



KUNGLTEKNISKA HÖGSKOLAN

Royal Institute of Technology
Numerical Analysis and Computing Science

TRITA-NA-DA9914, CID-58, KTH, Stockholm, Sweden 1999

Formella VR-möten

Sören Lenman - CID, Eva-Lotta Sallnäs - Telia Research,
Bengt Serenius - Telia Research, Olle Sundblad - CID,
Tomas Uhlin - Telia Research, Eva-Marie Wadman - CID,
Ulf Winroth - Telia Research



CID
Centre for
User Oriented IT Design

**Sören Lenman - CID, Eva-Lotta Sallnäs - Telia Research,
Bengt Serenius - Telia Research, Olle Sundblad - CID,
Tomas Uhlin - Telia Research, Eva-Marie Wadman - CID,
Ulf Winroth - Telia Research**

Formella VR-möten

Report number: TRITA-NA-DA9914, CID-58

ISSN number: ISSN 1403-073X

Publication date: November 1999

E-mail of authors: cid@nada.kth.se

URL of authors: <http://cid.nada.kth.se>

Reports can be ordered from:

CID, Centre for User Oriented IT Design
Nada, Dept. Computing Science
KTH, Royal Institute of Technology
S-100 44 Stockholm, Sweden
telephone: + 46 8 790 91 00
fax: + 46 8 790 90 99
e-mail: cid@nada.kth.se
URL: <http://www.nada.kth.se/cid/>

Abstract

The aim of the study presented in this report was to find out how to design virtual reality environments suited for formal meetings. Virtual reality environments used today are mostly informal meeting places for people that usually do not know each other. Groups that meet for formal meetings might need other functions and environments to support communication and collaboration. In this study theory about social aspects of group work and formal meetings provided a foundation from which criteria for functionality and graphical design were developed. Of interest were which media like text chat, audio and video should be integrated beyond the visual graphical interface. Research about group dynamics in virtual reality meetings informed the design of user representations, usually called avatars.

The study also includes a discussion about the importance of the graphical design of virtual environments and avatars, with regard taken to recognition and identification, user acceptance, anonymity, poses, and navigation.

Innehållsförteckning

Abstract	3
Innehållsförteckning	5
Inledning	7
Bakgrund	8
Syfte	8
Avgränsningar	8
Organisation av rapporten	9
Generellt för formella möten	9
Form	9
Funktioner/effekter	10
Syfte	11
Det formella mötet och tekniken	11
Kommunikation	11
Koordinering	12
Samarbete	13
Datorstöd för samarbete	14
Medvetenhetskänsla	15
Formella möten	15
Modeller för formella möten	16
Virtuella mötesmiljöer	17
Design	20
Krav på virtuella mötesmiljöer	20
Design av miljöer	20
Design av Avatarer	21
Igenkänning och identifiering	22
Användaracceptans	23
Anonymitet	23
Poser och rörelser	23
Förflyttning	23
Stort behov av forskning	23
Framtida arbete	24
Referenser	25

Bilaga 1	28
Informationsmöte	28
Koordineringsmöte	29
Brainstorm	30
Arbetsmöte (Grupparbete)	31
Distansutbildning (Studiecirkel)	32
Möten där VR är mindre lämpligt	32
Bilaga 2	34
Telefonkonferenser	34

Inledning

Denna rapport är ett resultat av ett gemensamt arbete kring design av en VR-baserad mötesplats för professionell användning, ett s.k. formellt VR-möte. Rapporten har tagits fram gemensamt av CID, Telia Research och SICS. Arbetsgruppen bestod av sammanlagt 12 personer varav 3 från CID, 7 från Telia Research och 2 från SICS.

Arbetsmetodiken som användes under arbetet hade sin utgångspunkt i systemgruppsmetodik (Andersson & Rollenhagen, 1993) Denna metod är i grunden ett antal problemlösningsseminarier med olika inriktning.

1. Problemseminarium - här bestäms "problemets" utgångspunkt och önskat måltillstånd och syftet är att skapa en gemensam problemuppfattning.
2. Idéseminarium - syftar till att skapa så många idéer som möjligt. En ofta använd metod är brainstormingsövningar.
3. Idévalsseminarium - har som målsättning att välja ut de idéer som alla inom arbetsgruppen är överens om.
4. Idéutvecklingsseminarium - syftar till att utveckla de valda idéerna till färdiga principlösningar.

Arbetet genomförs av en så kallad "systemgrupp" som är tänkt att bestå av skiftande kompetenser som alla ska vara berörda eller ha stor vikt för problemlösningen.

I det aktuella arbetet medverkade personer med kompetenser inom VR-teknik, beteendevetenskap och grafisk design. Utgångspunkten var alltså den ovan beskrivna metodiken men den anpassades efter de behov som uppstod för denna specifika uppgift. Bland annat hölls ett antal extra möten för exempelvis koordinering av rapportskrivning, rena arbetsmöten, avstämningar med mera. Totalt hölls 6 möten inom ramen för arbetet under perioden 16 september 1997 till och med 31 januari 1998.

Utöver detta hölls en mindre intervjustudie med en grupp människor inom Telia Research som ofta använder telefonkonferenser som ett medel för att genomföra projektmöten. Syftet med studien var att få med användarens synpunkter kring telefonkonferensens fördelar och nackdelar (se bilaga 2). Möjligen fortsätter det samarbete som inletts i och med det här arbetet med en designfas där slutsatserna från studien realiserar i form av prototyper och användarstudier.

Bidragsgivare till rapporten har varit:

Sören Lenman - CID, Eva-Lotta Sallnäs - Telia Research, Bengt Serenius - Telia Research, Olle Sundblad - CID, Tomas Uhlin - Telia Research, Eva-Marie Wadman - CID, Ulf Winroth - Telia Research

Övriga medverkande var:

Lennart Fahlén, SICS, Göran Olofsson, Telia Research, Kiri Papadopoulos, Telia Research, Mickael Randén, Telia Research, Anders Wallberg, SICS

Bakgrund

Tanken att använda VR som kommunikationsmedium och mötesplats har funnits länge i sciencefictionromaner och forskningslabb. Det är dock först nu som tekniken börjar bli så allmänt tillgänglig att den kan användas praktiskt.

Redan idag finns ett flertal VR-baserade sociala mötesplatser på Internet. Hemifrån, vid sina datorer kan personer världen över träffas i gemensamma virtuella världar för att textkonversera eller i ett fåtal fall prata direkt med varandra. Samtalen i dessa världar rör ibland upplevelsen av själva miljön men ofta träffas personer av en slump och samtalar om gemensamma intressen. Deltagarna representeras av fantasifulla, grafiska avатарer, mycket sällan välliknande de deltagande människorna. Det är endast i undantagsfall deltagarna känner varandra till utseende varför den visuella olikheten med verkligheten inte blir så påträngande eller till och med är önskvärd för att skapa anonymitet. Fokus i dessa miljöer är att navigera runt och dela upplevelser i en virtuell fantasivärld, interaktivt med andra deltagare.

Ett VR-möte för professionellt bruk ställer helt andra krav. Det är dock oklart vilka dessa krav är. Några centrala frågeställningar är: Hur skall avatarerna vara utformade - fotorealistiska, avbildande eller helt olika de riktiga deltagarna? Behöver mötesdeltagarna kunna navigering fritt i 3D? Behöver kroppsspråk och ansiktsuttryck förmedlas? Hur ser en väl fungerande mötesplats i VR ut? Det är frågan om vilken funktionalitet och grafisk formgivning som skulle kunna fungera som stöd i ett möte och ge ett mervärde jämfört med traditionella telefon- och videokonferenser.

Syfte

Syftet med studien var att utröna hur man bör utforma formella VR-möten, d.v.s. funktionsbehov och designkriterier för den grafiska formgivningen. Eventuella andra intressanta aspekter tas också upp. Sociala aspekter på olika typer av mötesformer användes som utgångspunkt för detta. Denna rapport ska kunna ligga till grund för konstruktion av prototyper som kan utvärderas med hjälp av användarprov.

Avgränsningar

Denna studie har enbart behandlat formella möten, varmed menas möten som förutsätts ha ett syfte baserat på en uppgift eller ett uppdrag. Möten av rent social karaktär har inte berörts, men detta hindrar inte att estetiska, sociala och emotionella behov har beaktats. Vidare förutsätts mötet ha 3-7 deltagare spridda på minst tre orter. Deltagarna förutsätts tidigare ha träffats i verkligheten och känner därmed varandra till utseendet. De kommer att mötas upprepade gånger med stöd av VR-teknik.

Som utgångspunkt och referens för arbetet valdes den traditionella telefonkonferensen i dess funktion och karaktär. Arbetet inriktades mot att utröna behov av funktioner och grafisk formgivning m.m. för formella VR-möten så att dessa skall kunna ge ett mervärde i förhållande till motsvarande rent ljudbaserade telefonkonferens.

En vidare förutsättning är att varje mötesdeltagare representeras av en avatar och att alla avатарer presenteras i en gemensam virtuell miljö med en gemensam referensram, d.v.s. att deltagarnas inbördes geometriska relation upplevs lika av

alla. Det går annars att tänka sig en rad andra lösningar t.ex. att varje deltagare visas ett separat fönster (ej gemensam miljö) eller att varje deltagare upplever sig själv placerad i centrum med de övriga runt omkring (ej gemensam referensram).

Ofta förknippas virtual reality (VR) med allehanda teknik såsom displayutrustning (CAVE, hjälmar), handskar, m.m. I detta arbete behandlas dock inte dessa aspekter som hänför sig till själva terminalen.

Organisation av rapporten

Rapporten består av två huvudavsnitt. Det första avsnittet är en teoretisk genomgång och består i sin tur av två delar. Först behandlas formella möten mellan människor ur ett generellt socialpsykologisk perspektiv och hur dessa möten påverkas av att ske distribuerat med hjälp av bland annat kommunikationsteknik och olika typer av samarbetsverktyg. Del två har sin utgångspunkt i denna genomgång och består av bedömningar över vilka implikationer de socialpsykologiska aspekterna får för VR-design som är inriktad mot formella möten.

Huvudavsnitt två är en bilaga som består av ett antal renodlade mötesbeskrivningar. Dessa är uppbyggda genom ett antal mer eller mindre uttalade scenarier och brainstormingsövningar och har som syfte att beskriva varje mötesforms karaktäristika samt vilka implikationer detta får i ett VR-stött möte. Här är dock fokus på det som särskiljer dessa mötesformer sinsemellan. Bilagan avslutas med en kortare genomgång av ett antal mötesformer som av arbetsgruppen ansågs vara mindre lämpliga att genomföra i VR-miljö. Motiveringar till detta ges också.

