



KUNGLTEKNISKA HÖGSKOLAN

Royal Institute of Technology
Numerical Analysis and Computing Science

TRITA-NA-D0009 • CID-78, KTH, Stockholm, Sweden 2000

**En öppen tredimensionell mötesplats för att samla kunskap
och information inom människa-datorinteraktion**

Marc Giron



CID
Centre for
User Oriented IT Design

En öppen tredimensionell mötesplats för att samla kunskap och information inom människa-datorinteraktion

Marc Giron

Report number: TRITA-NA-D0009, CID-78

ISSN number: ISSN 1403-073X

Publication date: August 2000

E-mail of author: f94-mar@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/>

En öppen tredimensionell mötesplats för att samla kunskap och information inom människa-datorinteraktion

Sammanfattning

Den stora frågan som ställdes inför detta examensarbete var om en tredimensionell virtuell värld skulle kunna vara ett bra verktyg för att stödja kunskapsutbyte inom människa-datorinteraktion. Målet blev att besvara delfrågorna vad virtuella världar kan bidra med i en samarbetssituation, om dessa är bra verktyg i sådana sammanhang, huruvida det finns ett intresse för sådana verktyg, vilken hjälp och understöd som behövs i världen och vilka önskemål som målgruppen har. Med ett verktyg menas i denna rapport en datorapplikation, till exempel en tredimensionell virtuell värld som är projicerad på datorskärmen.

För att söka svaren på dessa frågor utformades och byggdes en tredimensionell virtuell värld. Designen av denna grundade sig på litteraturstudier och intervjuer med representanter ur målgruppen. Världen användartestades sedan på målgruppen, modifierades med avseende på resultaten från dessa test och fick sedan utgöra en färdig prototyp.

Intervjuer och användartest visar att detta verktyg är intressant, men att ytterligare forskning behöver göras för att undersöka vad sådana tredimensionella verktyg kan ge utöver traditionella 2D-verktyg. Dessvärre påverkades testen av långsamheten hos det 3D-verktyg som användes, men de tillfrågade visade sig ändå intresserade av konceptet. Under såväl intervjuer som användartest kom ett flertal synpunkter och önskemål hos målgruppen fram. Dessa påverkade och bidrog i stor utsträckning till utformningen av den virtuella världen. Önskemål om understöd inkom också. Exempel på efterfrågade understöd var en receptionist, tydliga instruktioner om navigeringssätt och vilka möjligheter som finns för besökarna och tydliga skyltar som beskriver informationen i världen och övriga företeelser hos denna. Ytterligare användartest skulle egentligen behöva göras, i syfte att få in fler kommentarer och synpunkter från målgruppen. Med tanke på antalet utförda användartest i detta examensarbete blev resultatet ändå relativt gott.

An open three dimensional meeting place for exchange of knowledge within human-computer interaction

Abstract

The main issue in this master's project was if a three dimensional virtual environment could be a useful tool for supporting exchange of knowledge within human-computer interaction. The goal became to answer the following subset of questions: With what can a virtual world contribute in a co-operative work? Is it a good tool within this context? Is there an interest for a tool like this? What support is needed within the virtual world? What does the target group wish for? Within this project a tool is a computer application, for example a three dimensional virtual world that is projected on the computer screen.

To find the answers to these questions a three dimensional virtual world was designed. The design was based on literature studies and interviews with members of the target group. The world was then user tested, modified using the results of the tests and finally came to represent a prototype of this tool.

Interviews and user tests showed that this tool is interesting for the target group, but that more research has to be done to investigate what such three dimensional tools can give in addition to traditional two dimensional tools. Unfortunately the user tests were influenced by the slow 3D-tool that was used, but still the participants said that they were interested in this concept. During both interviews and user tests several ideas and wishes came from the target group. This influenced and contributed in a large extent to the design of the virtual world. Wishes about support also came in. Examples of such wishes were a receptionist, clear instructions about how to navigate in the world and what possibilities there are for the visitors and legible signs which describes the information in the world and other phenomena within it. Further user tests need to be done to get more comments and views from the target group. With respect to the amount of user tests done in this master's project the result is still quite good.

Förord

Denna rapport behandlar ett examensarbete i ämnet människa-datorinteraktion. Arbetet utfördes på Centrum för användarorienterad IT-design (CID), på NADA, Kungliga Tekniska Högskolan (KTH) i Stockholm, mellan oktober 1999 och mars 2000. Handledare var Ann Lantz och examinator var professor Yngve Sundblad, båda arbetande på CID. Examensarbetet ingår i en förstudie av virtuella världar som en samlingsplats för information och människor som arbetar professionellt med människa-datorinteraktion. Ett tack vill jag lämna till min handledare, Ann Lantz, för hennes hjälp, understöd och goda idéer.

Stockholm den 20 mars,

Marc Giron

Innehållsförteckning

INLEDNING	9
HISTORIK	9
CYBERSAMHÄLLEN	9
VIRTUELLA VÄRLDAR	10
VIRTUELLA VÄRLDAR SOM MÄNNISKA-DATORGRÄNSSNITT	10
VAD VILL ANVÄNDARNA HA PÅ EN MDI-WEBBPLATS?	11
BEFINTLIGA VIRTUELLA VÄRLDAR	11
AVATARER	12
ANVÄNDARERFARENHETER AV VIRTUELLA VÄRLDAR	13
PRAKTISKT EXEMPEL PÅ DESIGN AV EN VIRTUELL VÄRLD	14
COLLABORATIVE VIRTUAL ENVIRONMENTS (CVE)	15
SPECIFIKATION	17
PROBLEMDEFINITION	17
UPPGIFT OCH MÅL	17
MÖJLIGHETER FÖR ANVÄNDARNA	17
TILLVÄGAGÅNGSSÄTT	17
UTRUSTNING	18
AVGRÄNSNINGAR	18
INTERVJUER	19
TILLVÄGAGÅNGSSÄTT	19
FÖRSÖKSPERSONER	19
FRÅGEOMRÅDEN	19
RESULTAT	19
UNDERSÖKNING AV BEFINTLIG SITUATION HOS MÅLGRUPPEN	19
UNDERSÖKNING RÖRANDE INNEHÅLLET I DEN VIRTUELLA VÄRLDEN	21
SLUTSATSER OCH DISKUSSION	23

DESIGN AV MÖTESPLATSEN	24
UTGÅNGSPUNKT	24
HUR MAN BYGGER I ACTIVE WORLDS	24
FÖRKUNSKAPER	24
METAFOR	24
EN FÖRSTA DESIGNPROCESS	25
ANVÄNDARTEST	31
TILLVÄGAGÅNGSSÄTT	31
UTFÖRANDE	31
RESULTAT	33
RESULTAT OCH DISKUSSION.....	35
LITTERATURFÖRTECKNING.....	37

Anm: Bilden på omslaget är en vy från MDI-mötesplatsen.

Inledning

Uppgiften i detta examensarbete handlar om att utforma en tredimensionell virtuell värld där personer som arbetar professionellt med människa-datorinteraktion (MDI) ska kunna träffas, lära sig av varandras erfarenheter och samla och ta till sig information inom MDI. Även andra personer som är intresserade av MDI ska kunna tillskansa sig information på denna plats.

Vilka frågor vill man då få besvarade? Jo, till exempel vad virtuella världar kan bidra med i en samarbetsituation, om det finns intresse för ett sådant verktyg, vilket understöd som behövs i världen och vilka önskemål som målgruppen har.

Varför är då detta intressant? Vad gör att användningen av virtuella världar kan vara bra i dessa sammanhang? Kan det ge något utöver det som vanliga samarbetsätt, som fysiska möten, e-post eller nyhetsbrev ger? Det går att tänka sig bland annat följande ytterligare frågor: Erbjuder virtuella världar en möjlighet för geografiskt åtskilda personer att på ett enkelt och intuitivt sätt träffas och diskutera med varandra? Är det i en virtuell värld lättare att visa flera olika typer av grafiska aspekter som är svårare att visa i till exempel e-postsammanhang? Är det lättare för besökarna att känna igen sig eftersom de befinner sig i en tredimensionell värld och ser grafiska representationer av varandra? Dessa frågor, och flera andra, kommer beröras närmare i denna rapport.

Historik

Den självklara, intuitiva dragningskraft som tekniken för virtuella världar har grundar sig troligen i fascinationen för upplevelser i inbillade världar och har en lång historia inom konst och teknologi.

Den tidigaste tillämpningen för virtuella världar var simuleringar av fordon, främst flygplan. En annan stor tillämpning har också länge varit visualiseringar av olika slag, främst då av vetenskapliga data [1].

Den första riktiga virtuella värld för flera användare kom 1985 och var Lucasfilms "Habitat". Den var dessutom den första virtuella värld som använde avatarer. Habitat kunde nås med en normal Commodore

64-dator över kommersiella onlinetjänster i USA och Japan. Det här var en sak som gjorde Habitat så speciell; "vanligt" folk kunde använda den. Habitat finns inte längre, den avslutades efter sex intensiva år, men de flesta av dagens virtuella världar grundar sig på Habitat. Några virtuella världar, som Active Worlds, är också baserade på påhittade världar som "the Matrix" i William Gibsons roman "Neuromancer" eller "Metaverse" i Neal Stephensons roman "Snow Crash", skriven 1988-91. Både Matrix och Metaverse är avatarvärldar för flera användare [2], [3].

Cybersamhällen

Först ska vi se lite mer allmänt på kommunikationen i den så kallade "cyberrymden" [4].

"Cybersamhällen" har uppstått på Internet under de senaste åren, med hjälp av till exempel Usenet (nyhetsgrupper), e-postlistor, IRC, MUD- och MOO-världar och virtuella 3D-världar. Några av dessa förklaras lite närmare nedan. De utgör olika typer av så kallad Computer-Mediated Communication (CMC). CMC är ett av syftena med Internet och har funnits med ända sedan starten (Arpanet) på 60- och 70-talet.

Ett samhälle är en större eller mindre grupp av människor och är knutet till en plats, som alltid inkluderar komplexa sociala och miljömässiga nödvändigheter. Samhället är inte något som man lätt kan bli en del av. Man kan inte prenumerera på ett samhälle som man kan prenumerera på en diskussionsgrupp på nätet. Det måste upplevas. Det är sammanflätat, motsägelsefullt och involverar alla våra sinnen. Den stora skillnaden mellan verkliga och virtuella samhällen är att man i de verkliga bor tillsammans eller relativt nära varandra, vilket inte är ett krav i de virtuella samhällena, och att man i de virtuella kan vara anonym, visa sig när man vill och annars "inte existera".

På samma sätt som i verkligheten finns det virtuella samhällen som inriktar sig på förhållanden mellan människor och de som inriktar sig på arbete, uppgifter och intresseområden.

Många forskare tror att CMC kommer leda oss mot en ny typ av samhälle. Geografiskt åtskilda människor

får då på ett helt annat sätt än tidigare en möjlighet att träffas och interagera. CMC erbjuder en mängd kommunikationskanaler som inte funnits tidigare, åtminstone inte i samma form. På ett enkelt, billigt och snabbt sätt kan man komma i kontakt med människor över hela världen. Större kontaktnät, med ett större utbyte av erfarenheter och idéer som följd, är en av de stora fördelarna. En annan fördel med de virtuella samhällena är mobiliteten. Man kan befinna sig var som helst på jorden och ändå vara en del av det aktuella virtuella samhället. De stora nackdelarna, gentemot verkliga samhällen, är bristen på fysisk närhet och osäkerheten i om de man interagerar med är de som de utger sig för att vara. Det är i många fall en relativt stor skillnad mellan det verkliga och det virtuella jaget. Det uppstår heller inte lika lätt den gemenskap mellan människor som kan uppkomma i den verkliga världen, utan ett virtuellt samhälle blir mer opersonligt. Det är lättare att missförstå och misstolka varandra, bland annat för att kommunikationskanaler som kroppsspråk och ansiktsuttryck många gånger inte finns tillgängliga. Kulturella skillnader mellan människor uppfattas mindre lätt och det kan få negativa följder, men samtidigt kan CMC öppna möjligheter för en större interkulturell förståelse.

CMC är inte bara ett verktyg. Det är på samma gång både teknik, medium och motor för sociala relationer. CMC strukturerar sociala relationer, men är framför allt den plattform på vilken relationerna försiggår och det verktyg som personer använder för att nå denna sociala samvaro.

Eftersom det finns så många olika typer av samhällen på Internet, vart och ett inriktat på sitt område eller genre, kan människor med samma intresse världen över finna varandra. Det kan vara allt ifrån seriösa till mindre seriösa intressen. Flera samhällen är till exempel kopplade till spel, kontaktsökande eller yrkesmässiga aktiviteter. Framför allt bland tonåringar, men även hos äldre åldersgrupper, är intresset stort för kontaktförmedlande samhällen och det finns ett otal exempel på personer som inlett förhållanden efter att ha träffats på Internet, vilket även undertecknad har fått erfara.

Virtuella världar

På Internet finns det såväl 3D-världar som 2D-miljöer. 2D-miljöerna är i form av olika slags sidor och är allra vanligast, medan 3D-världarna är inte lika kända. Det beror bland annat på att de inte funnits lika länge i samma mångfald och att de kräver extra mjukvara för att bli tillgängliga. Det finns dock en uppsjö av 3D-världar på Internet.

De miljöer vi ska intressera oss för här är tredimensionella virtuella världar, där flera användare samtidigt kan interagera i realtid. Användarna är representerade grafiskt i form av så kallade avатарer. Förutom diskussionsmöjligheter och socialt umgänge kan det också finnas andra möjligheter för besökarna i 3D-världen, t.ex. köpcentra, spel och utställningar av olika slag. Ibland finns det även möjligheter för besökarna att bygga egna strukturer. Ytterligare en funktion, som kan tänkas komma i framtiden, är möjligheten till videokommunikation [5]. Denna kan då till exempel bedrivas genom särskilda objekt i världen, som virtuella tavlor och monitorer.

De virtuella världarna kan kanske vara ett intressant medium för MDI-experter, inklusive interaktions- och grafiska designers, och lärare och forskare som är inriktade på distansutbildning och distansarbete.

MUD (Multi User Dimension eller Multi User Dungeon) är en sorts rollspelsvärld på Internet. Det finns en mängd virtuella MUD-världar, men gemensamt för dem alla är att gränssnittet för det mesta är textbaserat. Spelidén påminner mycket om de klassiska rollspelen, som till exempel Drakar och Demoner. De som vanligen håller på med MUD är ungdomar, främst teknologer [6]. IRC (Internet Relay Chat) i sin tur är en service på Internet som låter grupper av användare interagera simultant i realtid. Även IRC är textbaserad. Användarna skapar en kanal och sänder meddelanden till den. Varje aktiv deltagare i en given kanal får en kopia av alla meddelanden inom kanalen [7]. De virtuella världarna på Internet kan ses som en grafisk utbyggnad av MUD-, och IRC-miljöer, men besitter egna och unika egenskaper som

- Levande och öppna sociala miljöer med en större intuitivitet tack vare det grafiska gränssnittet.
- Samarbete vid konstruktion av storskaliga utrymmen, som till exempel byggnader och hela städer, konst och målningar, områden med digital biologi och "soundscapes" (med soundscape menas att till exempel bakgrunds ljud ändrar typ beroende på var i världen man befinner sig).

