



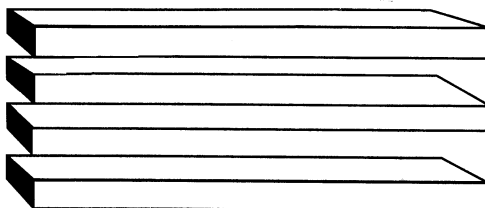
KUNGL
TEKNISKA
HÖGSKOLAN

TRITA-ARK-Forskningspublikation 2001:6
ISSN 1402-7453
ISRN KTH/ARK/FP--01:6--SE
ISBN 91-7283-140-5

EXAMENSARBETE

TRÄDIMENSIONALITET

Att uppleva trä



Hur betydelsefull är återgivningen av träet när man visualiserar och vad i träet är betydelsebärande?

Enar Persson

Examensarbete i Projekteringsmetodik, KTH Arkitektur
Examinand Enar Persson
Examinator Jerker Lundequist
Tryck och kopiering Universitetsservice AB
Teckensnitt Palatino
Format G5
115931 tecken

Version 1.4 Stockholm juni 2001
enar@helgo.net

0.1 Innehållsförteckning

	<i>Sida</i>
0. Titelsida	
0.1 Innehållsförteckning	3
0.2 Förord.....	5
0.3 Sammanfattning.....	7
0.4 Abstract.....	8
1. Inledning	
1.1 Förförståelse	10
1.2 Syfte	11
1.3 Problematik	12
1.4 Hypoteser	13
1.5 Nulägesorientering	14
1.6 Indelningsgrunder	15
1.7 Avgränsningar	15
2. Bakgrund träkommunikation	16
2.1 Aktörerna inom träkommunikation	19
3. Metoder	20
4. Om trä.....	22
4.1 Egenskapsfaktorer hos synligt trä.....	25
4.2 Trävisualisering.....	26
5. Om visualisering.....	27
5.1 Visualiseringsmetoder och Maya.....	28
6. Två fallstudier.....	29
6.1 Referensobjektet.....	31
6.2 Intervju Stockholm	
6.2.1 Intervjumetod Stockholm.....	33
6.2.2 Panelfrågor Stockholm.....	34
6.2.3 Intervjuer Stockholm 2001.04.20.....	35
6.2.4 Allmänna intryck första omgången.....	46
6.3 Intervju Skellefteå	
6.3.1 Intervjumetod Skellefteå	47
6.3.2 Panelfrågor Skellefteå	48
6.3.3 Intervjuer Skellefteå 2001.05.03.....	49
7. Slutsatser.....	61
7.1 Ställningstagande	64
7.2 Kritik av vald metod.....	66
7.3 Fortsatt forskning	67
8. Tankar om ett Verktyg	68
9. Framtiden	70
10. Begreppsordlista	71
11. Källförteckning	73
12. Tacklista	75

Bilagor: *bilder*

0.2 Förord

Tack till alla. Jerker, Anders, Olof och alla ni andra.
Ni vet vilka ni är. Om inte, se tacklistan.

Enar, Stockholm 2001.05.15

0.3 Sammanfattning

Trä är en multimediaupplevelse.

Trä ser ut, känns, låter, åldras, smakar som inget annat material.

Trä är mer än vad som ryms i en dator.

Hur ska vi kunna förmedla upplevelsen av trä?

Syftet med detta arbete är att söka utröna *hur betydelsefull återgivningen av träet är* när man visualiserar en hel miljö, och *vad i träet som är betydelsefullt/-bärande* och *vad man förlorar när man förmedlar detta* på en bildskärm. Syftet med detta arbete är också att peka på behovet av ett *genomtänkt sätt att kommunicera träupplevelse* och att utröna *för- och nackdelar med de olika sätten att visualisera trä*.

Avsikten är att detta arbete ska vara en *grund för fortsatt forskning*, i första hand vid Luleå Tekniska Universitet.

För att komma ifrån den rena priskonkurrensen på träprodukter måste industrin lära sig att inte bara leverera fysiska produkter, utan också (hellre) lösa kundens problem. Alltså måste man kunna kommunicera. T ex används idag endast en mindre del av det sågade lövträet till möbler och inredningar. Detta på grund av att arkitekter och formgivare inte känner till de olika kvalitetsnivåerna och därför föreskriver helrent virke. Ända upp till 75% spill förekommer.

Idag är träindustrin en av de viktigaste arbetsgivarna i glesbygden. Genom att underlätta kommunikationen mellan träindustrin, arkitekterna och de andra aktörerna vill man bli göra det lättare att nå ut till nya produkter och marknader. Här kommer behovet av ett genomtänkt sätt att förmedla träets egenskaper in.

Jag har fört in lite tankar om trä/träupplevelse och lite tankar om visualisering i ett projekt där jag visualiserat interiören i en sporthall på olika sätt och testat detta mot expertpanel och intervjugrupper för att sedan dra slutsatser om trävisualisering (och framtiden för ett it-verktyg för träkommunikation).

Arbetet har omfattat litteraturstudier, studiebesök, konferenser och seminarier med expertgrupp liksom annan orientering i nutidsläget, kvalitativa intervjuer samt försök mot expertpanel och referensgrupp.

Ett objekt (sporthallen) har datorvisualiserats med olika grader av abstraktion. Jag har kompletterat detta med en rörlig datamodell, en fysisk modell, en teckning och träprover för att se betydelsen av blandvisualisering.

Ett mål har varit att undersöka vikten av fotoliknande realism. Denna fotorealism kan vara mycket bra, men man ska inte tro att ens ett äkta fotografi förmedlar träets alla egenskaper.

Fotorealism behövs inte alltid. Det handlar om att väcka rätt materialassociationer.

Fotorealism kan säga för mycket för tidigt i en skiss/visualiseringsprocess. Man kan hålla det på en högre abstraktionsnivå, bara möjligheten finns där att 'gå närmare' ibland.

De klassiska arkitektvisualiseringssätten (modell, teckning, akvarell, materialprover) visade sig vara mycket uppskattade och kunde dessutom förmedla något av lusten i materialet trä som gick förlorat på bildskärmen. Bildskärmens datorvisualiseringar kunde dock förmedla en exakthet som saknades i de andra varianterna. Många angav också att de föredrog datorvisualiseringarna, trots att det framgick att det inte var foton.

Att däremot kunna röra sig i rummet tillförde föga i materialförståelse, men mycket i rumslig förståelse. Då interiört trä ofta presenteras i ett rumsligt sammanhang är detta att beakta.

Men de 'klassiska' sätten att arbeta kommer att behövas, då man aldrig vet vem man arbetar mot och vilket sätt denne föredrar. Olika blandtekniker för att kunna förmedla trä är därför önskvärt. Såväl arkitekter som konstruktörer vill kunna arbeta på sitt eget sätt.

Att få ett positivt förhållande till hela presentationen och att förstå tillräckligt för att göra materialvalet är inte samma sak, men bägge spelar givetvis in. I träpropagandahänseende är en positiv inställning nog så viktigt. Lusten måste således bejakas!

Träets rock'n'roll måste in i datorn ifall vi ska få med oss alla på datorvisualisering.

Om man ska visa trä på datorn, och kunna förmedla något mer än bara mönstret, måste främst tre saker in; ljus, färg och rock'n'roll!

0.4 Abstract

Wood is true multimedia. Wood feels, smells and sounds like no other material. Wood is much more than what would fit in a computer. How should we convey the experience of wood?

The purpose of this work is to ascertain how important the representation of the wood is, and what in the wood itself that is important and also what we lose when we try to communicate this in computers. The purpose is also to point out the need for a well-reflected way to communicate the experience of wood for all links in the wood communication chain and to find the advantages and disadvantages with the different ways to visualize wood.

I have gathered some thoughts on wood/ wood experience and some thoughts on visualization into a project where I visualized the interior of a sports hall in different ways and tested this against an expert group and interview test panels. This to be able to find conclusions on wood visualization (and the future for an IT tool for wood communication).

The work has consisted of literature studies, study visits, conferences and seminars with the expert group, informing myself on the present research, qualitative interviews and tests on the expert group and on the test panels.

A reference object (the sports hall) have been computer visualized with different levels of abstraction. In addition to this, I have used a movable-within computer model, a physically constructed model, an architect drawing and wooden samples to investigate the need for mixed techniques.

One aim has been to investigate the need for photo-like realism. Photo realism can be very useful, but we shall not think that even a actual photograph could convey all the properties of wood. Photo realism is not always needed. The goal can be to »awake« the right associations. Photo realism could tell too much too soon. It is possible to keep it on a higher abstraction level, as long as you are able to zoom when needed.

To gain a positive relation to the presentation and to actually understand the materials is not the same thing, but they both matter. In the respect of wood propaganda, the positive relation is as important as the understanding. The lust of the wood must be accepted.

If we are to show wood using the computer, and be able to convey more than just the surfacial pattern, we must be able to visualize three things; light, colour and rock'n'roll!

This Architect diploma work at the Royal Institute of Technology is also intended as a start for further research, i.e. a doctor's degree in wood communication at University of Luleå.

1.1 Förförståelse

Jag är född och uppvuxen i Västerbottens inland med sågar, snickerier, trappfabriker och - framförallt - skog överallt runtomkring mig. Trä har alltid varit en naturlig del av tillvaron; hus av trä, träd av trä och möbler av trä. Stomme, väggar, golv och tak i trä. Trä överallt. Därför har trä aldrig betytt något speciellt för mig.

Datorvisualiseringar är också något naturligt för mig. Jag har genomgått - och lämnat bakom mig - tonårsperioden när allt blev lite mer intressant så fort det visades på en bildskärm. Jag tillhör en generation som inte blint låter sig förföras av något så fort det kommer på bildskärm. Idag är jag närmast överkritisk mot datorvisualiseringar och särskilt mot tankar på fotorealism.

Varken trä eller datorvisualiseringar är alltså i sig tillräckligt lockande för ett exjobb, men tillsammans bildade de ett problem jag inte kunde motstå. Kan man egentligen hävda något annat än att så likt verkligheten som möjligt är bra?

Jag tror dessutom extra lite på visualisering av trä. Trä är alltid det material som ser minst verkligt ut.

Forska kan jag däremot egentligen inte, men som snart färdigutbildad arkitekt här på KTH A anser jag det är viktigt att vi också kan ta den platsen i debatten. Här har jag haft stor hjälp av min examinator, som gett råd, kritiserat och tipsat om litteratur etc.

1.2 Syfte

Trä är ett material med färg, struktur, liv, värme, variation och egna sätt att hantera ljus och ljud. Alldeles fränsett de konstruktionsmässiga egenskaperna.

Hur ska vi kunna förmedla upplevelsen av trä?

Syftet med detta arbete är att söka utröna **hur betydelsefull återgivningen av träet är** när man visualiserar en hel produkt eller en hel miljö, och vad i träet som är betydelsefullt/-bärande och vad man förlorar när man förmedlar detta på en bildskärm.

