

Upplev stadsbyggnad!

- Möjliga framtida arbetsmetoder med en VR-studio
- I samarbete med Tyréns Malmö



LUNDS
UNIVERSITET

Lunds Tekniska Högskola

LTH Ingenjörshögskolan vid Campus Helsingborg
Projekteringsmetodik / Bygghälsa

Examensarbete:
Gustav Ståhl
Jonas Ulfskans

© Copyright Gustav Ståhl, Jonas Ulfskans

LTH Ingenjörshögskolan vid Campus Helsingborg
Lunds universitet
Box 882
251 08 Helsingborg

LTH School of Engineering
Lund University
Box 882
SE-251 08 Helsingborg
Sweden

Tryckt i Sverige
Media-Tryck
Biblioteksdirektionen
Lunds universitet
Lund 2011

Sammanfattning

Examensarbetet visar hur man kan använda en Virtual Reality-studio i projekteringsarbetet inom stadsbyggnad. Rapporten pekar på potentialen med VR-användning i stadsbyggnadsprojekt.

Arbetet har identifierat fyra utvecklingsområden för en VR-studio inom stadsbyggnadsprojekt; som kommunikations-, samarbets-, skiss- och presentationsverktyg.

Såväl svensk som internationell forskning har visat på fördelar med VR-användning. Framförallt är möjligheten att uppleva resultatet av ett projekt, långt innan första spadtaget tas, något som visat sig underlätta projektering.

Arbetet är skrivet i samarbete med konsultbolaget Tyréns som i Malmö har installerat en VR-studio, vilken av Tyréns beskrivs som ett mycket kraftfullt verktyg. Idag används VR-studion ofta inom husbyggnad, medan användningsområden inom stadsbyggnad inte är kartlagda. Gjorda iakttagelser bygger främst på enkätundersökningar, intervjuer och studiebesök. En kartläggning av personalens erfarenheter och idéer visade att de i nuläget inte använder den nya tekniken fullt ut i projekteringsarbetet. Personalen såg VR-studion som en utmärkt plats för presentationer och grupparbeten, men möjligheten att använda ren virtual reality verkade vara onödigt i projekteringsprocessen.

Framtiden för användning av VR-studion inom stadsbyggnad har stor utvecklingspotential. Anpassade program kommer att kunna korta ner arbetstiden för en miljökonsekvensbeskrivning från tre dagar till tre minuter. Redan nu kan VR-studion användas som ett kommunikationsverktyg som hjälper personer med olika kunskapsområde att överbrygga kompetenskyftor.

Verktyget lämpar sig väl även för grupparbete, för att visa tankar och idéer för många. Virtual reality kan användas i biografalonger med 3D för utställningar av stora allmänhetsintressanta projekt.

Projekteringen kan göras mer effektiv vid arbete i en gemensam modell. Ett skissverktyg i VR-studion kan fungera som en virtuell sandlåda där förändringar ger direkta resultat. En samlad bedömning är att VR har en stor potential och effektivitetsvinster när det på sikt utvecklas och etableras fullt ut på marknaden.

Nyckelord: Virtuellt verklighet, VR, Bygginformationsmodellering, BIM, Geografiskt informationssystem, GIS, Stadsbyggnad, Urban design

Abstract

The thesis shows how to use a virtual reality studio in design work in urban planning. The report points out the potential of VR use in urban development project.

This work has identified four areas for development of a VR studio tool in urban design projects, such as communication, cooperation, drawing and presentation.

Swedish and international research has demonstrated the benefits of VR use. Above all it is an opportunity to experience the result of a project, long before the building process starts, which proved to make planning easier.

The work is written in collaboration with the construction consultants from Tyréns, who has in Malmö installed a VR studio, which of Tyréns is described as a very powerful tool. Today, the VR studio is used often in building design, while applications in urban planning are not mapped. Observations made are based primarily on surveys, interviews and site visits. A survey of staff experience and ideas showed that they are currently not using the new technology fully in the design process. The staff saw the VR studio as a great tool for presentations and group work, but the possibility of using pure virtual reality seemed to cause unnecessary extra work in the design process.

The future of the use of a VR studio in urban design has great development potential. Custom applications will be able to shorten the working hours for the creation of an environmental impact report, from three days down to three minutes. Already now, a VR studio can be used as a communication tool that helps people with different expertise to bridge skills gaps.

The tool is also well suited for group work, to show the thoughts and ideas of many. Virtual reality can be used in cinemas with 3D for displays of great general interest projects.

The design can be made more effective when working in a common model. A sketch tool in VR studio can function as a virtual sandbox where changes gives direct results. An overall assessment is that VR has great potential and efficiency gains in the long term when developed and fully established in the market.

Keywords: Virtual reality, VR, Building information modeling, BIM, Geographic information systems, GIS, Town planning, City planning, Urban design

Förord

Examensarbetet ingår i programmet Byggteknik med arkitekturinriktning vid Lunds Tekniska Högskola (LTH). Högskoleingenjörsprogrammet omfattar 180 högskolepoäng varav examensarbetet är 22,5 poäng, vilket motsvarar 15 veckors heltidsstudier.

Vi vill tacka alla som har deltagit i vår enkätundersökning och de som tog sig tid att ställa upp på intervjuer. Vi vill tacka vår handledare Per Björkeröth, arkitekt SAR/MSA, lektor vid LTH och Per Eneroth, affärsområdeschef Tyréns samt vår examinator Anders Ekholm. Vi vill även tacka Tyréns Malmökontor för hjälp med arbetsplats och kompetens.

VR-studion omnämns i texten som ett verktyg med möjlighet för konventionell bildprojicering men även med möjligheten att projicera i 3D, så kallad Virtual Reality (VR). VR erbjuder en mer verklighetstrogen upplevelse än konventionell projicering.

Stadsbyggnad är ett begrepp som innefattar stadsplanering men även gestaltning och utformning av främst stadsmiljö.

Båda författarna har hjälpts åt att ta fram information och dokumentera denna. Studiebesök och intervjuer har utförts av båda, all sammanställning och korrekturläsning har utförts i lika stor utsträckning av båda författarna.

Innehållsförteckning

1 Inledande del	2
1.1 Bakgrund	2
1.2 Problembeskrivning	3
1.3 Syfte	4
1.4 Avgränsning	4
1.5 Metod	5
1.6 Disposition	5
2 Utredande del	7
2.1 Inventering	7
2.1.1 Stadsbyggnad	7
2.1.1.1 <i>PBL - Plan- och Bygglagen</i>	7
2.1.1.2 <i>Översiktsplan</i>	8
2.1.1.3 <i>Detaljplan</i>	8
2.1.2 BIM, GIS & VR och dess tillämpningar	8
2.1.2.1 <i>BIM - Bygginformationsmodellering</i>	8
2.1.2.2 <i>GIS - Geografiskt informationssystem</i>	9
2.1.2.3 <i>VR - Virtual reality</i>	9
2.1.3 Presentation av Tyréns	10
2.1.3.1 <i>U&S (Utredning och Strategi)</i>	10
2.2 Resultat	13
2.2.1 Virtual reality och dagens tillämpningar	13
2.2.2 Enkätundersökning	16
2.2.3 Sammanställning intervjuer Tyréns	18
2.2.3.1 <i>Begränsningar med Virtual Reality som verktyg idag ...</i>	19
2.2.3.2 <i>Potential - möjliga användningsområden inom VR</i>	21
2.2.3.3 <i>Idéer - Visioner</i>	22
2.2.3.4 <i>Idéer och förslag</i>	23
2.2.3.5 <i>Lek</i>	24
2.2.3.6 <i>Motsättningar</i>	25
2.2.4 Liknande företags VR-användning	25
2.3 Analys	26
3 Slutsatser	31
3.1 Diskussion	31
3.2 Slutord	33
3.3 Reflektioner	34
4 Källor	35

Ordlista förkortningar

2D - Två dimensioner, höjd och bredd.

3D - Tre dimensioner, höjd, bredd och djup.

BIM - Building Information Modeling, Bygginformationsmodellering.

CAD - Computer Aided Design, datateknik för design.

GIS - Geographic Information System, Geografiskt informationssystem.

Stadsbyggnad - Planering, gestaltning och utformning av fysisk miljö, Urban design.

U&S - Affärsområdet Utredning och Strategi, Tyréns, Region Syd.

VR - Virtual Reality, Virtuell verklighet.

VR-studio - Fysisk miljö med möjlighet för avancerad visualisering och ljudupplevelse.

1 Inledande del

1.1 Bakgrund

Människor har planerat och byggt städer under en mycket lång tid tillbaks. Medveten stadsplanering förekom i vissa kulturer redan för 4000 år sedan. Modern stadsplanering uppstod under renässansen. Stadsbyggnad är ett begrepp som innefattar stadsplanering men även gestaltning och utformning av stadsmiljö.

Kort om stadsplanering i Sverige

Stadsplanering syftade i början till att fastlägga gränslinjer mellan byggnadskvarter och gator i en stad, för att långsiktigt ordna bebyggelse. I Sverige förekom utstakningar på marken redan under bronsåldern. (Nationalencyklopedin, 2011)

Under romartiden planlades kolonialstäder med rätvinkliga vägnät, där de två huvudgatorna möttes i ett torg eller så kallat forum. Medeltidens gator anlades efter topografin vilket gav ett mer oregelbundet gatnät till skillnad från det romerskt rätvinkliga. Detta karakteriseras av krökta gator utefter nivåkurvor. Exempel på Svenska städer med rötter i medeltiden är Stockholm, Visby och Lund. Romarnas planering av städer kom att inspirera västerländska stadsplanerare under 1600-talet fram till början av 1900-talet. (Ylander, H, 2011)

Den industriella revolutionen på 1800-talet ledde till att det gavs möjlighet att lagstifta om markens användning, så att bostäder kunde skiljas från industri, så kallad zonerings. Sociala och tekniska problem i den starkt växande tätbebyggelsen satte krav på en mer omfattande samhällsplanering. (Nationalencyklopedin, 2011)

Idag regleras byggandet genom plan- och bygglagen.

Datorns intåg

Under de senaste decennierna har datortekniken utvecklats för att göra avancerade beräkningar snabbare, effektivare och enklare. Historiskt sett har datortekniken snabbt blivit mer och mer användarvänlig och lättillgänglig. Virtual Reality, VR, och Bygginformationsmodellering, BIM, är två begrepp som det talats mycket om de senaste åren. VR är egentligen ingen nyhet men

har sett en pånyttfödelse medan begreppet BIM myntades i slutet av 80-talet. (Roupé, M, 2009)

Virtual Reality handlar om att visa och framförallt uppleva digitalt material i verklighetstrogen 3D. VR har utvecklats längst inom TV- och datorspelsbranschen, men tekniken går även att applicera på byggbranschens krav och önskemål.

Tyréns har installerat en Virtual Reality-studio, främst för användning inom husbyggnadsområdet. Studion är utrustad med 3D-projektor, stor projektionsskärm och surroundljud. VR-studion och VR-tekniken har av företaget beskrivits som en kraftfull och modern plattform vilken ger utrymme för en mängd möjligheter och idéer. Skärmen i denna studio är bakprojicerad och har ett glasytskikt som låter användare att, med whiteboardpenna, rita och skissa direkt på projicerat material.

1.2 Problembeskrivning

Hur kan man dra nytta av en VR-studio inom stadsbyggnad?