Generellt för formella möten

Formella möten kännetecknas av att mötet har ett specifikt syfte, att tid, plats och syfte för mötet kommuniceras mellan parterna samt att mötesstrukturen är formell vilket innebär att en agenda eller annan planerad struktur följs av de människor som deltar i mötet. De människor som deltar i ett formellt möte kan vara en formell grupp, en informell grupp eller ett antal för varandra okända personer. Den formella gruppen är t.ex. en arbetsgrupp, en skolklass eller liknande, där också informella grupper kan bildas (Svedberg, 1992). En informell grupp är en grupp som uppstår spontant och som tillgodoser individens sociala behov, t.ex. en intressegrupp.

För att beskriva det formella mötet kan olika kategoriseringar göras för ett antal viktiga dimensioner. De dimensioner som tas upp här är mötets form, mötets funktioner/ effekter samt de syften som det formella mötet fyller.

Form

Formen på det formella mötet kan beskrivas utifrån dess storlek d.v.s. det antal människor som deltar i det, utifrån mötets sammansättning, mötets frekvens, motivation för mötet och hur beslutsprocessen ser ut i mötet (Jay, 1976).

- Σ Om deltagarantalet är större än hundra personer antas dessa inte göra mycket mer än att lyssna till huvudtalarna. Är deltagarantalet mellan 40-50 personer antas deltagarna lyssna till huvudtalarna men också ställa frågor, kommentera talet samt eventuellt bidra med enstaka egna erfarenheter. Slutligen antas deltagarna i ett möte med

upp till 10 personer ha möjlighet att tala och bidra på ett jämlikt sätt under ledning av en ordförande.

- Σ Sammansättningen kan se ut på olika sätt: personerna i mötet kan delta i samma projekt/verksamhet eller vara engagerade i olika men parallella verksamheter. Deltagarna kan även ingå i sinsemellan helt oberoende verksamheter och bara ha mötet som gemensamt intresse.
- Σ Frekvensen på mötena har effekter på mötets karaktär och på den sammanhållning deltagarna får sinsemellan.
- Σ Deltagarnas motivation i mötet kan antingen vara som i ett fotbollslag, att man kämpar för samma sak eller att deltagarna i olika hög grad har motstridiga intressen som vid ett förhandlingsmöte.
- Σ Beslutsprocessen kan se ut på ett antal olika sätt och påverkar mötets karaktär. Beslut kan tas genom konsensus i gruppen, genom röstning eller genom att ordföranden tar beslutet helt själv efter att ha lyssnat på de övriga mötesdeltagarna.

Funktioner/effekter

Det formella mötet har ett antal funktioner/effekter vilka är mer eller mindre medvetna för mötesdeltagarna.

- Σ Den mest basala funktionen ett möte har är att definiera den grupp eller samling som utgörs av mötesdeltagarna d.v.s. att skapa en gruppidentitet. Med detta menas inte individernas identitet i gruppen utan att individerna blivit medvetna om att gruppen har bildats och att de är deltagare i den.
- Σ Mötet har även en funktion som deltagarna är mer eller mindre medvetna om och det är att fungera som en scen för individerna i gruppen. Individerna agerar i mötet och därigenom får eller skapar hon sig en identitet i gruppen som social individ. I mötet får individen sin status fastställd och sin plats i gruppens sociala struktur.
- Σ I mötet definieras deltagarnas roller i verksamheten på uppgiftsnivå och deltagarna skapar en gemensam förståelse för gruppens syfte. Varje individ förstår gruppens kollektiva mål och på vilket sätt hennes arbete och de övrigas arbete bidrar till att uppnå det målet.
- Σ Mötet gör det möjligt för gruppen att utveckla en gemensam referensram som ligger till grund för den fortsatta verksamheten. Genom denna skapas ett "större socialt medvetande" där bättre idéer, planer och beslut fattas än vad enskilda individer kan klara. Detta ger också en kreativ miljö där fler idéer skapas som kan testas, kritiseras, utvecklas, och förfinas.
- Σ Mötet är det bästa forumet att fatta beslut i vilket därmed utgör en viktig funktion för mötet. Beslut som fattas i ett möte med alla berörda närvarande får större trovärdighet. Det innebär att deltagarna känner ett större ansvar och i högre grad förbinder sig att efterleva/uppfylla det som beslutats.
- Σ Mötet är också det forum där ledarrollen verkligen tydliggörs. Det är viktigt för gruppens identitet, för ledningen av samt för utförandet av arbetet att ledningsfunktionen klargjorts.

Syfte

Det formella mötet fyller fyra olika huvudsyften som är viktiga i en grupp verksamhet.

- Σ Informationsbearbetning. Det är naturligtvis så att information kan distribueras på ett mer effektivt sätt via ett dokument än genom ett möte. Men om det är en viss person som ska förmedla informationen, om informationen behöver förklaras eller kommenteras eller om informationen har stora konsekvenser för deltagarna bör informationen ges vid ett möte. Vid rapportering av en verksamhets status skapas i ett möte en gemensam bild bland deltagarna av nuläget i verksamheten.
- Σ Planering. I ett planeringsmöte är syftet att planera vad som ska göras. Om inte alla är med i planeringen kommer den inte att vara relevant. Det är alltså viktigt att alla berörda parter bidrar med synpunkter.
- Σ Utförandeansvarsfördelning. Ett viktigt syfte som möten har är att bestämma hur man ska utföra de aktiviteter som beslutats vid planeringen. Ansvar för aktivitetens genomförande ska fördelas bland deltagarna.
- Σ Regelverk. För varje verksamhet finns ett regelverk som är en del av organisationens struktur. Organisationen måste ändra detta regelverk kontinuerligt då omvärlden förändras. Ett syfte som möten har är att vara det forum där dessa förändringar utarbetas och delges.

Det formella mötet och tekniken

Den största delen av MDI-forskningen har fokuserat på hur den enskilda individen interagerar med olika system. Nu studeras dock aspekter av systemanvändning och samarbete mellan flera människor och de stöd som behövs för sådant arbete. Computer-supported cooperative work (CSCW) är den disciplin som motiverar och validerar design av stödsystem för grupparbete så kallad "groupware". Definitionen för CSCW är, datorstödda koordinerade aktiviteter såsom kommunikation och problemlösning som utförs av grupper av samarbetande individer (Baecker, 1993). Groupware är mjukvara som stödjer grupparbete och exempel på sådan är e-post, elektroniska anslagstavlor, gruppkalendrar, beslutsstöd för grupper, videokonferenser och delade arbetsytor. CSCW som forskningsfält har som mål att förbättra effektiviteten och ändamålsenligheten hos denna typ av mjukvara för att effektivisera arbete i grupp. De psykosociala komponenter som man inom CSCW anser vara viktiga för att grupper ska kunna utföra sina uppgifter och som nämnda mjukvara bör stödja, är kommunikation, koordinering och samarbete.

Kommunikation

Kommunikation kan definieras på många sätt. En definition är överförandet av någonting från en plats till en annan. Detta någonting som överförs kan vara ett meddelande, en signal, en mening o.s.v.. För att kommunikation ska ske måste både sändaren och mottagaren dela en gemensam kod så att meningen eller informationsinnehållet i meddelandet kan tolkas korrekt. Teoribildningar kring kommunikation har utvecklats inom olika discipliner men den som haft stort inflytande inom MDI är language/action approach (Preece, 1994). Denna teori bygger på att varje gång en individ gör ett uttalande utför individen en handling. Genom den modell för analys av kommunikation som utvecklats kan man kartlägga kommunikationen i detalj samt även när den bryter ihop varmed man

kan skapa hjälpmedel för att förhindra att detta sker. Denna teoris antagande att varje uttalande är en handling stämmer väl med teoribildning runt koordinering som hävdar att definitionen för koordinering är handlingar för att hantera ömsesidiga beroenden mellan aktiviteter som utförs i syfte att nå ett mål. Utifrån dessa antaganden kan man hävda att även kommunikation kan vara en koordinerande handling.

Forskning har visat att modaliteten med vilken kommunikation sker har stor betydelse för hur individer löser uppgifter. Modaliteterna anses skilja sig åt främst då det gäller mängden sociala ledtrådar som de förmedlar i form av kroppsspråk, utseende, kontakt (McGrath & Hollingshead, 1994). Exempel på fattiga modaliteter är text (e-post) och ljud (telefonkonferens). Medan man med rik modalitet oftast avser verkliga möten face-to-face men även video och ljud tillsammans (videokonferens).

Det finns ett samband mellan uppgiftens grad av komplexitet, vilken modalitet som kommunikationen sker genom, hur uppgiften löses samt hur resultatet ser ut (McGrath & Hollingshead, 1994). Vid problemlösning via en fattig modalitet löses uppgiften mer enligt praxis. Finns ingen praxis går processen i baklås oftare, då individer är mindre benägna att förhandla och kompromissa i en fattig modalitet med mindre ledtrådar. Vid kommunikation via en rik modalitet sker problemlösningen i högre grad genom förhandlingar och lösningarna är oftare kompromisser. Vid kommunikation via en rik modalitet uppnår individerna i högre grad lösningar på komplexa problem.

Vid enkel problemlösning eller kreativitetssuppgifter är skillnaden i prestation liten vare sig kommunikationen sker via en rik eller fattig modalitet. Då kan den fattiga modaliteten till och med vara lite effektivare. När det gäller uppgifter där konflikt ingår eller där de olika parternas intressen står mot varandra nås en lösning effektivare då kommunikation sker via en rik modalitet. Ju mindre ledtrådar en modalitet förmedlar desto mer uppgiftsinriktad blir kommunikationen.

Olika modaliteter är ändamålsenliga för olika typer av problem och uppgifter, varmed en diversifierad modalitetsanvändning bör vara bäst. Vissa målgrupper arbetar ofta med problem där lösningar kan härledas ur praxis och behöver mer av en enklare modalitet, medan andra målgrupper arbetar med mer komplexa och konfliktfyllda uppgifter, varmed de behöver mer av en modalitet som ger rikare möjligheter för förhandlande.

Olika modaliteter påverkar även grupper sociala beteende. Fattigare modaliteter utjämnar t.ex. status och deltagande i kommunikationen i en grupp. Personer som inte deltar så mycket i en diskussion i en rik modalitet deltar oftast mer i en fattigare modalitet (Toth, 1994).

Koordinering

Alla har vi en intuitiv uppfattning om vad koordinering betyder. När en grupp är väl koordinerad passar deras olika aktiviteter i varandra i en process som verkar fungera utan konflikter. Det är när det uppstår konflikter under en arbetsprocess det märks att koordineringen brister.

Teoribildningen kring koordinering beaktar några grundläggande frågor. Hur kan övergripande mål delas upp i handlingar? Hur kan aktiviteter tilldelas grupper eller individer? Hur kan resurser fördelas till olika aktörer? Hur kan information förmedlas mellan olika aktörer i syfte att nå övergripande mål?