Syftet med detta arbete är också att peka på **behovet av ett genomtänkt sätt att kommunicera träupplevelse** och att utröna **vad de olika sätten att visualisera trä har för för- och nackdelar**.

Mitt examensarbete är ett försök att utröna **hur träets estetiska värden bäst kommer till sin rätt/upplevs med datorbaserade visualiserings- och ritningshjälpmedel** och vad som bör beaktas när vi kommunicerar detta i kedjan från skogs- och träindustri/byggare via arkitekt/designer/konstnär till beslutsfattare/brukare, exempelvis vad de olika länkarna i kedjan vill/bör förmedla?

Syftet är också **att skapa en grund för fortsatt forskning i träkommunikation**. Forskning som kan leda till ett it-verktyg för att kommunicera trä. (Och att finna vad som bör beaktas från en arkitektonisk synvinkel när ett sådant verktyg skapas.)

Jag avser att fortsätta detta arbete med en licentiatavhandling för Luleå Tekniska Universitet.

Alltså; att söka utröna vilka sätt som är mest lämpade för att (re)presentera träprodukter och dess mentala effekter; hela vägen från fysisk modell och arkitektskisser/akvareller via fotografier och inlästa dito till simuleringar och datorgenererade upplevelser.

1.3 Problematik

Målet är att belysa följande.

Träets essens

Vad är trä, egentligen? Vad är betydelsefullt i trä?

Vad är det som gör trä till trä, som skiljer det från andra naturliga material och allehanda plaster? Vad är karakteristiskt hos en träytas utseende?

Vad man förlorar på en bildskärm och om det spelar någon roll.

Vad är det som är unikt och värdebärande för trä och som vi måste kunna förmedla för att förmedla trä?

Vad är det som blir fattigt när man ser trä på en bildskärm?

Vad av detta är konkurrensskäl och måste ingå i visualiseringen?

Är det den taktila känslan som saknas? Ljuset? Ljudet?

Detaljrikedom/abstraktionsnivå vid visualisering av trä.

Vad är viktigt att visa? Vad behövs inte? Hur uppfattar folk trä?

Är det absolut fotorealism som är målet - alltså det oändliga mönstret (ytan/texturen)? Risker och möjligheter.

Finns det något i strukturen (på djupet) som är väsentligt? (Sågsnittet? Kvistförekomst?)

Träets sätt att behandla ljus? Fler faktorer?

Räcker det att låta 'folk' skapa sitt eget trä i huvudet?

När räcker det med denna visualiserade fattigdom?

När krävs det mer? Kan man finna en enda 'lagom' abstraktionsnivå?

Datorvisualisering

Vad har datorvisualiseringar för för- och nackdelar. Risker och möjligheter.

Olika visualiseringstekniker

Hur vill folk ha trä kommunicerat?

När kan de olika teknikerna (datorvisualisering, fysisk modell etc) fungera ensamma och när måste de komplettera varandra?

Vad har de olika teknikerna för nackdelar?

De olika aktörerna.

Vilka är aktörerna i träkommunikation? Vad vill/bör de förmedla till varandra? Vad kan de (förstå)? Vilka är känsligast/viktigast?

Vad som bör beaktas vid utvecklande av ett it-verktyg för träkommunikation

CAD-kompatibilitet? Koppling till arkitekter? Målgruppsfrågor.

Ett tvådelat verktyg: produktutveckling och marknadsföring.

1.4 Hypoteser

Datorvisualisering av trä kan/bör antagligen inte ersätta den fysiska träkänslan, men kan - på rätt plats - vara ett viktigt utsållningsinstrument.

Trä är ett material med en mängd konkurrensmässigt viktiga egenskaper. En hel del av dessa (t.ex. ljud, värme, ljus och allmän 'känsla') är troligen svåra att förmedla överhuvudtaget, och särskilt på en bildskärm.

Personer som ska försöka föreställa sig trä behöver antagligen upplevelsen av dessa, svårfångade, träegenskaper för att kunna uppleva trä, och framförallt för att tänkas ta ställning för det och uppleva det som positivt. Detta kan eventuellt lösas genom kompletteringar där man erbjuder mer än vad de kan få på skärmen, exempelvis arkitekttäckningar och modeller.

Ljuset och färgåtergivningen är antagligen de viktigaste av de faktorer som faktiskt går att återge på skärmen.

Om man försöker åstadkomma fotoliknande realism blir de misstag man gör tydligare än om man håller sig till en något högre abstraktionsnivå då detta problem nog inte är lika påtagligt. Försök till fotorealism kan alltså vara besvärligt, och behövs antagligen inte heller jämt.

Antagligen är det viktigt med hög nivå av realism när man kommit så långt att man kan diskutera vilket trä det handlar om. Då bör kvistrikedom etc kunna framgå.

De flesta föredrar nog materialprovbitar som kompletterande material, men även de ger en falsk bild av verkligheten genom sin litenhet.

Arkitekter kommer antagligen vara de som är mest skeptiska till fotorealism som det stora målet med datorvisualisering. De kanske inte uppger sig behöva sådan visualisering för sin egen skull, men däremot är det möjligt att beslutsfattare/brukare behöver det.

Det är antagligen svårt att kommunicera trä på samma sätt hela vägen från skogs- / träindustrin via arkitekt/konstruktör till beslutsfattare/brukare. Särskilt arkitekter vill kunna arbeta på sitt eget sätt. Det är också svårt att generellt uttala sig om beslutsfattaresh/brukares föreställningsförmåga. Ett datorvisualiseringsverktyg handlar både om att vara visualisera egna idéer och att kunna förmedla dem till andra.

Antagligen är det svårt att skilja på uppfattad rumslighet och uppfattad materialitet, särskilt för dem som inte är vana att tänka på materialitet.

1.5 Nulägesorientering

Trä är ett material som ofta säljer på utseendet, men branschens kunskaper om kundens preferenser är ofta bristfälliga. Forskningen kring trähusbyggande har under senare år intensifierats både här i Sverige och i andra länder. De allra flesta projekt är dock fokuserade mot stomme och andra bärande delar, kort sagt träets konstruktionsmässiga egenskaper. Detta har givetvis lett till att frågor runt formstabilitet och hållfasthet blivit det stora temat.

Inom arkitekturen finns givetvis sedan länge mycken forskning och diskussion om upplevelse, även om det mest handlar om upplevelsen av rummet. Det finns mycket bra - äldre - allmängiltig arkitektur- och arkitekturpsykologilitteratur om upplevelse, exempelvis »*Vad vacker är*«, »*Miljöperception*« m.fl. böcker av Sven Hesselgren.

Idag borde vi ha kommit så långt att vi kan diskutera också de 'mjuka', som jag ser det, riktigt värdefulla aspekterna av trä - de upplevelsebetonade. Men på den fronten anser jag att forskningen ligger efter.

Det har förvisso börjat röra på sig. Exempelvis i Olof Bromans doktorsavhandling »*Means To Measure The Aesthetics of Wood*« (LTU 2000), som mest handlar om att ta fram metoder att mäta de estetiska egenskaperna hos trä. Broman har utvecklat en metod att mäta människors tycke och smak genom att bl a använda en enkät som består av frågor, där svaren anges på en skala med motsatsord.

I såväl »Nordiska trä och träslag« (Dahlgren et al, Arkus 1999) som i en kommande licentiatavhandling från Formlära, KTH Arkitektur finns också inslag av diskussion om träupplevelse.

Men trä förtjänar mer än så.

1.6 Indelningsgrunder

En **inledning** (med förförståelse, syfte, metoder, bakgrund etc).

En del om **trä**. Här har jag haft nytta av böcker som »Nordiska trä och träslag« och »Levande trä« samt intervjuer med bl.a. Walter Unterrainer och Åke Svedmyr.

En liten del om **visualisering** (ärlighetsdiskussion, det valda programmet etc). Här har jag haft nytta av egna erfarenheter, intervjuer och programmets hjälpfiler.

En **huvuddel** med fallstudien (sporthallen, intervjuomgångarna etc). Här har jag haft nytta av mina intervjuer.

En del med **slutsatser** och **ställningstaganden** (om abstraktionsnivåer, fel av mig, huruvida hypoteserna var riktiga, nya problem).

Avslutningsvis en **sammanfattning**, tankar om ett **verktyg** och om **framtiden** samt en **källförteckning**.

1.7 Avgränsningar

Arbetet är avgränsat till försök med sex olika visualiseringsmetoder och en kombination av en del av metoderna. Samtliga av ett och samma objekt. Anledningen till detta är att jag ville fokusera på de olika metoderna.

Jag valde att nöja mig med två intervjuomgångar med sammanlagt 15 personer, arkitekter och andra. Dessa intervjuer gav tillsammans med expertgruppen mig tillräckligt med information för att kunna dra preliminära slutsatser om trävisualisering.

2. Bakgrund träkommunikation

Olof Broman skriver i sin doktorsavhandling *Means To Measure The Aesthetic Properties of Wood* (2000 LTU) att träets estetiska egenskaper kan ge fördelar framför andra material. Detta om man förmår utnyttja dessa egenskaper. Broman skriver vidare att kunskapen om kundens smak vad gäller träegenskaper ofta är bristfällig, »och i de fall man vet *vad* kunderna föredrar vet man alltför sällan *varför* det är så«.

Träkommunikation handlar om att (med hjälp av IT) förmedla just sådan information om trä hela vägen »från skogen till kunden«.

Kundanpassad trävarumarknad

Dubbelriktad kundkommunikation är något relativt nytt för trävarubranschen.

»Trävarubranschen använde länge tum som måttenhet och levererade ofta skevt och sprucket virke«, skriver Dahlgren et al i *Nordiska trä och träslag* (1996 Arkus). Dahlgren et al beskriver vidare att träbranschen idag talar om **kundanpassad produktion** vilket innebär att producera 'rätt' kvalitet (varor som uppfyller kundens förväntningar). Det blir allt vanligare att man tar hänsyn till kunden och t ex framställer virke med avvikande mått och torkar det till beställd fuktighetsnivå.

Endast en mindre del av det sågade lövträet används idag till möbler och inredningar. Detta, skriver Dahlgren et al, på grund av att arkitekter och formgivare inte känner till de olika kvalitetsnivåerna och därför föreskriver helrent virke. Ända upp till 75% spill förekommer från sågtimmer till färdig produkt.

Dahlgren et al beklagar också att den naturliga förekomsten av »friska kvistar, rödkärna mörgränder och flammighet«, som inte påverkar den färdiga möbelns eller inredningens brukbarhet är så starkt prisbildande.

Träkommunikation

En mycket stor del av de träprodukter som exporteras från Sverige utgörs av de sk. bulkprodukterna brädor och plank. Kännetecknande för bulkprodukter är att konkurrensen mellan olika producenter till stor del är en ren priskonkurrens. Ett annat kännetecken är att informationsflödet mellan slutförbrukare och producent försvåras av en eller flera mellanhänder. Producenten har dålig kännedom om slutförbrukarens verkliga behov och slutförbrukaren om producentens möjligheter att tillfredsställa olika behov och förväntningar.