Inom stadsbyggnad använder man sig idag av traditionella arbetsmetoder tex platsbesök, diagram, rapporter och powerpointpresentationer. Det har skett en stor teknisk utveckling som erbjuder möjligheter till avancerad analys av digital information. En utredande rapport består idag av olika utredares samlade dokument i olika format, ihopsamlat i ett häfte. Det finns ett intresse att utveckla arbetsmetoderna. Kanske kan Tyréns VR-studio med dess möjlighet för avancerad VR-simulering vara ett hjälpmedel för att koordinera olika rollers arbetsmetoder och resultat? Det är idag inte kartlagt hur Virtual Reality kan användas i stadsbyggnadssammanhang.

Virtual Reality är ett hjälpmedel som gör det möjligt att visuellt och audiellt uppleva en digital miljö. I dagsläget används hjälpmedlet inom Tyréns husbyggnadsavdelning för att lättare identifiera och hantera konflikter i byggnadsmodeller samt vid kundpresentationer. Det finns idag identifierade användningsområden inom husbyggnad men hur kan man dra nytta av en VR-studio inom stadsbyggnad?

1.3 Syfte

Målet med examensarbetet är att komma med idéer till användning av en VR-studio inom stadsbyggnadsområdet. Att man kan visa färdiga presentationer kan vara lätt att veta, men hur ser arbetsmetoderna ut fram till den färdiga produkten? Vi önskar ge nya perspektiv på hur man kan arbeta med virtuella verktyg för analys, modellering och simulering i uppdrag och projekt inom stadsbyggnad.

Vi vill undersöka möjliga sätt att i framtiden hantera information under utredningsskedet av ett stadsbyggnadsprojekt. Rapporten ska leda till förslag på ett nytt kraftfullt, överskådligt och lättanvänt arbetssätt. Exempel på resultat skulle kunna vara någon form av önskelista, där användningsområden och egenskaper beskrivs.

Rapporten ska bland annat beskriva hur man i ett stadsbyggnadsprojekt kan dra nytta av möjligheten att visa digitalt material på en stor skärm som kan projicera i 3D, och även hur man kan dra nytta av potentialen med Virtual Reality.

1.4 Avgränsning

Arbetet begränsas till att, i samarbete med Tyréns affärsområde Utredning och Strategi, undersöka möjligheterna kring arbete med Virtual Reality i stadsbyggnad med fokus på VR-studion på Tyréns kontor i Malmö. Vi vill belysa potentialen med VR-studion och dess användning som ett verktyg.

De olika avdelningarnas inbördes skillnader har medfört en begränsning av arbetet till att endast väldigt övergripligt gå in på de nuvarande arbetsmetoderna vid de olika avdelningarna. Vi har istället valt att fokusera på de mer generella aspekterna kring användandet av VR-studion inom stadsbyggnad.

1.5 Metod

För att uppfylla syftet på bästa sätt har information sökts i både tryckt och digital litteratur. En stor del information har hämtats från en enkätundersökning och intervjuer med personer insatta i området.

Arbetet med att beskriva virtuella arbetsmetoder har gjorts med ett tvärvetenskapligt angreppssätt och vi har inte försökt att lösa uppgiften rent praktiskt.

Den skrivna litteraturen visade sig vara otillräcklig för ändamålet, varför en stor del av informationen hämtats från intervjuer och enkätutskick.

Initialt riktades en enkätundersökning mot personalen på Tyréns affärsområde Utredning och Strategi för att kartlägga problemrymden. Enkätundersökningen försåg oss med statistik och en dagslägesbild. Enkäten skickades ut till ca 75 anställda varav ca 25 svarade.

Eftersom vår huvudsakliga studieinriktning är husbyggnadsteknik, fick vår kunskap kring stadsbyggnad och interaktiv visualiseringsteknik ökas. Detta gjordes genom litteraturstudie.

Studiebesök hos forskare och ledande programutvecklare inom området virtual reality för byggbranschen, utfördes i ett tidigt skede av undersökningen. Studiebesöket gav både information om grundläggande begrepp och problem, och idéer kring virtual reality.

Djupare intervjuer med Tyréns personal fördes för att ytterligare belysa VR-studios potential. Svaren från studiebesök och enkätundersökning låg som underlag för intervjuerna.

En enkätundersökning gick även ut till liknande företag för att kartlägga erfarenheter med virtual reality vid andra företag.

1.6 Disposition

Rapporten riktas främst mot läsare med intresse för stadsbyggnad och användning av Virtual Reality. Texten är dock tänkt att kunna läsas av vem som helst, utan förkunskapskrav eller tidigare erfarenheter av vare sig stadsbyggnad eller VR, eftersom de viktigaste begreppen reds ut. Ett visst tekniskt intresse förväntas dock av läsaren.

I den inledande delen beskrivs problemets bakgrund. Här beskrivs även avgränsningar och förutsättningar för arbetet, samt hur vi arbetat för att komma fram till våra resultat.

I den avhandlande delen presenteras först en inventering av viktiga begrepp, aktörer och tekniska verktyg. Därefter presenteras resultatet av vår informationssökning. Resultaten kommer främst från intervjuer, enkätsvar, litteratur i form av rapporter och avhandlingar samt information från internet. Resultaten ligger som grund för analysdelen.

I diskussionen pekar vi på möjligheter med VR-studion, samt ger förslag på teoretiska användningsområden.

2 Utredande del

2.1 Inventering

För att kunna sätta sig in i problemet krävs även förståelse för ett par begrepp inom stadsbyggnad: planinstrumenten översiktsplan och detaljplan. Begreppen BIM, GIS och VR kräver närmre presentationer då de är relevanta för frågeställningen. Hur begreppen hör ihop återkommer vi till. I detta avsnitt presenteras även företaget Tyréns och affärsområdet Utredning och Strategi, som bistått oss med grunden för problembeskrivningen.

2.1.1 Stadsbyggnad

Stadsbyggnad, stadsplanering eller urban design, är kunskapen och avsikten att ordna och forma en helhet av byggnader, gator och torg i tätbebyggelse. Denna benämning innebär även planering, gestaltning och utformning av fysisk miljö. Stadsplanering avsåg i sin ursprungliga form att fastställa gränslinjer mellan byggnadskvarter och vägar i tätbebyggda områden, för att långsiktigt ordna bebyggelsen. Tidigare har städer skilt sig från det omgivande landskapet genom någon form av gräns, oftast en mur av något slag. (Nationalencyklopedin: Stadsbyggnad, 2011)

2.1.1.1 PBL - Plan- och Bygglagen

Stadsplanering är underordnad plan- och bygglagen, PBL. PBL reglerar planläggning av mark, vatten och byggande i Sverige. PBL bestämmer bland annat att alla kommuner måste upprätta en översiktsplan för hela kommunen. PBL behandlar även föreskrifter om detaljplaner och bygglov. Länsstyrelsen har tillsyn över plan- och byggväsendet i länet och samverkar med kommuner i deras planläggning. Boverket har allmän uppsikt över plan- och byggväsendet i riket.

(Nationalencyklopedin: Plan- och bygglagen, 2011)

Från den 2 maj 2011 gäller en ny PBL, *En enklare plan- och bygglag (2010:900)*. Förändringarna innebär bland annat förändringar i bygglovsprocessen. Lagen innebär även att kommunens handläggningstid snabbas upp, krav på kontrollansvarig och kontrollplan inför, byggnadsnämnden gör arbetsplatsbesök på byggen samt att kommunens roll i byggprocessen blir tydligare.

(Boverket, 2011)

2.1.1.2 Översiktsplan

Översiktsplan är ett av planinstrumenten inom fysisk planering. Det är varje kommuns ansvar att ha en aktuell översiktsplan vilken invånarna ska ha möjlighet att påverka. Översiktsplanen avser en kommuntäckande planering över grunddragen i den avsedda användningen av mark- och vattenområden samt den framtida bebyggelseutvecklingen. Översiktsplanen är inte juridiskt bindande, till skillnad från detaljplan och områdesbestämmelser. PBL reglerar hur planerna tas fram.

(Nationalencyklopedin: Översiktsplan, 2011)

2.1.1.3 Detaljplan

En detaljplan är en av kommunen upprättad plan för utformning av bland annat bebyggelse inom ett mindre område, från en fastighet till en mindre stadsdel. Detaljplanen innehåller juridiskt bindande bestämmelser för bland annat vad byggnader och markområden ska användas till och eventuella beskrivande drag för byggnaders utformning. Detaljplanen styr bland annat bygglovsgivning. Bygglov med mindre avvikelser från detaljplanen är möjligt genom politiska beslut efter att berörda grannar fått tillfälle att lämna synpunkter.

(Nationalencyklopedin: Detaljplan, 2011)

2.1.2 BIM, GIS & VR och dess tillämpningar

2.1.2.1 BIM - Bygginformationsmodellering

BIM-Handbook (Eastman, C.M, Eastman, C, mfl., 2008), definierar BIM som en modelleringsteknologi med tillhörande processer med vilka man kan producera, analysera och kommunicera med byggnadsmodeller.

Byggnadsmodeller karakteriseras av:

- Byggnadsdelar som är representerade med digitala representationer (objekt) som bär beräkningsbar grafik och dataattribut.
- Komponenter som innehåller uppgifter som beskriver hur de beter sig i förhållande till andra komponenter.
- Konsekvent data så att ändringar i en komponents data finns representerade i alla vyer av komponenten.
- Samordnade data så att samtliga visningar av en modell är representerade på ett samordnat sätt.

“En av grundtankarna med BIM är att man genom att styra geometrierna i sin tur kan påverka andra parametrar. Det finns även en viktig informationsaspekt i BIM som dock lätt glöms bort.”
(Intervju Roupé, M, 2011)

2.1.2.2 GIS - Geografiskt informationssystem

GIS är ett system som ger oss möjlighet att bland annat visa, förstå, tolka och visualisera trender inom en mängd områden. Datan som systemet baseras på kan hämtas från flera olika källor beroende på vad som efterfrågas. Datan som bygger GIS kan bland annat inhämtas genom GPS, radardata, laserskanning eller från Statistiska Centralbyråns databaser. Genom dessa data kan man sedan utläsa allt ifrån åldersgrupper, medelinkomst eller brottslighet till hustyper, höjdkurvor och vattendrag inom ett valt område. Verktøget är kraftigt och ger snabbt och precist en god överblick av önskad information (Intervjuer Tyréns, 2011; GIS, 2011)

“Tyréns använder i dagsläget liknande metoder i många utredningsuppdrag, genom databasen “data på karta” där informationen är hämtad från SCB.”
(Intervjuer Tyréns, 2011)

2.1.2.3 VR - Virtual reality

VR står för virtual reality, virtuell verklighet.

I slutet av 60-talet beskrevs och uppfanns den första “head mounted display” som anses vara föregångaren till dagens virtual reality. I början av 90-talet kunde datorer användas för att skapa renderade bilder och filmeffekter. Utvecklingen av vetenskap och teknologi i samband med datorer hade nu gjort det möjligt att använda VR på ett betydligt effektivare sätt. Det är först på senare år som utvecklingen börjat komma igång ordentligt när det gäller avancerad interaktiv visualisering. Detta till stor del beroende på dagens mer kraftfulla datorer, men även efter omfattande forskning på området.
(Roupé, M, 2009)

Virtual Reality är en teknik som genom kombination av bild och ljud (i vissa fall även känsel) går ut på att skapa så naturtrogen upplevelse som möjligt. Två nyckelfaktorer för upplevelsen är vikten av att systemet är dynamiskt och interaktivt, vilket innebär att saker i modellen förändras och kan påverkas av användaren.
(Eriksson, J, Wallergård, M, 2011)

Exempel på visuliseringsmetoder

Cave

En Cave kan liknas med en grotta med bildprojektion på mellan tre och sex väggar. Fördelen med Cave är att det vanligtvis är utrustat med ett så kallat trackersystem, som gör att bildprojiceringen ändras beroende på var i grottan man står och på vilken höjd ögonen finns, vilket bidrar till att lättare skapa sig en känsla för rätt proportioner. Nackdelen är att det främst är ett enmansverktyg, eftersom bildprojektionerna är endast optimerade för personen som styr visualiseringen.