Komponenter som är viktiga för koordinering är, aktiviteter, mål för aktiviteter, aktörer samt ömsesidiga beroenden: "interdependencies" (Malone & Crowston, 1990). Ömsesidiga beroenden är de faktorer som behöver koordineras då det är de som kan falla i en verksamhet som syftar till att nå ett mål. Ömsesidiga beroenden som är av vikt är, delade resurser, att synkronisera simultana aktiviteter samt att en aktivitet måste slutföras i tid för att nästa aktivitet ska kunna startas i en process. Malone & Crowston (1990) definierar koordinering utifrån dessa komponenter som han anser viktiga för begreppet.

"The act of managing interdependencies between activities performed to achieve a goal."

Underliggande processer som är av vikt för koordinering är beslutsfattande, kommunikation samt perception av gemensamma objekt som t.ex. fysiska objekt eller delade databaser.

Samarbete

Att samarbeta förutsätter att ett antal personer har formulerat en gemensam uppgift och att de i olika hög grad har planerat utförandet samt formulerat målet för samarbetet. Samarbetet kan i praktiken utföras på många olika sätt vilket beskrivs i definitionen nedan. Bannon & Smith (1991) definierar samarbete på ett för CSCW-området relevant sätt:

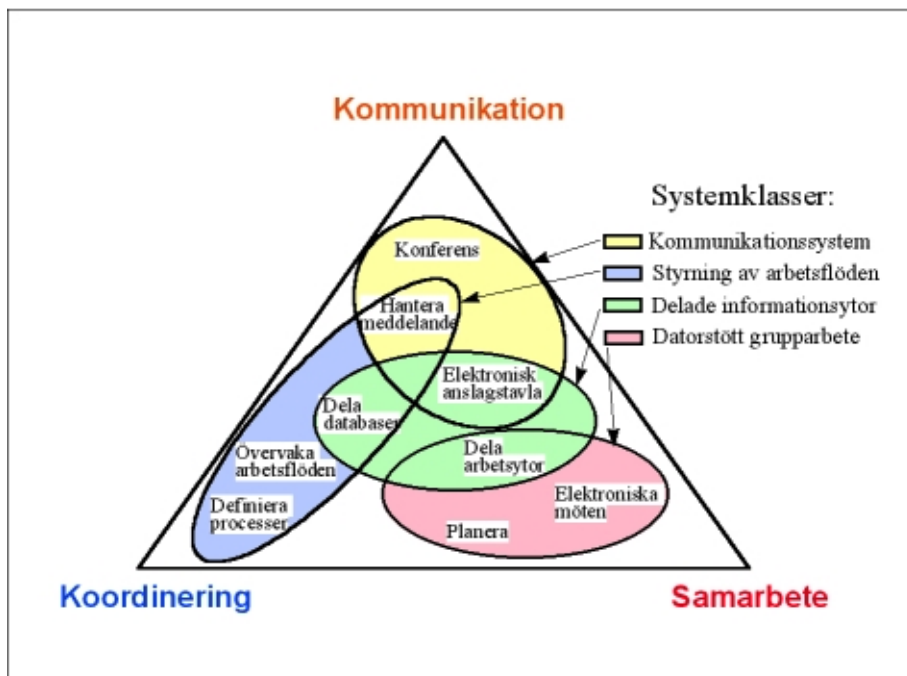
Samarbete består av arbetsprocesser som är relaterade till varandra genom innehåll som kan vara att producera en produkt eller en tjänst. Detta i kontrast till att ett samarbete begränsas av en formell organisation. En samarbetsprocess kan alltså involvera aktörer från olika organisationer på olika platser. Samarbete kan ske både indirekt, styrt av det ändrade stadiet i en utvecklingsprocess eller direkt genom interpersonell kommunikation. Samarbete kan utföras kollektivt av en samlokaliserad grupp eller av distribuerade och semiautonoma individer som själva lägger upp sin arbetsstrategi.

Två viktiga dimensioner har utkristalliserats som är av vikt för begreppet samarbete, den geografiska samt samarbetets form. Dessa dimensioner är speciellt relevanta för datorstött samarbete. Den geografiska dimensionen beaktar att samarbetet kan ske distribuerat i olika hög grad. Det är dock inte individers fysiska lokalisering som är av störst vikt utan det är individers tillgänglighet till varandra som är viktigast. De två ytterligheterna anser man vara att individer eller samarbetssystem kan vara avlägset lokaliserade eller samlokaliserade. Samlokaliserad innebär att alla individer finns på samma plats men att alla arbetar mot ett stödsystem för samarbete som t.ex. ett möteshjälpmedel bestående av flera terminaler och en stor gemensam projektorskärm. Avlägset lokaliserade innebär att tillgängligheten till en individ är minimal och att denne bara kan nås genom t.ex. e-post system. Däremellan finns olika grader av tillgänglighet beroende på vilket stödsystem för samarbete som används.

Den andra dimensionen som anses vara viktig är formen för samarbete vilket innebär hur synkront individer samarbetar vilket också beror på de stödsystem för samarbete de använder. Synkront samarbete kräver interaktion och närvaro av alla samarbetande individer dock inte nödvändigtvis på samma plats fysiskt. Vid asynkront samarbete behöver inte alla samarbetande individer interagera eller närvara samtidigt och naturligtvis inte heller fysiskt.

Datorstöd för samarbete

Groupware är system som stödjer samarbete, koordinering och kommunikation och groupware är ett begrepp som används inom CSCW-området. Groupware innefattar ett antal funktioner som kan klassificeras i ett schema (se figur 1) utifrån vilka behov de tillfredsställer vad gäller kommunikation, koordinering och samarbete i grupp (Sauter, Morgan, Mühlherr & Teufel, 1995).



Figur 1. Klassificering av groupware-system i systemklasser utifrån i hur hög grad de stöder kommunikation, koordinering och samarbete (omarbetning av Sauter 1995).

Kommunikationssystem: Teknik som stödjer kommunikation är t.ex. meddelandehanteringssystem (e-post, röst-mail, video-mail) och konferenssystem (dator-audio-video konferenser). Det dessa system har gemensamt är att de individer som kommunicerar är skilda åt antingen geografiskt eller / och i tid.

Delade informationsytor: Teknik som t.ex. elektroniska rittavlor gör det möjligt att kommunicera "implicit" med många människor. Sådan kommunikation kan realiseras genom vilken delad yta som helst. Denna typ av system kan fungera både som kommunikationsverktyg (elektroniska rittavlor) och som verktyg för koordination och samarbete (system för delad projektledning eller gruppkalendrar).

Styrning av arbetsflöden: Denna grupp av teknik har som främsta funktion att stödja koordinering av arbetsuppgifter. De arbetsuppgifter som ska koordineras beror av organisationens struktur och har specificerats genom processdefinieringsverktyg. Samordningsverktyg ska göra det möjligt för medverkande i arbetsflödet att få information om olika delar av processen. Tillämpningsområden för denna typ av teknik är grupparbeten som är välstrukturerade och som är repetitiva (kundorderhantering).

Datorstött grupparbete: Inom detta område finner man arbete med komplexa uppgifter som inte är repetitiva där arbetet kräver hög grad av samarbete i grupp. Fokus ligger inom detta teknikområde på stöd för samarbetsprocesser, vilket innebär målinriktat samarbete i grupp. Exempel på teknik är elektroniska

system för möten, för beslutsstöd, för planering och delade arbetsytor (t.ex. rita samtidigt).

Medvetenhetskänsla

Inom CSCW har man länge identifierat en viktig aspekt för samarbete och det är graden av medvetenhetskänsla, "awareness". Begreppet används i diskussionen om hur väl användaren ges information om vad som pågår hos de övriga individerna denne samarbetar med. I en arbetsmiljö där alla individer som samarbetar befinner sig på samma geografiska plats har man en god uppfattning om vad som pågår dels i de andras arbete dels för övrigt på arbetsplatsen, fikapauser o.s.v.. Då personer som samarbetar inte har möjlighet att få denna information, om de t.ex. arbetar distribuerat, har studier visat att de inte når samma kvalitet på gemensamma projekt (Kraut, Fish, Root & Chalfonte, 1990).

Denna information som ger medvetenhet är nödvändig för allt samarbete men det kan variera vilken grad av fokus denna har (Gaver, 1993). Vid fokuserat samarbete då individer arbetar nära varandra för att lösa en uppgift får individerna mycket information om t.ex. status i arbetsprocessen och därmed mycket hög medvetenhetskänsla. Lägre grad av medvetenhet kännetecknar uppdelat arbete där man utför delaktiviteter i en större uppgift. Tillfälliga möten där ingen gemensam uppgift ska utföras ger mycket låg grad av medvetenhet.

Generell medvetenhet är den medvetenhet individer har om vad som pågår i den omgivande kontexten man befinner sig i (fikapauser o.s.v.). Denna typ av medvetenhet får individer som delar samma kontext oberoende av vilken arbetsstrategi de har. Denna generella medvetenhet går förlorad vid distribuerat samarbete men kan tillföras artificiellt genom att information kontinuerligt ges till medarbetarna om vad som pågår hos de övriga i olika avseenden (Bretan et al, 1997). Olika groupware-system har utvecklats i syfte att stödja medvetenhetskänslan på olika nivåer vid distribuerat arbete. Dessa system har använt olika strategier för att stödja medvetenhetskänslan, vilka ofta byggt på att ge olika former av perceptuell feedback om olika processer och händelser på arbetsplatser (Bly, Harrison & Irwin, 1993; Matsuura, Fujino, Okada & Matsushita, 1993; Dourish & Bly, 1992; Hindus, Ackermann, Mainwarig & Starr, 1996; Watts, Woods, Corban & Patterson, 1996; Gaver, 1993).

Generellt sett ger visuella gränssnitt god gemensam medvetenhet vid fokuserat samarbete över ett gemensamt objekt och auditiva gränssnitt ger god generell medvetenhet om vad som pågår i en kontext i realtid och ger individen möjlighet att fokusera på andra informationskällor parallellt.

Formella möten

Som framgick av den beskrivning som gavs ovan under rubriken "Generellt för formella möten" är det formella mötet relativt strukturerat och kan klassificeras längs ett antal dimensioner, t.ex. form, funktioner och syfte. Formella möten låter sig därför tämligen lätt beskrivas i formella modeller. Dessa är försök att på ett systematiskt sätt sammanfatta generella egenskaper hos möten och bör som sådana kunna ge ett visst underlag för utformningen av verkliga och virtuella mötesmiljöer.

Modeller för formella möten

Nedan ges exempel på två typer av modeller som kan bidra med underlag i det aktuella sammanhanget: Change process model som exemplifierar en grupp tämligen rigida modeller, s.k. Bostrom-modeller, och Pooles Multiple-sequence Model som exemplifierar en typ av mer flexibla modeller.

Change Process Model

Bostrom, Anson & Clawson (1991) beskriver ett möte som en strukturerad interaktionsprocess som förändrar ett problemtillstånd till ett önskat, framtida tillstånd. Det sker genom en sekvens av aktiviteter och med användande av resurser i form av människor och teknologi). Denna s.k. "Change Process Model" antar att ett antal grundläggande aktiviteter kan användas för att beskriva agenda för alla formella möten.