För att komma ifrån den rena priskonkurrensen på bulkprodukter (sågat virke, biobränslen etc) måste industrin lära sig att inte bara leverera fysiska produkter, utan också (hellre) lösa kundens problem. Detsamma bör även

gälla mer förädlade produkter som komponenter, byggelement, interiöra snickerier och möbler.

Nyckelbegreppet i detta sammanhang är träkommunikation. Med träkommunikation menas ett dubbelriktat informationsutbyte mellan producent och kund beträffande produktens egenskapsprofil och kundens kravprofil. Syftet är att lösa kundens problem både genom att leverera en vara och genom att leverera kunskap om varan och hur den kan användas i kundens process. I den dubbelriktade kommunikationen kan också ligga att man skall kunna påverka kunden så att kundens behov anpassas till det producenten kan producera och sälja (dvs ren propaganda).

En egenskapsprofil kan omfatta egenskaper som dimension, styrka, kvistmängd, fuktkvot, färg, form, beständighet, estetiskt utseende, bearbetbarhet, miljödeklaration, pris, distributionsmönster, servicenivå etc.

Behovet av människor som kan både teknik och marknad är stort bland träindustriföretagen. Civilingenjörsutbildningen i träteknik vid Luleå Tekniska Universitet kommer därför att på sikt berikas med utbildning inom träkommunikation. Forskningsområdet »träkommunikation« kommer att utgöra forskningsanknytningen för dessa delar av nämnda utbildning. Arbetet inom träkommunikationsområdet har inletts av en förstudie vars huvudmål är att identifiera forskningsbehov inom träkommunikationsområdet och på basis av detta utforma förslag till forskningsprojekt.

Upp till 70% av de trävaror som produceras i Sverige används i byggnader, enligt Svensk Träinformation. Trä är ett material som ofta säljer på utseendet, men kunskapen om vad kunden föredrar är bristfällig. Även om forskningen kring trähusbyggande under senare år har intensifierats både i Sverige och i andra länder, är de allra flesta projekt fokuserade på trä i stomme och som bärande material. Detta har lett till att frågor runt formstabilitet och hållfasthet blivit det stora temat.

Träkommunikation handlar om träets mentala effekter, dvs. de mer arkitekturrelaterade frågorna om upplevelsen av trä och dess estetiska egenskaper och hur dessa bäst tas tillvara i olika produkter. Exempelvis vad människor föredrar, varför, och hur man sätter ord på och mäter dessa preferenser samt vilka möjligheter som finns och vilka sätt som är mest lämpade för att (re)presentera träprodukter; hela vägen från fysisk produkt via fotografier och inlästa dito till simuleringar och datorgenererade upplevelser.

Att utarbeta en metodik för produktutveckling och visualisering av träprodukter med hjälp av datorbaserade hjälpmedel är, tillsammans med en analys av nämnda metodiks förtjänster och svagheter, en länk i den kedja som ska bilda ämnet träkommunikation.

Idag är träindustrin en av de viktigaste arbetsgivarna i glesbygden. Den satsning som staten och träindustrin nu gör syftar till att trygga och utveckla

träindustrin och jobben. Genom att öka kontakterna mellan träindustriföretagen och forskarna vill man bli göra det lättare för företagen att möta en ökande efterfrågan på alltmer avancerade träprodukter.

»Nu slår någon igen nästan varje dag«, säger Jan Remröd, vice vd för organisationen Skogsindustrierna i en artikel i tidningen Avisen 2001.04.07 (*»Svenskt trä hotat av konkurrens från öst«*)

»Förra året producerade ryssarna lika mycket som innan kollapsen av Sovjetunionen.«

Artikeln fortsätter med att beskriva hur den nya konkurrensen från öststaterna tvingar de svenska sågverken in i nya sätt att arbeta. I stället för många små företag går branschen mot en stark trend med »färre men betydligt större och effektivare« sågverk.

Men artikeln konstaterar också att »att bara satsa på stora volymer går inte i längden«. Prispressen är alltför stor från de konkurrerande öststaterna. Därför står nu svensk sågnärings hopp till »mer avancerade och förädlade produkter«. Vilka framgår inte av artikeln.

Som Henrik Asplund, vd för sågverksföreningen Såg i syd, säger i artikeln: »Förr var det bara att såga och sälja. Nu måste vi bli mer kundorienterade.«

2.1 Aktörerna inom träkommunikation

Man visualiserar aldrig för ingen. Man visualiserar alltid för någon. Denna någon varierar i krav, kunskap och inläsningsförmåga.

Mitt fortsatta forskningsarbete kommer att täcka in hela kedjan från skogsindustrin via byggaren/arkitekten till beslutsfattaren och städaren som skurar väggen. Därför kommer jag också att intressera mig för vem som kommunicerar hur - och var i kedjan.

Schemat nedan visar på några av de i kedjan och vilken roll de har. (Grundar sig på samtal och mina egna fördomar.)

Skogsindustri	avverkar och planterar
Träindustri	gör trä av träd
Konstruktör	gör bygghandlingar och -ritningar
Arkitekt/Inredare	skissar för sig och visualiserar för andra.
Konstnär/Formgivare	skissar för sig och visualiserar för andra.
Säljare	övertygar och visar trä för andra
Beslutsfattare	fattar ekonomiska beslut
Brukare	t ex. städare, innebandyspelare eller präst.
Privatperson	bygger själv i trä eller köper tjänst.
Återvinnare	river produkten (huset).

Utdata - vad man vill tala om

Träindustri	råvarufakta + sina krav
Konstruktör	byggritning (2d) + sina krav
Arkitekt/Inredare	visualisering (bild) + byggritningar (2d) + 3D-ritning + sina krav
Konstnär/Formgivare	visualisering (bild) + 3D-ritning + sina krav
Säljare	mått + foto + brukarens krav
Beslutsfattare	sina krav (ekonomi)
Inredare	visualisering (skiss) + foto + sina krav
Brukare	sina krav
Privat	mått + foto + sina krav
Återvinnare	sina krav

Indata - vad man vill veta

Träindustri	andra aktörers krav
Konstruktör	byggritningar (2D/3D) + andra aktörers krav
Arkitekt/Inredare	visualiseringar/byggritningar (2D/3D) + andra aktörers krav
Konstnär/Formgivare	visualiseringar + andra aktörers krav
Inredare	visualisering (bild) + andra aktörers krav
Säljare	visualisering (bild)
Beslutsfattare	visualisering (bild) + (ekonomi)
Brukare	visualisering (bild) + framtidsslitage
Privat	visualisering (bild)
Återvinnare	Var vilket material finns och hur man tar isär dem.

3. Metoder

Jag har studerat, visualiserat, intervjuat och analyserat.

I (ytterst) stora drag har jag fört in lite tankar om trä/träupplevelse och lite tankar om visualisering i ett projekt där jag visualiserat interiören i en sporthall på olika sätt och testat detta mot expertpanel och referensgrupper för att sedan dra slutsatser om trävisualisering och framtiden för ett it-verktyg för träkommunikation.

Arbetet omfattar litteraturstudier, studiebesök, konferenser och seminarier med expertgrupp, orientering i nutidsläget och kvalitativa intervjuer samt försök mot expertpanel och referensgrupp.

Visualisering

I avsikt att införliva mitt examensarbete såsom en del i ett större sammanhang, har jag - som ett konkret referensobjekt att exemplifiera med - använt mig av Skellefteå Campus nya - ännu ej uppförda - sporthall.

Arbetet har delvis bestått i att jag datorvisualiserat ett objekt (sporthallen) med olika grader av abstraktion. Jag kompletterade också med en rörlig datamodell, en fysisk modell, en teckning och träprover för att se betydelsen av blandvisualisering.

Jag har bl.a. arbetat i visualiseringsprogrammet Maya och där laborerat med naturliga och programmets inbyggda texturer, strukturer, ljus och fler parametrar.

Prototyping

Visualiseringarna har sedan testats mot referensgrupper (med såväl arkitekter som vanliga brukare) och metoden och resultatet analyserats. Detta har upprepats till dess att önskvärt resultat uppnåtts och preliminära slutsatser kunnat dras. Detta enligt ett tillvägagångssätt som kallas prototyputveckling (eng. 'prototyping') av J Lundequist i *Design och produktutveckling* (Studentlitteratur 1995).

Prototyputveckling är, enligt Lundequist, en produktbestämningsprocess som sker stegvis med återkoppling (feedback) mellan vart steg och med kritik och utvärdering av prototypens egenskaper efter varje steg.

Vanligen är prototyputveckling en process i flera steg som startar i upplevelsen av ett behov och slutar med att en färdig produkt tas i bruk. Dock har jag i detta examensarbete - av avgränsningsskäl - valt att stanna när jag kommit så långt att preliminära slutsatser kunnat dras.

Andra delar i detta har varit att sammanställa/samråda med expertpanelen samt referensgruppen och intervjuva människor på alla nivåer i produktionsledet.

Intervjuer

I första intervjuomgången ledde jag mer ingående intervjuer/diskussioner med en referensgrupp med fler arkitekter i. Dessutom använde jag detta första försök till att ta reda på vilka frågor som fungerade och hur de borde ställas. Nästa omgång skedde med kortare, men fortfarande kvalitativa, intervjuer med 10 personer av olika bakgrund/kön/ålder. Personerna var i samtliga fall utvalda (av mig eller medhjälpare). Mer precist om intervjuupplägget står att läsa i avsnitt 6.

För att presentera intervjuerna har jag valt att föra fram kärnan i varje svar och summera den i en något kortare kommentar till varje bild istället för en direkt redovisning av varje svar. Nackdelen med detta är att det är jag som tolkar vad personerna svarar och att saker som ser ut som ordagranna citat inte är det. Ordagranna citat har dock omgärdats av citationstecken. Fördelen är att materialet blir lättare att ta till sig och mer översiktligt.

4. Om trä

Vad är speciellt med trä?

Trä är en multimediaupplevelse - i ordets ursprungliga betydelse. Trä ser ut, känns, låter, åldras, smakar som inget annat material.

»Trä är ett material med estetiska egenskaper, som rätt utnyttjat kan ge fördelar framför andra material«, skriver N. Olof Broman i sin doktorsavhandling *Means To Measure The Aesthetic Properties of Wood* (LTU 2000). Detta instämmer jag i, men det innebär också att trä, fel utnyttjat, kan ge nackdelar gentemot andra material. Trä är inget exklusivt material (även om det finns exklusiva träslag), och förekommer därför i alla sammanhang varför det kan anses vara ett 'bonnigt' material. Använt utan urskillning kan trä lätt ge upphov till en 'bastukänsla'.