Virtuella världar lånar egenskaper från både Virtual Reality (VR) och datorspel, men behöver inte någon otymplig utrustning (som exempelvis VR-system behövs). Virtuella världar använder sig av snabba 3D-renderingsverktyg liksom datorspel, men tillämpningen är nästan enbart social [8].

Virtuella världar som människa-datorgränssnitt

Det grafiska gränssnittet, genererat av datorn, kan bli en illusorisk, syntetisk men till synes fysisk miljö.

Dessa syntetiska världar kan upplevas ur egocentriska eller exocentriska synvinklar. Det betyder att användarna antingen verkar vara inneslutna i världen eller betraktar en representation av sig själva i ett fönster. Objekten i denna syntetiska värld, så väl som världen själv, kan programmeras till att ha godtyckliga egenskaper.

Spelplatsen för mänsklig aktivitet i verkliga livet kan användas som referens för att definiera en virtuell värld. Man kan tänka på världen som att ha tre delar: Ett innehåll, en geometri och en dynamik [1].

Innehåll

Objekten och personerna i världen är dess innehåll. De kan beskrivas av sin position, hastighet och acceleration i världen, så väl som av andra karakteristika som färg, textur, ljud och energiinnehåll. Dessa är objektens egenskaper. För personerna i världen, som till viss del kan ses som objekt, tillkommer också förmåga att interagera med andra objekt.

Geometri

Geometrin är en beskrivning av den plats där händelserna i världen utspelas. Den har dimensionalitet, metrik och utsträckning (metriken är system av regler som kan användas för att upprätta en ordning av innehåll och koncept för storlek av minsta avstånd och grundläggande rörelsevägar mellan punkter i världen).

Dynamik

Dynamiken hos en värld är reglerna för interaktionen hos dess innehåll och beskriver de ingående objektens beteende när de utbyter energi eller information sinsemellan.

Sättet att analysera världen i dessa tre komponenter kommer främst till nytta när utvecklare söker vägar att öka användarinteraktionen med sina simuleringar. Emellertid kan det också hjälpa till att organisera teoretiskt tänkande, om vad det betyder att vara i en värld, genom att tänka på sina erfarenheter av den fysiska verkligheten.

Vår känsla av fysisk verklighet är en följd av vår hjärnas arbete med den symboliska, geometriska och dynamiska information som blir direkt presenterad för våra sinnen. Det är dock värt att tillägga att många aspekter av fysisk verklighet bara presenteras ofullständigt eller som brus. En stor del av vår känsla för fysisk verklighet är en konsekvens av internt processande i vår hjärna snarare än något som endast är utvecklat direkt från den omedelbara sinnesinformation vi tar emot. Som ett tillägg till den undermedvetna koordinerade interaktionen med den fysiska världen

ger denna interpretativa process en subjektiv känsla av närvaro i vår värld.

Vad vill användarna ha på en MDI-webbplats?

Vi tar nu tillfälligtvis ett steg bort från de tredimensionella världarna och tittar i stället på webbplatser [9].

En studie av vad användare vill ha på en MDI-sajt visar att det mest populära innehållet och tjänsterna är empiriska resultat, tips, handledningssystem, designkritik och tekniker för prototypskapande. Mindre populärt, men ändå önskvärt, är nedladdningsbara program, ordlistor, nyhetsbrev, konferensmöjligheter, e-post angående uppdateringar, spel, nyheter, jobb, e-postlistor, utbildning och hälsoaspekter. Generellt verkar användarna vara mer intresserade av innehållet på sajten än av interaktiva tjänster och tekniska aspekter. De mest populära innehållstyperna är principer för användargränssnitt och guidelines, designmetoder, tekniker för användartest, visualisering av information, tekniker för prototypskapande och verktyg och webbdesign. I allmänhet verkar användbarhetsmetoder och principer vara relativt populära, medan domänspecifika ämnen är det mindre [9].

De tre egenskaper hos en webbsajt som användarna tycker påverkar användbarheten mest är ett användbart navigationssystem, praktiskt innehåll och nedladdningshastighet. De tre egenskaper som användarna anser ge webbsajten trovärdighet är detaljrik och omfattande innehåll och författarens anseende.

Undersökningen identifierar några få ytterligare områden som kan vara av särskilt intresse för MDI-världen, till exempel tekniker för prototypskapande och visualisering av information.

Befintliga virtuella världar

Nya virtuella världar, med eget tema och inriktning, skapas hela tiden på Internet. Dagens mjukvara, som Active Worlds och The Palace, erbjuder bra lösningar för både underhållnings- och professionellt syfte [2]. Förutom dessa två finns det även andra typer av virtuella världar på Internet. Några exempel är Online Traveler, CyberHub, Virtual Places, Microsofts V-chat och VRML-världar [8]. Den typ av virtuell värld som detta arbete kommer grunda sig på är Active Worlds.

Det finns många virtuella världar, med varierande teman. Flera av dessa teman grundar sig på fantasy- eller science fiction-genrerna, men det finns många andra teman också såsom datorer, politik och diskussionsteman i varierande ämnen. Man kan se virtuella världar som en social version av World Wide Web (WWW). Människor interagerar med varandra på olika sätt samtidigt som världarna täcker nästan lika många ämnen som WWW [2].

Redan idag påverkar virtuella världar livet för tusentals människor över hela jorden. De flesta av dem använder en virtuell värld som ett komplement till sitt normala sociala liv. Det finns också företag, till exempel Boeing [2], som har satt upp en virtuell värld för att öka kommunikationen mellan sina anställda världen över. Det ger en känsla av sammanhållning. Virtuella världar, och kanske främst Active Worlds, är en mycket bra plattform för att skapa kreativa tredimensionella lärmiljöer. De lämpar sig speciellt väl för konstutbildning, biologi och annan naturvetenskap och för annan utbildning som behöver visa olika aspekter i tre dimensioner. Det finns ett antal universitet som redan använder Active Worlds i utbildnings- syfte, till exempel Tilburguniversitetet i Holland [2].

Active Worlds är en kombination av 3D-världar och WWW. Det betyder att man kan navigera genom en 3D-värld och kommunicera med andra användare samtidigt som man surfar igenom de HTML-dokument som relaterar till den värld man är i eller till världens ämne. En nackdel med Active Worlds är att det kräver relativt kraftfull hårdvara. Dessutom finns det bara för Windows 95/98/NT och inte för vare sig Mac eller UNIX. En annan nackdel med Active Worlds är att möjligheterna för användaren är relativt begränsade. Vid byggande i detta verktyg är det lätt att "gå in i väggen" eftersom det endast går att bygga förhållandevis enkla strukturer. Det går till exempel inte att lägga för många strukturer inom en viss omgivning. Active Worlds fungerar bäst som ett prototypverktyg.

Active Worlds [10] innehåller mer än 1000 virtuella världar av olika slag och varje värld har sitt tema. De flesta världar är öppna för alla, men andra är slutna. Alla teman/världar vävs sedan samman i universum. Som tillfällig besökare är man en så kallad turist och har mer begränsade möjligheter än en registrerad användare. Vill man, efter att ha registrerat sig, lägga till och bygga egna strukturer eller funktioner sätter man antingen upp en egen värld (på en egen server) och registrerar den eller bygger i någon av de världar som alla får bygga i. Ett exempel på byggverktyg är Robo-Builder [11], men vanligast är att man bygger utan sådana hjälpmedel. I 3D-världarna i Active Worlds kan man bland annat chatta i realtid med andra besök-

kare, spela spel och handla i virtuella affärer. Active Worlds utvecklas ständigt i och med att nya världar och universum kommer till.

Enanvändarvärldar kommer troligen att dö ut i framtiden. Poängen med virtuella världar ligger i kombinationen av teknik och mänsklig interaktion/kommunikation. Utan denna mänskliga interaktion blir världen snabbt ganska tråkig, även om den kan vara mycket vacker att titta på. Detta problem hittar man i de flesta VRML-världar eftersom VRML, på egen hand, ännu inte understödjer fleranvändarmöjligheter. De kan i och för sig sammanfogas med Blaxxun-tekniker och tillsammans med dessa skapa goda fleranvändarmöjligheter, men den framtida potentialen för sådana lösningar är inte så stor eftersom det är svårt att skapa världar på detta sätt. Active Worlds och The Palace växer så fort att de verkar bli de största applikationerna för virtuella världar. Några orsaker till detta är deras låga medlemsavgifter och att de både är lätta att använda och att bygga världar i [2].

Avatarer

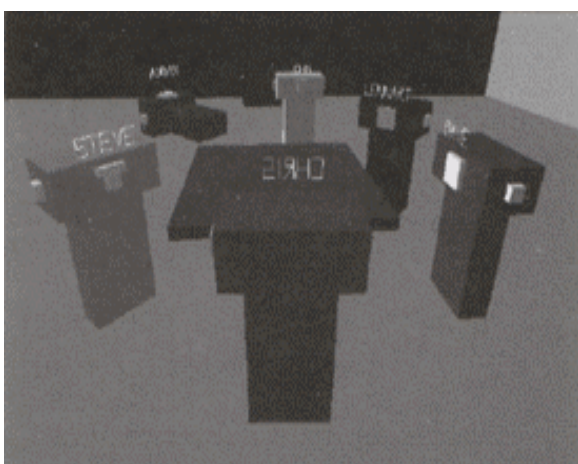
Innan vi går vidare med de virtuella världarna ska vi titta lite närmare på avatarer och synen på dessa [12].

I system som är baserade på mänskligt samarbete är det viktigt att beteenden i den virtuella världen är realistiska. Realism inkluderar inte bara verklighetstroget utseende och simulering i den virtuella världen, utan innebär också en naturlig representation av deltagarna. Denna representation, kallad avatar, fyller flera funktioner, som det visuella förkroppsligandet av användaren, medlen för interaktion med världen och medlen för att känna olika attribut av världen genom att använda sina sinnen. Realismen i representationen av deltagarna består av två delar: realistiskt utseende och realistiska rörelser. Denna realism blir än mer viktig i virtuella världar där avatarerna används i kommunikationen med andra användare. Avatarerna i virtuella världar för flera användare har avgörande funktioner i jämförelse med representationen av en användare i en enanvändarvärld:

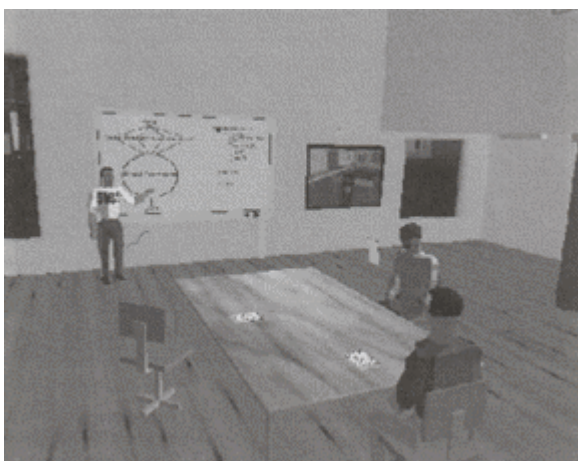
- *Varseblivning* – att se om någon annan är närvarande.
- *Lokalisering* – att se var de andra personerna är.
- *Identifikation* – att känna igen en person.
- *Visualisering av andra personers intressefokus* – att se var deras uppmärksamhet är riktad.

- *Visualisering av andra personers handlande* – att se vad de andra personerna gör och vad de menar genom att gestikulera.
- *Social representation av sig själv genom dekoration av avataren* – för att visa deltagarnas uppgift eller status.

Trots att virtuella världar har funnits som forskningsområde under relativt lång tid så är avatarerna, i de flesta befintliga system, ganska enkla. Det handlar om allt från primitiva blockfigurer (se Figur 1), oartikulerade människoliknande eller seriefigurliknande avatarrer till artikulerade kroppsrepresentationer som använder sig av stela kroppssegment (se Figur 2) [12].



Figur 1: Exempel på avatarrer i MASSIVE [12]



Figur 2: Exempel på avatarrer i DIVE [12]

Genom att använda mänskliga figurer som avatarrer uppfylls de funktioner, som listades ovan, med realism, eftersom det medför ett direkt förhållande mellan hur vi styr vår avatar i den virtuella världen och hur vår avatar rör sig relaterat till denna styrning. Även med begränsad sensorisk information kan en

virtuell mänsklig stomme, som visar användarens aktiviteter, konstrueras i den virtuella världen. Även om den mänskliga avataren är enkel ökar känslan av närvaro i den virtuella världen. Känslan av att "vara tillsammans" är mycket viktig vid samarbete. Önskvärt är förstås att avatarerna i en virtuell värld är så människoliknande som möjligt, både i utseende och funktion. Kommunikationen blir naturligtvis som mest realistisk då kanaler som ansiktsuttryck, läpprörelser, kroppshållning och gester kan användas. Problemen ligger i praktiskt tillvägagångssätt och i prestandabegränsningar hos hårdvaran. När det gäller tillvägagångssättet så kan man tänka sig att det finns vissa fördefinierade ansiktsuttryck, läpprörelser, kroppshållning och gester tillgängliga, men då minskar samtidigt flexibiliteten i systemet [12].

Användarerfarenheter av virtuella världar

Det har observerats att användare av virtuella världar har anpassat och levt sig in i världarna så mycket att det känts för dem som om de fysiskt befann sig i den virtuella världen. Händelser i den virtuella och i den verkliga världen blandas samman mentalt och detta kan frambringa effekter som illamående eller att användaren börjar röra på kroppen som om han/hon befann sig fysiskt i den virtuella världen. Dessutom kan en viss förvirring eller känsla av obehag uppstå, på grund av omställningen, då användningen upphör. Dessa effekter är mer kännbara vid långvarig användning och än mer om hårdvaran man använder har hög prestanda [13].

Vid Art Center College of Design i Pasadena, Kalifornien, har studenter, inom ramen för två kurser, byggt en virtuell värld i Active Worlds som de kallar "ACCD" [14]. Det är en virtuell värld som är utformad på ett annorlunda och ovanligt sätt och utgångspunkten är estetisk snarare än teknisk. Michael Heim, som leder dessa kurser, kan inte förstå varför utvecklare av virtuella världar hela tiden försöker simulera den verkliga världen. Han anser att dagens teknik är för dålig för att simulera den fysiska verkligheten. Därför koncentrerar han och hans studenter sig i stället på att utnyttja den virtuella världen till saker som inte är möjliga i den verkliga världen och den virtuella världen får en betydligt mer ovanlig och fantasi-full utformning. Världen är en samling av individuella "noder", som var och en är en egen minivärld. Man utnyttjar till fullo alla rörelsemöjligheter i de tre dimensionerna och flyger då snarare fritt än att, som vanligt, röra sig i ett plan. Vid studier av användandet av denna värld har det märkts att det, trots ganska

primitiv grafik, har blivit en kraftfull psykologisk upplevelse för användarna. De levde sig in i världen så pass mycket att många kände sig flygsjuka vid ett par tillfällen. Skaparna av världen hoppas kunna skapa ”övertäckningsmoment” för användarna när de rör sig runt i världen och det plötsligt kan dyka upp en virtuell struktur ur en särskilt tilltalande eller spektakulär vinkel. Med andra ord är det viktiga för Heim och hans studenter inte själva objekten i den virtuella världen utan snarare den dynamiska upplevelsen av att vara i den. Att tänka förbi de tekniska aspekterna och i stället se vilka unika saker som kan göras med detta medium är en central tanke [15].