Möten beskrivs på tre nivåer: en mötesnivå som gäller karakteristika hos själva mötet, en innehållsnivå som beskriver de teman som behandlas under mötet och en aktivitetsnivå som beskriver de informationsprocessande aktiviteter genom vilka uppgifter genomförs. För att bearbeta ett tema kan en grupp t.ex. generera information, organisera informationen i alternativ, utvärdera och välja alternativ, samt kommunicera sina handlingar till andra. Modellen särskiljer två typer av mötesresultat: resultat som avser uppgiften och resultat som avser relationer mellan människor.

Att den senare typen av resultat kan vara minst lika viktigt som det innehållsrelaterade framgår tydligare i en annan s.k. Bostrom - modell", the Meeting Cycle Model", där mötet sätts in i ett vidare sammanhang av flera, relaterade möten. I denna modell beskrivs själva mötet som uppbyggt av tre faser: en öppningsfas, en mötesfas, och en avslutningsfas. Var och en av faserna kan beskrivas i termer av de tre ovan nämnda nivåerna. I öppningsfasen specificeras agenda, regler, roller och önskade resultat för mötet, i mötesfasen genomförs agendan och dess aktiviteter och i avrundningsfasen summeras mötet och framtida aktiviteter specificeras. Dessutom finns en förberedande fas före mötet och en fas med aktiviteter som utförs efter mötet. Modellen innehåller alltså sammanlagt fem faser och ger utrymme för överföring mellan möten såväl av resultat som avser uppgiften och av resultat som avser mänskliga relationer.

En kommentar här är att den sist nämnda typen av resultat har stor betydelse på längre sikt i regelbundna möten, vilket är viktigt att hålla i minnet när man diskuterar formella möten och design av miljöer för sådana möten.

Pooles multipel sekvens modell

Bostrom-modellerna beskriver ett möte som en mer eller mindre linjär och likformig sekvens av stadier. De är alltså tämligen rigida modeller. Poole (1983, däremot, beskriver formella möten som mycket mer flexibla och dynamiska och betonar att de stadier de genomgår inte kan kategoriseras enkelt. Poole antar att ett möte utvecklas längs tre parallella spår av aktiviteter: uppgifts-, tema- och relationsspår. Dels finns normala brytpunkter, eller övergångar, mellan aktiviteter inom denna ram, dels brytpunkter som har att göra med olika typer av konflikter. Normala brytpunkter är övergångar från ett mötesstadium till ett annat, som är inslag i den normala proceduren. Uppgifts-, tema och relationsspår utvecklas här synkroniserat. I fördröjningsbrytpunkter hamnar gruppen av någon anledning i ett cirkulärt mönster och går igenom samma sekvens av aktiviteter gång på gång. Störningsbrytpunkter, slutligen, inträffar när konflikter tar kontroll över gruppen och medför att gruppen misslyckas med att fullgöra sin

uppgift. Konflikter kan t.ex. ha att göra med oenighet bland gruppmedlemmarna om hur information ska tolkas eller användas.

Pooles beskrivning betonar mångfald och oförutsägbarhet snarare än enhetlighet och regelmässighet i mötes- och gruppsituationer. Stadierna är svåra att förutsäga, även om de kan beskrivas efter det att de har inträffat. Att de låter sig beskrivas i efterhand kan leda till den felaktiga slutsatsen att formella möten är mer strukturerade och förutsägbara än vad de egentligen är.

Virtuella mötesmiljöer

Att det formella mötet är relativt strukturerat och låter sig beskrivas formellt inbjuder gärna till att utforma virtuella miljöer och stödsystem med en rigid struktur, t.ex. där vissa steg måste utföras i en bestämd sekvens. Inte minst underlättar detta implementeringen av stödsystem. Vissa erfarenheter talar dock för att sådana system har små chanser att nå framgång eller att accepteras av användare. Ett exempel ges av kontroversen kring "The Coordinator" (Robinson, 1991), ett utifrån den s.k. "Speech Act Theory" starkt strukturerat verktyg för informationsutbyte och förhandlingar om ansvarsfördelning och åtaganden inom företag (Winograd & Flores, 1986). Trots att syftet med "The Coordinator" var att stärka demokrati och respekt för människor i organisationer kom det av många kritiker att kallas "det första verkligt fascistiska datorverktyget" och det avskyddes och övergavs snabbt av många användare. Man efterlyste i stället verktyg "that support free-flowing, open-ended, almost serendipitous conversations". Även mötessituationer som vid analys ter sig välstrukturerade tycks alltså kräva flexibla miljöer som möjliggör att ett subtilt socialt samspel kan äga rum.

Pooles modell ovan talar också för att virtuella mötesmiljöer bör utformas så att de blir tillräckligt flexibla för att hantera alla variationer som kan uppstå. Formella modeller, som de ovan beskrivna, bör snarast betraktas som källor till information om i vilka avseenden speciella stödfunktioner kan behövas än som underlag för att utveckla strukturerade mötesverktyg.

Detta betonas ytterligare av Bowers (1997), som hävdar att man i första hand bör sträva efter att utforma miljön så att deltagarna kan använda kommunikation och sociala mönster från verkliga mötessituationer och från sociala situationer i allmänhet. Strukturer såväl i formella som informella möten uppstår som ett resultat av överenskomna spelregler och av samspelet mellan människor, och är inte något som kan påtvingas utifrån. Det är alltså särskilt viktigt att stödja konversation och kommunikation mellan deltagare samt medvetenhet om andra deltagares aktiviteter och reaktioner.

Turtagning i konversationer

I en etnografisk studie av ett möte i en virtuell miljö hänför Bowers, Pycock & O'Brien (1996) störningar i virtuella mötesmiljöer framförallt till faktorer som rör turtagning i konversationer (övergångar mellan talare) samt uttrycksfullhet och kroppsspråk hos avatarer, d.v.s. de representationer som mötesdeltagarna har, (och styr) i den virtuella miljön.

I en konversation i en verklig miljö fungerar turordning och övergångar mellan talare automatiskt och mycket smidigt. I en virtuell miljö blir förhållandet mer problematiskt. Normalt förmedlas turtagande i en konversation av kroppsrörelser, subtila uppmärksamhetsskiftet och minspel, vilka är svåra att förmedla på ett nyanserat sätt virtuella världar. Problemen blir givetvis störst då det inte är självklart vem som står i tur att tala och någon alltså måste utse sig

själv som nästa person i talarordningen. Både antalet pauser och dessas längd ökar liksom antalet sociala kontroller (t.ex. hummande och harklingar) innan någon person tar till orda i VR-miljön. Detta stör flödet i mötet aktiviteten kan i stor utsträckning bli en fråga om att hantera mötessituationen snarare än mötesinnehållet.

En ytterligare komplikation enligt Bowers et al (1996) är att pauser i virtuella mötesmiljöer är tvetydiga då de kan bero på en mängd olika saker. Orsaken kan vara tekniska problem, att den person som representeras av en avatar har gått ifrån terminalen, att någon avstår från att svara på grund av osäkerhet eller missnöje, etc. I konversationer i verkligheten uppstår sådana problem och pauser har en mycket stor betydelse för innebörden av yttranden. Det är därför viktigt att utforma virtuella mötesplatser så att de som deltar i ett samtal kan härleda vad som orsakat pauserna. Händelser i den verkliga världen måste alltså kunna förmedlas på ett effektivt sätt i den virtuella miljön. Detta talar för att alternativa, parallella system för kommunikation, t.ex. en ren telefonförbindelse, bör integreras i virtuell mötesmiljö.

Konversationsmönster i audio- och videokonferens

Bowers observationer vad gäller turtagande i konversationer motsägs av en studie som utfördes av Sellen (1995). Hennes studie gällde en jämförelse mellan några varianter av videokonferens, konferens med enbart ljudförbindelse och konferens där deltagarna befann sig i samma rum. Konferenssystemen var dels av typen normal videokonferens, där deltagarna presenteras i varsitt fönster på en bildskärm (Picture-In-Picture), dels ett Hydra-system (Sellen, Buxton & Arnott, 1992), där var och en av deltagarna presenteras i en särskild minimonitor med högtalare som kan placeras ut spatialt t.ex. på ett bord.

Tvärtemot vad man förväntade sig fann man i studien ingen skillnad mellan olika tekniska system med avseende på konversationernas innehåll, struktur eller turtagning. Audiokonferens var alltså likvärdig med videokonferens i detta avseende, och man fann inte heller någon skillnad mellan de olika videokonferenssystemen. Däremot upplevde försökspersonerna att en videoförbindelse är värdefull i en konversation. Speciellt Hydra-systemet uppskattades, dock framförallt för att de spatialt utspridda ljudkällorna innebar att de kunde utnyttja sin förmåga till selektiv uppmärksamhet och att det alltså var lättare att följa en tråd i konversationen när deltagarna pratade i munnen på varandra.

En av Sellens slutsatser är att tidigare resultat, där man funnit förändringar i konversationsmönstren mellan audio- och videokonferens framförallt har berott på ljudkvalitén. Faktorer som fördröjning, frekvensomfång och mono/stereo/spatialt ljud påverkar människors förmåga till synkronisering, identifiering av individer, selektiv uppmärksamhet och parallellt informationsprocessande. En viktig slutsats från detta för utformning av virtuella, distribuerade mötesmiljöer är alltså att ljudkvalitén bör vara den bästa tänkbara, eventuellt att det är bättre att betrakta den virtuella miljön som stöd för ljudförbindelsen än tvärtom.

I sin studie (1995) fann Sellen däremot en signifikant skillnad mellan konversationsmönstren i den experimentbetingelse där deltagarna var samtidigt närvarande i ett rum och de tekniskt förmedlade betingelserna (audio- och videokonferens). Det som förmedlas i en videokonferens är tydligen inte tillräckligt för vissa viktiga, sociala signaler. Sellen föreslår att det finns något i det faktum att man delar samma fysiska rum som är positivt för konversationer. Den kritiska frågan i det aktuella sammanhanget är om detta även kan

generaliseras till delade, virtuella rum. Här har, såvitt bekant, inga direkta studier genomförts, trots att det är en grundläggande frågeställning.