Vad är det som är unikt och värdebärande för trä och som vi måste kunna förmedla för att förmedla trä? Vad är det som gör trä till trä, som skiljer det från andra naturliga material och allehanda plaster?

Vid en trärestaureringsworkshop 2001.03.23 i Narva-Jõesuu, Ida-Virumaa, Estland fick jag möjlighet att intervjua Walter Unterrainer, praktiserande arkitekt och professor vid Technische Fachhochschule Liechtenstein, om trä.

Unterrainer pratar om sju egenskaper hos trä som skiljer det från andra material:

1. *Mångsidighet*. Av trä kan man göra en smörkniv eller en fullriggare.
2. *Tillgänglighet*. Trä finns nästan överallt i världen.
3. *Lätthet*. Det är konstruktivt sett ett lätt material, mot vad det kan bära.
4. *Ekologi/-nomi*. I ett längre perspektiv, inbegripet produktion och rivning, är det svårt att konkurrera med trä såväl ekonomiskt som ekologiskt.
5. *Struktur/Känsla/Lukt*. Unterrainer ville absolut inte tala i termer av 'mysighet', men kunde inte förneka att i materialet fanns något som appellerade till folk. Bara en sådan sak som att gå barfota på ett trägolv; det är inte kallt som andra golv och det har en struktur av små variationer som känns. Dessutom luktar det fortfarande trä hemma hos honom, även om huset inte längre är nybyggt.
6. *Absorbtion*. Trä suger upp, reglerar och utjämnar klimatet. Oavsett om det gäller ljud, värme, luftfuktighet eller luftrenhet jämnar trä ut.
7. *Ljud*. I en trämiljö får man inga hårda ekon.

Dahlgren et al hävdar i *Nordiska trä och träslag* (1996 Arkus) angående *Akustiska egenskaper* att trä »har god ljuddämpande förmåga och förbättrar akustiken i ett rum. Vid tillverkning av olika musikinstrument lämpar sig trä utmärkt, exempelvis till fiol (botten och sarg i lönn till samt locket av tätvuxen gran).

Angående lukt skriver Dahlgren et al vidare att vissa träslag har en speciell lukt som kommer av aromämnen i kärnveden. Ett fåtal träslag, t ex en och lärk, har en lukt i torrt tillstånd. De flesta träslags lukter är mest framträdande när de är färska och fuktiga. Kärnvirke av gran och bok är dock närmast luktfritt.

Dahlgren et al upplyser också om att trä kan uppvisa stor variation i färg beroende bl a på *träslag, fuktighet, kärna eller splint, ålder, bearbetning och ytbehandling*. Ett torrt virkesstycke är ofta ljusare än ett fuktigt. Vissa träslag har betydligt mörkare kärnved, medan vissa träslag saknar egentlig kärna, t ex björk, lönn och oxel. Under ljusets påverkan mörknar de flesta träslag. Furu mörknar dock mycket mer än exempelvis asp.

Åke Svedmyr, doktorand på KTH Arkitektur, Formlära hävdar i ett utdrag ur ett utkast till licentiatavhandlingen *Den målade fasadytans materialitet* att träytans utseende beror på tre faktorer; *träslag, bearbetning och ytbehandling*. En omålad träyta kännetecknas främst av den skiftande »gulvita till gulbruna kulören«, det mer eller mindre tydliga ådringsmönstret samt ytstrukturen. I dessa egenskaper känner vi igen dessa tre faktorer; olika träslag, hur virket har sågats och om det har hyvlats och slipats.

Svedmyr konstaterar vidare att ohyvlat virke har en tydlig ytstruktur och att hyvlat virke är betydligt slätare, men uppvisar ändå en svag ytstruktur av porer och ådring och har, i motsats till en sågad yta, en tydlig blankhet och ett djup.

Den fina ytstrukturen hos hyvlat trä kan dock försvinna bakom tjocka färgskikt, medan man hos ytor med tunnare färgskikt fortfarande ofta kan skönja ytstruktur från träets porighet och ådring.

Svedmyr pekar också på en viktig egenskap hos trä; den naturliga avvikelser. Avvikelsen från specificerade mått och former; en bräda är aldrig helt rak och den är ofta mer eller mindre skev. Beroende på virkeskvalité är det mer eller mindre vanligt med sprickor, kvisthål och jack i kanterna efter sågning eller hyvling. Dessa egenskaper tillsammans med den ytstruktur, som inte är dold bakom tjocka färgskikt, bidrar till det karaktäristiska utseendet hos t ex en fasad av träpanel, vilket gör att den tydligt skiljer sig från en panel av plåt eller plast.

Svedmyr har bl a arbetat med träprover och är kunnig speciellt vad gäller olika ytbehandlingar och åldrande.

Sammanfattning

Till Unterrainers sju egenskaper (Mångsidighet, Tillgänglighet, Lätthet, Ekologi/-nomi, Struktur/Känsla/Lukt, Absorbktion, Ljud) kan vi alltså lägga Svedmyrs Utseende (beroende på träslag, bearbetning, behandling) och den naturliga Avvikelsen (skevhet, kvistar, sprickor, färger).

Dessutom vill jag själv lägga till Ljuset och Åldrandet som viktiga faktorer för träupplevelse. Ljuset för hur träet behandlar det och för vilken roll det spelar för vår uppfattning om träet. Att trä åldras med värdighet är också rätt unikt.

Av dessa elva faktorer är det några som är specifika för upplevelse: Struktur/Känsla/Lukt, Absorbktion, Ljud och de som kanske ligger närmast att tänka på för visualisering; Utseende med den naturliga Avvikelsen och Ljuset.

4.1 Egenskapsfaktorer hos synligt trä

Detta är försök att sammanställa de upplevelsebetonade egenskaperna hos trä. Sammanställning utifrån intervjuer ovan och egna tankar.

Ytan/Utseendet

- Mönstret - det aldrig upprepande
 - Kvistförekomst
 - Sågsnittet
- Färgen
 - Träslags färg
 - Behandling - lasyr, olja, lack, rökning, mikrovågsbehandling
- Ljushantering - ytskiktets glans

Känslan/Strukturen/Djupet

- taktilt
- när man går på det

Formvariant

- plankpanel
 - smala/breda
 - stående/liggande
- vägg/golv/tak

Lukt

- känns luften renare i en träsal?

Smak?

-

Ljud

- när man går på det
- oljud: när man lever om i det

Brukandet

- när man går på det?
- när man sliter det?
- när man skurar det?

Åldrande

- utseende ändras
- det slits och underhålls och ersätts
- formbeständighet

Avvikelse

- naturlig avvikelse (kvistar, ådring etc)

4.2 Trävisualisering

Vad behöver man för att uppleva återgett trä som trä?
Det mjuka ekot, den varma känslan, det lugna ljuset?

Att visualisera trä har varit ett problem långt innan datorerna fanns. En träbit är inte en trävägg, liksom ett färgprov inte är en tapetserad vägg. Idag vet man att det inte är samma sak att titta på ett litet färgprov som att titta på en helvägg i samma färg. Trots det tittar man ofta fortfarande på en liten träbit och tror att man ska veta hur den ter sig över en hel vägg.

En byggd skalkmodell kan visserligen vara byggd i trä, men är då antingen i fel material eller, om inte, i ett material som blir i fel skala.

En teckning eller målning kan nog förmedla mycket av känslan, ljuset och färgen men där är det svårt att förmedla strukturen och den taktila känslan.

Trävisualisering på dator

Trä är alltid det material som ser minst verkligt ut när man ser en datorgenererad bild av en påstådd verklighet. Ådringarna och färgerna ser påhittade eller utsmetade ut.

Walter Unterrainer (se förra kapitlet) som i övrigt var positiv till datorvisualisering, trodde inte alls på att förmedla trä medelst dator. Och om man gör det, räcker det med en abstrakt variant. Att försöka med någon sorts fotorealism skulle bara »leda till ett misslyckande och göra lögnen större«.

En viktig fråga är givetvis huruvida fotorealism är 'allena saliggörande' och därför bör vara målet hela tiden eller om man ibland kan nå lika långt genom att bara väcka rätt associationer, kanske med taktila hjälpmedel eller andra 'sinnesväckare'. Mer om detta resonemang under kapitlet om visualiseringar.

Om man ska kunna komma så långt att man kan diskutera träslag och kvisttäthet är det dock svårt att tro annat än att någon form av realism erfordras.

05. Om visualisering

*När vi lyssnar på musik hör vi ljud.
Musiken skapar vi själva - om vi kan.*

Ovanstående är något jag hörde citeras på en föreläsning på KTH Arkitektur.

En visualisering sker också inne i huvudet. Vi kan aldrig skapa den i en dator. Däremot kan vi underlätta för den att skapas. Vi kanske kan slipa linserna lite i de glasögon Kant skänkt oss, men sedan är det upp till oss.

Att visualisera är att ljuga.
Det kan ske med text, skisser, tredimensionella verklighetsliknande rum eller med platta 'foton'.

Fotorealism?

En renderad bild är inte ett fotografi, och bör kanske inte vara det heller.

Lars Befring, som har arbetat som datorvisualiseringsexpert på flera arkitektkontor i Stockholm, använder sig av begreppen 'hyperrealism' och 'fotosurrealism' när han talar om de datorgenererade överrealistiska bilderna. Han tror dock, när jag pratar med honom i telefon, att det är möjligt att nalkas realism utan att det blir »för mycket«:

»Egentligen borde man bygga upp en del - säg 1 gång 1 gång 1 meter - av rummet först på riktigt med rätt material, för att sedan ljussätta det och ta ett fotografi av det. Sedan sätter man sig och jobbar vid datorn till dess man har vad man har på fotot - varken mer eller mindre.«

Problemet med fotorealism är i stort problemet med att filmatisera en bok. Det viktigaste är *egentligen* inte att det blir vackert och porträttligt, utan att det väcker rätt bild till liv inne i mottagaren.

Ett problem som uppstår vid jakt på fotorealism är att alla små misstag syns, man måste vara väldigt precis med glespanelskanter etc.

Själv är jag skeptisk till hela tanken på fotorealism som målet för varje visualisering. Jag upplever att man ibland får för mycket serverat för tidigt. Upplevelsen är - för gemene man - så nära ett fotografi att man faktiskt förväntar sig att få exakt det man ser. Ett *för* sant intryck, vilket kanske inte motsvaras av den fysiska verklighet som följer.

Framförallt tror jag inte på datorvisualiseringar som ett i sig saliggörande redskap. Däremot kan det ha sin givna plats i en utsållningsprocess om man arbetar parallellt med viss fysisk representation.

5.1 Visualiseringsmetoder och Maya

Jag valde att arbeta med datorprogrammet Maya från Alias | Wavefront för mina datorbilder. Detta av flera anledningar. Dels, och kanske främst, är det ett av de främsta modellerings- och visualiseringsprogrammen som används idag (även om jag inte alls använde mig av dess fulla kraft), dels arbetar man i Luleå på en koppling mellan Maya och CAD-ritningsprogram, vilket kan vara intressant för min framtida forskning.

