collaborative tasks") ved design i et distribueret miljø klassificerer M, Y & P inden for 4 områder:

- "The conference task". Dette angår al diskussion og udveksling af erfaring og viden mellem deltagerne i designgruppen. Dette kan fx have form af forhandling, idegenerering, problemløsning, "briefings" m.m., udført synkront eller asynkront, formelt eller uformelt. Værktøjer til understøttelse er konferencesystemer, elektroniske postsystemer m.m. (jvf. afsnit 2.1: Produkterne).
- "The co-working task". Dette er synkront eller asynkront samarbejde om udarbejdelse af forskellige dokumenter eller andre produkter. Værktøjer til understøttelse er fx fælleseditorer (jvf. afsnit 2.1: Produkterne).
- "The information exchange task". Dette kan defineres som aktiviteter omkring udveksling af dokumenter og andre slags information mellem deltagerne i designgruppen. Værktøjer til understøttelse er fælles databaser, hypertekst biblioteker m.m.
- "The management task". Dette angår alle (ledelses) aktiviteter, der sigter på planlægning, koordinering og kontrol/tilsyn ("supervising") med samarbejdet i gruppen.

M, Y & P sammenholder denne kategorisering af samarbejdsopgaverne med de førnævnte hovedopgaver i design i nedenstående tabel.

Tabel IV side 158

"The relation between design tasks and collaborative tasks. The figures indicate the importance, in order of priority, of being able to accomplish a certain collaborative task during a certain design task in a distributed environment." (ECSCW-91 side 158).

Tabellen skal (ift. projektets nuværende status) betragtes som et sæt hypoteser, der skal afprøves empirisk. Af tabellen fremgår, at de vigtigste samarbejdsopgaver ligger inden for områderne "The conference task" og "The information exchange task".

For i så høj grad som muligt at give brugerne kontrol over et system af værktøjer til understøttelse af design, vil M, Y & P opbygge dette som en værktøjskasse bestående af et sæt af uafhængige værktøjer, der frit kan benyttes af designgruppens deltagere.

I øjeblikket er M, Y og P i færd med at identificere og designe dette sæt af værktøjer. Som designstrategi forsøger de at forme hvert værktøj, så det kan benyttes til forskellige typer af samarbejdsopgaver (få generelle værktøjer frem for flere specifikke).

De arbejder ud fra en - foreløbig - prioriteret liste af generelle funktioner, der skal undertøttes (førstnævnte højest prioriteret):

- "Support informal collaboration".
- "Support sharing and record keeping of design information".
- "Support sharing of background knowledge".
- "Support presentations of ideas".
- "Support strategies reducing the need for co-working".

- "Support co-working".

## Projekt PEPYS

Fra Rank Xerox EuroPARC i England blev præsenteret et (efter min mening temmeligt kontroversielt) projekt under overskriften PEPYS: Generating Autobiographies by Automatic Tracking. Projektet er en del af EuroPARC-forskningsprogrammet AIR (Activity-based Information Retrieval). Forskningsprogrammet bygger på den hypotese, at

"...if contextual data about human activities can be automatically captured and later presented as recognizable descriptions of past periods, then human memory of those episodes can be improved."<sup>13</sup>

Formålet er således at styrke den menneskelige hukommelse. Dette skal gøres ved at registrere og opbevare detaljerede fortegnelser over menneskelig adfærd og færden. Ved senere at gense sådanne fortegnelser, skulle det være nemmere at komme i tanke om forskellige episoder m.m. Sådanne detaljerede registre kan naturligvis også benyttes til andre formål, end at styrke ens hukommelse - deri det kontroversielle.

PEPYS er et system til generering af "dagbøger". PEPYS er designet til at udarbejde dagbøger på grundlag af automatisk registrerede data. PEPYS fokuserer specielt på møder og andre episoder, hvor 2 eller flere personer er involveret.

PEPYS' får sine data fra et system udviklet på Olivetti Research Labs, der kaldes "The Active Badge System". Dette system fungerer således:

- Alle personer (der indgår i systemet) bærer konstant en lille (5x5 cm) elektronisk badge (ligesom sikkerhedskort til magnetkortlæsere, som mange virksomheder benytter). Badgen bærer på en identifikationskode, som unikt identificerer personen, der bærer badgen.
- Den elektroniske badge udsender ca. hvert 20. sekund et infrarødt signal med badgens identifikationskode.
- Rundt omkring i bygningen (i alle rum og kontorer, på gangene, ved fotokopieringsmaskinen m.m.), hvor systemet er installeret, findes elektro-

---

<sup>13</sup> (ECSCW-91 side 175).

niske receiveere, der automatisk registrerer de infrarøde signaler de badges, der er i nærheden.