Avatarer och kroppsspråk i delade, virtuella miljöer

Det står dock klart att jämfört med en ren telekonferens, och även en videokonferens, har en virtuell miljö bland annat fördelen att kroppsrörelser (rörelser hos avataren) kan användas för att koordinera den sociala interaktionen. Bowers et. al (1996) beskriver vissa typiska fall. I det absolut enklaste fallet tjänar en avatar helt enkelt som fokus för uppmärksamheten, t.ex. när någon talar, vilket är en trivial men viktig funktion. En mer avancerad funktion är att en avatar kan vända sig eller röra sig mot en annan som en uppmuntran att börja tala eller att säga mer. Avataren kan användas för att med hjälp av gester visa att en person vill säga något. Det kan också vara möjligt att få en uppfattning om hur aktiva olika personer är samt mot vem eller vad de riktar sin uppmärksamhet. Avatarer kan också fördes med ett minspel, t.ex. miner som kan visa glädje, ironi, missnöje eller förvåning. En komplikation, liksom i fallet med pauser i konversationer (se ovan) är att uttryck och aktiviteter hos avatarer även förmedlar om personer är närvarande bakom sina avatarer eller inte. Inaktivitet hos avatarer kan ha många förklaringar och i det möte som studerades av Bowers et. al (1996) ägnades mycket energi åt att fastställa vilken tolkning som var den rätta.

Ovanstående förutsätter givetvis att avatarerna är utformade på ett lämpligt sätt. I en artikel av Benford, Bowers, Fahlén, Greenhalgh & Snowdon (1995) diskuteras vilka egenskaper avatarer bör ha. Enligt dessa författare bör deltagare i ett virtuell värld var "tillräckligt och lämpligt" förkroppsligade i världen. De grundläggande kraven, relevanta för det aktuella sammanhanget, är att avatarer bör förmedla närvaro och position i rummet till andra deltagare. De bör förmedla personlig identitet, vara anpassningsbara och sanningsenliga, d.v.s. de bör inte indikera förmågor som personen inte har (de bör t.ex. inte ha öron om de inte kan förmedla ljud). De bör förmedla information om aktivitet, om vart uppmärksamheten är riktad, och vilket objekt i den virtuella världen som manipuleras. Slutligen bör de vara kapabla att förmedla gester och ansiktsuttryck.

Det kan tilläggas att det inte finns något egentligt skäl till att avatarer ska vara extremt realistiska och människoliknande, de kan alltså i princip vara tämligen abstrakta. Detta är dock en fråga som bör studeras närmare. Det är också viktigt att se avatar-design i ett vidare sammanhang och undvika att utforma avatarer som kan förväxlas med automater och agenter i virtuella miljöer i allmänhet. I samband med VRML-standarden för virtuella världar på Internet pågår en diskussion om standardisering av avatarer som är viktig även i det aktuella sammanhanget.

Avatarer är inte speciellt smidiga att använda för att uttrycka aktiviteter och känslor om de måste manövreras med hjälp av t.ex. ett tangentbord, samtidigt som en konversation i ett möte pågår. Styrningen av alla funktioner som har med den egna avataren och dess beteende i den virtuella miljön att göra bör i stället kunna hanteras med perifer uppmärksamhet och man ska alltså inte behöva släppa koncentrationen på uppgiften för att sköta sin avatar. Här är den kritiska frågan hur något sådant skulle kunna realiseras och det finns ett behov av att utveckla nya verktyg för inmatning, t.ex. baserade på analys av en eller flera videosignaler, biosensorer, etc.

Design

I detta avsnitt ges några synpunkter på själva designen av virtuella miljöer och avatarer för formella möten. Avsnittet tjänar snarast som utgångspunkt för fortsatt arbete rörande designfrågor, och är inte ett försök till systematisk genomgång av designaspekter i samband med skapandet av virtuella mötesmiljöer.

Krav på virtuella mötesmiljöer

De krav man ställer på den virtuella miljön för den typ av möten vi behandlar (formella möten med ett litet antal deltagare som redan känner varandra) och hur användare representeras (avatarer), samt vilka möjligheter som ska finnas att navigera och agera i miljön är i många avseenden annorlunda jämfört med virtuella miljöer för mer ostrukturerade aktiviteter av t.ex. social, kontaktskapande natur. Men om framgått ovan (se bl.a. Bowers, 1997) gäller dock dessa olikheter knappast möjligheterna för deltagarna att kommunicera och uttrycka sig. Även utformningen av virtuella rum (världar) bör framförallt ta hänsyn till hur de medger social interaktion och att de objekt som de innehåller bör väljas och utformas med social interaktion i åtanke (Bowers et al., 1996).

Även andra faktorer är dock viktiga. Seligmann, Mercuri & Edmark (1995) påpekar att virtuella rum inte bör vara sterila; de bör vara platser med karaktär och individualitet. När vi befinner oss i ett virtuellt mötesrum bör vi befinna oss i en miljö som hjälper oss att förstå beteenden och förväntningar för det möte vi deltar i. Virtuella miljöer kan utnyttja omgivningsljud, texturer, färg etc. för att skapa en miljö som bidrar positivt till mötets dynamik och känslomässiga atmosfär.

Som överordnade principer för design av virtuella mötesmiljöer gäller alltså att de, liksom verkliga mötesmiljöer, bör utformas så att de är i samklang med mötets karaktär, befrämjar effektiv hantering av mötets innehåll, underlättar kommunikation, bidrar till tydlig överföring av avsikter och reaktioner mellan mötesdeltagare, samt underlättar perifer medvetenhet om andra deltagares aktiviteter under mötet. En viktig aspekt är här om miljön är neutral eller inte. Med neutral avses om mötesplatsen är neutral mark eller "hos" en av parterna i mötet. Vid t.ex. en förhandling är denna egenskap hos platsen av stor betydelse.

Design av miljöer

Virtuella miljöer kan grovt delas in i två typer: sådana som är modeller av verkligheten och sådana som är mera fritt skapade. Det är givetvis svårt att dra en skarp gräns mellan dessa båda typer.

För att en modell ska uppfattas som "verklig" krävs rimligtvis en hög detaljnivå, men motsvarande krav kan också gälla för en fritt skapad miljö för att den ska ge ett intryck av plats. Detaljer i miljön kan vara av flera typer: fasta eller skapade av användare, dekorationer eller arbetsredskap. För användare kan detaljer utgöra både en belastning och ett stöd.

Som exempel på stöd är det t.ex. rimligt att ett mötesrum innehåller ett bord runt vilket deltagarna kan samlas och stolar som indikerar lämpliga platser. Ibland vill man ha möjlighet att förstärka en deltagares roll genom placering och/eller extra redskap: den avatar som för tillfället talar placeras i en talarstol, ordföranden för mötet har en ordförandeklubba, den som presenterar ett material står vid en projektor etc.

Stor vikt måste i detta sammanhang läggas vid designen av detaljerna och kartläggning av vad de tjänar för syfte. Man måste också ta hänsyn till den trade-off som finns i och med att detaljer för det tekniska VR-systemet nästan alltid är en belastning som påverkar systemets prestanda. Detta beror givetvis också på hur detaljerna i miljön är implementerande, vilket i sin tur påverkar det visuella intrycket.

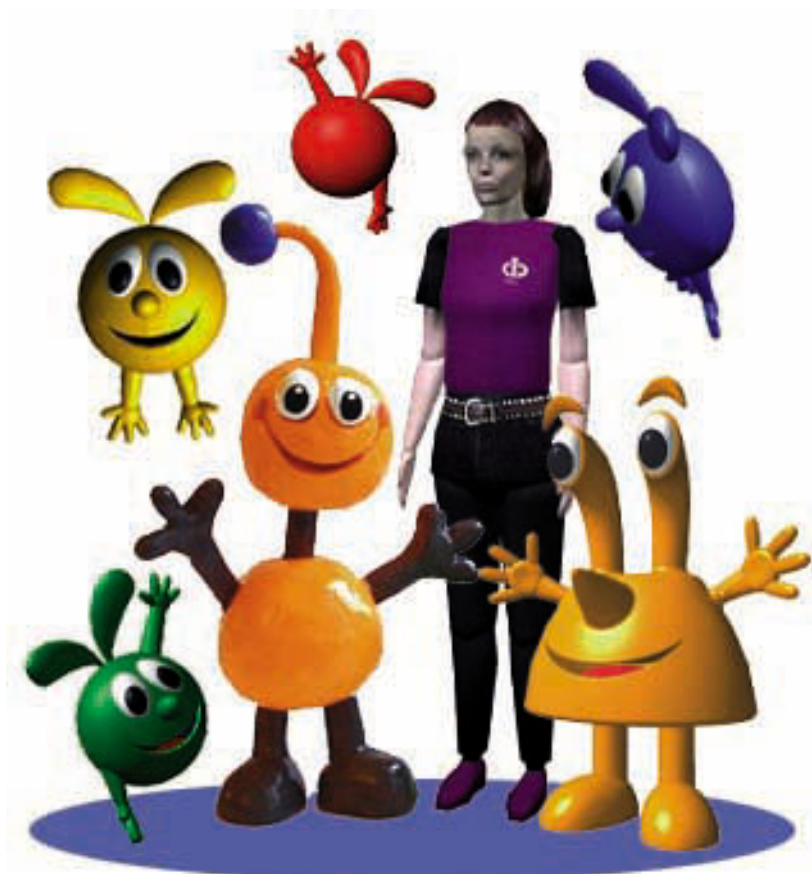
Mycket mer kunskap behövs om denna typ av frågor och hur de kompromisser bör göras som är nödvändiga. Inga vetenskapliga studier föreligger dock om inverkan på mötesförlopp etc. av designen i ovanstående avseenden. Hur viktigt är det att en mötesmiljö är realistisk? Hur viktiga är detaljerna i en grafisk miljö och om man måste göra kompromisser, vilka tumregler ska man följa? Här finns ett stort behov av systematisk forskning.



Figur 2. Exempel på en verklighetsbaserad VR-miljö med hög detaljnivå. Platsen föreställer ett konferensrum på CID och kan troligen inte anses som neutral mark vid en förhandling.

Design av Avatarer

En liknande indelning som för miljöer kan göras för avatarer. De kan klassificeras i tre huvudtyper, människoliknande, figurliknande och fritt skapade. Människoliknande avatarer försöker avbilda en verklig människa så bra som möjligt. De behöver dock inte likna någon särskild individ (se personliknande avatarer nedan). Med figurliknande avatarer avses att de har en mänsklig grundform: ansikte, armar, ben, etc. men snarare liknar en seriefigur än en riktig människa. Fritt skapade avatarer kan skilja sig avsevärt från människoformen (se figur 3) - i en virtuell miljö är det i princip möjligt att ha vilken grafisk representation som helst. Gränserna mellan de tre avatartyperna är flytande d.v.s. det går inte alltid att entydigt placera en avatar i en definitiv kategori.



Figur 3. Exempel på avatarer av olika typer.

Begreppet "individuell avatar" syftar på att varje deltagare representeras av en unik avatar som på något sätt är personlig utan att nödvändigtvis vara person- eller människoliknande. En personliknande avatar, däremot, liknar den person som den representerar. I varierande grad är detta naturligtvis möjligt för alla tre typerna av avatarer, men begreppet är mest tillämpligt på avatarer som också är människoliknande. Men om vissa drag överdrivs hos representationen för en person närmar man sig en figurliknande avatar, en karikatyr (se tabell 3).