(Intervju Roupé, M, Eriksson, J, 2011)

Powerwall

En annan projiceringstyp är en så kallad Powerwall. Powerwallen kännetecknas med att den endast har en skärm. Skärmen kan vara frontprojicerad, men i bästa fall är den bakprojicerad med en slags whiteboardyta vilket gör det möjligt att anteckna direkt på skärmen utan att skugga med kroppen. Powerwallen utgör en bra samlingsplats som engagerar flera personer, vilket gör att den är mer lämplig för grupparbeten.

(Intervju Roupé, M, 2011)

2.1.3 Presentation av Tyréns

“Tyréns AB är ett av Sveriges ledande konsultföretag inom samhällsbyggnad. Vi erbjuder kundanpassade tjänster inom områdena stadsbyggnad och infrastruktur samt byggnads- och fastighetssektorn.” (Tyréns, 2011)

Tyréns är ett konsultbolag som besitter en bred kompetens inom områden som utredning, analys, planering och projektering. Andra aktörer inom samma område är: Atkins, COWI, Ramböll, Sweco, Vectura, WSP, ÅF. Inom vissa områden konkurrerar Tyréns även med: FOJAB, Kreera, Reijlers, Reinrtsen, Structor, Tengboms, Trivector, White m.fl. (Intervjuer Tyréns, 2011)

2.1.3.1 U&S (Utredning och Strategi)

“Våra medarbetare arbetar med många typer av utredningar i alla skeden av processen, från tidiga idéstadier till gestaltungsprogram inför projektering eller skötselprogram för färdiga anläggningar. Vi samarbetar med andra kompetensområden för att skapa genomarbetade utredningar där alla funktioner vävs samman.” (Tyrens, 2011)

Affärsområdet Utredning och Strategi är ett av tre affärsområden på Tyréns som utgörs av sex avdelningar; Trafik, Landskap, BIM & GIS, Energi & Miljö, Brand & Risk samt Investeringsstrategi. Deras huvudsakliga uppgifter består i att prova idéer, analysera, bearbeta och ta fram underlag för bygg- och anläggningsprojekt. Avdelningarna tillhör samma affärsområde eftersom de tidsmässigt ofta befinner sig nära varandra i utrednings-, projekterings- och planeringsprocessen.
(Intervjuer Tyréns, 2011)

De olika avdelningarna på U&S arbetar utifrån vad som efterfrågas av varje uppdrag. Uppgifterna kan variera mycket mellan olika projekt, till exempel att utreda en optimal vägsträckning eller att upprätta en MKB, miljökonsekvensbeskrivning. Det gör att projektgrupper kan se mycket olika ut beroende på projektets utformning, förutsättningar och uppgifter. De olika avdelningarnas arbetsmetoder skiljer sig också åt, vilket leder till att de resulterande materialen kan se väldigt olika ut mellan avdelningarna. För till exempel en fastighetsutvecklare kan arbetsuppgifterna bland annat bestå av att ta fram underlag för bedömning av lönsamhet och betalningsvilja samt att utveckla strategier för att nå önskat resultat, medan en landskapsarkitekts uppgift ofta kan bestå i att göra en MKB, miljökonsekvensbeskrivning. En annan viktig uppgift för utredarna på U&S kan vara att arbeta fram en detaljplan i samarbete med kommunen.
(Intervjuer Tyréns, 2011; Tyréns, 2011)

Kontakt med kommuner är vanligt förekommande för U&S då arbetet ofta rör översiktsplaner och detaljplaner, vilka kommunen har monopol på vid upprättande av. Ett viktigt potentiellt användningsområde för virtuella modeller är därför presentation för berörda beslutsfattare och som modell att diskutera kring.
(Intervjuer Tyréns, 2011)

I dagsläget använder U&S VR-studion nästan enbart vid presentationer för vissa kunder. Då många av utredarnas rapporter i huvudsak består av textdokument, måste rapporterna i dagsläget först bearbetas av specialister, innan de kan presenteras visuellt i Tyréns VR-studio. Underlag för rapporter tas bland annat från en databas baserad på "data på karta" från Statistiska Centralbyrån. I databasen finns statistiskt underlag, kommungränser och rutnät med mera. Inom stadsbyggnad är det kommunen som, i samråd med konsultföretaget, bestämmer stora delar av vad som ska göras och med vilken programapplikation det ska göras med.

Samgranskning och kollisionsanalys är idag andra vanligt förekommande användningsområden med VR, både hos Tyréns andra affärsområden, men även hos andra branscher och affärsområden. Ett exempel på kollisionsanalys kan vara att kontrollera potentiella konflikter mellan ventilation och eldragning i en anläggning.
(Intervjuer Tyréns, 2011)

2.2 Resultat

2.2.1 Virtual reality och dagens tillämpningar

På marknaden finns ett flertal program för avancerad virtuell 3D visualisering. Programmen ESRI 3D Analyst, Erdas Virtual GIS, ArcGIS och PolyTRIM kan användas för att genom modeller visualisera stora områden baserade på mätdata.

(Paar, P, 2005)

Att kunna arbeta och visualisera i VR och 3D har ett flertal fördelar. Man har bland annat möjlighet att skapa sig en mer realistisk uppfattning om omgivningar, både i byggd, obebyggd och framtida byggd miljö. Möjligheten av att kunna vandra genom en stadsdel innan den existerar samt ta till sig den rumsliga upplevelsen på en utvald plats är några av grundtankarna bakom virtuell samhällsprojektering. Genom att själv styra kameran kan man direkt se olika parametrars påverkan på en valfri miljö från ögonhöjd, fågelperspektiv eller till och med inifrån en byggnad (förutsatt att modellen är skapad så att allt detta finns ritat). Andra användningsområden kan vara en mer långsiktig planering av ett större område.

(Intervju Roupé, M, 2011; Delaney, B, 2000)

VR kan idag upplevas på en skärm, med passiva eller aktiva stereoglasögon, i 3D. Det finns långt mer avancerade VR-miljöer med 3-6 projektionsväggar (Cave eller Cube), vilket skapar en ännu verkligare upplevelse. Även kombinationer med ljud och känsel kan kopplas in i VR-systemen. VR-labbet som Tyréns installerat på kontoret i Malmö har en 3D powerwall (1 skärm med aktiva stereoglasögon) med surroundljudsystem.

(Intervju Roupé, M, 2011)

Exempel på internationella projekt

Internationellt utvecklingsarbete har gjorts inom området. Inom UCLA (University of California, Los Angeles) har man gjort virtuella simuleringar av planerade projekt. Då områden förtätats blir berörda intressenter fler och i regel mer involverade i nya projekt. En mängd synpunkter och åsikter ska behandlas vilket kan leda till långa och kostsamma väntetider för byggherren som ofta tvingas komma med nya ritningar för att möta intressenternas förväntningar. Med en virtuell simulering är det möjligt att kringgå detta genom att i ett tidigt skede pröva lösningar och direkt se resultatet av olika förslag.

(Delaney, B, 2000)

Ett exempel på detta var när en ny baseballarena i Philadelphia skulle byggas. Man upptäckte att poängtavlan skymde stadens kanske viktigaste landmärke, stadshallen, vilket medförde att poängtavlan flyttades innan projekteringen var klar. Hade det upptäckts i ett senare skede, skulle detta fått betydande ekonomiska konsekvenser.
(Delaney, B, 2000)

Michael Sherman, CAD-manager för National Capital Planning Commission (NCPC), berättar i samma rapport att hans nästa mål är att lägga till zon-, miljö- och trafikintelligens i sina modeller. Han vill skapa en smart virtuell modell av staden Washington. Genom den hoppas han kunna beräkna effekterna på infrastruktur, trafik och andra faktorer. Brist på teknik gör det omöjligt nu (då rapporten skrevs), men han förväntar sig ganska snabbt framsteg. I kombination med förbättrad modellskapande och presentation, är detta är riktningen för simulering inom stadsplanering, *“Framtiden är att kombinera alla teknologier. Mer och mer data kommer att sammanbakas inom samma system.”*
(Delaney, B, 2000)

I Tyskland har man bland annat undersökt hur olika aktörer förhåller sig till 3D-visualisering. Erfarenheter från en enkät riktad till landskapsarkitekter, stadsplanerare, företag specialiserade på visualiseringsteknik, transport och vägkonstruktörer identifierade följande problem med 3D simuleringar:

- Generering av 3D simuleringar tenderar att vara tidskrävande
- Kvaliteten på simuleringarna är ofta otillfredsställande
- Nödvändig hårdvara är dyr
- Svårigheter att kommunicera mellan olika program

(Paar, P, 2005)

Exempel på svenskt utvecklingsarbete

Chalmers tekniska högskola har genom FoU gjort stora framsteg inom området virtual reality inom stadsbyggnad. Forskarna Mattias Roupé, Michael Johansson och Börje Westerdahl har bland annat utvecklat ett visualiseringsprogram, MrViz, som automatiskt genererar en stadsmodell utifrån terrängdata, flygfoton och laserskanning.
(Intervju Roupé, M, 2011)

Roupé har, med sina kollegor vid avdelningen Visualiseringsteknik varit involverad i flera projekt i Göteborgsregionen. Göteborgs stads stadsmodell, tillbyggnad av Göteborgs stadsbibliotek, Södra Älvstranden, utbyggnad av vindkraftverkspark i Arendal och Sahlgrenska sjukhusområdet är exempel på projekt där man använt sig av virtuella visualiseringar. Arkitekterna som på

olika sätt var knutna till projektet Södra Älvstranden använde sig av skilda modelleringsverktyg som slutligen sammanställdes i en interaktiv modell. På så sätt kunde de olika förslagen bedömas genom en virtuell rundvandring i projektet.

(Roupé, M, Johansson, M, mfl., 2009)

Andra användningsområden för interaktiva visualiseringar har till exempel varit; konsekvensanalys av förhöjd vattennivå, vind-, sol-, och siktstudier. Man har dessutom lyckats presentera bulleranalyser visuellt genom att plotta ljudvärden på fasader. Ett problem med tekniken är att ca 90% av tiden går åt att bygga modellen vid en bulleranalys.

(Intervju Roupé, M, 2011)

Studiebesök av VR-studio på Lunds tekniska högskola

Ett studiebesök utfördes i Lunds tekniska högskola VR-studio för att se hur VR-verktygen såg ut och vad universitetet har tillgång till. Kontaktpersonen Joakim Eriksson bjöd på en rundvandring och visade tre olika VR-system, bland annat en "Cave" med 5 omslutande stora 3D-skärmar.

I denna Cave fick demonstrerades hur en virtuell miljö kan se ut. En verklig turistort hade låtit skapa ett "virtuellt vykort", alltså låtit bygga upp en del av orten med digitala modeller av broar, hus, träd och vattenfall. I den virtuella miljön kunde man vandra runt i marknivå, flyga runt i fågelperspektiv och flyta på vattnet. Miljön var uppbyggd med kulisser, vilket gjorde att man inte kunde utforska byggnader invändigt.