- En computer forespørger disse receiveere ca. hvert sekund for nye badgekoder.
- Hver gang, en badge er opsporet på en bestemt lokation (der kan være overvåget af 1 eller flere receiveere), registreres dette i en post (record), med oplysning om dato og tid, badgens identifikationskode, den nye lokation og den sidst registrerede (gamle) lokation.

Data fra "The Active Badge System" lagres i en log-fil, som forskellige programmer kan benytte. PEPYS benytter disse data til at beregne hvor og hvornår man har befundet sig i en bestemt lokation, hvor længe, hvem der ellers befandt sig i lokationen (dvs. hvem man var i nærheden af), og hvor man har bevæget sig hen (fra lokation til lokation).

PEPYS opdaterer alle disse oplysninger om natten (hvor der er færrest på arbejde) og udarbejder på dette grundlag en dagbog til hver badge-bærer. Dagbogen sendes efterfølgende med elektronisk post, så man den følgende morgen er i besiddelse af en minut-til-minut beskrivelse af gårdsdagens færden. Nedenstående er et eksempel på en sådan dagbog (ECSCW-91 side 184).

SIDE 184

De foreløbige test af PEPYS viser, at systemet registrerer meget nøjagtigt: Ca. 85% af informationerne er korrekte ud fra kriterierne:

- Starttidspunkt skal være korrekt inden for 5 min.
- Varighedstiden (på en bestemt lokation) skal være korrekt inden for 5 min.
- Lokationen skal være korrekt.
- Beskrivelsen af episoden (møde, gået fra, i kontor m.m.) skal accepteres af badge-bæreren som rimelig.
- Hvis andre badge-bærere har været i nærheden, skal alle disse fremgå af registreringen.

De fleste grunde til, at ikke alle informationerne vurderedes som korrekte skyldes, at badge-bærerne ikke konstant gik med deres badge<sup>14</sup>. En anden væsentlig årsag var, at fravær fra receiverne (fx hvis man i en periode forlod bygningen) ikke fremgik af PEPYS beskrivelser.

Brugerne af systemet (badge-bærerne) kan selv indtaste kommentarer om de registrerede episoder i dagbogen (markeret med fed skrift i ovenstående eksempel).

PEPYS-projektets næste mål er en forbedring på dette punkt, idet badge'ne skal videreudvikles til egentlige minicomputere, hvor man løbende kan indtaste kommentarer, beskedder og lign<sup>15</sup>.

På konferencen afstedkom præsentationen en række spørgsmål omkring PEPYS' indtrængen i privatliv m.m. Dette så udviklerne af PEPYS (repræsenteret ved William Newman) dog ikke som noget problem i længden. Deres erfaring er, at brugerne af systemet værner sig til at blive registreret: Selvfølgelig mente nogle, at deres privatliv "kom i fare", mens andre blev

---

<sup>14</sup> Denne fejlkilde mener jeg kunne elimineres, hvis man fra fødslen fik indopereret badgen under huden!

<sup>15</sup> Projektet er bl.a. beskrevet i *Ingeniøren*, nr. 2, 10. januar 1992 side 15, under overskrifterne "Næste PC'er usynlig" og "Informationsmiljøet afløser PC'en".

glade for, at de blev mere "synlige". William Newman sammenlignede PE-PYS med de første telefoner - som en ny teknologi, som man efterhånden vænner sig til eksistensen af.



# Litteratur

## Atikelsamlinger fra konferencerne

CSCW-86. *Proceedings. Conference on Computer-Supported Cooperative Work, December 3-5, 1986. Austin, Texas.* ACM, New York, N.Y., 1986.

CSCW-88. *Proceedings of the Conference on Computer-Supported Cooperative Work, September 26-28, 1988, Portland, Oregon.* ACM, New York, N.Y., 1988.

ECSCW-89. *Proceedings of the First European Conference on Computer Supported Cooperative Work, 13th-15th September 1989, Gatwick, London.*

CSCW-90. *Proceedings of the Conference on Computer-Supported Cooperative Work, October 7-10, 1990 Los Angeles, CA.* ACM, New York, N.Y., 1990.