Jag använde mig av den tredimensionella datormodell av sporthallen som Virtec skapat (se kapitlet om Referensobjektet) och skapade utifrån den två varianter av fyra vyer inne i hallen. De abstrakta stillbilderna kallade jag A, B, C, D och de mer realistiska kallade jag 1, 2, 3, 4. Dessutom använde jag mig av datormodellen som VRML-modell, dvs en tredimensionell modell där man kan röra sig som man vill och fritt välja synvinkel från den webbläsare man tittar på modellen i. Denna VRML-modell hade ungefär samma abstraktionsnivå som de mer abstrakta stillbilderna.

De bilder jag skapade var inte avsedda att vara exempel på vad tekniken kan göra idag, utan bara avsedda att utgöra tillräcklig skillnad mot de andra för att kunna dra preliminära slutsatser.

Maya arbetar - i väldigt stora drag - med material på samma sätt som de flesta 3D-program på marknaden:

Ett material skapas och får vissa egenskaper såsom färg, genomskinlighet, lyskraft, reflektion etc. Man kan välja ett standardmaterial, exempelvis några varianter av trä, och sedan ändra vissa parametrar i det, exempelvis färger, ådringstäthet eller kontrast mellan ådringar och ved.

Man kan också välja att importera vilka digitala bilder som helst för att använda dessa som materialgrund istället för standardmaterialen, exempelvis fotografier av verkliga material. Jag har använt mig av bilder från en produktkatalog-CD (ekgolvet) från Kährs och av fotografier (björkplywood, granpanel och limträ) tagna på LTU Avdelningen för Träteknik i Skellefteå.

Dessa material kan man sedan välja hur Maya ska hantera; utsmetning, upprepning, eller genomgående bild etc.

I exemplen 1, 2, 3, 4 var det mest programmets inbyggda standardmaterial och i A, B, C, D var det mest fotografibaserade material som utgjorde grunden.

Tilläggas bör dock att Maya, liksom andra program, även använder sig av olika tekniker för att ge djup/struktur/skuggor till materialet. Detta har jag också använt mig av, men kommer inte redogöra för här.

6. Två fallstudier

Jag visade/visualiserade en sporthall för mina referensgrupper.
Jag gjorde detta som enskilda intervjuer med dessa utvalda personer.

Först i Stockholm, där jag gjorde mer ingående intervjuer/diskussioner med en referensgrupp med fler arkitekter i. Dessutom använde jag detta första försök till att ta reda på vilka frågor som fungerade och hur de borde ställas.

Den andra intervjun gjorde jag i Skellefteå, där jag gjorde kortare, men fortfarande kvalitativa, intervjuer med 10 personer av olika bakgrund/kön/ålder.

Jag har även fört en kontinuerlig diskussion med expertgruppen.

Jag har inte ritat hallen, varken i verkligheten eller som modell. Datormodellen var gjord i programmet Maya av Virtec i Skellefteå och finputsades av mig. Tanken var inte att skapa hyperrealism, utan att skapa tillräckliga skillnader visualiseringarna emellan för att kunna dra slutsatser. Av samma anledning var den fysiska modellen och arkitektskissen mer livfull än exakt.

Metoderna i de bägge intervjuomgångarna skilde sig åt en aning, men detta redogör jag mer ingående för på de kommande sidorna.

Sammanfattningsvis; jag intervjuade människorna var för sig och visade först datorvisualiseringarna och bad dem beskriva vad de såg och insåg - i materialhänseende såväl som i övrigt. Därefter visade jag de fysiska visualiseringarna bestående av fysisk modell, arkitektskiss (bara i omgång två!) och materialprovbitar (10x10 cm). Sedan diskuterade vi huruvida en blandteknik var önskvärd och hade en mer generell diskussion om huruvida de saknade något, om abstraktionsnivåer etc övriga tankar.

I bägge intervjuomgångarna fanns det tre varianter av datorvisualiseringar, en abstraktare med programmets inbyggda materialtexturer och en mer realistisk med digitaliserade fotografier som texturer och viss ljussättning samt en VRML-modell, som skilde sig från de övriga främst genom att den var rörlig, och att man själv kunde välja synvinkel.

VRML-modellen höll samma abstrakta nivå som den abstraktare av de andra datorvisualiseringarna, utom golvet som var tydligare, om än inte det ekgolv som avsågs.

Den abstraktare varianten var densamma i de båda omgångarna.

Den fysiska modellen är också densamma i de två omgångarna, ett utsnitt av ett hörn i hallen från golv till tak, och med de rätta materialen på sina respektive ställen.

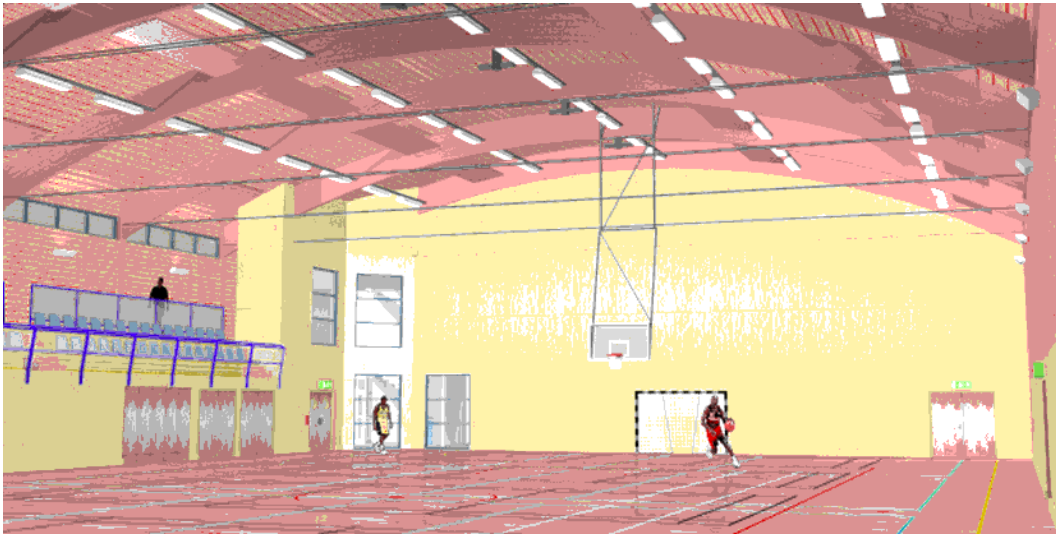
Samtliga intervjuer spelade jag in på band, för att slippa risken för misstolkningar och slippa anteckna samtidigt som jag höll intervjun.

För att presentera intervjuerna valde jag att föra fram kärnan i varje svar och summera den i en något kortare kommentar till varje bild istället för en direkt redovisning av varje svar. Ordagranna citat har dock omgärdats av citationstecken. Fördelen är att materialet blir lättare att ta till sig och mer översiktligt.

Bilderna finns som bilagor längst bak i detta papper.

6.1 Referensobjektet

Visualisering av sporthall för studenter på Skeriaområdet.



Figur 1. Rendering gjord av Virtec, Skería

För att göra visualiseringsförsök behövde jag ett konkret exempel att arbeta med. Jag har valt att arbeta med en ny - ännu ej uppförd - sporthall på universitetsområdet i Skellefteå. Anledningen till detta är att den innehåller mycket trä interiört i olika varianter (plywood, panel, lamellgolv, se nedan) och av olika träslag.

Dessutom var modern visualiseringsteknik tillämpad i projekteringsarbetet, som genom ett EU-projekt var ett samarbete mellan fem olika konsultföretag inom bygg- och projekteringsbranschen. Samarbetsparters var Bredbergs arkitektbyrå, NPI elteknik, NPI engineering, Consultec Arkitekter & Konstruktörer samt Cidema.

Byggstarten är planerad till hösten 2001. Dock är den ännu inte färdigfinansierad, varför det kan dröja ännu ett tag innan sporthallen står färdig att använda.

Fakta om hallen:

Byggnadsarea: ca 1350 m²

Idrottshall: ca 1000 m²

23 m x 43 m = Godkänd för internationella tävlingar i innebandy m.m.

Läktare: Sittplatser, ca 200 sittplatser (ca 500 personer vid tillfällig komplettering med mobila läktare)

Motionsdel: Ca 300 m² (ca 780 m² fullt utbyggd)

Omklädning:

Entréplan: ca 240 m²

Bottenplan: ca 240 m², inkl två bastur.

Pausrum: ca 45 m² (ca 105 m² fullt utbyggd, då med fikamöjlighet)

Klättervägg: Förberett för inglasad klättervägg, ca

14 m hög och 5 m bred, mot norr, älven och stan.

MATERIAL:

- *Stomme:*

Limträ ovan mark, Limträ/betong/stål i bottenplan

- *Utvändig fasad:*

Träpaneler, strukna med Falu rödfärg resp tjära.

- *Idrottshall:*

Vägg: Plywoodark med öppen fog/gles panel. **Björk/Gran.**

Tak: Gles panel. **Gran.**

Golv: Sportgolv, **Eklamell**

- *Omklädningsrum:*

Vägg: Tegelvägg

Tak: Fibrit på gips resp betong

Golv: Klinker

- *Tvätttrum:*

Vägg: Kakel

Tak: Fibrit på gips resp betong

Golv: Klinker

Beräknad kostnad 20-30 miljoner.

Det blir en fluster hall med internationella mått, lämplig för handboll, innebandy, basket och nätsporter.

Arbetet kommer delvis att bestå i att jag datorvisualiserar ett objekt (Sporthallen) med en viss grad av abstraktion.

Jag kompletterar också med en fysisk modell, teckning och materialprover för att se betydelsen av blandvisualisering.

Källa: Skellefteå Teknologsektions informationsbroschyr (PDF)

6.2.1 Intervjumetod Stockholm

Inför intervjuomgång ett tog jag fram två varianter av datorvisualiseringarna, en abstraktare och en mer realistisk. Fyra bilder vardera. De abstrakta har jag kallat A, B, C samt D och de mer realistiska 1, 2, 3 och 4.

Dessutom tillverkade jag en fysisk modell i de material som hallen projekterats för; ekgolv, glespanel i gran och björkplywood.

Små materialprover på 10 gånger 10 centimeter togs också fram.

Den VRML-modell som Virtec tagit fram från sin Maya-modell avsåg jag också att använda mig av, för att söka utröna ifall möjligheten att röra sig 'fritt' i tre dimensioner och själv välja vad man ser på tillför något i materialförståelsehänseende.

De frågor jag använde mig av (finns längre fram) var noggrant utformade och handlade mycket om att försökspersonen själv skulle beskriva vad denne såg.

Detta var också avsett som lite av en testomgång för att visa vilka frågor som skulle fungera bäst.