I VR-studion fanns även ett verktyg som använde sig av haptisk simulering, i datorspelsbranschen kallad "force feedback", vilket innebär att man kan känna motstånd och struktur på material. Denna typ av Virtual Reality har troligtvis störst användningsområde inom kirurgi, och inte så mycket inom byggbranschen och stadsbyggnad.

(Intervju Eriksson, J, 2011)

Vi fick även se en bilsimulator, som vid besökstillfället var kopplat till ett racingspel. Bilsimulatorens torde även kunna kopplas till en 3D-stadsmodell som man sedan skulle kunna köra genom, analysera gatubilden och även simulera trafikflöde.

2.2.2 Enkätundersökning

För att kartlägga intresset och kunskapen bland personalen vid avdelningen Utredning och Strategi på Tyréns skickades en kort, grundläggande enkät ut via företagets interna e-postlista. Frågorna behandlade bland annat huruvida arbete med VR-studion var planerat eller överhuvudtaget intressant. Vidare handlade frågorna om vad de anställda trodde sig kunna göra med VR-studion som verktyg, och om de trodde att det egna digitala materialet på något sätt skulle gå att presentera visuellt med hjälp av VR-studion.

Utifrån enkätsvaren valde vi att kontakta några personer som visat på vilja att ställa upp för intervju. Vi valde även ut personer med idéer som på något sätt skulle kunna tillföra vår undersökning någonting. Vi förde intervjuer med djupare frågor kring den anställdes arbetsuppgifter och stadsbyggnad i stort. Vid intervjuerna diskuterades den anställdes kunskap, engagemang, tankar och idéer samt visioner rörande VR-studion.

Enkäten skickades ut till Tyréns samtliga 75 anställda utredare och ledare inom affärsområdet Utredning och Strategi i region syd, varav 25 svarade. Enkäten bestod av sju frågor. Frågorna som ställdes var följande:

1. Planerar du att använda VR-studion inom de närmaste månaderna?
2. Tror du att ditt digitala arbetsmaterial går att använda i VR-studion?
3. Vad tror du att man kan använda VR-studion till?
4. Hur skulle dagens arbetsmetoder kunna utvecklas inom ditt område?
5. På vilket område tror du VR-studion kan vara ett bättre verktyg än att arbeta vid din personliga arbetsplats?
6. På vilket sätt tror du att man kan använda VR-studion i samarbetet i dina projekt?
7. Har du andra funderingar kring detta?

Svar på enkätfrågorna

1. Planerar du att använda VR-studion inom de närmaste månaderna?

Det visade sig att de flesta, tre fjärdedelar, aldrig använt sig av VR-studion. Majoriteten hade inga planer på att aktivt använda VR-studion som ett verktyg i deras arbete. En informationskonsult och en fastighetsutvecklare svarade att de använt studion vid något enstaka tillfälle, men att framtida användning ej var aktuell. Ungefär en fjärdedel hade på något sätt planer på att använda VR-studion.

2. Tror du att ditt digitala arbetsmaterial går att använda i VR-studion?

Ungefär hälften svarade att deras digitala material troligtvis inte skulle tillföra något i en virtuell miljö. Bland annat på grund av att materialet består av textrapporter eller beräkningar vilka inte ansågs visuellt presenterbart. Några trodde att det antagligen skulle gå att, efter bearbetning, presentera materialet, trots att det var text- eller sifferbaserat.

3. Vad tror du att man kan använda VR-studion till?

Frågan besvarades med många kreativa förslag på hur man skulle kunna använda VR-studion. De flesta svaren handlade om att visualisera och redovisa färdigt presentationsmaterial. Presentationerna verkade framförallt gälla inför kunder. Några hade idéer om samgranskning, kollisionsanalys och möjlighet för direkt analys av olika lösningar och arbetsförslag. Möjlighet att arbeta med GIS-data i studion. Det framkom även några mindre arbetsrelaterade förslag såsom social samvaro, som till exempel filmvisning och datorspel.

4. Hur skulle dagens arbetsmetoder kunna utvecklas inom ditt område?

Svaren gav en indikation på att utredningsmaterial bör förberedas för Virtual Reality i ett tidigt skede, för att möjliggöra användning av andra utredare under senare del av projektet. Svaren pekade på att användarna önskade avancerade verktyg för att visualisera till exempel energiläckage, spridningsberäkningar, ljudets påverkan och riskavstånd i "lager på lager"-information.

5. På vilket område tror du VR-studion kan vara ett bättre verktyg än att arbeta vid din personliga arbetsplats?

Många ställer sig frågande till om VR-studion kan vara ett bättre verktyg än det nuvarande. Enligt majoriteten lämpar sig studion främst för visualiseringar och presentationer. Ett mer arbetskopplat förslag är hur man kan illustrera konsekvenserna av en förhöjd havsnivå.

6. På vilket sätt tror du att man kan använda VR-studion i samarbetet i dina projekt?

Många ser möjligheten för gemensam samgranskning i stora projekt, vid samarbete mellan avdelningar och vid presentation för kunder. Inga mer specifika idéer framfördes om hur dessa samarbeten skulle gå till.

7. Har du andra funderingar kring detta?

Någon tyckte att det var svårt att boka rummet och att installera egna filer i VR-studion. Någon påpekade att det är fantasin som sätter gränserna för vad man kan göra i VR-studion och någon tyckte att man skulle höja VR-studions attraktivitet genom att anordna fler sociala aktiviteter tex. filmvisning.

Sammanfattning av enkätsvaren

Önskemålen från personalen är bland annat att kunna koppla ihop all tillgänglig information från GIS och använda den i VR-studion för att till exempel simulera trafikflöden. Vidare vill personalen att VR-studion ska göras mer tillgänglig, mer attraktiv och roligare. Några har påpekat att det är svårt att använda sina egna filer i VR-studion, att de fick ta hjälp från tekniskt utbildad personal att omvandla filerna till kompatibla filer innan de gick att öppna.

Vad som specifikt efterfrågas skiljer sig mellan de olika kompetensområdena. Även inom samma kompetensområden finns olika önskemål och förutsättningar, vilka i sin tur skiljer sig beroende på varje individs bakgrund, visioner och förutsättningar.

Få idéer angående VR-studions möjlighet att visa virtual reality framfördes. De främsta användningsområdena verkar vara som presentations- och samarbetsverktyg. Även de anställda som visade mest kunskap kring VR-studion pekade främst på möjligheter som skulle kunna vara för vilken dator som helst, förutsatt en stor skärm och hög prestanda.

2.2.3 Sammanställning intervjuer Tyréns

Djupare intervjuer med Tyréns personal fördes för att ytterligare belysa VR-studions potential. Svaren från studiebesök och enkätundersökning låg som underlag för intervjuerna. Notera att Alla åsikter, påståenden och antaganden i kapitel 2.2.3 samt underrubriker härstammar från personerna vi intervjuat.

VR i dagsläget - personalens erfarenhet av virtual reality

I dagsläget anses visualiseringar av det framtagna materialet för kunden vara det största användningsområdet för VR-studion. Exempelvis gjordes förarbetet i ett projekt på vanligt sätt, men istället för att skapa ett PDF-dokument, lades informationen in i en databas. Från databasen togs en presentation fram i samarbete med teknisk personal och visades upp i VR-studion. Slutsatserna som drogs var att man kan på attraktivare sätt visuellt kan presentera och

analysera med hjälp av VR-studion, istället för att enbart visa en rapport.
(Intervju Fastighetsutvecklare, Tyréns)

En fördel med att visa 3D-modeller i VR-studion är att man snabbt kan skapa sig en bild av hur förändringar påverkar en miljö. Den största potentialen finns i början av processer av nybyggnation, renoveringar, bevarandefrågor med mera. Bygglov kanske nekats med en ritning, men godkänns vid en visualisering när man enklare kan visa planerade ytskikt och byggnadsvolymer.

(Intervju Avdelningschef Energi & Miljö, Tyréns)

Kommunala skillnader

Kommunernas förutsättningar skiljer sig avsevärt vad gällande teknisk standard och utveckling. Större kommuner med mer resurser har ofta högre krav på program och arbetsmetoder. Detta gör att utredarna tvingas vara flexibla med på vilket sätt deras rapporter presenteras.

(Intervju Avdelningschef Plan & Landskap, Tyréns)

Arbetsmiljö i VR-studion

Anställda pekade på betydelsen av den fysiska miljön i VR-studion, som idag kan upplevas som kal och steril. Dagens inredning består av ett dussin obekväma trästolar, ett par skrivbord och datorutrustning.

Mörkläggningsgardinerna läcker in ljus och kan störa upplevelsen.

Ljudisoleringen i VR-studion upplevs som tillräcklig. En idé var att studion kanske istället bör utformas för att mer likna en biograf vilket förhoppningsvis inbjuder till mer kreativitet.

(Intervju Avdelningschef Energi & Miljö, Tyréns)

2.2.3.1 Begränsningar med Virtual Reality som verktyg idag

Mänskliga begränsningar

Att skapa presentationer för virtual reality kräver mer jobb från arkitekternas sida, eftersom de måste förbereda materialet för betraktelse från alla avstånd och vinklar. Man kan jämföra det med de traditionella presentationer där arkitekterna bara skapar bilder från valda vinklar. I de traditionella presentationerna kan man dessutom välja att placera träd eller andra objekt framför detaljer för att dölja det som inte ännu är beslutat.

(Intervju Avdelningschef Plan & Landskap, Tyréns)

Någon ställer sig frågande till varför man borde använda VR-studion istället för vanliga presentationsmedia. För personen är VR-studion bara en "stor

skärm”, och menar på att arkitekter har en långt utvecklad spatial förmåga, vilket innebär att de anser att VR-studion egentligen bara visar “mer av samma sak”. Därför ifrågasätts investeringen av VR-studion, vilket ses som grundlöst därför att det inte är nödvändigt att för egen skull använda VR-visualisering. Någon intervjuperson var rädd att man genom avancerad teknik tappar fokus på uppgiften och är rädd att det blir lite av en lekstuga. (Intervju Avdelningschef Plan & Landskap, Tyréns)

En annan av de intervjuade är övervägande positiv till arbete i VR-miljö. “Om kartmaterial finns och teknikkunniga finns så är de två största flaskhalsarna korrigerade” och understryker att mer utbildning behövs i dagsläget. I nuläget måste intervjupersonen be om hjälp för att bearbeta sitt textbaserade och statistiska material till en presentation, eftersom det innebär en del modellering för att anpassa materialet till en 3D-miljö. (Intervju Fastighetsutvecklare, Tyréns)

Vi berättade om VR-programmen som utvecklats vid Chalmers, som bland annat använder sig av laserskanning från flygplan för att automatiskt bygga upp stadsmodeller i 3D, och smartare interaktiv visualisering av bygginformationsmodeller. Vi fick svaret att det i dagsläget inte finns någon efterfrågan från kommunerna, vilka är en stor uppdragsgivare. Kommunen bestämmer även vilket program som ska användas, eftersom kommunen äger processen. (Intervju Avdelningschef Plan & Landskap, Tyréns)