Tabell 3: Klassificering av avatartyper			
	Människa	Figur	Fritt skapad
Individuell	Personliknande	Karikatyr	Unik
Allmän, anonym	Docka	Ikon	Symbol

Igenkänning och identifiering

Identifiering av personen bakom en avatar är givetvis enklast för personliknande avatarer. Men en viktig fråga är om denna typ av analog representation verkligen är nödvändig. Frågan är viktig på grund av att den arbetsinsats som för närvarande är förknippad med att skapa individuella, människoliknande avatarer är avsevärd. Detta måste vägas mot det eventuella mervärdet. För igenkänning i de möttesituationer vi behandlar här, med få deltagare som redan känner varandra är, åtminstone logiskt sett, individuella avatarer och inte

avatartypen avgörande. Frågan om användaracceptans är troligen betydligt viktigare.

Användaracceptans

Det är viktigt att användare ges möjligheten att välja och att anpassa sina representationer och det är avgörande att användare accepterar sina (och andras) representationer. Här är framförallt användargruppen och mötessituationen viktiga faktorer. Erfarenheten talar för att tidsfaktorn har betydelse: till en början tenderar ovana användare att kräva så människoliknande avатарer som möjligt men detta tycks bli mindre och mindre viktigt allteftersom erfarenheten ökar. Empiriska studier saknas dock inom detta område.

Anonymitet

En hypotes är att figurtypen också i viss mån kan påverka känslan av anonymitet i ett möte och därmed också i vilken grad alla deltagare kommer att uttrycka sig fritt eller om mönster från den fysiska världen kommer att överföras direkt till den virtuella miljön. En fritt skapad avatar bör ge lite större anonymitet än en människoliknande. Det är dock möjligt att hur individuell avataren är påverkar anonymiteten mer än avatartypen. Känslan av anonymitet bör också påverkas av vilka interaktionsformer som används. Röstkaraktäristika bör t.ex. minska känslan av anonymitet vid ljudkommunikation, och vid avancerad detaljstyrning av avатарer kan rörelsemönster ha samma effekt. Återigen: en kartläggning behövs av eventuella sådana effekter och deras inverkan på ett möte.

Poser och rörelser

Vad gäller poser och rörelser hos avатарer är en grundläggande fråga huruvida specifika poser ska användas för att förmedla information (t.ex. en uppsträckt arm för att meddela att man vill säga något) eller om användaren ska tillåtas styra avataren fritt. Det första fallet innebär en jämförelsevis låg belastning på användaren i interaktionshänseende, men kan upplevas onaturligt och stereotyp. I det senare fallet kan, beroende på gränssnittet, interaktionsbelastningen på användaren bli alltför hög så att själva mötesuppgiften blir lidande. Generellt är det dock viktigt att avатарer enkelt kan förmedla önskningar och känslor. Till exempel bör man kunna nicka, skaka på huvudet och visa engagemang på olika sätt. Slumpmässiga mikrorörelser, t.ex. ögonblinkningar, kan användas för att ge avатарer ett mer levande intryck.

Förflyttning

Här är frågan om man behöver kunna styra avataren fritt i den virtuella miljön eller om man kan agera utifrån fasta positioner som bara ändras om användarens får en ny uppgift, t.ex. när en användare ska tala flyttas avataren automatiskt till en talarstol. Samma resonemang vad gäller belastning som ovan kan tillämpas. Förmodligen är det fördelaktigt att tillhandahålla båda alternativen när det gäller förflyttning.

Stort behov av forskning

Alla de frågor som väckts i ovanstående avsnitt är exempel på frågeställningar som är forskningsbara och där det finns ett behov av systematiska studier. Vad som i stort sett förefaller existera i detta avseende är spridda ansatser av demonstrations karaktär.

Framtida arbete

CID har redan idag ett antal aktiviteter som syftar till att studera designaspekter på VR-miljöer. Bland annat undersöks hur mycket detaljer (exempelvis lister längs golvet och strukturer på väggar) påverkar rumskänsla och närvarokänsla i ett VR-rum. Dessutom finns designaktiviteter som dels skapar ett verklighetstroget konferensrum och dels en aktivitet som har som syfte att skapa en "CID-community"-miljö som har en mer social inriktning. Vidare ska CID undersöka hur olika typer av avatarer fungera i dessa miljöer.

Telia Research har planer att fortsätta arbetet med att studera ett formellt VR-möte i en mer eller mindre riktig tjänst. Utgångspunkt kommer sannolikt bli ett annat internt projekt som har studerat hur VR-teknik kan stödja en utbildningssituation utan att säga att provet kommer handla om en sådan.

Andra intresseområden för fortsatta arbeten är bland annat:

Ljudkvalitet - bland annat spatialt ljud, detta anses vara högprioriterat eftersom ljudet är den främsta källan till realtidskommunikation i dessa former av möten. Här finns även funderingar om "headtracking" kan vara en lösning för att få en verklighetstrogen ljudbild.

Styrning av avatarer - hur ska avatarerna kontrolleras av mötesdeltagarna så att inte kommunikationen mellan dem inte påverkas? Navigering i VR-miljöer - innefattas i stor del av punkten ovan.

Referenser

- Baecker, R. M. (1993). Introduction, In Baecker, R. M. (Ed.), *Groupware and Computer-Supported Cooperative Work: assisting human-human collaboration*, (pp. 1–6), San Mateo, Calif. : Kaufmann.
- Bannon, L. & Schmidt, K. (1991). CSCW: Four Characters in Search of a Context. In Bowers, J. M. & Benford, S. D. (Eds.), *Studies in Computer Supported Cooperative Work: Theory, Practice and Design*. Amsterdam North-Holland. (pp. 3–16).
- Benford, S., Bowers, J., Fahlén, L., Greenhalgh, C. & Snowdon, D. (1995). User Embodiment in Collaborative Virtual Environments. In *Proc. CHI'95*, ACM Press.
- Bly, S. A., Harrison, S. R. & Irwin, S. (1993). Media Spaces: Video, Audio and Computing. *Communications of the ACM*, 36, (pp. 28–47).
- Bostrom R.P., Anson R., Clawson W. (1991). Group facilitation and group support systems. Technical report 69, dept. of management, Univ. of Georgia, Athens, GA, 1991
- Bowers, J., Pycock, J., & O'Brien, J. (1996). Talk and Embodiment in Collaborative Virtual Environments. In *Proceedings of CHI'96*, Vancouver, Canada. New York, ACM Press.
- Bowers, J. (1997). *Collaborative Virtual Environments: Grounding Development and Evaluation in Social Analysis*. Stockholm, Kungliga Tekniska Högskolan, CID.
- Bowers, J. (1997). Personlig kommunikation.
- Bretan, I., Fredin, L., Frost, W., Hedman, L., Kroon, P., McGlashan, S., Sallnäs, E-L., Virtanen, M., (1997). Leave the Office, Bring Your Colleagues: Design Solutions for Mobile Teamworkers. In *Ext. Abstr. CHI'97 Conference on Human Factors in Computing Systems*, (pp. 335–336), ACM.
- Dourish, P. & Bly, S. (1992). Portholes: Supporting Awareness in a Distributed Work Group. *Proceedings of CHI'92*, (pp. 541–547), ACM.
- Gaver, W. W. (1993). Sound Support For Collaboration, In Baecker, R.M. (Ed.), *Groupware and Computer-Supported Cooperative Work: assisting human-human collaboration*, (pp. 355–362), San Mateo, Calif. : Kaufmann.
- Hindus, D., Ackerman, M. S., Mainwaring, S. & Starr, B. (1996). Thunderwire: A Field Study of an Audio-Only Media Space, In Ackerman, M. S. (Ed.), *Proceedings of the ACM 1996 Conference on Computer Supported Cooperative Work*, (pp. 238–257). Cambridge, ACM.
- Jay, A. (1993). How to run a meeting. In Baecker, R. M. (Ed.) *Readings in Groupware and Computer-Supported Cooperative Work: assisting human-human collaboration*, (pp. 130–144), San Mateo, Calif. : Kaufmann.
- Kraut, R. E., Fish, R. S. Root, R. W. & Chalfonte, B. L. (1990). Informal Communication in Organizations: Form, Function and Technology. In Oskamp, S. & Spacapan, S. (Eds.). *Peoples reaction to Technology in Factories, Offices and*

Aerospace, The Claremont Symposium on Applied Social Psychology, (pp. 145–199). Sage Publications.

Malone, T. W. & Crowston, K. (1990). What is Coordination Theory and How Can It Help Design Cooperative Work Systems. In Halasz (Ed.), CSCW 90: Proceedings of the Conference on Computer-Supported Cooperative Work. (pp. 357–370). Los Angeles, Association for Computing Machinery.

Matsuura, N., Fujino, G., Okada, K. & Matsushita, Y. (1993). An Approach to Encounters and Interaction in a Virtual Environment, Proceedings of ACM Computer Science Conferens, (pp. 298–303). Association for Computing Machinery.

McGrath, J. E. & Hollingshead, A. B. (1994). Groups Interacting with Technology. SAGE Publications, Thousand Oaks.

Poole, M. S. (1983). Decision development in small groups: a study of multiple sequences in decision making. Communication Monographs, (pp. 206–232).

Preece, J. (1994). Human-computer interaction. Wokingham, Addison-Wesley.

RACE ISSUE Project 1065. Human factors guidelines for Video-conferencing. RACE ISSUE – USABILITY GUIDELINES, Volume I.

RACE ISSUE Project 1065. Human factors guidelines for Videotelephony. RACE ISSUE – USABILITY GUIDELINES, Volume II.

Robinson, M. (1991). Double-Level Languages and Cooperative Working. AI & Society, nr 5 (pp. 34–60).

Sauter, C., Morger, O., Mühlherr, M., Hutchison, A. & Teufel, S. (1995). CSCW for strategic management in Swiss enterprises: an empirical study. In Marmolin, H., Sundblad, Y. & Schmidt, K. (Eds.), Proceedings of the Fourth European Conference on Computer-Supported Cooperative Work, (pp. 117–132). Kluwer academic publishers.

Seligmann, D.D., Mercuri, R.T. & Edmark, J.T. (1995). Providing assurances in a Multimedia Interactive Environment Proceedings of CHI'95, ACM Press (pp. 250–256).

Sellen, A.J. (1995). Remote Conversations: The Effects of Mediating Talk With Technology. Human-Computer Interaction, Vol. 10.

Sellen, A.J., Buxton, W. & Arnott, J. (1992). Using Spatial Cues to Improve Desktop Video Conferencing. Videotape presented at CHI'92 Conference on Human Factors in Computing Systems. New York, ACM.

Svedberg, L. (1992). Gruppsykologi. Studentlitteratur, Lund.

Toth, J. A. (1994). The effects of interactive graphics and text on social influence in computer-mediated small groups, Proceedings of CSCW'94. (pp. 299–310). Chapel Hill, Association for Computing Machinery.