Ursprungstanken var att först visa en bild i abstrakt variant och därefter samma bild i en mer realistisk variant. Det fungerade dock inte tillfredsställande, varför jag övergick till att visa alla fyra abstraktare varianterna först, och därefter de fyra mer realistiska.

Intervjuomgång ett, Stockholm 2001.03.20

Yrke	Ålder	Kön	Träkännedom.
Arkitekt/Doktorand konstruktionslära	29	Man	God
Inredningsarkitekt/professor KTH A	67	Man	God
Arkitekturstudent	24	Man	»Hyfsad«
Vaktmästare	66	Man	Låg
Civilingenjör/Inköpare	27	Man	»Hyfsad«

(De två tilltalade kvinnorna - en scenograf och en arkitektstuderande - kunde tyvärr inte medverka.)

Om någon person är utelämnad under någon av bilderna beror det på att denne inte sade något om den bilden.

6.2.2 Panelfrågor Stockholm 2001.04.20

Inledning

Enar exjobbar och Olof forskar inom ämnet träkommunikation på LTU.
Här har vi ett antal varianter av trävisualisering av en ännu ej byggd hall.

Bakgrund

Ålder och yrke? (Kön framgår på kassetten)

Fallfrågor

Vad ser du? Beskriv!

- var är det träbeklädnad?/ var ser du trä?
- förstår du vad det är för slags trä? (hur det funkar/känns - inte bara 'björk')
- förstår du hur träet samspelar/fungerar i rummet?
- Fattas något? Vad? (doft, struktur, detaljrikedom, ljus)
- Förstår du tillräckligt?
- Är det något som stör bilden?
- Kan du tänka dig dig i rummet?
- Känns mer detaljrikedom bättre/sämre?

Efterdiskussion

1. saknade du något sätt att visualisera trä?
2. var något av mina dåligt utfört, men i princip rätt?
3. vilket gillade du bäst/fick du ut mest av?
4. hur viktigt är det med detaljer för att få känsla för vad det handlar om?
5. tror du man kan finna *en* lagom abstraktionsnivå? Två?
6. vad tycker du att du behöver för att uppleva trä?
7. vad tror du att andra (proffs, Svensson, beslutsfattare) behöver för att uppleva återgett trä som det trä som avses?
8. är hyperrealism/absolut fotorealism målet?
9. är det bra att kunna abstraktionszooma?

Allmänt om försökspersonen

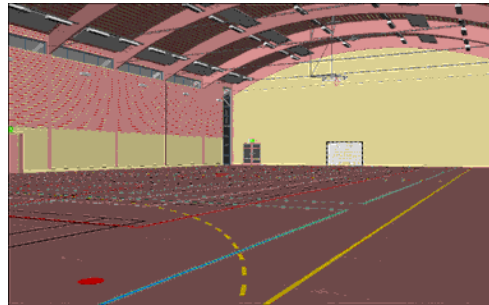
Har du en uppfattning om trä? Gillar du trä interiört? Har du det hemma?
Vet du om du har det? Håller du på med trä? Trä i inredning?

fysisk modell - fel skala?

Fall

1. Datorvisualisering abstraktare (1, 2, 3, 4)
2. Datorvisualisering fotoliknande (a, b, c, d)
3. 3D-modell med abstraktionszoom
4. Fysisk modell
5. Datorvisualisering abstrakt m. materialprover

6.2.3 Intervjuer Stockholm 2001.04.20



Liten variant av bilagan Bild 1

Bild 1

Arkitekt/Doktorand, 29:

Träpanel på väggarna. Cementbaserade skivor. Limträbågar i taket. Fanerade dörrar. Golvet är obestämt, kanske av någon sorts »asfaltindustrigaragegolvplattor«. Detta kunde nog lika gärna gjorts i fysisk modell.

Inredningsarkitekt/ Adjungerad professor KTH A, 67:

En typisk sporthall med limträbågar. Väggen är två olika material, mer framgår inte. Ett skivmaterial på kortväggen. Någon sorts massa på golvet. Golvet är flimrigt, vilket stör; linjerna borde mattas ut. Skulle kunna vara en färgad plåt i taket.

Arkitekturstuderande, 24:

Träningslokal, med plywoodbeklädnad och antagligen limträbågar, men det är mer en gissning. Ränderna på bågar är obestämbare. Långväggen har panel av något slag. Profilerad? Gles? Golvet är ett »vanligt gympahallgolv« av trä/ laminat/ plast eller »fejkträ« av något slag.

Vaktmästare, 66:

Gult tegel på långväggen. Limträbågar i taket. Skivor, kanske spånskivor på gavel. Golvet är ett brädgolv, »lamellgolv eller vad det nu heter«.

Civilingenjör/ Inköpare, 27:

Bilden är glad och ljus. En evenemangssal. En idrottshall med stålvajrar, armeringar, limträbågar, furupanel och blå träramar runt fönstren. Vita furuskivor på väggarna. Mörkare parkettgolv. Handbollsmålet ser konstigt ut (hopfällt), och basketkorgen känns fel väg. Ögat fångas av golvet, som är plottrigt. Det hade räckt med en spellinje på golvet. Mystiskt att det är så mörkt på andra sidan glasrutorna. Saknar lite djupkänsla.



Liten variant av Bild 2

Bild 2

Arkitekt/Doktorand, 29:

Mer materialitet på golvet. Närmare golvet, inte industrigolv, osäker på vad.

I övrigt samma intryck.

Inredningsarkitekt/ Adjungerad professor KTH A, 67:

Exakt samma intryck.

Arkitekturstuderande, 24:

Är nu lite tveksamt till bågarna - de ser inte ut som limträ längre.

Ljuset stör, bilden blir alldeles för platt.

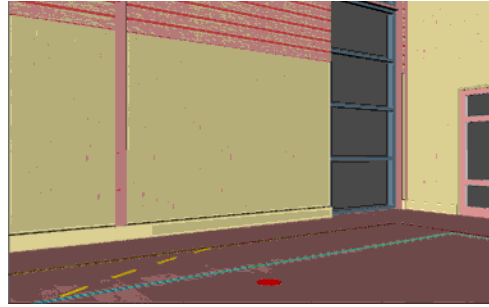
Vaktmästare, 66:

Grejerna på golvet är inte lika »jävligt rörigt«. Kanske inte tegel längre.

I övrigt samma intryck.

Civilingenjör/Inköpare, 27:

En basketspelare. Allmänljus gör bilden lite platt. Det borde vara mörkare skuggor någonstans. Ögat fastnar på något som kan vara »uplights« på långväggen.



Liten variant av Bild 3

Bild 3

Arkitekt/Doktorand, 29:

Här är det så nära att materialassociationer är lättare att göra. Bilden är inte fotoliknande, men väggen skulle kunna vara fanerad i olika färger/träslag. Pelaren ser nu mer trälik ut.

Inredningsarkitekt/ Adjungerad professor KTH A, 67:

Plywoodens struktur börjar komma fram. Irriterande svart linje kan vara luftspalt. Fältuppdelningen med panel och skivor förbättrar rummet.

Arkitekturstuderande, 24:

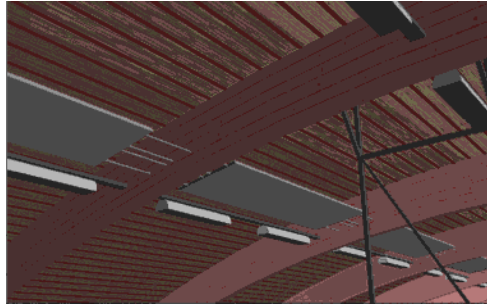
Plywooden är övertygande. Pelaren är »obeskrivlig«; den försöker likna trä, men gör det inte. Panelen ser ut som om den skulle vara profilerad ut, men slutar i ett rakt snitt vid fönstret, vilket motsäger detta.

Vaktmästare, 66:

Fanerskivor och några brädor, kanske i Hollywood Pine.

Civilingenjör/Inköpare, 27:

Visar mer hur rummet ser ut än hur det känns att vara i rummet. Känns mer som en tillskrynkad ritning än ett foto - men den är sann, utan att luras. »Faneringarna är fantastiska«. Bilden är ren och klar, lätt att inse vad som är vad.



Liten variant av Bild 4

Bild 4

Arkitekt/Doktorand, 29:

Taket ser nu ut att vara samma material som väggarnas överdel.

Inredningsarkitekt/ Adjungerad professor KTH A, 67:

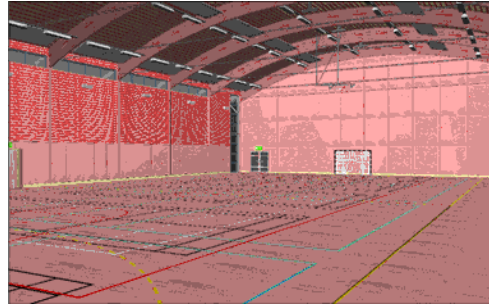
Limträbågar, panelat tak med luftspalt eller tjädring mellan plankorna.

Arkitekturstuderande, 24:

Underliga plattor i taket, i övrigt samma intryck. Taket lättar från bågarna.

Vaktnästare, 66:

Limträbågar och mellan dem är det »nog« brädfodrat med »vilket jävla trä som helst«. Bräderna känns lite mönstrade.



Liten variant av Bild a

Bild a

Arkitekt/Doktorand, 29:

Den här bilden säger verkligen något. Utvecklingen har gått långt med datorn. Materialen är samma som tidigare, men nu framgår de.

Inredningsarkitekt/Adjungerad professor KTH A, 67:

Samma upplevelse, men det är tydligare att det ska likna plywood.

»Vårtorna« (uplights) på väggen stör, liksom Nödut, men det gör de också i verkligheten.

Arkitekturstuderande, 24:

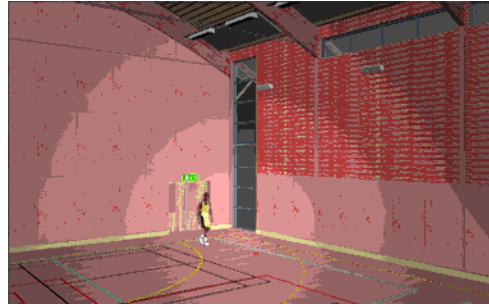
Plywoodmaterialet, golvet och bågen är bättre, liksom dörrarna. Panelen är mindre naturlig. Skuggspelet hänger dock inte med. Den onyanserade listen stör inte nämnvärt. Lite mer materialkänsla i upplevelsen av bilden. Taket är underligt.

Vaktmästare, 66:

Brädor och någon sorts faner. Golvet är »någon sorts brädgolv«, eller matta som efterliknar trä.

Civilingenjör/Inköpare, 27:

Murrigare. Pelare som bågen sitter på, är nog i limträ, men då borde de sticka ut. Golvet ser verkligare ut, trots alla linjer.



Liten variant av bilagan Bild b

Bild b

Arkitekt/Doktorand, 29:

Cementskivorna är nu plywood. Golvet är parkettgolv.