Med dagens verktyg kan vi rita, planera, utreda och presentera samt beräkna. VR-studion beskrevs som ett mycket kraftfullt verktyg som dessutom kan visualisera och simulera valfritt material. Potential finns det gott om men man måste våga utforska och lära sig att använda tekniken. Utan att var nyfiken lär man sig inget. *“Det system som finns hos Tyréns idag, kommer säkert att vara varje företags arbetsmiljö om ett eller ett par år.”* (Intervju Tyréns, 2011) Det gäller att ligga i framkant när det gäller utveckling. Om företagets anställda kan uppmuntras till att leka i VR-studion ökas troligen förståelsen för tekniken, vilket kan leda till en ökad kreativitet i arbetet. (Intervju Avdelningschef Energi & Miljö, Tyréns)

Tekniska begränsningar

En användare berättade att det råder viss kapacitetsbrist på datatrafik idag. Tunga statistikfiler från en databas går till exempel inte att använda i både Malmö och Stockholm samtidigt. (Intervju Fastighetsutvecklare, Tyréns)

Det är svårare att “fuska” med 3D-modeller än ritningar och bilder. En 3D-modell måste vara i stort sett komplett för att kunna användas effektivt. I renderade bilder kan man välja att visa upp resultat som skaparen själv önskar, exempelvis från en speciell vinkel för att eventuellt dölja vissa detaljer. (Intervju Avdelningschef Plan & Landskap, Tyréns)

En anställd påpekade att man förr strävat efter att komma bort från standardiseringar vad gällande programvara, men att man numera försöker sträva mot gemensamma standarder. (Intervju Avdelningschef Energi & Miljö, Tyréns)

2.2.3.2 Potential - möjliga användningsområden inom virtual reality

Visning för berörda

För att förenkla inblicken i planeringen av stora projekt skulle man till exempel kunna använda befintliga biografslonger för att visa upp utställningar av byggprojekt inför allmänheten. Många av dagens moderna biografier har möjlighet att visa för-renderat 3D-material, liknande dagens 3D-filmer. (Intervju Avdelningschef Energi & Miljö, Tyréns)

Snabbare metoder

Delar av en miljökonsekvensbeskrivning, MKB, består idag av fotomontage. I framtiden kanske den består av 3D-modeller? Om man jämför arbetet med att ta fram ett fotomontage för att visualisera föroreningar och andra miljöpåverkningar, så kan det ta tre dagar. En VR-studio med ett “3D-GIS”, ett GIS med ytterligare en dimension, skulle kunna göra samma jobb på tre minuter. Steget är inte så långt att ta från dagens arbetssätt till ett BIM-liknande arbetssätt.

(Intervju Avdelningschef Plan & Landskap, Avdelningschef Energi & Miljö, Tyréns)

Kommunikationsverktyg

VR-studion kan användas effektivt som ett tolk- eller kommunikationsverktyg mellan personer som talar olika typer av fackspråk, speciellt om klyftorna är stora. Om ett projekt till exempel har många berörda med specialbehov, kan arkitekten samla upp information från dem för att sedan arbeta fram och visa förslag i samråd med de berörda. Verktöget kan hjälpa till när till exempel en arkitekt och en doktor i medicin för en designdialog och ska förklara de olika behoven på ett språk som båda förstår.

(Intervju Björkeröth, P)

Grupparbete

En viktig aspekt är möjligheten att använda VR-studion i samband med grupparbeten. Fokus ligger kring användning av VR-studion som en slags “virtuell sandlåda” där man kan träffas och tillsammans göra förändringar i modellen med direkta resultat. Av användarna efterfrågas ett lätthanterligt verktyg med möjlighet att i realtid se resultatet av förändringar. Denna visualisering bör av tekniska skäl vara enkel och därför inte innehålla onödig information som är irrelevant för sammanhanget. Det påpekas att det är viktigt att bibehålla en hög frame rate (bildrutor per sekund), eftersom visualiseringen måste vara så verklighetstrogen som möjligt. När det kommer till detaljer är det viktigt med avancerade program, men i workshop eller diskussionsmaterial duger en lättare modell.

(Intervju Avdelningschef Energi & Miljö, Tyréns)

Visualisera idéer

Det finns stora möjligheter med Virtual Reality. Till exempel kan man visualisera effekterna vid nybyggnationer då man till exempel kan se hur skuggor eller utsikt påverkas av ändringar i omgivningen. Avancerade beräkningsmodeller finns för de flesta undersökningar. Utmaningen ligger istället i att lägga ihop flera beräkningsmodeller så att de kan visas samtidigt och påverka varandra i realtid.

I VR-miljö handlar mycket om känsla. När man kan se hur det kommer att bli direkt när man ritar, kan man även “gå på känsla” i större utsträckning. Datortekniken kommer att utvecklas från att användas som tekniskt hjälpmedel till att visualisera visioner.

(Intervju Avdelningschef Energi & Miljö, Tyréns)

2.2.3.3 Idéer - Visioner - vad efterfrågas av VR-studion som verktyg Framtidens arbetsgång

Ett första steg för att göra VR-studion mer attraktiv, vore att göra den mer lättillgänglig, både fysiskt och administrativt. Många upplever användningen byråkratiskt eftersom det krävs bokning och speciella inloggningsuppgifter.

(Intervju Avdelningschef Energi & Miljö, Tyréns)

Användningsområden kan till exempel vara att i ett tidigt skede skapa en säljande modell för bygglov. Genom att i tidigt skede ta fram en lättanalyserad modell kan man även minimera missar som annars lätt hade kunnat dyka upp i efterhand.

(Intervju Avdelningschef Energi & Miljö, Tyréns)

På Tyréns kan man använda VR-studion i samband med grupparbete. Ett 3D-GIS kan vara en bra målbild. I detta 3D-GIS bör all, för projektet, relevant information kunna läggas in. När man ritar och planerar så vet man oftast att det till exempel finns en förorening i marken, men programmet har sällan den informationen knuten till platsen på ett lättillgängligt sätt.

(Intervju Avdelningschef Energi & Miljö, Tyréns)

Utredare efterfrågar ett lättarbetat verktyg för presentation av statistik, där man kan visualisera, plocka ut och analysera information. Ett effektivt sätt vore kanske att, i ett tidigt skede, låta förbereda materialet för VR-studion för att på så sätt ta bort ett steg i arbetsgången. En automatiserad generering till VR-förberett material utifrån ordinarie utredningsmaterial vore önskvärt.

Enkelhet i design krävs av det verktyg som används för VR-förberedelse. När modelleringen är klar så bör allt viktigt trilla ut automatiskt från modellen, till exempel listor och analyser. (Intervju Fastighetsutvecklare, Tyréns, Avdelningschef Energi & Miljö, Tyréns)

Det finns ett stort behov av att ge möjlighet för kommuner att få tillgång till utrustning. Detta för att skapa ett intresse och efterfrågan, som kan leda till att utvecklingen snabbare går framåt.

(Intervju Avdelningschef Plan & Landskap, Tyréns)

2.2.3.4 Idéer och förslag

En utredare menar att genom att utveckla en säljbar produkt, skulle kunna locka kommunerna att vilja beställa material framtaget i VR. Man skulle kunna paketera ett enkelt tankehjälpmedel eller ett avancerat 3D-GIS med stadsplansmodul, ett ritningshjälpmedel, programvara, utbildning och support. (Intervju Avdelningschef Energi & Miljö, Tyréns)

En anställd föreställer sig att man kan utveckla ett programpaket med tre olika verktyg. De tre verktygen kan till exempel vara (1) ett enkelt ritnings- och tankehjälpmedel för att skissa och visa idéer, (2) ett tankehjälpmedel för planering på längre sikt, med syfte att kunna användas vid presentationer och (3) ett 3D-GIS med stadsbyggnadsmodul för kommun, där man kan överblicka intressant data, till exempel ålder kategorier, betalningsvilja med mera.

(Intervju Avdelningschef Energi & Miljö, Tyréns)

Något som kanske lätt glöms bort är den fysiska miljön i VR-studion. Miljön bör vara inspirerande och inbjudande, vilket kan bidra bättre helhetsupplevelse. Sköna kontorsstolar eller kanske fåtöljer bör kanske användas istället för de hårda trästolar som finns idag. Kanske går det att få in

lite mer biografkänsla? Man kanske behöver kunna både sitta och stå, och kanske ett bord att samlas kring.

(Intervju Avdelningschef Energi & Miljö, Tyréns)

3D-glasögonen är spännande och intresseskapande. Ska 3D-glasögonen användas av psykologisk anledning eller är de nödvändiga för tekniken?

(Intervju Avdelningschef Energi & Miljö, Tyréns)

Fokus bör föras bort från tekniken, för att istället riktas mot idéskapande och utveckla användningsmöjligheter. Idag fokuserar man i stor utsträckning på att beskriva problem utifrån hur programmen kan arbeta, speciellt om problemet är svårt att förklara på ett annat sätt, istället för att se till det mänskliga behovet och därefter anpassa tekniken efter detta.

(Intervju Avdelningschef Energi & Miljö, Tyréns)

Det är ett krävande arbete att lägga in all information som ska finnas med i en databas. Till exempel om samtliga stadens träd ska finnas med krävs omfattande inventering. Sommarjobb eller fast tjänst?

(Intervju Avdelningschef Energi & Miljö, Tyréns)

2.2.3.5 Lek

Man måste tillåtas leka. Speciellt som tekniker är man ofta begränsad till att endast tänka tekniskt och praktiskt. En stor del av utvecklingen görs när man tillåts leka istället för att skapa saker med fokus på den tekniska biten. Att leka och experimentera med virtual reality i VR-studion ska inte vara något stort och krångligt projekt, utan det måste öppnas upp för att bli lättanvänt.

Uppmuntra medarbetare att lösa uppgifter i VR-studion. Kombinera gärna lek och jobb för att stimulera lärandet. Man skulle kunna ordna tid med en lekledare för att kunna leka på organiserade villkor, och även få hjälp om man stöter på problem. Lekledaren kan exempelvis ge i uppgift att bygga upp en helt ny stad och se hur det ser ut om man väljer att endast ha skyskrapor på minst 25 våningar. Användaren får feedback i realtid och ser hur förändringar påverkar upplevelsen direkt.

(Intervju Avdelningschef Energi & Miljö, Tyréns)

VR-studion bör ses som ett tankehjälpmiddel. Man måste få lov att göra misstag. Att göra konstiga saker på fri fot är ett sätt att få självförtroende.

(Intervju Avdelningschef Energi & Miljö, Tyréns)

Ett förslag som kom fram var att arbetsgången skulle kunna vara omvänd dagens arbetsgång. Användaren bör få sitta och rita en stad efter eget huvud utan att ta hänsyn till byggregler och tekniska begränsningar. Först när

användaren har en färdig tillfredsställande modell lämnar användaren över den för teknisk bedömning. Detta skulle kunna leda till helt nya slutresultat. (Intervju Avdelningschef Energi & Miljö, Tyréns)

Även om utredaren inte hanterar grafiskt material kanske utredaren, genom att experimentera, kan lära sig något nytt eller få nya idéer om hur problem skulle kunna lösas. Genom nyfikenhet och lek stimulerar man lärandet och föder idéer. Alla bör testa verktygets begränsningar och möjligheter. (Intervju Avdelningschef Energi & Miljö, Tyréns)

2.2.3.6 Motsättningar

Någon ifrågasätter om företaget överhuvud taget gjort en behovsanalys innan investeringen av VR-studion gjordes. Vidare anser några att VR-studion endast gör "mer av samma sak", att virtual reality inte tillför särskilt mycket och att VR-studion endast är en stor skärm som man kan rita på med whiteboardpenna.