Praktiskt exempel på design av en virtuell värld

Sommaren 1999 gavs en kurs inom ramen för HMI-forskarskolan. Ett av projekten kallades ”Design and Aesthetics in Human Machine Interaction” [16]. Syftet med projektet var att skapa en prototyp för ett kunskapsnätverk. Personerna i ett sådant nätverk vänder sig till varandra, eller snarare till den som har störst kunskap inom det aktuella området, när de har frågor. I detta nätverk handlar det om personliga kontakter i stället för att söka svaren i litteraturen. Prototypen blev en tredimensionell virtuell värld, skapad med hjälp av DIVE [17]. I DIVE kunde projektdeltagarna programmera interaktionen mellan objekten i den virtuella världen, vilket inte kunde göras i samma utsträckning i system som Active Worlds. I DIVE kunde de också använda egenhändigt skapade objekt på ett lättare sätt [16].

Metafor

Projektdeltagarna ville implementera en prototyp av en CVE (se nedan) där människor kan lokalisera och träffa andra människor med kunskaper om specifika ämnen. Det var självklart att sådana ämnen och människorna var de centrala objekten i denna värld. Projektdeltagarna ville också att varje ämne skulle vara representerat på en viss plats i världen. Människor skulle ha möjlighet att röra sig runt i en ämnesvärld för att finna en person med passande kunskap om det aktuella ämnet.

Önskvärt var en öppen metafor, utan tillslutande väggar, för att användarna skulle få en god överblick över ämnesområdena och andra människor i världen.

Idén om en kunskapsarkipelag kom upp. Varje ö i arkipelagen skulle då representera ett visst ämne. Människor kunde färdas till olika öar genom att an-

vända båtar, broar eller någon form av flyghjälpmiddel.

Projektdeltagarna ville använda en metafor som skulle få människor att förstå vad som kunde göras i den virtuella kunskapsmiljön.

Objekt och interaktion i arkipelagen

I arkipelagen användes öar för att representera olika ämnen. En ö var i mitten och kunde jämföras med lobbyn i ett hotell. På den mittersta ön kunde besökarna fråga en slags receptionist om de behövde någon hjälp. Alla andra öar kunde nås från denna ö. Önskvärt var att varje ö hade någon form av höjd, dit besökarna kunde ta sig för att få en översikt över arkipelagen. Denna höjd blev i form av en fyr. Receptionisten på den mittersta ön var tänkt att fungera som en sökmotor för att hitta rätt person att vända sig till för diskussion. För att klargöra vilket ämne som en viss ö behandlade placerades ämnesnamnet på toppen av fyren.

Identifiering av platser på öarna

Varje ämnesrymd (ö) fick innehålla några delområden. Ett sådant delområde var ett område för social interaktion, där besökarna kunde träffas och visa att de var öppna för diskussion. Detta område utformades som en strand, med en bar. Ett annat område var en plats som besökarna kunde gå till och se vilka som har kunskap om det aktuella ämnet, även om dessa personer inte fanns närvarande på den aktuella ämnesön. Detta område utformades som så att ett antal statyer placerades ut. Var och en representerade en person med passande kunskap. Egenskaper hos statyn var bland annat att storleken på statyns huvud visade hur stor kunskap personen i fråga hade om ämnet och att textuell information om personens kunskap visades vid klick på ett fotografi av personen på statyn. Meddelanden gick att lämna till personen och dessutom kunde man se hur pass tillgänglig personen var. Ett tredje delområde var ett område för skriven information. Det kunde handla om länkar till webbsidor, artiklar eller annat skrivet material. Det ansågs nämligen av projektdeltagarna att besökarna skulle ha möjlighet att titta på skrivet material så väl som att kunna prata med andra personer. Denna plats utformades som ett tempel.

Avatarerna

Man bestämde sig för att inte ha mänskliga avatarer. Anledningen till detta var att projektmedlemmarna ansåg sig ha svårt att göra något som såg tillräckligt mänskligt ut. Avataren fick ett fotografi av sin användare fäst på såväl fram- som baksida i syfte att för enkla identifieringar. Användarens namn stod dessutom ovanför avatarens huvud. En tredje sak var

avatarens bälte, vars färg kunde ändras i proportion till hur mycket kunskap användaren hade om ämnet på aktuell ö. Varje ämne/ö hade nämligen en egen färg associerad till sig. En fjärde sak var att avatarens huvud sänktes när användaren inte satt på sin stol längre. Detta gjordes genom att använda sensorer på användarens kontorsstol.

Diskussion

För att göra CVE:ns understöd för samarbete möjligt i arkipelagen trodde projektdeltagarna att denna måste vara en del av en större, samlad CVE innehållande många under-CVE:er för olika typer av syften. Mäniskor besöker inte en virtuell värld enbart i syfte att lista ut vem de ska prata med angående en viss fråga. Det finns snabbare sätt att göra detta på.

Collaborative Virtual Environments (CVE)

Det finns många olika virtuella världar med olika syften. Active Worlds kan ses som en tillämpning av den typ av virtuell värld som brukar kallas Collaborative Virtual Environments (CVE). Den medför möjligheter för användarna att samarbeta med varandra och därför är det av intresse att titta på just CVE:er.

Genom att allt fler har fått tillgång till Internet har ett antal organisationer erbjudit tillgång till ett flertal olika virtuella världar. De olika systemen för dessa världar använder sig av varierande tekniker inom både 2D- och 3D-grafik för att presentera ett delat utrymme för användarna. Genom utvecklingen av 3D-grafiken och av Internet har CVE:er gått från att vara enbart ett forskningsområde till att vara något som var man kan använda sig av. CVE:er blir en allt vanligare teknik för att understödja grupparbete. Vad som fortfarande är något oklart är hur dessa system ska användas för att effektivt understödja grupparbete och hur världarna ska utformas för att understödja arbete i praktiken [18].

Det har gjorts kvalitativa analyser av social interaktion i ett internationellt distribuerat, realtids-, flerparsmöte hållet i en CVE. Dessa analyser avslöjar ett antal systematiska problem med turordning och deltagande i sådana världar. Dessutom har det gjorts undersökningar om hur enkla polygonfigurer (avatarer) fungerar i en social interaktion. Förslag, utgående från de empiriska analyserna, har framkommit. Det har handlat om förslag på teknisk utveckling, som skulle kunna öka interaktiviteten i virtuella världar i fråga om samarbete [19].

I en CVE interagerar ett flertal personer med varandra i en datorgenererad värld skapad med VR-teknik. Sådana världar är intressanta ur ett flertal perspektiv. De kan understödja samarbete och interaktivitet på ett helt annat sätt än vad som är möjligt med mer vanliga mötes- och distanskommunikationstekniker. CVE:er kan ge en delad miljö där människor kan använda kommunikationsresurser som inte finns i andra tekniska system. Dessutom, om alla användare i en CVE är förkroppsligade så att deras läge och orientering kan visas, uppkommer eller understöds en grad av ömsesidig medvetenhet om varandras aktiviteter.

Vid forskning om CVE:er har det många gånger använts ett system, MASSIVE, som genererar en enkelt uppbyggd grafisk värld och understöder virtuella möten. Ljud och/eller textkommunikation kan användas. Avatarerna är här enkla blockfigurer.

Intresset ligger vid kvaliteten på interaktionen i CVE:er och hur dessa världar fungerar som platser för social interaktion. Därför har en fokusering bland annat gjorts på två frågor: Hur turordning fungerar i virtuella världar och hur avatarerna används.

Turordning

Turordning kan vara ett problem i vissa fall. Vid direkta frågor eller uppmaningar till en viss deltagare är det ganska klart vem som står i tur att kommunicera, men vid andra fall kan en viss förvirring uppstå i fråga om detta [19]. Risken är att flera användare börjar prata samtidigt eller att ingen vågar ta vid. Vid undersökning har det märkts att deltagarna försöker lösa eller förutse dessa problem på olika systematiska sätt, till exempel genom att tala om att de nu ska säga något eller genom att be någon annan prata. Andra problem är hur man ska tolka tystnad eller frånvaro hos en viss deltagare.

Hur avatarerna används

När det gäller hur avatarerna används så har det observerats att deltagarna tenderar att flytta runt sin avatar för att få en bättre överblick av dem de vill interagera med. Detta görs trots att ljudkommunikationen inte kräver det. En slutsats är att deltagarna känner sig mer vana vid detta från den verkliga världen och att avatarerna därför får en social roll och inte bara en roll som ett titthål in i den virtuella världen [19].

Design av CVE:er

Den övergripande designen av virtuella världar bör ta hänsyn till hur dessa ska göra social interaktion möjlig. Andra viktiga punkter är navigerbarhet, möjlighet att presentera en stor mängd information eller ett estetiskt tilltalande gränssnitt. De objekt som vi place-

rar i en virtuell värld bör väljas och utformas med tanke på den sociala interaktionen. Ur denna synvinkel är det viktigt med enkla objekt, vars funktion är lättbegriplig. Däremot är det en stor fördel, i fråga om användning och sociala interaktionsmöjligheter, om avatarerna är mer avancerade än blockfigurer. Intuitiviteten i interaktionen blir större om det går att interagera så likt den verkliga världen som möjligt [19].

De problem som uppkommer vid allt mer realistiska objekt är begränsningar i dator-, nätverks- och systemprestanda. Därför är inte frågan om en virtuell värld ska innehålla symboler eller inte, utan snarare hur många symboler som behövs. Det optimala bör vara att göra världen så avancerad det går, med avseende på grafik, innehåll och abstraktion, men att låta det vara en övergång mellan realism och symboler. Så länge som ekonomi och datorprestanda gör det möjligt kan användandet av symboler få stå tillbaka för realismen. Att göra världen så realistisk som möjligt kan nämligen kosta mycket, både i form av pengar och datorkraft. Det är naturligtvis önskvärt att besökarna i den virtuella världen känner igen sig intuitivt, men debatten fortgår om det ska göras med större realism eller mer symbolik [18].

En sak att tänka på vid utformningen av objekt i den virtuella världen är att inte bara se på vad de är representationer av, utan snarare vad de ska göra som representationer och hur de ska fungera. Ett exempel på detta är följande: Varje användarrepresentation (avatar) i den virtuella världen är själv ett interaktivt objekt. Om en användare väljer att interagera med en annan, närvarande eller frånvarande, användare kan olika händelser vara möjliga. Till exempel kan denna handling starta upp webbläsaren och visa denna användares hemsida. Genom att kunna välja bland avatarer av även frånvarande användare kommer möjligheten att initiera direkt kommunikation med dessa. Den aktiva användaren erbjuds nämligen då en valmöjlighet att antingen skicka e-post till den inaktiva eller att försöka påkalla dennes uppmärksamhet, till exempel genom ett chat-fönster eller genom olika

ljud, och bjuda in denne till den virtuella världen [18].

Etnografiska studier

Utformningen av en användbar CVE, som ska understödja vissa aktiviteter, måste ta hänsyn till att CVE:n ska vara ett användbart verktyg för de personer som ska utföra aktiviteterna. Det är av stor vikt att skapa förståelse för dessa aktiviteters natur och sambandet mellan hur aktiviteterna yttrar sig i den verkliga världen och i den virtuella. Detta påvisar vikten av etnografiska studier av aktiviteter i den verkliga världen [18].

Praktikfall

För ett par år sedan gjordes en etnografisk studie av designarbete i klädindustrin i syfte att skapa en CVE för en modeskapare [20]. I motsats till många föreställningar om klädindustrin visade det sig att dess designarbete väsentligen var bundet till organisationell koordination och kraven från tillverknings- och råvarukedjan. Relativt lite designarbete involverar artistisk målning, utan mycket kräver hämtning av data från databaser, dataanalys, informationsinsamling och saker som de anställda själva kallar ”tekniskt”.

Etnografiska studier och interaktionsstudier av CVE:er [21] visar att flera och varierande aktiviteter behövs för att sätta upp, bibehålla och felsöka CVE:er. Dessa aktiviteter rör sig över såväl den virtuella världen som den verkliga. En förståelse av CVE:er måste behandla relationerna mellan samarbete både inuti och utanför en CVE för att den ska kunna fungera som en plats för lättbegripliga sociala aktiviteter. Med andra ord så kan händelser i en användares fysiska verklighet påverka och skapa förvirring i den virtuella värld han/hon är besökare i. Dessa slutsatser föreslår en socialvetenskaplig specifikation av vad som bör ingå i en CVE, av hur den virtuella världen bör vara uppbyggd och av avatarernas egenskaper.

Specifikation

Problemdefinition

När personer som arbetar professionellt med MDI ska samarbeta, diskutera eller utbyta kunskap med varandra måste de idag oftast antingen träffas fysiskt eller föra en diskussion med hjälp av olika textbaserade och tvådimensionella datorverktyg. Det kan både handla om mer informella möten mellan mindre grupper eller större sammanträden. Då användarna är geografiskt åtskilda eller om man vill kunna göra mer än vad som är möjligt med tvådimensionella verktyg kan det bli problem.

Skulle en tredimensionell virtuell värld kunna vara ett bra verktyg för att stödja informationsutbyte samt möten på distans inom MDI? Världen är tänkt att vara tillgänglig på Internet via något lämpligt 3D-navigeringsverktyg. Med tredimensionalitet menas här en tredimensionell värld som är projicerad på datorskärmen.

Uppgift och mål

Uppgiften i detta examensarbete blir att utforma en tredimensionell virtuell värld där besökare ska kunna träffas, lära sig av varandras erfarenheter och samla och ta till sig information. Med andra ord ska världen fungera som en samlingsplats för kunskap och information inom MDI.

Målet är att besvara frågor som vad virtuella världar kan bidra med i en samarbetssituation och om det är ett bra verktyg i sådana sammanhang, huruvida det finns ett intresse för ett sådant verktyg, vilket understöd som behövs i världen och vilka önskemål målgruppen har.

Målgrupp

Detta verktyg är främst riktad till personer som arbetar professionellt med människa-datorinteraktion, men även andra personer som är intresserade av detta ämne ska kunna tillskansa sig information i den tredimensionella världen.

Möjligheter för användarna

Förutom det som angivits ovan ska besökarna i världen kunna tipsa, önska och beställa saker. Dessa saker är inlägg, tillägg, nya byggnader och information i staden och övriga önskemål som är relevanta för ämnet. Det här uppmuntras mycket, för det är just besökarna som bestämmer utformningen av denna plats. Önskemål om förändringar eller borttagning av byggnader och information kan också lämnas. Besökarna ska också ha möjlighet att sätta upp egna utställningar.

Frågor som besökarna kan få svar på i världen är till exempel olika design- och metodfrågor, allmänna frågor om MDI, vilka trender som råder, etc.

Tillvägagångssätt

Detta examensarbete utfördes på Centrum för användarorienterad IT-design (CID), NADA, Kungliga Tekniska Högskolan (KTH) i Stockholm.

Första momentet i examensarbetet var inläsnings- och litteraturdelen. Denna del examinerades skriftligt genom en uppsats, som senare kom att ingå i denna rapports inlednings- och bakgrundskapitel. I litteraturförteckningen i slutet av rapporten anges bland annat vad inläsningsdelen omfattade.

Nästa moment var att intervjua representanter ur målgruppen. Intervjuerna skulle försöka ge svar på hur de arbetar gemensamt inom och mellan organisationer rörande MDI, om det i några sammanhang skulle vara en fördel att ha tillgång till en virtuell värld, vad de anser att virtuella världar skulle kunna bidra med i en samarbetssituation, om ett sådant verktyg är intressant, hur den virtuella världen bör utformas och vad som ska ingå, vilka understöd som behövs, etc. De fem intervjuobjekten var alla verksamma inom näringslivet. En förfrågan om de hade möjlighet att deltaga behövde skickas ut i förväg. Vid samma tillfälle gavs en introduktion av ämnet i syfte att effektivisera den kommande intervjun. Intervjuerna genomfördes företrädesvis genom att träffa varje intervjuobjekt personligen, men om detta inte var möjligt, till exem-

pel på grund av geografisk placering, genomfördes de via telefon.