Osäkert vad som är mellan takbjälkarna; akustikplattor eller panel.

Golvlisten är osäker / »skum« och har för jämn färg. Kanske är en sparksockel i plast. Pelaren ser ut att vara i inbyggt limträ eller möjligen målat stål. Eventuellt stålprofiler i fönstren.

Inredningsarkitekt / Adjungerad professor KTH A, 67:

Nu vet man att det är trä, och kan börja diskutera träslag. Panelen är av barrträ och väggsnivorna av lövträ. Golvet är bokparkett, för rött för ek.

Listen har ingen struktur, vilket man fastnar på. »Om man luras, ska man luras hela vägen«. Dörren är i knivskuren faner, kanske björk.

Arkitekturstuderande, 24:

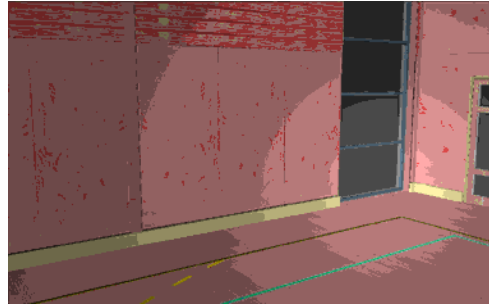
Den här bilden är lite sämre, då den innehåller mer av de element som inte fungerar - panelen och taket. »Gubben« flyger dessutom.

Vaktmästare, 66:

Störande att väggspanelen ger hypnotiska linjer. I övrigt samma intryck.

Civilingenjör / Inköpare, 27:

Nu är det äntligen ljussatt, om än lite taffligt. Grejen i taket är »nog« ett värmelement. Taket ser ut att ha isolering som »träribb« håller fast. Taket lättar lite från bågarna. Stålvajrarna stör och är hackiga. Nu är skivan varmare jämfört med tidigare som var ljusare och gipsaktig.



Liten variant av bilagan Bild c

Bild c

Arkitekt/Doktorand, 29:

Om jag ser helheten, även om det inte är tydligt, skulle jag gissa på golvlist. Fönsterkarmarna är nog målat stål.

Inredningsarkitekt/Adjungerad professor KTH A, 67:

Samma intryck som förra bilden.

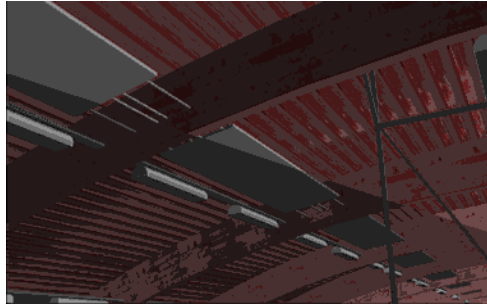
Arkitekturstuderande, 24:

Den här känns ganska bra, men det abstrakta fönstret stör. Om man ska visualisera, bör allt hålla samma grad av realism. Nu stör listen, då allt annat är så verkligt. Nu är det så realistiskt att det skulle synas ifall man hade fel skala på golv.

Civilingenjör/Inköpare, 27:

Misstänker nu att någon »försöker luras«. Bilden har fotografiska kvaliteter, men är inte ett fotografi. Det blå runt fönstren stör inte, men den nedre listen borde ha små spikhål, »om man ska vara kinkig«.

Visar bättre hur rummet känns att vara i än den andra som visar bättre hur rummet ser ut; man är mer närvarande i det här rummet.



Liten variant av bilagan Bild d

Bild d

Arkitekt/Doktorand, 29:

Här händer det något annat. Det är »nog« samma beklädnad som på väggarna, men är inte lika säker längre. Väldigt imponerande realistiska bågar, men det kanske är »overkill«, då man redan insett vad det är. Underliga plattor.

Arkitekturstuderande, 24:

Ljussättningen (den obefintliga) stör kraftigt, som vanligt. Ljuset landar inte på materialet. En platt bild. Takbeklädnaden är nog av trä även om den flyger.

Civilingenjör/Inköpare, 27:

Takstol. Underligt ljusfel, ser ut som sol på negativet. Panel på taket.

VRML-modellen

Arkitekt/Doktorand, 29:

Man är van att inte ha ett fixerat synfält. Det är viktigt att kunna ändra vinkel, om så bara några grader. Nu får man en helt annan förståelse för rummet, men det tillför inte så mycket materialmässigt. Kanske ger det lite (marginellt) djupare förståelse av material. Ett och samma svep kan ge lite extra med material mot varandra, beroende på erfarenheter.

Inredningsarkitekt/Adjungerad professor KTH A, 67:

Varken rumslig eller materiell förståelse. Det bara flimrar.

Arkitekturstuderande, 24:

Bra att man själv får bestämma; det är lättare att se hur det hänger ihop. Tycker inte - personligen - att det blev lättare att se några material. Det ger inte så mycket att kunna »gå nära«, känns mer som en uppvisning.

Vaktmästare, 66:

Tillför ingen materialitet, det är bara rörigt när man åker med den.

Civilingenjör/Inköpare, 27:

Tillför en rymdkänsla. Listen känns dock platt och påmålad. Bra med 3D. Plywooden ser billigare ut. På avstånd är materialet abstrakt - bra, annars kan det bli murrigt. Lite mörkt pga färgen på taket. Fanerväggen är »mysig« och rummet känns därför ombonat.

Fysisk modell

Arkitekt/Doktorand, 29:

Å ena sidan skalproblem med gigantiska ådringar etc, men å andra sidan rätt material. Att förmedla ytmaterial är svårt i fysiskt modell. Detta räcker - personligen - för att väcka de inre bilderna av hur materialet i golv och panel ser ut. Modellen är tydligare än den första abstraktionsnivån. Modeller är alltid förtjusande, man »blir barn på nytt«.

Inredningsarkitekt/Adjungerad professor KTH A, 67:

Ska man göra modell ska den vara skärpt. I datorns bilder finns en tydlighet i ex panelen som inte finns här. Modellen ger fel signaler om den tekniska kvaliteten på rummet. Det går inte att jobba med rätt material i skala; man får välja lönn, lind och kanske t o m andra material än trä. Modell kommunicerar på ett annat sätt.

Arkitekturstuderande, 24:

Problemet i modellen är skalkänsligt. Plywood känns bra. Panelen fungerar inte bra, även om det är rätt trä.

Vaktmästare, 66:

Ser plottrigt ut och golvet verkar ojämnt och knaggligt. Datorn är tydligare.

Civilingenjör/Inköpare, 27:

Modellen förmedlar lite mer »känsla«. En modell kan inte visa smådetaljer. Fysiska modeller ska vara enkla, och den kompletta har man i datorn. Skalproblem. »Bygg med modellbitar i fullskala, och dra linjer i den.« Vill ändå ha en fysisk modell, som ska vara lite noggrannare. Räcker dock med utsnitt, hela rummet behövs inte för att förmedla materialet.

Materialprover

Arkitekt/Doktorand, 29:

Materialproverna borde vara lite större, om inte mycket större. De är dock bra, även om de givetvis har samma problem som tapetprover; de ger en falsk bild av hur de kommer att se ut på en hel vägg. Bitarna kan dock ge något om materialkomponenternas struktur. Materialprover tillsammans med datormodell kan kanske fylla hela behovet.

Arkitekturstuderande, 24:

Bra, som komplement.

Vaktmästare, 66:

Bra, alla vill ha något mer konkret att känna på. Materialprover tillsammans med datorbilder är bra. En massa trä försvinner på skärmen. Man måste ha prover, men man kanske inte behöver fotorealism.

Civilingenjör/Inköpare, 27:

Materialprover är fel. De tar materialet ur sitt sammanhang, den »emotionella kopplingen« saknas.

Allmänna åsikter

Arkitekt/Doktorand, 29:

Som arkitekt har man kanske förmågan att inse att det inte ska vara exakt sådär, och kan alltså 'läsa' en abstraktare visualisering. Måhända ger datorbilden mer för den ovana läsaren.

Tror inte att en 'arkitektskiss' skulle tillföra så mycket materialmässigt, däremot färg-, rums- och ljusintyck.

Kanske borde fotografier av trätytor på skärmen kunna »poppa upp« på skärmen. Materialproverna skulle kunna vara större, 1x1 meter, för att undvika risken för misstolkning.

Det finns en risk att fotolikhande visualisering ger för mycket information för tidigt även vad gäller rummet och volymer, och sammanhanget mellan rum. Steget från de abstraktare till de fotolikhande är dock stort.

Tycker inte att man fastnar på obearbetade detaljer? Isåfall ytterst marginellt. Trä är roligare om det ställs mot något annat material, men med olika träprodukter / träslag kan man visst undvika »bastuvarning« (överdriven exponering av trä).

Inredningsarkitekt / Adjungerad professor KTH A, 67:

En skulptur behöver inte vara naturtroget utförd för att väcka rätt associationer. Det är samma sak med en datormodell. Att väcka associationer och styra dem i rätt riktning är det viktiga - inte vara för tydlig. Träet ska inte vara naturligt återgivet, då överkommunicerar man. Den som möter detta, måste själv få en chans att »väcka sitt trä«. Att detaljkommunicera sådant som kvisttäthet är mycket svårt.

Arkitekturstuderande, 24:

Fotorealism är inte så spännande, men om man verkligen måste kommunicera virkeskvaliteter så är det nog svårt att undvika. Men då är ljuset ofta helt avgörande.

Vaktmästare, 66:

Alla datorbilderna säger mig lika mycket. Det spelar ingen roll vilken jag ser. Man förstår inte alls träet, om man inte mer konkret får känna på det. Träet ska visas (»smakprover«). Möjligen kan man inse att det är olika träslag på datorbilderna, men inte vilka. Trä är ett material som alla andra. Gillar dock trä, särskilt trävita köksmöbler; det stör när man målar trä. Saknar inget visualiseringssätt.

Civilingenjör / Inköpare, 27:

Fotoliknande realism kan vara värdefullt när man väjer material. Att kunna stänga av/slå på en del element i bilden vore bra. När bilden är som mest »utzoomad« borde den vara väldigt abstrakt, för att sedan komma närmare.

Det gäller att hitta realismen där det behövs, och undvika den där den inte tillför något. Kanske skulle man kunna, i det mest »utzoomade« läget visa plywoodmönster i fel skala, för känslan - ett onaturligt, men snabbt sätt, att få känsla för materialet. En liten »zoomruta« vore också bra, vari materialet visas i närbild beroende på var man pekar i stora bilden.

De abstrakta bilderna visar bättre hur rummet ser ut och de realistiska visar bättre hur det känns att vara i rummet.

Golvet är bättre i den realistiska, men taket är bättre i den abstrakta.

En visualisering ska vara mer än en presentation, man ska också kunna diskutera, uppleva och ändra. Färgåtergivning, ljussättning och själva »tråkänslan« är också viktigt att förmedla.