(Intervju Avdelningschef Plan och Landskap, Tyréns)

2.2.4 Liknande företags VR-användning

Ett utskick skickades till flera företag inom samma bransch som Tyréns (Se Bilaga 3). Intresset var svalt men det vi lyckades identifiera var att flera företag bland annat använder enkla 3D-projiceringar i planeringsfasen för att göra skisser mer levande. Att jobba med virtual reality i skissfasen tar enligt konkurrenterna för lång tid. Både BIM och GIS ligger som underlag för dessa projiceringar.

2.3 Analys

Anställda som främst tar fram ickegrafiskt material tycker sig se en liten nytta genom att de kan se sitt arbete bli vidarekopplat av de som arbetar med utformning och gestaltning.

Är VR intressant?

Enkätsvaren och intervjuerna gav fler tankar och idéer kring VR-studion som verktyg än om VR-tekniken som upplevelseform. Vissa ser möjligheten att dra nytta av skärmens storlek för presentation och samgranskning av material. Att kunna visualisera redan färdigt material för presentationer är ett av flera intressanta användningssätt. Dock visar sig övervägande delen enkät svar peka på ointresse från anställda att använda sig av VR-studion. De som varit mest positiva till att använda studion var mestadels chefer och ledare, men även någon enstaka nyfiken medarbetare. De anställda är bekväma med sina invanda program vilka förmodligen också utför arbetet på bästa sätt. När det kommer till avancerade beräkningar och analyser, har VR-studion antagligen svårt att konkurrera med etablerade metoder och program. Många menar på att VR-studion istället bör fungera som ett komplement, helst utan ökade arbetsinsatser.

Material i VR-miljö

Flera av de intervjuade visar på osäkerhet, okunskap eller en övertygelse om att deras arbetsresultat, från ett visuellt perspektiv, inte går att presentera på ett bättre sätt än genom de rapporter som skapas i dagsläget. Om de ickegrafiska dokumenten enkelt, med hjälp av kunnig personal, går att illustrera i, eller konvertera till, en virtuell miljö framgår inte. Ett första steg bör vara att undersöka huruvida materialet går att använda i en VR-miljö. En utgångspunkt är att allt material går att använda på ett eller annat sätt. Hur mycket man vinner på det, jämfört med det extra arbetet, är en fråga man bör tänka på. Färdiga modeller är betydligt lättare att anpassa för virtual reality än kalkylblad och textdokument.

Samgranskning och kollisionsanalys är idag som tidigare nämnts vanligt förekommande användningsområden både hos Tyréns andra affärsområden, men även i andra branscher. Samgranskning förutsätter en gemensam modell som i sin tur ställer krav på kompatibilitet mellan de olika programmen. Förutom samgranskning och kollisionsanalys handlade ett av förslagen om att se konsekvenser av förhöjd havsnivå i VR-studion. Att detta med rätt verktyg är möjligt visas i Roupés rapport. (Roupé, M, Johansson, M, mfl. ,2009)

Det anmärkningsvärda var att endast ett fåtal idéer behandlade den rumsliga upplevelse som virtual reality erbjuder. Förvånade nog var att inte ens de mest engagerade ledarna lyfte fram de faktiska styrkorna med VR som en av de mest intressanta möjligheterna i VR-studion. Det ger oss en indikation på att VR-studion kanske inte främst är intressant att användas som en interaktiv 3D-upplevelse, utan snarare som ett grupprum med en stor skärm. Tillgängligheten är även en viktig faktor som bör främjas, då den uppmuntrar till nyfikenhet och initiativtagande.

Nya arbetssätt

Att många anställda är skeptiska är naturligt, eftersom förändringar ofta innebär annorlunda arbetssätt. Kan man visa utredare med ickegrafiskt material att deras material kan användas på andra sätt än det gör idag, minskas säkert motståndet. Vem kan visa vägen för det nya arbetssättet? Hur tar man steget från ickegrafiskt till ett mer visuellt presenterbart material? Krävs en separat utredning? Projektledare får avgöra om det är intressant att försöka kombinera de idag textbaserade rapporterna med visuell användning.

Intressanta förslag

Utmaningen ligger i att lägga ihop flera beräkningsmodeller så att de kan visas samtidigt och helst påverka varandra i realtid. Användarna säger sig vilja samköra all tillgänglig information i ett GIS, koppla ihop dem och köra både simuleringar och analyser, och direkt få samlade utdata, till exempel inköpslistor, som gäller för den aktuella uppgiften. De digitala analys- och beräkningsmodellerna går kanske att sammanfoga ihop med ett 3D-GIS. I förlängningen kan man ana att detta arbetssätt kan fasa ut de traditionella metoderna, även om det i dagsläget bedöms avlägset.

Ett mycket intressant förslag är tanken om en "virtuell sandlåda", med möjlighet att lägga ihop flera beräkningsmodeller så att de kan visas samtidigt, och kan påverka varandra inbördes i realtid. Genom denna virtuella sandlåda ges möjligheter att experimentera med alla ingående parametrar, samt se resultat av olika scenarion i ett tidigt skede. Michael Shermans idé om en smart virtuell modell (Delaney, B, 2000) visar att idéerna finns även på en högre nivå men att det krävs stora resurser i form av datorprestanda och programmering. Här ges utrymme för både små- och storskaliga idéer, där endast fantasin sätter gränsen för vad som är möjligt. Möjligheten att uppleva en idé tidigt med hjälp av virtual reality ger förslaget ytterligare en dimension. Huruvida detta förslag är genomförbart är till största del en teknisk utformningsfråga.

Genom att tidigt i processen förankra målbilden hos samtliga projektdeltagare gynnas slutproduktens kvalitet. Att alla inblandade i ett projekt tidigt får en visuell förståelse av projektets mål är en fördel. Projektdeltagare med såväl grafiskt som icke-grafiskt material kan få bättre förståelse för projektet, och sin roll i detta, om de får ta del av det grafiska materialet. Detta kan leda till att den enskilde utredaren känner sig mer delaktig, och kan få nya idéer.

Även kosmetiska detaljer spelar roll för den totala upplevelsen menar vissa, särskilt när det gäller att sälja in ett projekt. Det är därför av stort intresse att anpassa VR-studion för att kunna arbeta bekvämt och ergonomiskt. Ljusspill genom mörkläggningsgardiner kan undvikas och val av stolar bör beaktas.

Virtual reality visar vägen

Virtual reality eftersträvar realism. Problem uppkommer då arkitekter och planerare i regel inte vill visa för mycket realism i ett tidigt skede, eftersom det kan väcka illusioner om att vissa beslut redan tagits. (Intervju Roupé, M, 2011)

Vad man vill visa och förmedla handlar främst om avvägningar mellan detaljeringsgraden i modellen eller illustrationen. Modellen bör vara lätt att tolka men samtidigt innehålla tillräcklig information för att ge en tydlig bild för åskådare. (Wikforss, Ö, 1977)

Vid kritik av grafiskt material menar allt som oftast kritiker att den "tredje personen" kan misstolka modellen, oavsett om kritiken kommer från beställare, politiker, konstruktörer osv. Roupé ställer sig frågande till om arkitekter verkligen förstår vita lådor som representerar byggnader. Roupé menar att vanliga människor inte gör det. (Intervju Roupé, M, 2011)

Wikforss påstår i boken Åskådlig planredovisning (Wikforss, Ö, 1977), att även papp- eller gipsmodeller är för abstrakta för en ovan åskådare, vilket gör det svårt att orientera sig i modellen.

Det är viktigt med detaljer, träd, fönster och människor som storleksreferenser för att åskådaren ska få en bra uppfattning om det presenterade materialet.

Fördelar

Centralt för virtual reality är upplevelsen. Övriga fördelar är bland annat:

- Konventionella fysiska modeller ser man ur ett helikopterperspektiv. Virtual reality gör det möjligt att uppleva en plats från marknivå. (Delaney, B, 2000)
- Fördelarna med att presentera material i virtual reality kan vara att ovana beslutsfattare lättare kan ta till sig projektförslag. (Intervju Roupé, M, 2011)

Problematik

- När kunden ges möjlighet att vandra genom en skissad byggnad, vill kunden oftare ta större del av utformningen. Detta gör att vissa arkitekter upplever att det görs intrång på deras artistiska auktoritet. (Delaney, B, 2000)
- Virtual reality ställer höga krav på detaljrikedom och vissa arkitekter strävar efter att få deras byggnad att "stå ut" från omgivningen. Kunderna vill att byggnaden ska smälta in i omgivningen. (Delaney, B, 2000)
- En annan iakttagelse man gjort är att om kunden ges full tillträde till modellen kan den spendera timmar i den med det oundvikliga resultatet att många blir kritiska mot allt från placering på telefonkiosker till färg på tapeter. (Delaney, B, 2000)
- En nackdel med virtual reality är att det blir svårare för den som skapar presentationen att "fuska" då man måste rita hela modellen från alla håll, inte bara kulisser från ett valt perspektiv. (Intervju Roupé, M, 2011)

Nackdelen med virtual reality är att det för många innebär extra arbete utan att leverera resultat som tillför extra information för vissa arbetsgrupper, medan andra arbetsgrupper kan ha stor nytta av att se och jobba med VR-material. I idéstadiet tar det, enligt Tyréns konkurrenter, för lång tid att skapa VR-material för att det ska vara ett kraftfullt arbetsverktyg i idéstadiet.

BIM & GIS

Om man kan förenar BIM och GIS skulle man, enligt intervjupersonerna, kunna få ut det bästa av två världar. BIM jobbar i 3D, GIS i regel i 2D.

VR kräver en 3D modell. En stor del av arbetet går ut på att göra 3D-material tillgängligt i VR. Utredning och Strategi använder sig idag av traditionella

arbetsmetoder så som projektmöten, arbetsmöten, platsbesök, fältundersökningar, principbilder, diagram, rapport, redovisning ppt/pdf och utställningar.

Hur kan Tyréns Utredning och Strategi dra nytta av VR-studion i stadsbyggnadsprojekt?

Som nämnts tidigare krävs en modell av något slag för att kunna uppleva VR. Data måste hämtas från en källa. Genom GIS kan man erhålla viss indata för modellen. De nuvarande metoderna måste göras om för att passa in i en modell för att kunna göras tillgängligt i 3D. Hur detta kan utföras rent praktiskt bör utredas av specialister. Kan BIM och GIS vara arbetsmodellen? Data hämtas i dagsläget från olika typer av GIS men hur kan materialet göras BIM-kompatibelt? Detta är exempel på frågeställningar som bör utredas vidare.

3 Slutsatser

3.1 Diskussion

Det finns idag ingen klar strategi för hur utredarna ska använda VR-studion inom stadsbyggnad. Investeringen av Tyréns VR-studio hade kunnat ifrågasättas om det endast var tanken att använda den till stadsbyggnad, men eftersom investeringen gjordes i syfte att främst användas i samband med husbyggnadsprojekt, är situationen en annan. Uppgiften var att undersöka huruvida VR-studion kan användas inom stadsbyggnad, och undersöka möjligheterna med detta.

Varför stadsbyggnadsprojektens olika utredares resultat fortfarande består av rapporter i olika format ihopsamlade i en rapport, beror troligtvis på att det är bekvämast, enklast och ger säkrast resultat i dagsläget. Troligtvis kommer arbetssätten och resultaten att utvecklas med tiden. Ritningar kanske ersätts med VR-anpassade 3D-modeller. Stadsbyggnads utredare har inte fått samma möjlighet att utvecklas mot ett digitalt samlat gränssnitt, till skillnad från husbyggnadskollegorna som arbetar med BIM för att konstruera byggnader. Att utvecklingen ligger efter kan bero på stadsbyggnads svårdefinierade parametrar.