Då intervjuerna var avslutade och resultaten från dessa var bearbetade tog nästa fas vid: designfasen. Detta moment var det längsta, räknat i tid, och utfördes i Active Worlds på en PC-plattform. Active Worlds är en av de ledande applikationerna på Internet för utställningar, diskussion och navigering i en tredimensionell värld. Användarna representeras grafiskt i form av olika så kallade avатарer och kan genom dessa interagera med sin omgivning. Det var i detta exjobb tänkt att det skulle finnas möjligheter för både mer informella möten mellan mindre grupper av besökare och större sammanträden. Dessutom var det tänkt att det skulle finnas utställningar av olika slag. Resultatet från intervjuerna styrde utformningen av aspekterna hos den virtuella världen.

Nästa moment var att göra användartest på den virtuella mötesplatsen. Testpersonerna skulle så långt det var möjligt vara desamma som under intervjuerna, men då detta inte gick att uppfylla testades mötesplatsen på forskare inom MDI på NADA, KTH. Testpersonerna fick samma förhandsinformation, med eventuella tillägg, som gavs ut inför intervjuerna. Resultat och erfarenheter från användartesten medförde att vissa aspekter hos mötesplatsen behövde bearbetas på nytt. När detta var klart var prototypen färdig.

Metoden att utföra denna typ av arbete i en itererande process hade tidigare använts under kurserna i mänskliga datorinteraktion och användarcentrerad programutveckling. Det här arbetssättet hade visat sig fungera smidigt och bra och dessutom passa för arbete med tidsramar enligt examensarbeten och sådana kurser.

Utrustning

Den utrustning som användes under detta examensarbete var följande:

- PC med relativt god prestanda.
- Windows 95/98/NT.
- En snabb Internetförbindelse.
- Active Worlds browser. (Kan endast köras i PC-miljö.)
- Medlemskap i Active Worlds.
- Ett antal PC till användartesten, med Active Worlds browser installerad och en snabb Inter-

netförbindelse. Högtalare och mikrofon till samtliga datorer.

- Adobe Photoshop och Adobe Illustrator.

Avgränsningar

För att inte arbetet skulle svälla ut och bli alltför omfattande eller långvarigt gjordes ett antal avgränsningar. Avgränsningarna är följande:

- Tyngdpunkten i examensarbetet ligger på designen av den virtuella mötesplatsen.
- Active Worlds används dels för att det är en kraftfull miljö som det är relativt lätt att bygga i och dels för att det är den vanligaste 3D-applikationen på Internet.
- Designen koncentreras på strukturer och teoretiskt innehåll i den virtuella världen och därför utelämnas design av avатарer. Dessutom har användarna i Active Worlds inte en tillräckligt bra möjlighet till överblick över de avатарer som finns tillgängliga.
- Tidsaspekten i exjobbet begränsar antalet iterationssteg och även antalet intervjuer. Det blir endast ett iterationssteg.
- Antal intervjuobjekt begränsas till fem.
- Antal testpersoner begränsas i samma utsträckning.
- Det förutsätts inte att intervju- eller testpersonerna känner varandra i förväg.
- Intervju- och testpersonerna erhåller samma förhandsinformation. Möjligen kan den vara något kompletterad för testpersonerna.
- Intervju- och testpersonerna erhåller ingen ytterligare förhandsinformation utöver den introduktion de fick vid inbjudan, såvida de inte frågar.
- Vare sig intervju- eller testpersonerna förutsätts ha någon erfarenhet av Active Worlds eller något liknande verktyg.
- Vissa önskemål hos målgruppen beaktas ej. Det handlar om önskemål som kräver mycket merarbete, kunskap som jag ännu ej besitter och tid som inte finns inom ramen för detta examensarbete, till exempel ett diskussionsforum och en tidslinje för MDI-historiken.

Intervjuer

Syftet med intervjuerna var att undersöka vilken syn som experter inom människa-datorinteraktion har på potentialen hos tredimensionella virtuella världar som mötesplatser och kompetensstödande verksamhet inom MDI-området. Intervjuerna ska försöka ge svar på hur de arbetar gemensamt inom och mellan organisationer idag, om det i några sammanhang skulle vara en fördel att ha tillgång till en virtuell värld, vad de anser att virtuella världar skulle kunna bidra med i en samarbetssituation, om ett sådant verktyg är intressant, hur den virtuella världen bör utformas och vad som ska ingå, etc.

Tillvägagångssätt

Fem personer ur målgruppen kontaktades. Var och en fick en inbjudan om att delta i intervjun skickad till sig via e-post. I detta brev ingick även en beskrivning av syftet med examensarbetet och vad vi ville få ut av intervjuerna. Alla tillfrågade visade sig vara intresserade av att delta och vi kom överens om tidpunkt och intervjumetod. Intervjuerna skulle utföras under ett personligt möte med var och en av deltagarna, men där detta inte var möjligt på grund av geografisk avlägsenhet skulle intervjun utföras via telefon. Det visade sig bli två personliga möten och tre telefonintervjuer.

Intervjuerna tog var och en omkring en timme att genomföra. Undantaget var en intervju som tog fyrtiofem minuter, men det förklaras av att personen i fråga, på egen begäran, fått även frågorna i förväg.

Försökspersoner

Alla intervjuade personer var verksamma i näringslivet. De arbetar professionellt inom MDI på IT-företag som sysslar med konsultverksamhet. Det handlade om stora tekniska företag med egen produktutveckling. Tre av de tillfrågade var från Stockholm och två från Linköping. Personernas bakgrund varierade från exempelvis beteendevetare till civilingenjör med inriktning inom MDI. Företagen i fråga var oftast mycket produktinriktade och styrda av tid och krav från sina

kunder. Medarbetarnas arbetsuppgifter skiljer sig från uppdrag till uppdrag.

Frågeområden

Intervjufrågorna behandlade två olika områden. Till att börja med handlade det om frågor rörande befintlig arbetssituation för personen i fråga och hur han eller hon ser på hur en virtuell värld skulle kunna fungera i detta arbete och om det är intressant. Det andra området handlade mer specifikt om innehållet och utformningen av den virtuella världen. Frågorna finns som underrubriker nedan.

Resultat

Resultatet av intervjuerna ska här kort sammanfattas. En utförligare beskrivning, grupperad efter fråga, följer nedan.

Svaren på frågorna i intervjuerna visar att det finns ett intresse för ett sådant här verktyg, men att det först måste undersökas och utvärderas ordentligt innan det går att uttala sig om dess fulla potential. En person hade svårt att se att detta verktyg skulle kunna ha någon potential i näringslivet, men möjligen inom den akademiska världen, medan en annan person trodde på dess potential och såg fram emot att få prova verktyget. Två tillfrågade såg en större användning inom informationsvisualisering än inom sammanträdes- och mötessammanhang.

Undersökning av befintlig situation hos målgruppen

Till att börja med ombads de tillfrågade att beskriva hur deras arbetssituation och arbetsuppgifter ser ut idag. Detta gjordes för att få en allmän känsla för deras bakgrund, hur de arbetar, hur arbetet är uppdelat, hur strategierna är och lite om hur företaget fungerar på detta område. Det visade sig att de flesta arbetade i någon form av MDI-grupp på sitt företag och att de

ofta var inbegripna i hela utvecklingsprocessen av en produkt.

Hur arbetar ni idag gemensamt inom företaget med andra personer inom MDI-området?

På denna fråga svarade alla relativt lika. Personliga kontakter, möten och konferenser var det överlägset vanligaste samarbets sättet, vilket medför att det blir många resor. E-post och telefon var näst vanligast och i ett fall var e-post till och med mer förekommande än personliga kontakter, enligt den tillfrågade. Andra samarbets sätt var via nyhetsgrupper, videokonferens, träffar via ett internt MDI-nätverk och, vid enstaka tillfällen, nyhetsbrev. Just videokonferens var vanligt på ett företag, medan det på andra företag var mindre vanligt eller inte förekom alls. Ett annat företag använde sig av ett internt dokumenthanteringssystem i databasform. I många fall är kontakten med kollegor på en spontan nivå. Att göra studiebesök och bjuda in föreläsare förekommer ibland. Syftet med samarbetet är många gånger att utnyttja varandras erfarenheter, diskutera aktuella problem och strategier och att bolla frågor mot varandra på spontan nivå.

Hur arbetar ni idag gemensamt med personer på andra företag eller organisationer inom MDI-området?

När det gällde denna fråga blev svaren något varierande. De mindre företagen har litet eller inget samarbete med andra organisationer, medan de större företagen har fortlöpande samarbete med andra organisationer i samband med så kallade affärsprojekt. Då samarbete fanns svarade berörda personer ungefär samma sak: Personliga möten är allra vanligast, men även e-post förekommer ofta. Även här blir det mycket resande. Nyhetsgrupper förekommer ibland.

Skulle de uppgifter ni har idag på något sätt gå att lösa i en virtuell värld eller skulle det i några sammanhang i problemlösningsprocessen vara en fördel med en tillgång till en sådan?

Här uppstod det en viss skiktning i svaren. Det fanns de som trodde att ett sådant verktyg skulle kunna hjälpa dem i problemlösandet och då som ytterligare ett verktyg för samarbete och redovisning av lösningar. Det fanns de som tyckte att detta främst var ett bra verktyg för att understödja möten. Det fanns de som tyckte att det främst var ett bra verktyg för att visa information. Slutligen fanns det de som hade svårt att se hur ett sådant verktyg skulle kunna hjälpa dem i deras arbete i näringslivet. Några tillfrågade hade svårt att se vad tredimensionaliteten skulle kunna bidra till utöver vad tvådimensionella textchattar och nyhetsgrupper gör, men detta kan möjligen delvis bero just på det faktum att samtliga intervjuade hade liten eller ingen erfarenhet av en tredimensionell virtuell värld.

En person ansåg det vara viktigt att befinna sig nära den verksamhet man jobbar med för att vara tillgänglig och kunna fatta snabba beslut. Denna person trodde mer på videokonferens som sammanträdesverktyg, men att detta kanske skulle kunna gå att väva in i en virtuell värld på något sätt. En annan person såg en fördel i den visuella överskådligheten, vilket även de andra höll med om, och att det lättare skulle gå att göra en inriktning inom olika MDI-frågor genom att ha olika forum i den virtuella världen för olika aktiviteter och frågor. Samma person såg en fördel i att kunna demonstrera lösningar, tillvägagångssätt och idéer vid användarcentrerat arbete i en virtuell värld och detta tog även andra intervjuobjekt upp. Något som de flesta tillfrågade nämnde var att de tyckte att det är viktigt att känna, eller känna till, den man ska samarbeta med i en virtuell värld eller via videokonferens relativt bra i förväg. Det skulle då vara lättare att föra en effektiv diskussion. Några av dem tyckte att en av de största fördelarna med ett sådant verktyg, i samband med möten, var att slippa resa. Med andra ord att slippa restid och reskostnader. En person tyckte att detta var ett bra verktyg för att underlätta både formella och informella mindre möten och uppkomsten av dessa. Det skulle vara lätt att gå in i en virtuell värld och ha ett möte som annars kanske inte skulle bli av. "Diskussion leder till fler synpunkter än vad e-postväxling gör och att det just är i realtid gör att det erbjuds möjlighet för konstruktiva motkommentarer", ansåg samma person. Två andra tillfrågade ansåg att det skulle vara svårt och ineffektivt att ha regelrätta sammanträden i en virtuell värld. Antingen så har de vanliga, fysiska mötena strikta regler som inte går att överföra till en virtuell värld eller så skulle man i en virtuell värld vara tvungen att införa så strikta regler för sammanträden att spontaniteten och intresset för verktyget, i detta sammanhang, skulle minska drastiskt. De trodde i stället att potentialen för spontana möten i mindre grupper var större.

Skulle ett sådant verktyg vara intressant om det fanns tillgängligt?

På denna fråga svarade de flesta tillfrågade att de tyckte det, men att verktyget behöver utredas och testas i organisationen innan det går att uttala sig om dess verkliga potential. "Om ett sådant verktyg fanns och om innehållet är vettigt skulle det nog användas", ansåg en person, vilket även andra höll med om. Hon tyckte också att ett sådant verktyg kan fungera som en bra samlingsplats parallellt med andra media. Ett problem som några belyste var om man skulle ha tid att använda det. En tillfrågad trodde att de användare som är ovana vid tredimensionella virtuella världar initialt skulle få sin uppmärksamhet att till viss del gå över från uppgiften till en beundran av grafiken och

ett intresse att utforska världen. En annan tillfrågad belyste problemet med tillgängligheten i detta sammanhang. Eftersom en webbläsare i allmänhet inte fungerar att använda som navigeringsverktyg i en tredimensionell virtuell värld så uppkommer kravet på extra programvara, till exempel Active Worlds browser. Detta gör att intresset minskar. Den mest negativt inställde personen av de tillfrågade tyckte det var svårt att se vad incitamentet skulle vara att använda ett sådant verktyg. Vidare trodde han att det skulle vara svårt att hinna eller motiveras att sätta upp egna utställningar eller material i den virtuella världen. "När ett projekt är färdigt att presenteras med detta verktyg jobbar man redan med nästa projekt", nämnde han. Dessutom tryckte han på att det är många saker som man kanske varken kan eller vill lämna ut; företagshemligheter till exempel. Han trodde vidare att ett sådant verktyg skulle ha liten potential i näringslivet, men kanske större i den akademiska världen.

Undersökning rörande innehållet i den virtuella världen

Nästa del av intervjuerna behandlade utformningen av den virtuella världen och vad den skulle kunna ha för innehåll.

Vad vill och behöver man veta om de personer man ska samarbeta med?

Att en användare är den som den utger sig för att vara är en aspekt som ansågs mycket viktig. Alla var överens om att det var viktigt att veta vem man har att göra med, men hur detta bäst skulle göras var det delade meningar om. En person nämnde återigen vikten av förtroende mellan dem som ska samarbeta och att man helst bör ha träffats i verkligheten, vilket även andra höll med om. Annars behöver man på något sätt visa vad man kan och det kan till exempel göras genom att visa upp personliga rekommendationer eller vad man har gjort. Kompetensnivå – titel och en kort beskrivning – var vad en annan person, från samma företag, tyckte var viktigt för att få en känsla av vad en annan användare kan. En annan av de tillfrågade ansåg att man inte behöver känna till de andra deltagarnas formella kunskaper, utan att det visar sig efter hand vad de kan. "Man märker vad en annan person tillför", ansåg hon. En fjärde tillfrågad ansåg att det är viktigt att en användare har grund för sina påståenden och att de designlösningar som presenteras är utvärderade. Om en användare har svårt att motivera sina påståenden är en redovisning av kompetensnivå av vikt, men inte annars. Andra förslag som nämndes var

att visa användarnas namn, att veta vad en annan användare arbetar med och inom vilken problemdomän och vilken bakgrund han eller hon har. Alla utom en tillfrågad tyckte att det är nödvändigt att veta var en annan användare arbetar (inom vilket företag eller organisation). En person ville kunna se en annan användares ansikte och på något sätt kunna uppfatta nyanser och reaktioner hos denne. En annan person tyckte bland annat att ett visitkort var en bra idé.