ECSCW-91. *Proceedings of the Second European Conference on Computer Supported Cooperative Work, 24th-27th September 1991 Amsterdam, Holland.* Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Holland, 1991.

## Henvisninger til denne rapports afsnit

### Ad 2.1: Produkterne

- **Strudel.** A.Shepherd, N. Mayer, A. Kuchinsky, Hewlett-Packard Labs: Strudel - An extensible electronic conversation toolkit. I CSCW-90. *Proceedings of the Conference on Computer-Supported Cooperative Work, October 7-10, 1990 Los Angeles, CA.* , pp. 93-104.
- **The Coordinator.** T. Winograd, F. Flores: *Understanding Computers and Cognition, A New Foundation for Design.* Addison-Wesley, New York, 1986.

T. Winograd: A Language/action perspective on the design of cooperative work. I *Human-Computer Interaction* 3:1 (1987-88), pp. 3-30.

Desuden omtalt i: C. W. Bullen, MIT Sloan School J. L. Bennett, IBM Almaden Research Center: Learning from user experience with groupware I CSCW-90. *Proceedings of the Conference on Computer-Supported Cooperative Work, October 7-10, 1990 Los Angeles, CA.* , pp. 291-302.

- **The VideoWindow teleconferencing system.** R. S. Fish, R. E. Kraut, B. L. Chalfonte, Bellcore: The VideoWindow System in informal communication I CSCW-90. *Proceedings of the Conference on Computer-Supported Cooperative Work, October 7-10, 1990 Los Angeles, CA.* , pp. 1-12.
- **MERMAID.** K. Watabe, S. Sakata, K. Maeno, H. Fukuo, T. Ohmori, NEC Corporation: Distributed multiparty desktop conferencing system: MERMAID. I CSCW-90. *Proceedings of the Conference on Computer-Supported Cooperative Work, October 7-10, 1990 Los Angeles, CA.* , pp. 27-38.
- **SIBYL:** J. Lee, MIT: SIBYL: A tool for managing group design. I CSCW-90. *Proceedings of the Conference on Computer-Supported Cooperative Work, October 7-10, 1990 Los Angeles, CA.* , pp. 79-92.
- **gIBIS:** K. C. B. Yakemovic, NCR Corporation. E. J. Conklin, MCC: Report on a development project use of an issue-based information system. I CSCW-90. *Proceedings of the Conference on Computer-Supported Cooperative Work, October 7-10, 1990 Los Angeles, CA.* , pp. 105-118.
- **ShrEdit:** Papir fra Cognitive Science and Maschine Intelligence Laboratory, University of Michigan: *ShrEdit: A shared editor for the Macintosh.* Udleveret under demonstration af prototype på CSCW-90 konferencen.

Anden litteratur om fælleseditorer:

J. S. Olson, G. M. Olson, University of Michigan. L. A. Mack, Andersen Consulting. P. Wellner, Rank Xerox EuroPARC: *Concurrent editing: The group's interface.* Udleveret under demonstration af prototype på CSCW-90 konferencen.

C. M. Neuwirth, D. S. Kaufer, R. Chandhok, J. H. Morris, Carnegie Mellon University: Issues in the design of computer support for co-authoring and commenting. I CSCW-90. *Proceedings of the Conference*

*on Computer-Supported Cooperative Work, October 7-10, 1990 Los Angeles, CA. , pp. 183-196.*

- **ICICLE:** L. Brothers, V. Sembugamoorthy, M. Muller, Bellcore: ICICLE: Groupware for code inspection. I CSCW-90. *Proceedings of the Conference on Computer-Supported Cooperative Work, October 7-10, 1990 Los Angeles, CA. , pp. 169-182.*

### **Ad 2.2: Anvendelsen af CSCW-produkterne**

- C. W. Bullen, MIT Sloan School. J. L. Bennett, IBM Almaden Research Center: Learning from user experience with groupware. I CSCW-90. *Proceedings of the Conference on Computer-Supported Cooperative Work, October 7-10, 1990 Los Angeles, CA. , pp. 291-302.*