Watts, J. C., Woods, D. D., Corban, J. M. & Patterson, E. S. (1996). Voice Loops as Cooperative Aids in Space Shuttle Mission Control, In Ackerman, M. S. (Ed.), Proceedings of the ACM 1996 Conference on Computer Supported Cooperative Work, (pp. 48–56). Cambridge, ACM.

Winograd, T. and Flores, F. (1986). Understanding Computers and Cognition. Addison-Wesley, Reading, Mass.

Bilaga 1

Denna bilaga består av beskrivningar av fem specifika mötesformer samt ett avsnitt som tar upp ett antal mötesformer som det inte ansågs vara möjligt att stödja med hjälp av den VR-teknik som är aktuell i denna rapport. Det finns en uttalad förståelse att det i verkligheten inte är möjligt att avgränsa ett formellt möte till de renodlade former som är beskrivna här nedan utan det är högst sannolikt att flera olika former avlöser varandra under ett riktigt VR-möte. Motivering till uppdelningen är att syftet med beskrivningarna är att identifiera så många olika behov och aspekter som möjligt och detta görs enklast genom att särskilja mötesformerna så mycket som möjligt.

Informationsmöte

Informationsmötets syfte är att en eller fler mötesdeltagare, dock oftast en åt gången, skall förmedla information i någon form eller visa något för de övriga. Informationspresentationen är i de flesta fall väl förberett och består ofta förutom av presentatörens tal även av bilder, dokument, filmer, föremål eller annat. Informationsmötet har stora likheter med några andra mötesformer som exempelvis avrapporteringsmöte, statusmöte och demonstrationsmöte.

Sociala aspekter

Informationsmötet är ett i hög grad strukturerat möte. Talarordningen är oftast styrd av en agenda och under en presentation är det presentatören som kontrollerar mötet och bestämmer om någon annan får prata. Övergången mellan olika talare måste vara tydlig exempelvis genom att ordföranden håller en hög kontroll på vem som har ordet.

Kommunikationen i mötet är i huvudsak enkelriktad, från presentatören till åhörarna som grupp. Det är dock absolut nödvändigt att åhörarna kan ställa frågor och ge feedback och kommentarer. Åhörarna måste kunna göra presentatören uppmärksam på att de vill säga något utan att de behöver avbryta den som talar. Även feedback i form av kroppsrörelser, t.ex. nickanden och handuppräckningar, är viktiga för presentatören så att denne har kontroll på att åhörarna är med. Kommunikationen sker huvudsakligen mellan presentatören och åhörarna, inte mellan åhörarna sinsemellan.

Presentatören måste kunna förmedla information med ett antal olika modaliteter, varav talet naturligtvis är viktigast. I övrigt bör det finnas presentationsverktyg för bilder (oh-projektor), dokument, filmsekvenser (inspelade eller i realtid) och föremål. Någon form av whiteboard är också nödvändig för att presentatören skall kunna illustrera ideer eller presentera t.ex. uträkningar. Det bör även finnas stöd för att distribuera kopior av presentationsmaterialet till åhörarna.

Design

En viktig egenskap vid designen av VR-miljön för ett informationsmöte är att alla åhörare skall kunna se presentatören och att presentatören utan besvär skall kunna se alla åhörare. Det ligger närmast till hands är att efterlikna verkligheten med ett podium för presentatören och läktare för åhörarna. I VR-miljön skulle man dock kunna utnyttja att det inte finns några fysiska lagar och att det går att konstruera rum som i verkligheten är omöjliga eller opraktiska genom att t.ex. utnyttja höjden och placera åhörarna vertikalt så att alla syns bra från presentatörens betraktningsspunkt.

Det måste tydligt framgå vem som är presentatören, t.ex. genom att avataren får ett speciellt utseende och/eller genom att presentatören placeras på en särskild plats i rummet (podiet). Presentatören måste också kunna identifiera åhörarna och vid frågor lätt se vem som pratar.

Avatarernas styrning bör kräva ett minimum av aktiv interaktion från deltagarna. Presentatören måste kunna ägna all sin uppmärksamhet på sin presentation och har därför begränsade möjligheter att styra sin avatar. Alla avatarrörelser bör därför vara automatiska eller intuitiva. Även för åhörarna bör rörelser i största möjliga utsträckning vara automatiska så att de kan koncentrera sig på presentationen och för att kroppsrörelser skall kunna återmatas till den som presenterar.

För presentatören är det viktigt att veta vilka det är han eller hon pratar till. Därför bör åhörarnas avatarer återspegla gruppens verkliga sammansättning vad gäller t.ex. antal, ålder och kön.

En presentatör i verkliga livet är van att kunna skriva och rita på en whiteboard, blädderblock eller liknande. Denna funktion måste stödjas även i VR vilket innebär att presentatören måste ha ett verktyg för att på ett naturligt sätt kunna skriva och rita på datorn, d.v.s. någon form av peninmatning. Tangentbord och mus är här inte tillräckliga.

Koordineringsmöte

I ett koordineringsmöte ska de medverkande i mötet planera en specifik verksamhets olika aktiviteter. Detta innebär att en tidsram för hela verksamheten tas fram med tidsbestämda delmål, att nödvändiga aktiviteter identifieras samt ordnas i den följd de ska åtgärdas. Vidare ska ansvaret för delaktiviteter allokteras till olika personer, eventuella resurser fördelas på de ansvariga personerna, kvalitetsmål ska formuleras och avstämningspunkter ska bokas (Malone (1990)).

Sociala aspekter

Koordinering av en verksamhet kräver att överenskommelser kan uppnås mellan flera parter gällande ett stort antal punkter. För att detta ska fungera måste parterna kunna stödjas i planeringen genom visuellt presenterade flödesscheman eller andra visuella stöd för alla delar som ska koordineras. Dessa visuellt representerade delar bör man kunna flytta omkring för att kunna prova olika möjligheter. Man skulle med fördel kunna utnyttja den tredimensionella miljön för att presentera olika flöden i flera lager, t.ex. resurser i ett lager tidsplanen i ett annat och delaktiviteterna i en tredje o.s.v..

Då överenskommelser ska göras för de olika punkterna som nämndes ovan kan intressekonflikter uppstå. För att inte dessa ska bli svåra att hantera krävs goda kommunikationsmöjligheter med stöd för "turntaking" samt även möjlighet att visa t.ex. en glad mun i syfte att undvika konflikt. Ett stöd för röstning kan användas då en överenskommelse inte går att diskutera fram. För att parterna verkligen ska hålla det man kommit överens om krävs att åtagandena görs tydliga i någon form. Detta kan åstadkommas genom att möten dokumenteras och så att de går att kontrollera i efterhand.

En aspekt som är viktig att beakta för koordinering av en aktivitet under själva arbetet är att parterna har tillgång till samma informationskällor samt till

gemensamma dokument. Det är då också viktigt att alla parter har möjlighet att lätt ta kontakt med varandra under arbetets gång på ett informellt sätt.

Design

De stöd som behövs är främst verktyg för planering av tid, delaktiviteter, resurser, samt för allokering av ansvar till personer på ett manipulerbart och visuellt sätt.

Avatarer bör kunna visa vissa känslor t.ex. leende för att underlätta diskussioner om ansvarsfördelning. Vidare bör ett röstningsverktyg finnas då diskussioner inte fungerar eller inte hinns med.

Vid koordinering av pågående arbete krävs access till gemensamma informationskällor, arbetsdokument och arbetsplaner. Parterna bör ha tillgång till ett lättanvänt system för kontinuerlig kommunikation för att informellt kunna finjustera planerna.

Brainstorm

Aktivitetens/ mötets syfte är att en grupp under en kort tidsrymd skapar ett (ofta nyskapande) resultat med så brett innehåll som möjligt. En väl fungerande "brainstormning" karaktäriseras även av stora mått kreativitet och gränsöverskridande.

Sociala aspekter

En viktig aspekt av brainstormning är att allas åsikter och ideer får samma tyngd eller vikt. Det är därför viktigt att försöka tillfälligt bryta statusroller (chefen måste våga "gå ner" till de övriga). Ett sätt att göra det är att införa moment av anonymitet där medlemmar kan föra in bidrag utan att det blir bedömt utifrån vem som sa det. Ett annat hjälpmedel till att få alla på samma nivå är att använda klara och uttalade regler över vad som är tillåtet samt förbjudet under aktiviteten.

Ett annat viktigt moment i brainstormningen är att alla i gruppen är aktiva i mötet. Det är genom gruppens samlade kompetens och bidrag som resultatet blir bra. Det är ledarens roll att se till att alla gruppmedlemmar får möjlighet att lämna bidrag. Hon måste också kunna få kontroll om mötet tappar för mycket fokus men ska annars inte styra speciellt mycket (Landqvist, 1994).

En viktig aspekt är tydliga "turnovers" det vill säga att det är lätt att se vem som vill säga något och att det är lätt att ta ordet (Bowers, 1997).

Det finns även behov av stora möjligheter till flexibilitet och spontanitet bland annat genom att lätt kunna samarbeta, visa och diskutera olika dokument samt möjlighet att enkelt ge och ta emot filer, dokument, etc. Alla inom gruppen bör även kunna lämna in bidrag när som helst. Det behövs också möjlighet att oberoende av vem som talar föra in material och ideer som blir tillgängligt för hela gruppen samtidigt. Möjligtvis ska detta kunna ske anonymt. Slutligen finns det behov av möjligheter att individuellt eller i grupp strukturera om material som gruppen tar fram (Liknelse: tänk er byggklossar som man vill kunna flytta omkring, ändra, vrida och foga samman på olika sätt.) Verktögen ska göra det möjligt att presentera, strukturera, organisera material på nästan vilket sätt eller nivå som helst.

Design

När det gäller avatarer och miljö finns det flera tänkbara lösningar. Om möjligheten till anonymiteten anses extra viktig så kan man tänka sig att alla avatarer har identiska utseenden. En annan möjlighet är att det endast finns en "aktiv" avatar och en åhörarskara. Detta skulle fungera så att den person som ska till att säga något tar över den "aktiva" avataren och lämnar sedan över till nästa talare.

Den omgivande miljön bör vara så flexibel som möjligt till exempel kan det vara en fördel om alla väggar kan göras till "whiteboards". Annars är det som behövs till denna mötesform framförallt olika samarbetsverktyg.

Arbetsmöte (Grupparbete)

Arbetsmötet är ett viktigt verktyg i en arbetsgrupps planerade verksamhet (McGrath, 1991) och syftar till att deltagarna gemensamt skall arbeta med att producera något t.ex. en lösning på en uppgift eller ett dokument. Uppgiften är ofta av en sådan art att det krävs flera mötestillfällen innan arbetet slutförs. Arbetet delas ofta upp mellan gruppmedlemmarna som i smågrupper eller enskilt arbetar mellan arbetsmötena för att lösa olika deluppgifter.