Vilket understöd behövs i en virtuell värld av denna typ?

Den gängse uppfattningen var att världen bör utformas så intuitivt att hjälp och understöd inte behövs i så stor utsträckning. Det är viktigt med en tydlig grundmetafor. En metafor kan samtidigt vara funktionsmässigt begränsande, så för de aspekter som inte stöds av metaforen kan användaren behöva extra understöd. Information om vilka möjligheter som finns behövs enbart då de skiljer sig från vanliga möjligheter i mötes- eller utställningssammanhang. Den hjälp som ändå finns tillgänglig ska framgå utan att vara i vägen på något sätt. Hjälpen bör vara både textuell och personlig, genom till exempel en sorts receptionist. En erfarenhet som en av de tillfrågade hade var att folk hellre frågar än slår i manualer. En annan person tillade att snabbheten i understödet är viktig. En tredje person tyckte det vore idealt med en MDI-pool där medlemmarna fanns tillgängliga en åt gången vid bestämda tider. Andra tillfrågade poängterade vikten av att veta var man befinner sig i världen. En av dem föreslog att en informationstavla med tillhörande översiktsskarta, som på större varuhus, skulle kunna placeras ut på strategiska platser. Samma person tyckte även att det borde finnas en guide över vad den virtuella världen kan användas till. En tillfrågad hade en idé om grundmetafor för världen. Det han nämnde var ett museum och att fördelarna med denna metafor skulle kunna vara saker som öppettider, fokuseringsområden, finansiärer och återkommande händelser ("events"), som till exempel vissa möten eller utställningar.

Vad skulle en sådan här värld innehålla?

När det gällde frågan vad en sådan här värld skulle innehålla inkom en mängd svar. Sammanträdesmöjligheter runt ett bord, men då helst med tredimensionellt ljud var ett förslag. Medlemmarna i världen bör ha möjlighet att boka sammanträden och om de ska kunna bygga bör det finnas grundstrukturer att utgå ifrån och metaforen för byggandet bör vara intuitiv och verklighetstrogen. Vissa delar av världen kan tillåta byggande medan andra delar inte gör det. Möjlighet bör finnas till både öppna och slutna diskussioner. Möjligheter för att se vilka besökare som finns i världen, hur de hittas och att kunna påkalla deras

uppmärksamhet bör finnas. Ett diskussionsforum i textform bör också finnas tycker flera av de tillfrågade. En person föreslog dessutom ett kalendarium och länkar till konferenser. När det gällde vilken information som skulle finnas i världen och hur den skulle presenteras inkom svar som en samling av designlösningar för användargränssnitt, exempel på bra och dåliga lösningar, metoder och erfarenheter av dessa, en samling av produkt- och produktionskategorier ett samlat referensbibliotek, en kontaktlista, länkar till webbsidor, webbgränssnittsbaserade delar, litteraturtips och kanske även egna dokument och rapporter. En person tyckte att utställningarna i världen skulle vara tidsbegränsade. Samma person tyckte att man bör anamma en sanktionerad struktur, till exempel genom att titta på innehållsförteckningen i en bok som spänner över en så stor del av MDI-området som möjligt. Han ansåg också att även tomma ämnesrum skulle ha en fördel då att det därigenom visas att användaren inte behöver leta vidare i världen efter information om detta ämne och att det finns en möjlighet för användarna att fylla detta ämne med information. En annan person föreslog rekryteringsmöjligheter till användartester och kanske till och med att vissa användartester skulle kunna utföras i denna värld.

Har du något eget önskemål om vad som skulle kunna finnas i en virtuell värld av den här typen?

Två personer tyckte att ett sådant här verktyg har potential inom rekrytering och att det därför vore bra med sådana möjligheter. En av dem tyckte också att det vore bra om fokusgrupper inom ett företag skulle kunna använda en del av världen internt och slutet, till exempel genom en virtuell byggnad som endast företaget har fullständig access till. Andra besökare skulle kunna ha tillgång till en begränsad del av denna byggnad i intresse- och rekryteringssammanhang. En annan person ville ha en möjlighet att presentera egna resultat och lösningar om det skulle vara acceptabelt för hennes kunder. Hon tyckte också att det vore bra med ett forum för studenter, där de skulle kunna presentera sig och sina arbeten. Examensarbeten skulle till exempel kunna presenteras i en sådan virtuell värld. En av de tillfrågade, i vars arbetsuppgifter det ingår att svara på många frågor, ville få sitt eget arbetsrum representerat i ett sådant verktyg. Besökarna skulle där kunna se om han är tillgänglig och annars kunna lämna ett meddelande eller söka kontakt på annat vis. En annan av de tillfrågade saknade idag möjligheten till kopplingar och utbyte av kunskap mellan MDI-världen och systemutvecklingsvärlden i fråga om verktyg, programspråk, metoder, teknik, modeller, etc. Ett sätt att göra detta på tyckte hon var att lägga ut länkar till systemvärlden på webbtavlor i den virtuella världen. Vidare ville hon ha en aktiv

användarmedverkan i det arbete som skulle kunna utföras i en sådan virtuell värld.

Vad är ett bra upplägg?

En intervjuad ansåg att det i första designfasen var viktigast att koncentrera sig på den information som ska finnas i världen och mindre på världens strukturer och utseendemässiga utformning. Användartester skulle sedan ge ytterligare uppslag om information, men framför allt om utseende och struktur. Återigen nämndes vikten av en metafor. En tillfrågad tyckte att det vore bäst om den virtuella världen var så lik den riktiga som möjligt och att det fanns olika "rum" för olika typer av verksamhet, till exempel mötesrum, grupprum, utställningsplatser, bokhyllor med information, mm. Dessutom vore det bra om det fanns möjlighet för användarna att teleportera sig runt i världen (snabbt hoppa till en annan plats, till exempel genom att klicka på en viss länk). En annan person tyckte att det, som det nämndes ovan, borde finnas en översiktlig grafisk representation av världen, till exempel i form av en karta. Som komplement till kartan, med tillhörande beskrivning, tyckte hon också att det borde finnas en textuell beskrivning av världen, till exempel på en webbtavla. Båda dessa sätt ska visa en sammanfattande översikt av världen, men också syftet med dess delar och vilka möjligheter som finns. Just översiktlighet var tydligen bland det viktigaste gällande upplägget, för det nämnde flera tillfrågade. Att samla information och struktur så kompakt att vilsenheten minskar var också viktigt, tyckte en person. Samma person ansåg det vara viktigt med referenspunkter i världen så att man hela tiden vet i vilken riktning man tittar. En annan tillfrågad tyckte att det vore en fördel att införa flera dimensioner, till exempel tid ("Vad gjorde man på 1970-talet?"), geografi, kvalitativt arbete – kvantitativt arbete, användarpopulationer (Är de domänspecifika? Är domänen publik? Vilka förkunskaper behövs?), effektivitet (produktivitet – upplevelse) och vad är användbarhet?

Övriga idéer och tips?

Till sist tillfrågades de intervjuade om de hade några övriga tips och idéer. Ett svar som inkom var att det är viktigt att göra användartest och stämma av med fiktiva användare. Ett annat svar var att utnyttja möjligheten med genvägar och teleportrar. En annan tillfrågad ansåg att ljudkommunikation är viktigt, men att det kan uppstå problem i fråga om kvalitet och prestanda. Då nätverks- och systemprestandan ej är tillräcklig för att ge en fullgod ljudkvalitet kan en samtidig telefonkontakt behövas i ett sådant verktyg. Ljudkommunikationen är framför allt viktig för att kunna förmedla känslor på ett naturligt sätt.

Slutsatser och diskussion

Som en slutsats kan det nämnas att resultatet av intervjuerna visar att det finns ett intresse för ett sådant här verktyg (virtuella världar), men att det först måste undersökas och utvärderas innan det går att uttala sig om dess fulla potential. En person hade svårt att se att detta verktyg skulle kunna ha någon potential i näringslivet, men möjligen inom den akademiska världen, medan en annan person trodde på dess potential och såg fram emot att få prova verktyget. Två tillfrågade såg en större användning inom informationsvisualisering än inom sammanträdes- och mötessammanhang.

En av erfarenheterna från intervjuerna var att skillnaden i upplevelse mellan personligt möte och telefonintervju var inte så stor. Visserligen var det lättare att få en personlig kontakt med intervjuobjektet då vi träffades rent fysiskt, men samarbetsviljan var lika stor i de båda fallen. Den intervjuade hade större möjlighet att förklara och beskriva sina svar och synpunkter vid de personliga mötena, främst genom att kunna illustrera dem på papper. En av deltagarna ville ha frågorna i förväg och fick det också. Effekten av

detta blev att intervjun med henne gick fortare men gjorde den också mindre diskussionsrik än de övriga intervjuerna. Eftersom diskussion ökar samhörighetskänslan och förståelsen av varandras synsätt upplevdes detta något negativt. Det kändes även som om hon skrivit ner sina svar i förväg.

Alla intervjuade personer var från näringslivet och ingen från den akademiska världen, trots att en av dem nyligen kommit därifrån. Det är möjligt att responsen och intresset för konceptet hade blivit större om ett par akademiker hade intervjuats och det påpekade mycket riktigt en av de intervjuade. Tre av de fem intervjuade personerna sade sig vara intresserade av att delta i ett användartest. De övriga två nämnde inget om detta.

Intervjuerna gav en relativt bra grund att stå på vid den fortsatta prototyputvecklingen av detta verktyg. Under ett par intervjuer lämnades tips om webbsidor och relevant litteratur som skulle kunna ge ytterligare idéer och underlätta utformningen av den öppna tredimensionella mötesplatsen för samlande av kunskap och information inom människa-datorinteraktion.

Design av mötesplatsen

Utgångspunkt

En värld i Active Worlds är CID-världen. Den är ganska liten jämfört med andra världar och mäter endast 40x40 längdenheter. (Detta kan jämföras med AlphaWorld som mäter 40 000 x 40 000 längdenheter. Längdenheten är Active Worlds interna.) CID-världen ägs av LO men administreras av CID. Här pågår bland annat ett par projekt med facklig anknytning, till exempel FRU-projektet, men här finns också information, projekt och utställningar av CID. De fackliga projekten utförs av CID-personal i samarbete med fackförbunden. LO:s projekt kallas "Cyberbygget". Världen är i huvudsak en forsknings- och experimentvärld. Eftersom Active Worlds är relativt begränsat, i funktions- och användningshänseende, fungerar programmet bäst som prototypverktyg. Mer om verktygets begränsningar beskrevs under kapitlet "Bakgrund".

Den plats jag fick mig tilldelad i CID-världen ligger i nordväst och utgör omkring en fjärdedel av världens totala yta. Detta visade sig gott och väl räcka för designen inom ramen för det här examensarbetet och all tillgänglig plats användes inte. Totalt användes ungefär en femtedel av CID-världen. För att inte störa besökarna på MDI-mötesplatsen och omkringliggande projekt omgärdades platsen med kullar och murar. Dessa objekt var också till för att tydligt markera de yttre gränserna för staden.

Hur man bygger i Active Worlds

Grunderna i byggandet av strukturer i Active Worlds är relativt lätt. Det finns ett stort antal färdiga byggobjekt och vart och ett av dessa har ett unikt namn. Det kan handla om väggar, golv, tak, möbler, murar, växter, etc. Många objekt finns i olika storlekar, men det som skiljer dem åt i huvudsak är form och textur. Alla tillgängliga byggobjekt finns utställda och sorterade i en särskild byggvärld i Active Worlds. Förutom objekten kan man där även få hjälp med sitt byggande tack vare en mängd anslagstavlor och ibland närvarande lärare. Själva byggandet utförs genom att ett

befintligt objekt i världen kopieras. Sedan döps kopian om till det objekt som är aktuellt. Till sist förflyttas det nya objektet till önskad plats. Det går att flytta i alla riktningar, även uppåt och nedåt. Objekten går även att rotera, men enbart runt den axel som är vinkelrät mot horisontalplanet.

Förkunskaper

Eftersom det är så lätt att bygga i Active Worlds behövs inga direkta förkunskaper, så länge det är fråga om vanligt byggande med de objekt som redan finns. Det går även att använda egenutformade objekt, men då krävs det att man vet i vilket verktyg man kan tillverka dessa, vilka format som Active Worlds stödjer och hur man importerar objekten i världen. I detta examensarbete har inga objekt utöver de allmänt tillgängliga använts eftersom de ansågs fullt tillräckliga. Vissa objekt, som skyltar, tavlor och teleportrar, har lite speciella egenskaper. Dessa egenskaper sätts genom att skriva in en eller flera rader kod i objektets beskrivningsfält. I detta fall är en viss vana av programmering en tillgång, men absolut inte nödvändig. Den kod som behöver anges i respektive fall finns angiven på en hjälpsida på Active Worlds webbplats. Där beskrivs också hur man gör. Antalet varianter är lätträknade. Kunskaper i något speciellt programspråk behövs inte alls. På hjälpsidan står även annan information som kan vara nyttig för den som inte är van vid denna typ av verktyg.

Metafor

Vid intervjuerna märktes det att målgruppen önskar ett så intuitivt gränssnitt som möjligt. Därför borde jag välja en grundmetafor som användarna lätt kan ta till sig och förstå. Intervjuerna gav även ett flertal tips på innehåll och strukturer i världen. Syftet med dessa var att underlätta navigeringen och öka överskådligheten.

Vad är då en bra metafor i detta sammanhang? Det måste vara en metafor som gör det så intuitivt som möjligt för besökarna att navigera i världen samtidigt som informationen finns redovisad på ett sätt som gör

den lätt att hitta. Från litteraturstudierna och intervjuerna framkom ett par förslag. Exempel på dessa var ett museum, en arkipelag och en stad. De har alla det gemensamt att informationen kan delas upp spatialt på olika fysiska utrymmen. Det som skiljer dem åt är överblickbarheten.

Ett museum är vanligen inrymt i omkring en till tre byggnader som hänger ihop. Fördelen är att den historiska aspekten kan utnyttjas och att informationen kan delas upp efter typ i olika rum. Besökarna får här dessvärre en relativt dålig överblick över hela platsen, på grund av alla väggar och tak. Orienteringstavlor, med teleporteringslänkar, kan och bör i och för sig sättas ut på strategiska platser, men besökarna blir beroende av dessa för att kunna navigera på ett någorlunda effektivt sätt. De kan inte gå till en punkt och därifrån se hela "världen". Just detta efterlystes nämligen i intervjuerna.

En arkipelag har fördelen att överblickbarheten är god, men för att den ska bli tillräckligt bra måste öarna ligga förhållandevis nära varandra. En annan självklar fördel är att det på ett lätt och intuitivt sätt går att dela upp informationen efter typ på de olika öarna så att varje ö får sitt eget tema. Denna metafor användes med framgång under sommarskolan "Design and Aesthetics in Human Computer Interaction" [16]. En nackdel med denna metafor finns då man har att göra med en hela tiden växande plats. Då inses det nämligen snabbt att det snart blir ett gytter av alla förbindelser (broar, färjor, etc.) mellan öarna och därigenom förvirras besökaren. En annan nackdel är att det ibland kan vara svårt att veta om man, som besökare, tittar upp i himlen eller ner i havet.