### **Ad 2.3: Teoretiske og metodiske overvejelser**

- I. Benson, University of Cambridge. C. Ciborra, Universita di Trento & Institute Theseus. S. Proffitt, British Airways: Some social and economic consequences of groupware for flight crew. I CSCW-90. *Proceedings of the Conference on Computer-Supported Cooperative Work, October 7-10, 1990 Los Angeles, CA. , pp. 119-131.*
- R. Hellman, University of Turku: User support: Illustrating computer use in collaborative work contexts. I CSCW-90. *Proceedings of the Conference on Computer-Supported Cooperative Work, October 7-10, 1990 Los Angeles, CA. , pp. 255-268.*
- J. Grudin, Aarhus University & MCC: Interface. I CSCW-90. *Proceedings of the Conference on Computer-Supported Cooperative Work, October 7-10, 1990 Los Angeles, CA. , pp. 269-278.*
- T. W. Malone, K. Crowston, MIT: What is coordination theory and how can it help design cooperative work systems? I CSCW-90. *Proceedings of the Conference on Computer-Supported Cooperative Work, October 7-10, 1990 Los Angeles, CA. , pp. 357-370.*
- T. P. Moran, R. J. Anderson, Rank Xerox EuroPARC: The workaday world as a paradigm for CSCW design. I CSCW-90. *Proceedings of the Conference on Computer-Supported Cooperative Work, October 7-10, 1990 Los Angeles, CA. , pp. 381-395.*

### **Ad 3.1: Modeller i CSCW-systemer**

- K. Schmidt, RISØ: Riding a Tiger, or Computer Supported Cooperative Work. I ECSCW-91. *Proceedings of the Second European Conference on Computer Supported Cooperative Work, 24th-27th September 1991 Amsterdam, Holland* , pp. 1-16.

**Ad 3.2: Sprog- og kommunikationsteorier som grundlag for CSCW-systemer**

- J. L. G. Dietz, G. A. M. Widdershoven, University of Limburg: Speech Acts or Communicative Action? I ECSCW-91. *Proceedings of the Second European Conference on Computer Supported Cooperative Work, 24th-27th September 1991 Amsterdam, Holland*, pp. 235-248.

### **Ad 3.3: CSCW-systemer og den distribuerede edb-teknologi**

- T. Rodden, Gordon Blair, Lancaster University: CSCW and Distributed Systems: The Problem of Control. I ECSCW-91. *Proceedings of the Second European Conference on Computer Supported Cooperative Work, 24th-27th September 1991 Amsterdam, Holland*, pp. 49-64.

### **Ad 3.4: 2 CSCW-projekter: MultiG og PEPYS**

- H. Marmolin, Y. Sundblad, IPLab, NADA, KHT. B. Pehrson, SICS: An analysis of Design and Collaboration in a Distributed Environment. I ECSCW-91. *Proceedings of the Second European Conference on Computer Supported Cooperative Work, 24th-27th September 1991 Amsterdam, Holland*, pp. 147-162.
- (IPLab-91) "*The Collaborative Desktop*", IPLlab, Interaction and Presentation Laboratory. Department of Computing Science. Royal Institute of Technology, Stockholm Sweden, 1991. Video (12 min.).
- W. M. Newman, M. A. Eldridge, M. G. Lamming, Rank Xerox EuroPARC: PEPYS: Generating Autobiographies by Automatic Tracking. I ECSCW-91. *Proceedings of the Second European Conference on Computer Supported Cooperative Work, 24th-27th September 1991 Amsterdam, Holland*, pp. 175-188.

### **Anden litteratur om CSCW**

Michael Schrage: *Shared Minds, The new technologies of collaboration*. Random House, 1990.

K Schmidt, L Bannon: *CSCW, Or what's In A Name?* Draft 17/07/1991 (Cognitive Systems Group, RISØ). Forventes publiceret i førstkomende nummer af et nyt internationalt tidsskrift indenfor CSCW-området, udgivet af Kluwer Academic Publishers under navnet "Computer Supported Cooperative Work (CSCW)".

J. M. Bowers, S. D. Benford, (eds).: *Studies in Computer Supported Cooperative Work. Theory, Practice and Design*, North-Holland, Amsterdam 1991.

P. Sørgaard: *A Discussion of Computer Supported Cooperative Work*. Ph.D.-thesis. DAIMI PB 254. Århus Universitet, 1988.

I. Greif, (ed): *Computer-Supported Cooperative Work: A book of readings*. Morgan Kaufmann Publishers, West Sussex, UK, 1988.

J. Greenbaum, M. Kyng (eds): *Design at Work: Cooperative Design of Computer Systems*. Lawrence Erlbaum Associates, Chichester, UK, 1991.