Fokus på virtual reality

Fördelarna med VR-studion är många och värda att fundera över. Sett från stadsbyggnads synvinkel är VR-studion idag främst ett kraftfullt visuellt presentationsverktyg. VR-studions styrka är framförallt möjligheten att visuellt och audiellt presentera resultat i 3D. Virtual reality handlar om att visa upp hur man uppfattar en miljö och omgivning. Att man med VR som hjälpmedel kan få en förståelse för hur en byggd miljö ser ut, både idag och i framtiden, är en stor fördel för alla, i synnerhet personer ovana att läsa ritningar eller bedöma arkitektmodeller. Få människor kan relatera till hur stor en planerad byggnad är, eller hur ett höghus påverkar omgivningen, genom att bara titta på en karta eller ritning. Det är lätt att glömma bort möjligheten som virtual reality medger; en möjlighet att se och skapa objekt och miljöer i 3D. Störst fokus ligger idag på VR-användning som säljstöd vid presentationer för kunder då VR ger ett spännande intryck, som oftast är lättare att sälja in än en traditionell presentation.

Som nämnts är syftet med virtual reality att skapa en så naturtrogen kopia av verkligheten som möjligt. Den VR-studio som finns hos Tyréns idag har ett

surroundljuds-system som tillåter en naturtrogen ljudbild och är även utrustat med program för digitala analyser av eko och buller i olika miljöer. Man kan ställa sig frågan om framtidens Virtual Reality kommer att kunna ersätta alla intryck. Troligtvis kommer VR att kunna förmedla de viktigaste intrycken för ett stadsbyggnadsprojekt, men kommer man till exempel att kunna förmedla luftrörelser och lukt? Det är tveksamt att någon skulle få för sig att installera stora fläktar med kyl- eller värmesystem för att simulera vinddrag eller lokala värmekällor. Det kan dock vara intressant att leka med tanken kring att låta VR-studion förmedla lukt, för att stimulera fler av människans sinnen. Det kanske kan vara intressant att simulera hur till exempel spridning av lukt från soptippar eller reningsverk till stadskärna skulle påverka upplevelsen.

Tidig förankring

Även om ren VR-användning inte visat sig ekonomiskt försvarbart i ett tidigt skede, där Utredning och Strategi ofta arbetar, bör det framtagna materialet göras VR-tillgängligt tidigt för användning senare. Då virtual reality går ut på att likna en verklig miljö ställs höga krav på detaljrikedom, vilket i ett tidigt skede skulle innebära onödigt arbete då flera förslag oftast skrotas innan det slutgiltiga beslutet tas. Vid VR-användning bör till exempel fasadbeklädnad, markläggningmaterial, omgivande miljöer med mera finnas representerade så verklighetstroget som möjligt. Då detta är beslut som fattas i ett senare skede är det svårt att se någon försvarbar anledning för ren VR-användning tidigt.

Om det framtagna materialet kan göras kompatibelt med VR och läggas in i en databas, skulle man kunna koppla ihop alla utredares material. Med all information samlad på ett ställe öppnas nya möjligheter för avancerade simuleringar och analyser. En ny avdelning med ett nytt arbetssätt kan skapas för att applicera BIM på stadsbyggnad. Man kan kalla det BIMP - BIM-Planning, UDIM - Urban Design Information Modeling eller kanske LIM - Landscape Information Modeling? Detta skulle kunna öppna nya dörrar för framtidens arbetsmetoder.

Utredning och Strategi:s del i processen bör istället gå ut på att tidigt lägga en grund för senare VR-användning genom att lägga in resultat i en modell, där enligt Michael Sherman (Delaney, 2000) olika resultat kan påverka varandra i en "smart modell". VR-studion kan med fördel användas för visning och samgranskning av denna modell. Denna modell kan sedan tänkas ligga som underlag för beslut, där ett eller flera idéförslag finslipas och görs visuellt realistiska genom virtual reality.

3.2 Slutord

I början av arbetet saknade vi en klar bild av VR-studios möjligheter inom stadsbyggnad. De resultat vi presenterat visar på möjligheter med VR-studion. Man måste fråga sig vad man vill göra med verktyget för att veta i vilken riktning utvecklingen ska ske.

Fördelar och styrkor med virtual reality

Efter att ha tagit del av forskning inom virtual reality och stadsbyggnad kan vi konstatera att fördelarna med VR-studion är flera, likaså dess fallspecifika användningsområden. Ett problem är förankring hos beslutsfattare. Utmaningen ligger också att bygga ihop en gemensam grunddatabas att använda i arbetet med virtual reality.

Skapande i 3D har stor potential. Att kunna se en miljö i tre dimensioner och kunna påverka direkt i modellen skulle vara en fantastisk funktion. Vi har identifierat att virtual realitys verkligt revolutionerande egenskap, den rumsliga upplevelsen, är förbisedd. Företaget bör informera personalen om vad virtual reality är och marknadsföra det bättre, om företaget vill att tekniken ska användas.

Goda förutsättningar

Genom att Tyréns redan investerat i en Powerwall har de en utgångspunkt för programutveckling och framtida tillämpningar. Uppgiftens grundproblem var att kartlägga möjligheterna kring användning av VR-studion inom stadsbyggnad. Vår främsta informationskälla är intervjuer med Tyréns utredare, från vilka vi fick många viktiga tankar och idéer om hur deras nuvarande material och arbetsmetoder kan anpassas för virtual reality. Genom att undersöka existerande teknik och framsteg hos liknande områden har vi kunnat skapa oss en bild av möjliga arbetsmetoder. Dessa arbetsmetoder ska ses som en fingervisning och inte som definitiva lösningar. Vilka egenskaper som verktyget och metoderna ska ha bör undersökas och kartläggas ytterligare av experter i stadsbyggnads arbetsområden.

Till programutvecklaren

En viktig tanke programutvecklaren bör ha i bakhuvudet är att utveckla verktyget med människor i fokus. Ett verktyg bör kunna användas av medarbetare utan avancerade programmeringstekniska kunskaper. Vi skapar trots allt samhällen för människor.

3.3 Reflektioner

Kunskaperna kring ämnet har ökat och vi har lyckats presentera de resultat vi önskat hitta. Metoden som använts för att leda fram till resultaten har överlag visat sig vara bra, även om en del bister har visat sig. Dels visade sig skriven aktuell litteratur vara svår att hitta, varför den mesta informationen har baserats på intervjuer och enkätutskick.

I ett första enkätutskick svarade endast 20 av 75 anställda på enkäten. Efter påtryckningar från oss ökade de svarande till 25. Svarsfrekvensen var alltså väldigt låg. Den låga svarsfrekvensen kan tolkas som svalt intresse för VR-studion, alternativt hög arbetsbelastning. Det svala intresset bekräftades delvis vid intervjuerna, då vi även valt att intervjua personer som inte svarat på enkäten.

Enkätundersökningen kunde varit utformad på ett annat sätt. Frågorna togs fram i samarbete med vår kontaktperson på Tyréns. Vi kunde bland annat frågat någon extra fråga, till exempel ifall medarbetarna saknade något i VR-studion. Frågorna kunde även ha vinklats mot virtual reality som teknik och upplevelseverktyg istället för VR-studion som verktyg. Svaren hade kanske blivit aningen annorlunda då. Vi tror dock att den låga svarsfrekvensen skulle ligga på samma nivå oavsett frågornas utformning.

Vid intervjuerna byggdes kunskaper kring stadsbyggnad och företagets arbetsmetoder upp parallellt med kunskaper kring användning av BIM, GIS, VR och virtuella arbetsmetoder. Därför var intervjufrågorna inte alltid helt rätt formulerade, vilket ledde till att en del av svaren kan upplevas som irrelevanta eftersom de inte alltid bidrog till att besvara problemställningen.

4 Källor

Litteratur

Eastman, C.M, Eastman, C, mfl. (2008), *BIM Handbook*

Fraenki, C. (1991). *Samhällsplanering*

Roupé, M. (2009). *Development and Implementations of Virtual Reality for Urban Planning and Building Design*

Roupé, M, Johansson, M, mfl. (2009). *Interaktiv Visualisering.FoU-Väst Rapport 0907*

Wikforss, Ö. (1977) *Åskådlig planredovisning*

Intervjuer

Anställda på Tyréns Malmö:

Avdelningschef Energi & Miljö

Avdelningschef Plan & Landskap

Fastighetsutvecklare

Joakim Eriksson TeknD, forskningsingenjör, Lunds Tekniska Högskola

Mattias Roupé, Forskningsingenjör och doktorand, Construction Management, Chalmers Tekniska Högskola

Handledare

Per Björkeröth arkitekt SAR/MSA, lektor Lunds Tekniska Högskola

Internet

Boverket. (2011)

<http://www.boverket.se/Lag-ratt/nu-galler-en-ny-plan-och-bygglag/> 2011-08-04 kl.16:17

Delaney, B. (2000) *Visualization in Urban Planning: They Didn't Build LA in a Day*
<http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=844365> 2011-08-04 kl.16:22

Eastman, C, Teicholz, P mfl. (2011) *BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers*
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/9780470261309.fmatter/pdf>

Eriksson, J, Wallergård, M. (2011). *Virtual Reality i teori och praktik (MAM101)*
http://www.eat.lth.se/fileadmin/eat/MAM101/VR-kompendiet_2011.pdf

GIS. (2011)
<http://www.gis.com> 2011-03-15 kl.20:51

Nationalencyklopedin: Stadsbyggnad. (2011)
<http://www.ne.se/kort/stadsbyggnad> 2011-08-22 kl.14:08

Nationalencyklopedin: Plan- och bygglagen. (2011)
<http://www.ne.se/kort/plan-och-bygglagen> 2011-08-22 kl.14:32

Nationalencyklopedin: Översiktsplan. (2011)
<http://www.ne.se/kort/%C3%B6versiktsplan> 2011-09-02

Nationalencyklopedin: Detaljplan. (2011)
<http://www.ne.se/kort/detaljplan> 2011-09-02.