En stad har de flesta fördelarna från både musee- och arkipelagmetaforerna. Överblickbarheten över staden kan göras mycket god och informationen kan lätt och intuitivt delas upp efter tema och typ i olika hus och byggnader. Olika aspekter av varje tema kan inom varje hus delas upp på olika rum. Frihetskänslan i fråga om att kunna navigera nästan hur man vill och slippa att hela tiden slå i väggar och tak, är nästan lika stor som i arkipelagen. Att dessutom kunna se himlen och låta dagsljuset lysa upp omgivningen visade sig sedermera, under användartesten, upplevas som positivt av målgruppen. Staden är ett vant begrepp för de flesta människor och därigenom underlättas navigeringen. Tillsammans med ett antal stadskartor och skyltar med husnamn blir även överskådligheten god. Varje byggnad kan ges ett unikt utseende och utformning, vilket gör att den lätt känns igen. En nackdel med staden som metafor kan vara att det i början kan vara lite svårt att hitta för besökarna. Navigeringen underlättas dock av kartor av olika slag.

Efter att ha studerat ett par rapporter från liknande arbeten eller efterforskningar bestämde jag mig för att använda en by eller småstad, med hus, vägar och informationstavlor, som grundmetafor [22], [23], [24], [25]. Informationstavlor, bestående av karta och text, och skyltar på husens tak och ingångar skulle öka överblicken för användaren. Varje hus täcker en enskild aspekt av MDI-mötesplatsen, som till exempel metodhuset för olika metoder inom användarorienterat arbete och möteshuset för möten och sammanträden. Husen utformades på olika sätt för att de lättare skulle gå att känna igen. För att kunna förflytta sig snabbare i världen finns det teleportrar på informationstavlorna och "hissar" inlagda i hus där sådana behövs. Tavlorna och de andra hjälpmedlen behövs eftersom synfältet i världen är begränsat (120 meter). Dessutom kräver stora synfält mycket datorkraft. Active Worlds navigeringsprogram är som sagt mycket prestandakrävande och större synfält än 40-50 meter är inte att rekommendera om man samtidigt behöver röra på sig.

En första designprocess

Här kommer jag att beskriva hur jag gick tillväga i designarbetet och mina tankar och intryck under detta. Hur man går tillväga för att bygga i Active Worlds finns angivet ovan och därför nämner jag inte mer om den tekniken. All information om MDI i staden placerades på tavlor, så kallade webbtavlor.

Jag hade fått min plats i världen tilldelad och det första jag gjorde var nu att bygga det som sedermera visade sig bli välkomstplatsen. Den fick formen av en vägkorsning, omgärdad av vatten. Tanken var att den skulle se så ovanlig och speciell ut att den lätt skulle gå att minnas för besökarna. Idén om en central välkomstplats kom redan innan designen inleddes. Tanken var att besökarna skulle utgå från denna plats och på ett intuitivt sätt ta sig till andra delar av staden och då var en vägkorsning ett relativt enkelt val. I denna vägkorsning placerades till att börja med endast en välkomsttavla. Tanken var att ytterligare information skulle tillkomma på denna plats.

Nu var det så dags att konstruera husen och de andra byggnaderna i världen. En förteckning gjordes över önskvärd information och denna delades upp på ett antal hus och andra byggnader. Vilken information som skulle ingå bestämdes av intervjuerna och av de litteraturstudier som inledde examensarbetet. Sedermera begränsades antalet byggnader av tidsramen för detta moment i examensarbetet, men de centrala och viktigaste husen kom med. Hur skulle då byggnaderna se ut? Vilken form skulle de ha och vilka texturer

skulle väggar, golv och tak ha? För att få fram svar på dessa frågor begav jag mig ut i ett par världar i Active Worlds för att låta mig inspireras av befintliga byggnader. Detta gjorde jag ett flertal gånger under designprocessen. I Active Worlds byggvärld lärde jag mig det mesta om byggandet och hur man ska utforma sina strukturer för att de ska se så bra ut som möjligt. Här fanns även ett antal färdiga husexempel. I CID-världen hittade jag en byggnad som inspirerade mig till det första huset; MDI-huset. Byggnaden var ett tolvkantigt hus och utgjorde den centrala delen av CID:s egna utställningar. Jag inspirerades framför allt av dess yttre form.

MDI-huset

MDI-huset skulle innehålla allmän information om människa-datorinteraktion, främst riktad till de besökare som är mindre välinsatta i ämnet. Även mer lutttrade MDI-veteraner skulle dock beredas en möjlighet att komplettera sina kunskaper i detta hus. Dessa skulle också förhoppningsvis senare komplettera informationen i detta hus. Just med tanke på denna framtida komplettering gjordes rummen i huset ganska stora, så att ny information enkelt skulle kunna få plats. Huset blev tolvkantigt och fick bestå av åtta informationsrum, ett mittrum och fyra ingångar, ett i varje väderstreck. Det senare visade sig nödvändigt för husets tillgänglighet eftersom det blev så stort. Att det just blev åtta informationsrum kom sig av att den information som lades in i huset bäst delades upp i åtta delar. Informationen togs främst från ACM SIGCHI:s Curricula-sida och bestod till exempel av beskrivningar om vad MDI är för något, vilka områden som finns, historik, fallstudier och MDI-kurser [26]. I husets mitt placerades en informationstavla över huset, av samma typ som orienteringstavlorna på stora varuhus. För att snabba upp navigeringen i det stora huset förseddes tavlan även med länkar med hjälp av vilka besökaren kunde teleportera sig runt i huset. Ingången till varje rum förseddes med en skylt som beskrev vilken typ av MDI-aspekt rummet behandlade. I syfte att öka överblicken för besökarna i staden förseddes även husets ingångar med skyltar som beskrev huset. På byggnadens tak placerades det ut fyra stora skyltar med husets namn, en i varje väderstreck. Tillblivelseprocessen för MDI-huset åskådliggörs i figur 3 till figur 11.

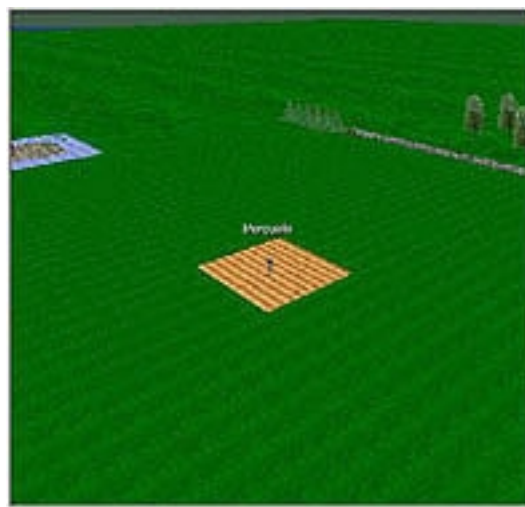


Figure 3: Första steget av MDI-husets skapande



Figure 4: Andra steget av MDI-husets skapande



Figure 5: Tredje steget av MDI-husets skapande



Figur 6: Fjärde steget av MDI-husets skapande



Figur 9: Sjunde steget av MDI-husets skapande



Figur 7: Femte steget av MDI-husets skapande



Figur 10: Åttonde steget av MDI-husets skapande



Figur 8: Sjätte steget av MDI-husets skapande



Figur 11: MDI-huset färdigt

Efter att MDI-huset var färdigt skissade jag upp de övriga husens utseende och innehåll innan jag fortsatte byggandet. Detta visade sig senare vara nödvändigt för en effektiv design eftersom det gick mycket fortare att bygga om en skiss kunde ligga till grund för arbetet. MDI-huset byggdes utan skiss och tog alldeles för lång tid att utforma. En stor del i detta var husets form och därför byggde jag endast rektangulära byggnader i fortsättningen. De färdiga objekten i Active Worlds understödjer nämligen inte, på ett bra sätt, byggnader med annan form. Skisserna bidrog till att resten av staden tog ungefär lika lång tid att bygga som enbart MDI-huset.

De byggnader som jag nu skisserade upp var följande:

- Ett möteshus, där det skulle vara som mest intuitivt för besökarna att hålla mer formella möten och sammanträden. Informella kontakter mellan två besökare kunde uppstå var som helst i staden var det annars tänkt.
- Ett VR-hus, där information om VR, virtuella världar skulle placeras.
- En plats för att samla länkar och information som inte riktigt passade in i de övriga husen.
- Ett hus som skulle innehålla information om MDI-design.
- Ett hus som behandlade metoder inom användarorienterat arbete och erfarenheter av dessa metoder.
- En plats där besökarna kan få hjälp med en mängd frågor. Till exempel frågor om MDI, hur man navigerar i Active Worlds, vad MDI-stadens syfte är, vad den innehåller och vilka möjligheter för besökarna som finns.
- Ett hus där besökarna ska kunna sätta upp egna utställningar.

Möteshuset

Möteshuset fick bestå av fyra rum, två större och två mindre för varierande antal mötesdeltagare. För att göra huset mer kompakt och inte låta det ta för stor plats fick det två våningar. För att ta sig till övervåningen kan besökarna välja mellan två vägar, en trappa och en hiss. Trappan visade sig bli alltför skrymmande, så inga andra hus fick en sådan i fortsättningen. Hissen fungerade på så sätt att besökarna teleporteras till övervåningen genom att klicka på en knapp inne i hissen. Med samma princip kunde de ta sig ner igen.

Innan designfasen av examensarbetet kom igång deltog jag i en av CID anordnad "Workshop" i VR. Denna workshop bestod till större delen av en mängd

föredrag. Ett par av föredragen inspirerade mig mycket, se [22], [25], [27], [28], [29]. Ett av dessa, [28], behandlade bland annat en tredimensionell mötesplats och i mötesrummen hade ett bord placerats. Detta bord skulle fungera som ett naturligt och intuitivt objekt att samlas runt för mötesdeltagarna. Jag anammade den idén och placerade därför ett bord i varje rum av möteshuset. Ett annat tips som inkom under workshopen var ljudkommunikation. Ett av de större rummen i möteshuset fick ljudkommunikationsmöjligheter. Det fungerade på så sätt att när besökaren gick in genom dörren genomkorsade han/hon ett osynligt objekt och en webbsida laddades ner. Genom denna webbsida kunde besökarna kommunicera med hjälp av mikrofon och högtalare. Kvaliteten begränsas dock av att all ljudinformation går över Internet. Mer om hur ljudkommunikationen fungerar finns att läsa på [30].

VR-huset

Åter inspirerad av dels workshopen, men framför allt av mina litteraturstudier, beslöt jag mig för att göra ett helt hus om olika former av VR. Huset kom att bestå av elva informationsrum, där informationen mestadels hämtades från VR-referenserna (se inledning, bakgrund och [1], [2], [10], [18] – [21]) och från workshopen [25], [27], [28], [29]. Det handlade till exempel om information om Collaborative Virtual Environments (CVE), Networked Virtual Environments (NVE), svensk VR-forskning, virtuella världar som människa-datorgränssnitt och befintliga virtuella världar, men också om VR-simuleringar. Huset fick två våningar, med en hiss som förband dessa. De mest centrala aspekterna hamnade i bottenvåningen. Huset fick en lite speciell form, men tanken var att när besökaren kommer in i huset ska denne inte behöva springa 180° runt ett hörn för att kunna se ingången till alla rum. Strax innanför ingången, i hallen, placerades en huskarta så att besökaren lättare skulle få en överblick över huset. Kartan blev av samma princip som MDI-husets informationstavla.

Länkgården

Under litteraturstudien och under sökandet efter informationen till de övriga byggnaderna i staden kom jag över några webbsidor som jag absolut tyckte skulle ingå i staden. Problemet var bara att de inte riktigt passade in i något visst hus. Därför beslöt jag att lägga alla sådana sidor på en samlingsplats för överblivna länkar. Eftersom denna plats inte hade ett visst tema, som de övriga husen i staden hade, ville jag utforma den på ett lite annorlunda sätt. Designen av denna plats fick jag inspiration till av ett annat projekt i CID-världen. Byggnaden jag utgick ifrån var en gård omgärdad av pelare och väggar, med infor-

mationen på innerväggarna. Denna idé anammade jag, men modifierade utseendet något. Framför allt blev byggnaden större och mer oval i MDI-staden. De centrala sidorna på länkgården hamnade mitt för ingången. Alla sidor på denna plats sorterades upp och samlades i kategorier. Det kunde handla om länkar till konferenser, referenser, resurser, intressegrupper, etc. Under intervjuerna, i ett tidigare moment av examensarbetet, inkom en hel del förslag på information och de flesta av dessa förslag hamnade i länkgården. Ett exempel var en länk till Svensk InteraktionsDesign (SID) [31]. Under litteraturstudien upptäckte jag att en undersökning visat att Jakob Nielsens webbplats är den överlägset vanligaste källan på Internet för information om användbarhet [9], [32]. Därför fick denna länk det mest centrala läget på länkgården.

Designhuset

Egentligen så handlar det mesta i MDI-staden om olika infallsvinklar av MDI-design, men jag ville ändå samla den mest renodlade designinformationen i ett eget hus. Tanken var också att om en besökare söker just information om MDI-design så ska denne lättast och snabbast hitta denna om ett sådant hus finns. Fyra informationsrum kom huset att bestå av: ett designrum, ett rum för designfrågor och förslag, ett rum med länken till SID och ett rum om design av informationsteknik. Hur gör man då ett hus med fyra rum och en ingång så kompakt som möjligt? Efter en stunds funderande kom jag fram till att det bästa vore att lägga ingången i mitten av huset och de fyra informationsrummen runt i kring denna, som ett stort plus-tecken. För att kunna göra på det här viset måste detta våningsplan höjas upp en bit och en hiss placeras i mitten. Designhuset kom att få den mest annorlunda utformning som någon byggnad i staden fick. Inspiration hämtade jag även från en annan byggnad i CID-världen.

Metodhuset

Under intervjuerna framkom det att ett av de största önskemålen om innehållet i MDI-mötesplatsen var metoder inom MDI och erfarenheter av dessa. Därför beslöt jag mycket tidigt i designprocessen att göra ett metodhus. Vilka metoder skulle då ingå? Hur hittar jag relevanta metoder på ett snabbt sätt? Under tidigare kurser i min utbildning hade jag kommit i kontakt med en tjänst, utformad av Fredrik Winberg på CID. Denna tjänst, som utgör ett projekt på CID, går under namnet Usor och går ut på att samla metoder för användarorienterat arbete [33]. Den är tänkt att vara dynamisk på ett sådant sätt att användarna av tjänsten ska komplettera samlingen med ytterligare metoder. Eftersom denna tjänst funnits på CID under ett par år och innehöll mycket intressant information ansåg jag det självklart att ta med den i MDI-staden.

Under en intervju med Fredrik diskuterade vi upplägg och utformningen. Han lät mig få relativt fria händer, men ville bestämt att namnet "Usor" skulle användas och tydligt framgå. Därför döpte jag sedermera huset till "Usor – Metodhuset". Jag anammade Usors struktur och delade upp huset i fem våningar. Entrén fick innehålla administrativ information, som presentation av Usor, sökverktyg för metoder, mailinglista, ett sätt att komplettera methodsamlingen, etc. Andra våningen fick innehålla information om metoder för aktiviteter inom MDI-arbete. På tredje våningen hamnade olika metoder för användarmedverkan i designarbete. Fjärde våningen innehöll olika metoder för att nå fram till målet i MDI-arbetet. På den femte våningen, takvåningen, bereddes det plats för erfarenheter av metoder. Eftersom inga erfarenheter ännu fanns att tillgå på denna plats ställdes det upp ett plakat som uppmanar besökaren att bidra med information till detta rum. Strax innanför ingången till huset placerades en huskarta av samma typ som hos VR-huset. Med en hiss kan besökarna ta sig mellan våningarna.