Sociala aspekter

Arbetsmötet kan fungera som ett forum för gemensam problemlösning, konflikthantering men framförallt produktion. Mötesformen är oftast av sådan art att tillåtande och öppet klimat är nödvändigt. I arbetsmötet är det bra om deltagarna är 'på samma nivå' och alla arbetar på samma villkor för att kunna bidra med åsikter och ideer. Det finns oftast en person som leder och strukturerar arbetet som till exempel kan vara en ordförande, projektledare eller chef. För att hålla en bra struktur på mötet används ofta en agenda.

Eftersom grupparbetsmötet kan vara utsträckt i tiden, omfatta flera mötestillfällen där deltagare kan komma och gå är det viktigt med 'Group awareness', d.v.s. att mötesdeltagarna görs medvetna om de övrigas status (närvaro- och arbetsstatus).

Design

En av de viktigaste uppgifterna för VR-miljön vid ett grupparbetsmöte är att ge group awareness. Detta påverkar utformningen av såväl avatarernas utseende, vilka skall avspejla personernas närvarostatus, som miljön. Det kan t.ex. tänkas att avatarerna placeras på särskilda platser i miljön vid olika aktiviteter och/eller att delar av miljön används för att visa deltagarnas tillstånd, t.ex. en infotavla. Det bör i övrigt finnas signaler för att en person ansluter till eller lämnar mötet, tillfälligt försvinner från mötet, arbetar med annat samt indikationer på vad olika personer arbetar med i mötet.

Avatarerna bör utformas så att det lätt går att känna igen personerna från gång till gång.

Det finns ett stort behov av CSCW-verktyg (se avsnitt 1.1.7), framförallt för att kunna skriva, sammanställa och presentera dokument. Gruppens pågående arbete måste lagras i den gemensamma mötesmiljön så att deltagare som ansluter vid senare tillfällen får tillgång till materialet, lätt kan se vad som är nytt och fortsätta där gruppen senast lämnade av.

Miljön bör utformas för att vara flexibel och stödja spontanitet. Man skall t.ex. enkelt kunna bilda smågrupper och sedan återförenas i den större gruppen.

Teknik

För ett effektivt arbete är det viktigt med flerpartslyd med god kvalitet samt att konversationen flyter naturligt, d.v.s. tydliga 'turn-overs' [Bowers,1997].

Distansutbildning (Studiecirkel)

Det uttalade syftet med distansutbildning i studiecirkelform är att en grupp människor samlas för att lära sig mer inom ett gemensamt intresseområde. Studiecirkel innehåll och struktur utformas i stor grad av medlemmarna själva men brukar bestå av en ledare och 5-10 gruppmedlemmar. Inläringen genomförs framförallt genom egen inläsning samt gruppredovisningar eller gruppdiskussioner men kan sannolikt även ske genom parvisa utförda arbeten. Klimatet inom gruppen är sannolikt oftast informellt och öppet.

Sociala aspekter

Studiecirkeln är ofta en ganska informell och ostrukturerad mötesform. Ledarrollen är framför allt administrativ och stödjande för att se till att alla medlemmar ligger på samma nivå och att alla får komma till tals. Vid de tillfällen en gruppmedlem ska redovisa eller presentera något överensstämmer denna mötesform mycket med "Informationsmötet" med dess enkelriktade information. Under diskussionerna sker övergångarna mellan olika talare spontant och informellt. Precis som i många av de andra mötestyperna finns det behov av att lätt kunna visa och diskutera olika dokument. Något som är kanske extra viktigt när det gäller just distansutbildning är känslan av gemenskap. Det är viktigt att alla deltagare känner att man tillhör gruppen, speciellt i en så pass liten grupp som studiecirkeln.

Design

Eftersom gemenskap är ett viktigt behov i denna mötesform är det sannolikt så att avatarer och miljö bör vara personligt utformade. Avatarer bör nog utformas så lika den verkliga personen som möjligt. Eventuellt kan det vara en fördel om varje person kan "smycka ut" eller forma sin egen avatar på ett sätt som presenterar den egna personligheten eller något intresse. Till exempel kan en musikintresserad person "bära" en halskedja med en gitarr. När det gäller miljön så är det möjligt att gruppen tillsammans bör "inreda" den virtuella mötesplatsen så att den känns trivsamt och behagligt för alla gruppmedlemmar.

Möten där VR är mindre lämpligt

Utgångspunkten för detta arbete är dels att beskriva hur VR-teknik kan stödja mötesformer som redan idag används i telefonmöten, dels beskriva ett mindre antal mötesformer som troligen VR kan stödja på ett sätt så att de kan bli effektiva att använda distribuerat. För att försöka ge en helhetsbild beskrivs här nedan, i korthet, ett antal mötesformer som enligt vår mening har en sådan karaktär att de är mindre lämpade för att användas i VR-miljö. Dessa möten är:

Projektbeställarmöte
Förhandlingsmöten

Det finns flera anledningar till varför dessa mötestyper är bortvalda. Ett viktigt krav som de tre först uppräknade mötestyperna ställer är att konfidentialitet kan garanteras d.v.s. att parterna i mötet kan vara säkra på att ingen lyssnar på det som sägs. Detta krav är svårt att tillmötesgå då personerna inte är säkra på vem som finns bakom t.ex. en avatar eller om det som sägs hörs ut i korridoren hos mottagaren. Ett annat krav som ställs är att det måste finnas en möjlighet för att ett starkt förtroende kan etableras mellan parterna i dessa tre typer av möten. Detta krav är mycket svårt att uppnå i teknikförmedlade möten. (RACE projekt 1065 vol I). De sista uppräknade mötestyperna är svåra att genomföra med VR-teknik delvis på grund av liknande skäl som de övriga och då menas problemet med att vara säker på deltagarnas identitet. Både presskonferenser och debatter är mycket komplexa till sin natur.

Forskning har visat att just situationer och möten där uppgiften som ska lösas är komplex eller känsloladdad som exempelvis intervjuer och säljmöten samt i situationer som kännetecknas av att parternas intressen inte överensstämmer, fallerar i teknikförmedlade möten (McGrath, 1993; RACE projekt 1065 vol I & II). Bland annat beror detta på att parter i teknikförmedlade möten inte har möjlighet att använda alla subtila former av kommunikation som används i "face-to-face"-möten. I exempelvis en förhandlingssituation måste parterna kunna kompromissa vilket i sin tur kräver att parterna har tillgång till all den nyanserade information som förmedlas i "face-to-face"-möten.

Bilaga 2

Telefonkonferenser

Denna sammanställning bygger på intervjuer med 4 personer kring deras upplevelser av att använda telefonkonferenser som ett arbetsverktyg. De fyra personerna ingår som medlemmar i ett internt projekt inom Telia Research. Åsikterna som förs fram här bygger på en eller flera av de medverkandes utsagor men eftersom gruppen är så liten görs det ingen åtskillnad om det är en eller fler personer som står för en åsikt.

Brister med telefonkonferens

De medverkande var av åsikten att det är viktigt att få en bra första kontakt med människor och lära känna dem man ska arbeta tillsammans med. Telefonkonferenser stödjer inte detta utan det behövs ofta en personlig face-to-face kontakt innan telefonkonferenser fungerar och blir någorlunda effektivt. Detta bland annat för att göra det möjligt att sätta ihop en bild över hur den nya människan är och hur han/hon fungerar. Om man endast har träffat någon via telefon så gör man ändå en tolkning/bild av den andra personen. Denna bild blir ofta fel eller ofullständig.

även om alla deltagare i konferensen känner varandra leder mediet till brister i kommunikationen. Bland annat upplevs dialogen bli stel och handikappad. Det är även svårt att få den naturliga feedback som ges i en vanlig konversation med blickar, ljud och kroppsspråk eftersom dessa minimeras.

"Man tittar på "högtalaren" även om man sitter fler i samma rum. Man kan lika gärna blunda. Man förlorar kroppsspråket som förstärker det talade materialet. "Gester" gör det lättare att förklara saker. Detta är det största problemet".

Telefonkonferenser passar även olika bra för olika typer av möten. Till exempel är det nästan omöjligt att genomföra en Brainstormningsövning men däremot effektiviteten är fortfarande hög vid informations- eller avrapporteringsmöten. Telekonferens fungerar bäst om det är okomplicerade frågor som diskuteras. En orsak till detta är att kreativiteten minskar telefonkonferenser inte stödjer improvisationer och spontanitet. Telekonferens kräver även mycket god planering i förväg om man ska diskutera saker gemensamt.

"Telekonferensen funkar hjälpligt men inte acceptabelt. Man får inte ut tillräckligt av mötena ofta. Telefonen kan bli ett hinder kräver mycket tydligt målbild"

Två andra problem som de medverkande tog upp var dels att det är mycket tröttsamt med långa telefonkonferenser speciellt om man måste hålla i en telefonlur hela tiden. Högtalarsystem och även vanliga telefoner är ofta av för dålig kvalitet. Det enda som fungerar är headset. Det andra problemet är att det är onödigt svårt och krångligt att ringa upp/beställa telefonkonferens om man har fler än tre deltagare.

Verktyg som saknas

Ett annat frågeområde var vilka hjälpmedel som de medverkande önskade att telefonkonferenser skulle innehålla. Ett verktyg som alla medverkande eftersökte var möjligheter att dela på gemensamt material en så kallad "Mötesmapp". Telefonkonferensen brister i att man inte kan visa och presentera gemensamma objekt. Ofta är det viktigt att referera till idéer, dokument eller bilder vilket kan vara svårt om man inte ser det. Det hjälper inte att alla har samma dokument på sin dator. Det är fortfarande svårt att jämföra och skapa en gemensam förståelse.

Ett annat verktyg som nämndes var ett stöd för sekreterarrollen eller med andra ord dokumenterings möjligheter. Sekreteraren skulle kunna använda en "Agenda" som är gemensam och sekreteraren kan direkt föra in anteckningar. "Då skulle protokollet i det närmaste vara klart när mötet är över."

Slutligen nämndes ett hjälpmedel för beslutstagande. Det är svårt att ta beslut per telefon eftersom det är lätt att missa viktiga signal kring huruvida folk ha förstått all information. Detta gäller speciellt om det är ett svårt eller komplicerat beslut eftersom risken att misstolka varandras åsikter är stor.

Fördelar med telefonkonferenser

Slutligen tillfrågades de medverkande vilka fördelar de såg med att använda telefonkonferenser i sitt eget arbete som projektgrupp.

Fördelarna var först och främst att det var lätt att komma i kontakt med folk var de än är och det behövs ingen speciell utrustning. Vidare var det effektivt i jämförelse med att resa som medför höga kostnader eller videokonferens som är svårt att handha. Slutligen var det en "fördel" med att man blir trött av att sitta i telefon är att man försöker avsluta mötet så snabbt som möjligt.