Paar, P. (2005). *Landscape visualizations: Applications and requirements of 3D visualization software for environmental planning*
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0198971505000566>

Roupé, M, Johansson, M, mfl. (2009). *Projekt: Interaktiv Visualisering för Byggbranschen*
<http://www.sbuf.se/ProjectArea/Documents/ProjectDocuments/A709A023-FAD7-49CA-8C8C-6F34B526144A%5CFinalReport%5CSBUF%201937%20Slutrapport%20Sammanfattning%20Interaktiv%20visualisering.pdf>

Statistiska centralbyrån, SCB: Data på karta (2011)
<http://www.scb.se/Datapakarta> 2011-08-04 kl.16:10

Sveriges byggindustrier (2011)
http://www.bygg.org/fouproj_it.asp 2011-08-04 kl.16:18

Tyréns. (2011)
www.tyrens.se 2011-03-15 kl 20:25

Tyréns:Samhällsplanering. (2011)
<http://www.tyrens.se/sv/Marknader/Samhallsplanering/> 2011-03-07 kl.21:30

Tyréns: Utredning och Program (2011)
<http://www.tyrens.se/sv/Tjanster/Landskap--ljus/Utredning-och-program/>
2011-08-04 kl. 16:18

Ylander, H. (2011). *Urbanisering och tätortsutveckling i Sverige*
http://www.scb.se/Statistik/MI/MI0803/2000I02/MI03SA9301_06.pdf 2011-09-12 kl.22:34

Vidare läsning

Goldman, M (2011) *Landscape Information Modeling*
http://www.di.net/articles/archive/landscape_information_modeling/ 2011-08-04 kl.16:24

Bilagor

Bilaga 1: Enkätfrågor i utskick till utredare inom Tyréns Utredning & Strategi Region Syd

1. Planerar du att använda VR-labbet inom de närmaste månaderna?
Om ja; Hur använder du det? Om nej; Varför inte?
2. Tror du att ditt digitala arbetsmaterial går att användas i VR-labbet?
Om ja; Hur? Om nej; Varför inte?
3. Vad tror du att man kan använda VR-labbet till?
4. Hur skulle i dagens arbetsmetoder kunna utvecklas inom ditt område?
5. På vilket område tror du VR-labbet kan vara ett bättre verktyg än att arbeta vid din personliga arbetsplats?
6. På vilket sätt tror du att man kan använda VR-labbet i samarbetet i dina projekten?
7. Har du andra funderingar kring detta är det fritt fram att framföra det.

Bilaga 2: Svar från utredare

1 Planerar du att använda VR-labbet inom de närmaste månaderna?
Om ja; Hur? Om nej; Varför inte?

- Nej, inget projekt där jag ser att jag behöver det.
- Nej. Har inga projekt där det kan vara aktuellt.
- Nej. Vet inte hur det fungerar och vad jag kan göra där som jag har användning av.
- Nej, inget planerat. Har inget uppdrag f n där jag ”kan driva” nyttjandet eller dra fördel av det.
- Nej, men har precis använt det för att visa på ett effektivt sätt att presentera marknadsdata.
- Ja, använder BIM-labbet flera gånger i veckan för egna projekt samt kundmöten.
- Ja, Visualisering av spårbunden trafikmiljö.
- Nej, jag vet inte hur det fungerar och heller inte på vilket sätt jag skulle kunna göra mina presentationer intressantare i VR-labbet. Annars skulle jag gärna vilja.
- Nej, ingen känt användningsområde för mig (med tanke på min roll, mina uppdrag).
- Nej, tror inte det. Har i dagsläget inga uppdrag där det finns användning av det, men man vet ju aldrig.
- Nej, vi har ingen verksamhet där mig veterligen.
- Ja, för ett kundmöte.
- Nej, Har inga projekt som jag har sett kan använda Vr-labbet för, för tillfället.
- Ja, i arbetsmöten med eller utan den stora skärmen.
- Tror inte det, men kanske i ett utvecklingsprojekt om klimatanpassning i ett pilotprojekt med Kristianstad kommun.
- Nej, vet inte vad det är (jag är nyanställd på Hbg-kontoret sedan november).

2 Tror du att ditt digitala arbetsmaterial går att användas i VR-labbet?
Om ja; Hur? Om nej; Varför inte?

- Ja, kartorna går nog att visa i VR-labbet, filerna kan läsas där.
- Vet inte, har inte satt mig in i VR-labbets möjligheter. Arbetar huvudsakligen med text och väldigt lite bild.
- Ingen aning.
- Hm, kan nog gå. Kanske inte så mkt som vi jobbar idag, men i de uppdrag jag har som avser riskanalyser skulle nog åtgärdssidan kunna

utvecklas och de skulle kunna illustreras och även själva analyserna skulle säkert kunna presenteras i labbet. Det finns även en möjlighet att beställare tycker att labbet är lite ”coolt” att använda skulle kunna välja att ha möte i labbet.

- Ja. Olika typer av data kan med fördel visualiseras på karta och länkas ihop med annan data.
- Ja, jag drar nytta av den större skärmytan och den vassare maskinen.
- Ja har provat tidigare. Visning av visualiseringar i största allmänhet.
- Jag vet inte.
- Nej, inte direkt. Använder word och excel.
- Nej, eftersom mitt digitala arbetsmaterial främst består av utredande rapporter.
- Vet inte.
- Ja, presentationer blir snyggare.
- ja, men vet ej hur.
- Ja, det vet jag att det går.
- Nej, jag har inte den typen av digitalt material.
- Vet ej.

3 Vad tror du att man kan använda VR-labbet till?

- Visa hur det kommer se ut. Kolla kolliderande planeringar, kolla olika situationer tex vattenhöjningens påverkan för en stad.
- Att få en ”verkligare” bild av hur de åtgärdsförslag man tar fram kommer se ut/funkera när de är genomförda.
- Vet ej! Har inte förstått mer än att det handlar något om 3D och att kunna titta på saker mer ”verkligt”.
- +om vi utvecklar våra tjänster lite så kan redovisningarna bli rätt mkt bättre i labbet än i rapporter o 2D-ritningar.
- Visa på olika lösningar, metoder och hur slutresultatet kan se ut. Bra hjälp i införsäljningen.
- Mycket mer än bara VR, i princip alla möten som kräver interaktion. Allt projektarbete som underlättas av stor skärm och stereo. Social samvaro kring film och spel. Pär Hagberg
- Visning av visualiseringar och filmer /3D-filmer. Men även CAD-samgranskningar i stora projekt.
- Titta på byggkonstruktörernas 3D-modeller.
- Det mesta, men kräver annat material än det jag tar fram åt kund idag.
- Bra hjälpmedel inom samhällsplanering.
- Göra det enklare att överblicka och visualisera.
- Vet ej, det är nog bara tekniken och fantasin som sätter gränserna.

- Skulle vilja lägga in all tillgänglig data om trafik mm i gis och ev jobba med detta i vr-labbet.
- Arbetsmöte direkt i digitala modeller, direkt analys av olika lösningar, studera komplexa samband, presentation mm.
- Workshops kring samhällsplanering. Visualisering av t.ex. översvämningar.
- Vet ej.

4 Hur skulle dagens arbetsmetoder kunna utvecklas inom ditt område?

- Kunna använda för att visa tex energiläckage ur en byggnad eller luftföroreningar över en stad. Eller hur föroreningar i marken sprider sig.
- I mitt samarbete med utformning och gestaltning kan det nog ge viss "input" om vad som fungerar på ett annat plan än den rent "räknemässiga" funktionen av vissa åtgärder.
- se ovan + Granskning av brandskyddet på projekterade byggnader skulle kunna göras i en 3D-modell om en sådan använts från början.
- Analysresultat kan läggas i databaser och kopplas till en karta. Kanske går det att förbereda analysresultat så det kan användas i ett senare skede av andra kompetensområden inom Tyréns.
- Strömlinjeformade rutiner för informationsöverföring mellan olika discipliner/applikationer
- Främst visualiseringar, utbildning 3D-Cad och som samgranskningsverktyg i CAD.
- Det hade varit intressant om sketch-up-modellerna hade varit möjliga att röra sig i? eller att "körningen" i sketch-up lönar sig att spela upp.
- Mer fokus på presentation, dock efterfrågas det inte i anbudsskedet, alltså blir det oftast inte så mkt gjort.
- Spridningsberäkningar "live", tydligare riskavstånd på kartor och sådant
- Vet ej
- Vi går mer och mer mot workshopformat. Dvs arbetsmöten där man jobbar direkt i materialet
- Vet ej, men vill testa mig fram.
- Mer arbete i grupp, med beställaren, med experter eller lekmän. Mer lager-på-lager-analyser. Infoga ljudets påverkan på upplevelsen.
- ?
- Genom att bättre kunna visualisera de framtida stadsmiljöer vi vill åstadkomma hade kommunikationen inom uppdragen underlättats

5 På vilket område tror du VR-labbet kan vara ett bättre verktyg än att arbeta vid din personliga arbetsplats?

- Roligare för kunder att titta på, lättare att sätta sig in i och förstå
- Svårt att se att det skulle vara ett bättre verktyg för just mig, annat än som en vidarekoppling från mitt arbetet till de som arbetar med utformning och gestaltning.
- Närmare koppling till ”verkligheten”.
- som ovan
- Visualiseringar
- Vid kundmöten
- Presentera för kunder. Men det gör jag ju inte vid min arbetsplats idag heller.
- Vet ej
- Vet ej
- Inget. Bara för presentationer.
- Vid presentationer och workshop är fördelarna uppenbara
- I samråd och grupparbete, vilket blir allt vanligare arbetsform
- Vet ej
- Klimatanpassning, när man t.ex. vill titta på konsekvenser av höjd havsnivå. Vet ej

6 På vilket sätt tror du att man kan använda VR-labbet i samarbetet i dina projekt?

- Visualisera och visa för kunder och visa sammanlagda resultat för olika avdelningar.
- Se ovan
- I samarbete med vägavdelning och plan- och landskap
- Beställare kan använda vår miljö som ett ”nav”
- Om våra resultat ska kunna användas i VR-labbet så krävs samarbete med andra avdelningar.
- CAD-samgranskningar i stora projekt.
- I projekt som man jobbar i Civil kanske man kan samgranska i VR-labbet?
- Presentera för kunder.
- Vet ej ännu. Behöver fundera lite mer på det.
- Kanske för presentationer.
- Vid exempelvis avrapportering.
- Vet ej
- Studera och värdera i SketchUp-modell. Skissa direkt på stora kartor. Vandringar i GoogleMaps bilder i storformat. mm
- Vet ej

7 Har du andra funderingar kring detta är det fritt fram att framföra det.

- Vet ej
- Det är fantasin som sätter gränsen, inte tekniken!
- Ja, har försökt tidigare men det var svårtillgängligt/byråkratiskt att få in de filer man ville visa. Förra gången jag hade tagit mig dit, saknades möjlighet att installera program/filer och ingen personal (vaktmästare) fanns som kunde hjälpa till, varför visningen fick ställas in. Lösning: Gör anläggningen lättillgänglig.
- Höj VR-labbets attraktivitet genom att ha olika roliga grejer som händer där. Arbete blandat med filmvisning mm.
- Har aldrig varit i VR-labbet och har alldeles för lite kunskap och förståelse för vad det handlar om för att kunna sätta det i relation till vad jag jobbar med.
- Inga funderingar, men tar gärna emot idéer om hur mitt arbete skulle kunna ha mer nytta av VR-labbet, det finns kanske möjligheter som jag inte känner till.

Bilaga 3: Frågor till liknande företag

Till ansvarig inom stads- och samhällsbyggnad/infrastruktur

Hej

Vi är två högskolestudenter som läser sista året till byggingenjör på LTH Campus Helsingborg.

Vi håller just nu på att avsluta vårt examensarbete som behandlar virtuella arbetsmetoder inom stadsbyggnad.

Vi är intresserade av om och hur ni använder ert tredimensionella material.

Vi är mycket tacksamma om ni tar er tid att svara på några korta frågor.

Frågorna syftar till att kartlägga olika aktörers användning av 3D-baserat material inom stadsbyggnad (planering, gestaltning och utformning av fysisk miljö), med fokus på utredningsskedet.

Har ni möjlighet att visa 3D material med någon typ av 3D projicering? Hur görs detta? (3D-tv/projektor, Virtual Reality-labb etc.)

Har ni någon erfarenhet av 3D-användning annat än vid presentationer? (samgranskning, samråd, workshops etc.)

Använder ni BIM eller motsvarande inom stadsbyggnad/samhällsplanering?

Har ni använt det i kombination med 3D projicering?