Hjälpcentret

Även om den centrala tanken under hela designprocessen var att göra staden så intuitiv som möjligt utformades för säkerhets skull en plats där besökarna skulle kunna få hjälp med en mängd frågor. Hjälpcentret placerades centralt i staden och fick utseendet av en öppen yta. Golvet blev ett rött kors på en vit bakgrund. Mitt på denna plats ställdes ett skrivbord ut för en framtida receptionist. Idén med en receptionist hade kommit fram redan under litteraturstudien och intervjuerna. Receptionisten var tänkt att vara tillgänglig vid vissa tillfällen och då kunna svara på frågor inom MDI. Då han/hon inte fanns tillgänglig kunde besökarna få hjälp med de vanligaste frågorna på en FAQ-tavla (FAQ står för Frequently Asked Questions). Bredvid receptionisten fanns även en skylt på vilken besökarna kunde klicka för att skicka e-post till den platsansvarige. På detta sätt ska de också kunna lämna bidrag och önskemål om innehållet i staden. På hjälpcentret lades det också in hjälp om hur man rör sig och kommunicerar i Active Worlds. Active Worlds allmänna hjälpsida gjordes också tillgänglig. Till sist ställdes tre tavlor ut för att beskriva MDI-staden, dess syfte, mål och möjligheter.

Huset för besökarnas egna utställningar

Besökarna eller medlemmarna av denna MDI-mötesplats ska kunna sätta upp egna utställningar. Denna tanke fanns redan i den ursprungliga idén med examensarbetet och hade bekräftats under intervjuerna. Inga sådana utställningar fanns ännu att sätta upp, men ett hus med plats för sådana byggdes. Huset är tänkt att byggas på eftersom allt fler utställningar till-

kommer och därför gjordes det först endast i ett plan, med tre tomma rum. Detta mest för att visa att denna möjlighet finns för besökarna.

Nu var då alla byggnader utformade och ett gatusystem lades ut i staden. För att underlätta navigeringen fick alla hus stora plakater på sina tak. På dessa plakater står husets namn. Vid infarten till varje hus sattes det också ut skyltar med aktuellt husnamn. Staden såg dock fortfarande lite steril ut och för att göra den mer tilltalande planterades därför en rad träd och buskar. Jag var dock noga med att dessa inte skulle minska besökarnas överblick. Till sist skapades så stadens kanske viktigaste hjälpmedel för navigeringen; stadskartan. Den fick samma princip som huskartorna, med en översiktsbild över staden och en teleporteringslänk till varje byggnad. Besökarna kan då välja mellan att

teleportera sig runt till respektive hus eller att traska dit själv.

Ytterligare en tanke som genomsyrat designen är idén med öppna takvåningar. Alla takvåningar i staden är utan tak och detta är gjort så för att öka välbefinnandet hos besökarna. Intervjuer och samtal med erfarna användare av Active Worlds visade nämligen att ljus och himmel är önskvärda och gör det trevligare att vandra runt. Detta bekräftades också senare, under användartesten.

Den första designomgången var nu avslutad och MDI-mötesplatsen var mogen för användartest. Användartesten gav senare ytterligare en designomgång.

Användartest

Så var det då dags att undersöka vilket gensvar MDI-mötesplatsen skulle få hos målgruppen. Dels skulle informationens tillgänglighet och navigerbarheten hos staden och husen undersökas och dels skulle det undersökas hur bra det fungerar att hålla mindre möten i Active Worlds. Mötesfunktionen, både textuell och audiell, skulle undersökas på en mindre grupp testdeltagare. Med tanke på att de flesta av de saker som skulle undersökas i detta test direkt kom sig av de designmässiga resultaten av intervjuerna valdes testpersonerna i stor utsträckning ut bland intervjuobjekten. Testpersonerna för mötestestet valdes ut bland intresserad personal på CID och Iplab på NADA, KTH. Från början var det tänkt att det skulle bli omkring fem testomgångar: fyra för renodlad navigerbarhet och tillgänglighet och en för test av möten.

Tillvägagångssätt

Var och en av de tilltänkta testpersonerna fick en inbjudan om deltagande i testet skickad till sig via e-post. I detta brev ingick även en kort beskrivning av syftet med examensarbetet och testen. Då testpersonen visat sig villig att delta sändes ytterligare ett e-brev, vilket innehöll en beskrivning om hur nödvändig programvara skulle laddas ner och installeras och hur man sedan kunde ta sig till MDI-mötesplatsen. Testerna skulle utföras under ett personligt möte med deltagarna, men då detta inte var möjligt på grund av geografisk avlägsenhet skulle testerna utföras på distans med en kontinuerlig kontakt mellan försöksledare och försöksdeltagare via både Active Worlds och telefon. Telefonkontakten behövdes för att lättare uppfatta reaktioner, kommentarer och spontana uttryck hos försökspersonen, men användes naturligtvis inte vid kommunikationstesten. Under ljudtestet användes mikrofon och högtalare.

Varje testomgång delades upp i två moment. Under det första momentet skulle testpersonen i 15-20 minuter vandra runt i staden på egen hand och bekanta sig med denna och med Active Worlds browser. Eventuella spontana reaktioner och kommentarer skulle noteras av försöksledaren. Nästa moment bestod i att försökspersonen skulle utföra en rad uppgifter i MDI-staden. Uppgifterna var av typen "Hitta

information om..." och beskrivs närmare nedan. När uppgifterna var utförda gjordes en utvärdering, med alla testomgångens deltagare samlade.

Nu visade det sig att de tillfrågade hade mycket svårare att delta i något test just nu än vad de tidigare hade att vara med i intervjuerna. Endast en person bland intervjuobjekten hade tid att delta och endast två personer på Iplab. Därför blev det endast två testomgångar, en på intervjuobjektets arbetsplats, ett välkänt IT-företag i Stockholm, och en på CID.

Utförande

Den egna rundvandringen tog ungefär 20 minuter, men testpersonerna ville helst fortsätta utforska staden. Försöksledaren var därför tvungen att avsluta momentet efter just denna tid. Så skulle då ett antal uppgifter utföras av användaren.

På vilka sätt kan besökaren få hjälp?

Att svaret stod att finna på hjälpcentret rådde det inga tvivel om, men tavlorna ansågs för utspridda. Överblicken över denna plats var heller inte helt bra. En karta över hjälpcentret var önskvärd. Tavlorna behövdes samlas ihop och grupperas efter snarlik information. På grund av att någon fysisk receptionist inte fanns tillgänglig under testen var det för en av testdeltagarna svårt att uppfatta att en sådan typ av hjälp fanns tillgänglig. Annars var det inga problem med informationen eller utformningen av denna plats.

Hitta information om vad MDI är för något.

Det var inga problem att förstå att svaret stod att finna i MDI-huset. Försökspersonerna efterlyste dock fler referenser i husets information och andra skärmdumpar på webbtavlorna än de som nu satt där.

Hitta information som beskriver MDI-stadens syfte.

Rätt information hittades på rätt plats, men en försöksperson tyckte att den borde finnas på välkomstplatsen såväl som på hjälpcentret. En annan deltagare trodde först att informationen fanns just vid välkomstplatsen, men vid närmare efterforskning hittades informationen på hjälpcentret. Andra tyckte att det var ologiskt att placera sådan information på en hjälpplats

och att den hellre bör befinna sig på en egen plats, till exempel välkomstplatsen.

Hitta information om metoder för användarmedverkan i designarbete.

En testperson gick först till MDI-huset, men hittade sedan rätt hus (metodhuset). Hon ignorerade huskartan och gick i stället runt i huset och letade reda på efterfrågad information på egen hand. Övriga testdeltagare hade inga problem att hitta efterfrågad information. Det som efterlyses var att man i hissen direkt ska kunna åka till samtliga våningsplan, vilken våning man än befinner sig på. Ursprungliga designen var nämligen gjord så att besökaren endast kunde åka till våningen just ovanför och först högst upp gick det att åka ner. Detta för att knapparna tog så stor plats i hissen.

Var kan besökarna träffas och samtala med varandra? Hitta dit.

Det var inget problem för försökspersonerna att förstå var svaret låg och att hitta till möteshuset.

Hitta referenslitteratur.

En försöksdeltagare letade först i MDI-huset, men hittade inget där. Då gick hon i stället till länkgården och där gick det bättre. Dock lade hon inte märke till de skyltar som beskriver varje informationsgrupp, utan tittade bara på respektive webbtavlas titelskylt. Hon efterlyste en annan sorts gruppering så att kategorierna märks tydligare. Eventuellt kan en karta göras över länkgården som antingen finns som en skylt eller som kommer fram i webbfönstret då man går in i länkgården, tyckte hon. Övriga testdeltagare hade inga problem med uppgiften.

Stå vid norra ingången till MDI-huset och hitta därifrån till Designhusets södra rum.

Uppgiften gavs endast till en testdeltagare och resultatet visade att det var så pass intuitivt att hitta rätt att uppgiften ej behövde upprepas för de övriga försökspersonerna. Inga synpunkter eller kommentarer gavs heller.

Hitta information om hur man rör sig i Active Worlds.

Av samma anledning som hos förra uppgiften gavs denna endast till en testperson. Hon hittade rätt direkt, utan några som helst problem. Alla testdeltagare hade träffat på denna information under sin rundvandring.

Finns det någon möjlighet för användarna/besökarna/medlemmarna att påverka innehållet i staden, exempelvis ny information och nya byggnader? Hur görs i så fall detta?

Försökspersonerna listade ut rätt svar genom att läsa rätt information på hjälpcentret, men tyckte åter igen att tavlorna här var för utspridda och behöver ordnas på annat sätt för att öka överblicken. En annan testdeltagare uppfattade först inte att besökarna kunde skriva till "borgmästaren" för att göra egna inlägg i världen.

Hitta information om ett praktiskt designexempel av en virtuell värld

Alla förstod direkt att rätt information kunde hittas i VR-huset. En försöksperson hittade rätt information utan större problem. De övriga trodde att informationen fanns i rummet om befintliga virtuella världar. Detta berodde främst på att de ej hade använt huskartan, vilket den första personen hade gjort. Det inkom dock en del synpunkter på VR-husets karta. En person tyckte att våningsplanen skulle byta plats på denna karta så att bottenvåningen hamnade överst. På frågan om detta även skulle göras i metodhuset svarade hon nej. Där fanns nämligen så pass många våningar att en sådan kartförändring lätt skulle kunna förvirra besökaren, ansåg hon. Dock skulle hissen på alla huskartor markeras tydligare.

Hitta information om metoder för olika aktiviteter i designprocessen.

Inga problem alls, för den försöksperson som fick frågan, att hitta rätt och denna gång användes även metodhusets karta.

Diskutera i mellan fem och tio minuter om huruvida ett sådant här 3D-verktyg kan tillföra något gentemot idag vanliga typer av 2D-verktyg.

De två testdeltagare som fick denna uppgift tog sig till avsett rum på två olika sätt. En använde möteshusets hiss och gick sedan in i "Mötesrum 22". Den andra deltagaren ville prova att flyga till rummet från välkomstplatsen och gjorde därför så. Den textuella kommunikationen gick alldeles utmärkt och utan problem. Denna hade även använts under det övriga testet av försöksledaren då denne delat ut uppgifterna till försökspersonerna. Då det rörde sig om direkta frågor hade deltagarna svarat genom att viska sina svar till försöksledaren och det gjordes för att de inte skulle kunna hjälpa varandra. Eftersom det nu i möteshuset skulle studeras hur textkommunikationen fungerade lades det mindre vikt på vad som diskuterades. En återkommande kommentar var dock att programmet var alldeles för långsamt och segt. Försöksdeltagarna trodde annars på denna typ av verktyg.

Fortsätt diskussionen i ljudkommunikationsrummet under mellan fem och tio minuter.

Testdeltagarna hittade till "Mötesrum 12" utan problem och denna gång använde båda hissen. Ljudkommunikationsmöjligheten startades så fort de kom in i rummet. I början uppstod en viss förvirring över hur de tekniskt skulle gå till väga och över att bara en person kunde prata åt gången, men vid en närmare titt på de instruktioner som stod att finna i Active Worlds webbfönster löstes det problemet. Nu är det så att eftersom all information går via Internet måste den samsas om bandbredden hos Internetanslutningen. Som tidigare nämnts så är Active Worlds ganska krävande även på detta område och det påverkade ljudets framkomlighet. Ljudet i sig kräver nämligen också en stor bandbredd för att kunna hålla god kvalitet och komma fram till mottagaren. Allt detta gjorde att ljudet var på pass opålitligt att någon effektiv kommunikation inte gick att genomföra. Respektive testdeltagare fick koncentrera sig på att överhuvud taget uppfatta vad den andre sade. Ibland kom ljudet fram, ibland inte. Ibland kom delar av en mening fram och ibland gick det alldeles utmärkt att höra vad som sades.

Resultat

Samtliga tre försöksdeltagare hade använt Active Worlds tidigare, men ytterst få gånger. Två av deltagarna hade bara använt det en gång tidigare.

Testpersonerna använde sig av stadskartan för att navigera runt i staden. Förutom i vissa lägen, då de befann sig i närheten av rätt byggnad, använde de kartans teleporteringslänkar vid förflyttning till respektive hus. Det här visade sig nästan vara en förutsättning för en effektiv förflyttning i staden, eftersom programmet upplevdes som mycket långsamt att arbeta med. Just därför blev resultatet av testet relativt avhängigt programmets alltför höga prestandakrav. En försöksperson tyckte dessutom att överblicken över världen i programmet inte var tillräckligt god och samtliga deltagare ansåg att texten på alla skyltar syntes för dåligt på avstånd. För att öka överblicken behövde då husen på stadskartan förtydligas och beskrivas med mer text än bara husets namn. Ytterligare teleporteringslänkar hos stadskartan efterfrågades av samtliga personer, till exempel genom att besökarna skulle kunna klicka direkt på kartbilden för att teleportera sig runt i världen.

Våningarna i metodhuset gjorde det onödigt krångligt att hitta och minskade överblicken, tyckte en person. En åtgärd för att förbättra detta var att införa teleporteringslänkar i huskartan. Även teleporteringsmöjlig-

heter hos VR-husets karta efterlystes. Tillgången till huskartor upplevdes som inkonsekvent i staden. Två försöksdeltagare tyckte att samtliga byggnader i världen skulle ha en översiktskarta. Vidare upplevde en person att de rum som hade tak var något för mörka och att de helst borde göras mer luftiga. Ljussättningen är dock inget som går att påverka i Active Worlds, utan det som på sin höjd kan göras är att ha fler genomskinliga golv och väggar. Över lag upplevde denna person världen som något för mörk.

Två personer ville att det skulle markeras ut på välkomstplatsen att det går att röra sig i alla riktningar. Detta ansågs speciellt viktigt då besökaren för första gången hamnar i världen. Många användare tänker nämligen inte på att det går att röra sig i en annan inriktning än framåt. Samma personer tyckte även att det tydligare skulle markeras på stadskartan var besökaren befinner sig, speciellt då denne just hamnat i världen. Information om hur besökarna kan göra egna inlägg bör även placeras ut i huset för besökarnas egna utställningar. Testpersonerna ville även ha större överblick över var andra besökare i staden befinner sig. Detta är dock inte möjligt att påverka i Active Worlds browser, utan användarna får nöja sig med att kunna se avatarerna på avstånd, med sina namn ovanför huvudet. Som angivits ovan så efterlystes det även fler referensmarkeringar i texten hos informationen i MDI-huset.

En testdeltagare påpekade att eftersom denna typ av verktyg (till exempel Active Worlds) ännu inte är allmänt känt och vant för en lika stor användarskara som de traditionella webbläsarna är så kan besökarna ha svårt att reagera på vilka skyltar, tavlor och bilder som det går att klicka på eller att det över huvud taget går att klicka någonstans. Därför är färgkodningen viktig och att man är konsekvent med denna. Företeelser och information av samma typ bör ha skyltar med samma bakgrunds- och textfärg, men en tydlig skillnad mellan olika typer. Som ovan nämnts så upplevdes ljudkvaliteten som alltför usel för att någon ljudkommunikation ska kunna bedrivas på detta vis. En annan lösning för detta behövs eftersom ljudkommunikation är eftersträvänsvärt.

Länkgården upplevdes som bra. Bortsett från det smärre förändringsbehov som angavs ovan så tyckte försökspersonerna att denna plats var tydlig, trevlig och väl utformad. Över lag upplevdes innehållet i staden som välstrukturerat och lättförståeligt. Informationen var intressant och vettig tyckte samtliga försöksdeltagare. Alla höll även med om att en av de största fördelarna med ett sådant verktyg var att kunna samla en stor mängd information, från en mängd olika källor, och visa den på ett intuitivt och spatialt fördelaktigt sätt.

En försöksdeltagare fick frågan vad tredimensionaliteten skulle kunna tillföra utöver mer traditionella, och tvådimensionella, verktyg. Hon svarade att det är svårt att avgöra på grund av det stora problemet med prestanda under testets gång. Annars hade hon lite svårt att se vad just tredimensionaliteten hade att tillföra, men tyckte ändå att den är lockande. Övriga kommentarer angående denna fråga var att hon tyckte att utställningarna i den virtuella världen skulle kunna vara kopplade till ett diskussionsforum och att det är positivt med möten där informationen finns nära och lättillgänglig. Att grafiken i Active Worlds gör det svårt att läsa skyltar medför att överblicken för besökaren försvåras och detta minskar fördelen med att kunna samla en stor mängd information på ett intuitivt

sätt. Prestandan är avgörande tycker hon, liksom en större läslighet.

Varje testomgång tog ungefär en och en halv timme att genomföra. Varje moment i testet tog mellan fem och tjugo minuter att genomföra för testpersonerna.

Låt vara att det nu bara blev två testomgångar i detta test och bara tre deltagare sammanlagt, men testen gav däremot mycket. Många intressanta synpunkter och kommentarer inkom och de kompletterade väl de kommentarer som handledaren för examensarbetet lämnat vid genomgången av staden före testfasens start.

Resultat och diskussion

MDI-mötesplatsen utformades, modifierades och kompletterades enligt inkomna idéer under litteraturstudier och önskemål under intervjuer och användartest. Resultatet blev en mötesplats i form av en stad, med byggnader enligt följande (se även Figur 12):

- En välkomstplats, där besökarna först hamnar då de besöker staden. På denna plats finns en välkomstskylt, som talar om att besökarna kommit till MDI-staden och vem som byggt denna, en stadskarta och tre så kallade webbtavlor med information som beskriver staden, dess syfte och möjligheter.
- Ett hjälpcenter, där en receptionist finns tillgänglig under vissa tillfällen i syfte att svara på frågor angående människa-datorinteraktion. Dessutom finns här bland annat information om staden, dess syfte och mål och vilka möjligheter som finns för besökarna, samt en stadskarta. Till sist finns här även information om hur man rör sig och kommunicerar i Active Worlds.
- Ett hus för allmän information om vad människa-datorinteraktion är, vilka delområden som finns, kurser inom MDI, fallstudier och historik.
- Ett hus där möten och sammanträden ska kunna hållas i olika rum. Ett rum erbjuder även ljudkommunikation för de besökare som har en snabb internetuppkoppling.
- Ett hus som tar upp och beskriver en mängd metoder för användarorienterat arbete och erfarenheter av dessa. Besökarna uppmuntras att själva bidra till husets innehåll av metoder och erfarenheter.
- Ett hus med information om MDI-design samt frågor och förslag rörande denna.
- En omgärdad gård innehållande länkar till sådan information som inte direkt passade in i stadens övriga byggnader. Det handlar bland annat om trender, referenser, resurser, intressegrupper, konferenser och andra populära webbsidor inom MDI.
- Ett hus med information om virtual reality (VR), desktop virtual reality och virtuella världar. Här

finns bland annat information om olika former av VR-forskning, virtuella världar som människa-datorgränssnitt samt ett praktiskt designexempel av en virtuell värld.

- Ett hus där besökarna i staden kan få egna utställningar uppsatta. Kriteriet är att dessa behandlar någon form av människa-datorinteraktion. Information om hur besökarna ska gå till väga finns såväl här som på välkomstplatsen och hjälpcentret.

Fördelarna med att använda en stad som metafor är flera. En stad är ett välkänt begrepp för de flesta människor vilket därigenom underlättar navigeringen. Tillsammans med ett antal stadskartor och husnamn kan även överskådligheten göras god. Varje byggnad kan ges ett unikt utseende och utformning, vilket gör att de lätt känns igen. Informationen kan lätt och intuitivt delas upp efter tema och typ i olika hus och byggnader. Olika aspekter av varje tema kan inom varje hus delas upp på olika rum. Den statistiska informationen i samtliga byggnader finns redovisad på webbtavlor. En nackdel med staden som metafor är att det i början kan vara lite svårt att hitta för besökarna. Navigeringen underlättas dock av kartor av olika slag.

Har vi då fått svar på de frågor vi ställde oss i inledningen? Ja, det har under arbetets gång inkommit både svar och kommentarer rörande dessa. Användartesten visar att detta verktyg är intressant, men att ytterligare forskning behöver göras för att undersöka vad sådana tredimensionella verktyg kan ge utöver traditionella 2D-verktyg. Ljudkommunikationen visade sig under användartesten vara undermålig i nuvarande tappning och eftersom detta kommunikations-sätt är eftersträvaransvärt bör ytterligare undersökning göras angående detta. Textkommunikationen var däremot alldeles utmärkt. Tyvärr påverkades testen av långsamheten hos Active Worlds, men de tillfrågade visade sig ändå intresserade av konceptet. Under såväl intervjuerna som användartesten kom ett flertal synpunkter och önskemål hos målgruppen fram. Dessa påverkade och bidrog i stor utsträckning till utformningen av MDI-staden. Önskemål om understöd inkom också. Exempel på önskvärda understöd är en receptionist, tydliga instruktioner om navigeringssätt och om vilka möjligheter som finns för be-

sökarna och tydliga skyltar som beskriver informationen och övriga företeelser i världen. Ytterligare användartest skulle egentligen behöva göras, i syfte att få fler kommentarer och synpunkter på staden, men de genomförda testen gav ändå relativt mycket.

Resultatet av exjobbet är en prototyp som senare kan komma att utvecklas beroende på om detta arbete leder vidare till ett budgeterat projekt på CID eller inte. Fortsättningen av arbetet bör inkludera ett byte av system. Med andra ord att gå ifrån Active Worlds till något annat, kanske DIME [34] eller DIVE [17]. Detta främst för att Active Worlds är alldeles för prestandakrävande i PC-miljö, att textskyltar inte går att avläsa på avstånd och att verktyget innehåller för många begränsningar (se ovan). Nackdelen är att de föreslagna verktygen ännu inte går att köra i PC-miljö, inte kommunicerar över Internet eller kräver för mycket teknisk kunskap för att kunna passa normalanvändaren. I väntan på bättre verktyg kanske Active Worlds ändå är det bästa alternativet. Minimikraven rent tekniskt är i så fall en PC med Pentium

III-processor installerad och en bandbredd på 100 KB/s hos Internetuppkopplingen.

Min personliga åsikt om virtuella världar på Internet är att det ännu är en för omogen teknik för att kunna nå ut till en bred användarskara och kunna användas professionellt över Internet. Internets användarflora är i stort sett nöjd med de 2D-verktyg som redan finns tillgängliga. Vartefter 3D-verktygen blir mer effektiva och mer forskning görs på området kommer nog virtuella världar på Internet bli alltmer vanligt och i allt större utsträckning börja användas professionellt. Om sådär 5-10 år tror jag att tredimensionalitet på Internet kommer vara den dominerade företeelsen och att enbart tvådimensionella sidor kommer minska mer och mer för att i stället bli en del av de virtuella världarna.

Staden finns tillgänglig på http://objects.activeworlds.com/cgi-bin/teleport.cgi?cid_15.6N_10.6W_0.0a_180 men kommer kanske flyttas någon gång efter detta examensarbete är färdigt. Tänk på att Active Worlds browser behövs och den hittas lättast på Active Worlds hemsida [10].



Figur 12: Översiktsskärmdump över MDI-staden.

1. Välkomstplats, 2. Hjälpcenter, 3. MDI-huset, 4. Möteshuset, 5. Metodhuset,
6. Designhuset, 7. Länkgården, 8. VR-huset

Litteraturförteckning

1. Stephen Ellis, Durand Begault och Elizabeth Wenzel, *Virtual Environments as Human-Computer Interfaces*, NASA Ames Research Center, USA, ur Handbook of Human-Computer Interaction, Second Edition, redigerad av Martin Helander, Thomas Landauer och Pascal Prabhu, North-Holland, 1997.
2. *Virtual Worlds*, <http://library.thinkquest.org/23138/hwelcom.htm>. (Senast kontrollerad 000124.)
3. Contact Consortium, *Organization and Member Services*, <http://www.ccon.org>, 1999. (Senast kontrollerad 000124.)
4. Steven Jones, *Cybersociety 2.0: Revisiting Computer-Mediated Communication and Community*, NMC, SAGE Publications, 1998.
5. Jonathan Kies, Robert Williges och Beverly Williges, *Desktop Video Conferencing: A Systems Approach*, Department of Industrial and Systems Engineering, Virginia Tech, USA, ur Handbook of Human-Computer Interaction, Second Edition, redigerad av Martin Helander, Thomas Landauer och Pascal Prabhu, North-Holland, 1997.
6. Per Gustafsson, *Cyberspace – Teknik och kultur*, Studentlitteratur, 1996.
7. Rob Shields, *Cultures of Internet: Virtual spaces, real histories, living bodies*, SAGE Publications, 1996.
8. Bruce Damer, *Interacting and Designing in Virtual Worlds on the Internet*, CHI 97 Electronic Publications: Tutorials, 1997.
9. Tom Brinck, Diamond Bullet Design och Anthony Hand, *What do Users Want in an HCI Website?*, University of Michigan School of Information, EACE Quarterly, Volume 3, Number 2, USA, Augusti 1999.
10. *Active Worlds*, <http://www.activeworlds.com>. (Senast kontrollerad 000124.)
11. *RoboBuilder*, <http://users.netonecom.net/~lmauk/roboinfo.html>. (Senast kontrollerad 000124.)
12. Tolga K. Capin, Igor S. Pandzik, Nadia Magnenat-Thalmann, Daniel Thalmann, *Avatars in Networked Virtual Environments*, Schweiz, WILEY, 1999.
13. Mark Nixon, *Technojectory*, <http://www.mheim.com/pdf/21cheim.pdf>, Artikel ur 21st Century magazine, 1998. (Senast kontrollerad 000124.)
14. *Vlearn Collaborations*, <http://www.ccon.org/vlearn/collab.htm>. (Senast kontrollerad 000124.)
15. Margaret Wertheim, *Playing God in your very own universe*, <http://www.guardianunlimited.co.uk/Archive/Article/0,4273,3889647,00.html#to>, Guardian Newspapers, 1999. (Senast kontrollerad 000124.)
16. Kristina Groth, *Reflection Paper from the HMI Research Summer School "Design and Aesthetics in Human Machine Interaction"*, NADA, KTH, Augusti 1999.
17. O. Ståhl och M. Andersson, *DIVE – A Toolkit for Distributed VR Applications*, <http://www.sics.se/dce/dive/online/ercim.html>, 1995. (Senast kontrollerad 000124.)
18. Steve Benford, Dave Snowdon, Andy Colebourne, Jon O'Brien och Tom Rodden, *Informing the Design of Collaborative Virtual Environments*, Department of Computer Science, University of Nottingham och Computing and Social Departments, Lancaster University, UK, 1997.
19. John Bowers, James Pycock och Jon O'Brien, *Talk and Embodiment in Collaborative Virtual Environments*, Proc. CHI'96, New York: ACM Press, 1996.

-
20. James Pycock och John Bowers, *Getting Others To Get It Right: An Ethnography of Design Work in the Fashion Industry*, Proc. CSCW'96, New York: ACM Press, 1996.
 21. John Bowers, Jon O'Brien och James Pycock, *Practically Accomplishing Immersion: Cooperation in and for Virtual Environments*, Proc. CSCW'96, New York: ACM Press, 1996.
 22. David Modjeska och John Waterworth, *Information Visualization and User Navigation in Desktop Virtual Reality*, Department of Computer Science, University of Toronto och Institutionen för informatik, Umeå universitet, 1999.
 23. Norman Vinson, *Design Guidelines for Landmarks to Support Navigation in Virtual Environments*, Institute for Information Technology, National Research Council, Canada, CHI 99, maj 1999.
 24. Can Keskin och Volker Vogelmann, *Effective Visualisation of Hierarchical Graphs with the Cityscape Metaphor*, Telecooperation Office, University of Karlsruhe, 1998.
 25. John Waterworth och David Modjeska, *Desktop VR and the Visualization of Meta-Information*, Institutionen för informatik, Umeå universitet och Department of Computer Science, University of Toronto, ur abstracts till workshopen "Future Directions In Virtual Environments II", NADA, KTH, 1999.
 26. *SIGCHI Curricula in HCI*, <http://www.acm.org/sigchi/cdg/>. (Senast kontrollerad 000208.)
 27. Ann Lantz, *Virtuella miljöer – användbara för distribuerade smågruppsmöten*, ur abstracts till workshopen "Future Directions In Virtual Environments II", NADA, KTH, 1999.
 28. Helena Holmström och Mikael Jakobsson, *The Creation of a Virtual Building Based on a Lego Model*, Institutionen för informatik, Umeå universitet, ur abstracts till workshopen "Future Directions In Virtual Environments II", NADA, KTH, 1999.
 29. Åke Wallduis, *Shared 3-D documentary exhibitions: The LO-project*, ur abstracts till workshopen "Future Directions In Virtual Environments II", NADA, KTH, 1999.
 30. *HearMe(tm) VoicePresence(tm) Documentation*, <http://www.hearme.com/products/vp/embedded> (Senast kontrollerad 000208.)
 31. *Svensk InteraktionsDesign*, <http://www.interaktionsdesign.nu/sid/>. (Senast kontrollerad 000208.)
 32. *Jakob Nielsen Biography*, <http://www.useit.com/jakob/>. (Senast kontrollerad 000208.)
 33. *Usor*, <http://www.nada.kth.se/cid/usor/>. (Senast kontrollerad 000205.)
 34. Sören Lenman, *DiME - Digitala mötesmiljöer*, <http://cid.nada.kth.se/sv/forskning/dvwww/dime.html>. (Senast kontrollerad 000209.)