6.2.4 Allmänna intryck av första omgången

Datorvisualisering

- Ovidkommande småsaker och rörligheter stör bilden (streck och sådant man inte förstår vad det är) och därigenom upplevelsen.
- Olika förtrollningsgrad i samma bild kan vara förvirrande, men kan också fungera.
- Arkitekter gillar inte hyperrealism, utan pratar om att väcka materialassociationer.
- Den enda icke-insatta personen tolkade panel på första bilden som tegel.
- Limträbågarna är lätta föreställa sig.
- Ljuset är viktigt.
- Det kan vara problematiskt att vara för realistisk och 'luras'.
- Ljusproblem är svåra att hantera när man lägger in foton.
- Har man fönster ska man se något i dem.

VRML

- Uppfattningarna om hur bra det är att kunna röra sig fritt i modellen skiljer sig kraftigt åt.
- Mycket bra att ha abstraktionszoom.

Fysisk modell

Skalproblem! Alla gillar att hålla i något, och den ger tråkänsla i sitt sammanhang, men också otydlighet. Datorn är tydligare. Det går inte att jobba med de rätta materialen.

Materialprover till de abstrakta bilderna

Bra, men de vore bra att ha överhuvudtaget.

Allmänt

Blandtekniker är bra.

Fotorealism

Det behöver inte vara naturtroget för att väcka rätt association, tycker arkitekterna. Det finns en risk att man ger för mycket information, men det säger givetvis mer. Särskilt för en lekman. Man störs inte av detaljer som inte är lika realistiska.

Inför nästa omgång:

Bättre panel!

- fler!
- fler kvinnor!
- fler medelåldringar!

Större skillnad mellan abstrakt och realistiskt.

Rita en »arkitektteckning« såsom ytterligare en variant.

Lyft fram materialproverna mer! Det räcker med tre abstrakta bilder.

Utfrågaren (jag!) ska förhålla sig neutralare och låta frågorna leda till försökspersonens eget beskrivande av vad denne ser.

6.3 Intervjumetod Skellefteå 2001.05.03

Jag bearbetade om de 'realistiska' bilderna, för att få dem just mer realistiska och på så sätt erhålla en än tydligare skillnad mellan dessa och de abstrakta.

Inför den här omgången hade jag skapat en akvarell/tuschteckning för att se om den kunde förmedla något ytterligare av den tråkänsla som den fysiska modellen försökte förmedla.

Jag ville denna gång ytterligare diskutera materialproverna som ett komplement.

Jag hade alltså en större skillnad mellan abstrakt och realistiskt.
Jag hade en bättre och större panel med fler kvinnor, fler medelåldringar, och framförallt, fler icke-arkitekter.

Jag beslöt dessutom att nöja mig med tre abstrakta bilder, den fjärde tillförde inte så mycket.

Jag behöll i stort sett frågorna från förra omgången, men den här gången ville jag låta frågorna utgöra kuliss till försökspersonens eget beskrivande av vad denne såg.

Intervjuomgång två, Skellefteå 2001.05.03

Yrke	Ålder	Kön	Träkännedom
Ekonomilärare/ idrottsledare	61	Man	Låg
Komvuxstuderande	41	Man	God
Arbetslös	44	Man	God
Civ. ing. träbyggproduktutveckling	31	Man	God
Statistiklärare	39	Kvinna	God
Sjukskötare	51	Man	God
Sekreterare	47	Kvinna	Låg
Univ. lektor i material (inte trä)	44	Kvinna	Låg
Studierektor/ lärare i digitalteknik	55	Man	God
Träforskare	35	Man	God

Om någon person är utelämnad på någon av bilderna beror det på att denne inte sade något om den bilden.

6.3.1 Panelfrågor Skellefteå 2001.05.03

Inledning

Enar gör sitt exjobb på KTH Arkitektur i samarbete med LTU genom att forska inom ämnet träkommunikation. Träkommunikation handlar om materialet trä och hur man förmedlar det. Här har vi ett antal varianter av trävisualisering av en ännu ej byggd sporthall.

Försökspersonens bakgrund

Ålder och yrke? (Kön framgår av banden)

Fallfrågor

Vad ser du? Beskriv!

- kan du urskilja några material?
- var är det träbeklädnad? / var ser du trä?
- förstår du vad det är för slags trä?
(hur det fungerar / känns - inte bara 'björk')
- förstår du hur träet samspelar / fungerar i rummet?
- Fattas något? Vad? (doft, struktur, detaljrikedom, ljus)
- Förstår du tillräckligt?
- Är det något som stör bilden?
- Kan du tänka dig i rummet?

Efterdiskussion

1. Saknade du något sätt att visualisera trä?
2. Vilket gillade du bäst / fick du ut mest av?
4. Hur viktigt är det med detaljer för att få känsla för vad det handlar om?
5. Vad tycker du att du behöver för att uppleva trä?
6. Vad tror du att andra (proffs, Svensson, beslutsfattare) behöver för att uppleva återgett trä som det trä som avses?
7. Är det bra att kunna 'gå närmare'?

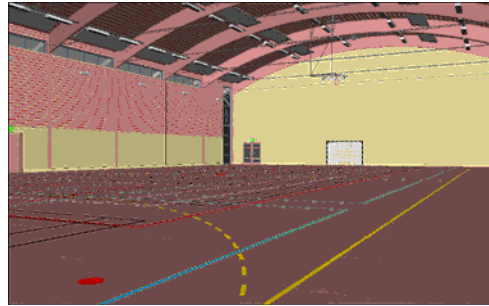
Allmänt om försökspersonen

Har du bra 'träkoll'?

Fall

1. Datorvisualisering abstraktare (1, 2, 3)
2. Datorvisualisering fotoliknande (A, B, C)
3. 3D-modell med abstraktionszoom
4. Fysisk modell
5. Akvarell
6. Komplettering av 1-5 m. materialprover

6.3.2 Intervjuer Skellefteå 2001.05.03



Liten variant av Bild 1

Bild 1

Ekonomilärare/kulstötare/idrottsledare, 61:

Läser rummet som en vanlig idrottshall. Golvet är en matta i »något Skegamaterial«. Svårt - tegelvägg och skivmaterial? Bågar av trä.

Komvuxstuderande, 41:

Träbågar, ribbstolar, brädor ser träaktiga ut,

Arbetslös, 44 år:

Takstolar av trä. Väggar av trä. Innertaket av trä. Golvet är en matta (eller kanske av trä?). Skivorna är inte av trä.

Civilingenjör, träbyggproduktutveckling, 31:

Ser limträbågar och brädpanel på väggen. Gavel framgår inte. Golvet också obekant.

Statistiklärare, 39:

Varma färger, »ser trevligt ut«, förberett för olika idrotter. Träparkettaktigt golv. Väggar och tak framgår inte klart.

Sjukskötare, 51:

Ett rum med tegelsten, träbågar, skivväggar och en idrottsmatta.

Sekreterare, 47:

Sporthall. Takstolar av trä. Möjligen tegel på väggarna.

Universitetslektor, 44:

Idrottshallsgolv av något polymermaterial. Gissade först på brädor på väggen, men med lite fantasi kan det vara tegel. Hårda polymerplattor på övriga väggar. Träbågar av limträ. Och tvärbrädor i taket.

Studierektor och lärare i digitalteknik, 55:

Golvet inte av trä, ser närmast ut som en matta. Möjligen »laminatfusktträ«. Panelvägg, liggande sådan, linjerna skulle dock också kunna vara målade. Väggen är nog en gipsvägg, då den är ljus och inte har någon struktur - en slät skiva. Limträbågar från Martinssons såg.

Träforskare, 35:

Störs av »draperade ränder« på långväggen. Gissar på limträ i taket, men det är mest på formen - det ser inte ut så då de mörka partierna är för tjocka. Väggarna kan vara gult tegel eller egentligen vad som helst. Kortväggen täcks av gipsskivor. Golvet är väldigt mörkt.



Liten variant av Bild 2

Bild 2

Ekonomilärare/kulstötare/idrottsledare, 61:

Ser nu att panelen inte längre är tegel, men ser inte vad det är.

Komvuxstuderande, 41:

Anser att golvet har fel färg för att vara trä. Dörrarna »ser trä« ut.

Civilingenjör, träbyggproduktutveckling, 31:

Tolkar nu väggen såsom klädd med träpanel. Skivorna fortfarande bara skivor. Golvet troligen en matta.

Statistiklärare, 39:

Mörkt och murrigt pga mörkt golv och tak. Taket är brunt. Vill ha ljust och varmt i gymnastiksal. Trä är trevligt.

Undrar varför den liggande panelen inte går hela vägen ner.

Sjukskötare, 51:

Tolkar nu »teglet« som »nog« varande trä, men skivorna är fortfarande bara skivor.

Sekreterare, 47:

Antar att det är brädor och limträ. Och kanske trägolv.

Universitetslektor, 44:

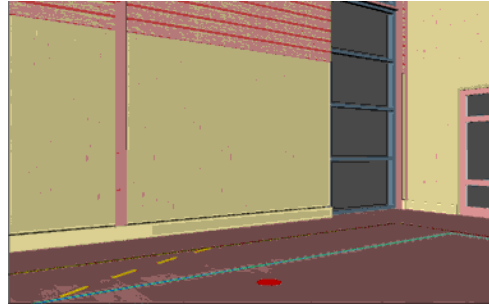
Inte tegelstenar längre. Gissar på att det föreställer brädor.

Studierektor och lärare i digitalteknik, 55:

Panelen är inte panel, alldeles för livlöst. Bilden är slät och stel. Rätt enkla skivor på väggarna.

Träforskare, 35:

Underligt mörkt i fönstren och en konstig morotsliknande färg mellan det som antagligen ska föreställa brädor. Både väggen och pelaren/bågen kan inte föreställa trä, på grund av färgerna; bågen är för rosa och panelen för gul. Träets guldlyster saknas. Dörren kan dock vara av trä.



Liten variant av Bild 3

Bild 3

Ekonomilärare/kulstötare/idrottsledare, 61:

Ingen skillnad. Ser nu att panelen inte längre är tegel, men ser inte vad det är.

Komvuxstuderande, 41:

Nu är det idel trä. Det som tidigare misstänktes är nu bekräftat.

Arbetslös, 44 år:

Ser nu att »gipsskivorna« är träskivor. Golvet är nog en plastmatta.

Civilingenjör, träbyggproduktutveckling, 31:

Börjar nu ana lite struktur/ådring på väggen om än diskret. Pelaren ser äkta ut.

Statistiklärare, 39:

Tycker att det är ser ljusare ut, även om golvet är av ett mörkt material, troligen trä. Pelaren är definitivt av trä.

Sjukskötare, 51:

Gissar på björkplywood och panel av något ljust träslag. Plastlist vid golvet.

Sekreterare, 47:

Tror att det kan vara plywood eller möjligen målade gipskivor på väggen.

Universitetslektor, 44:

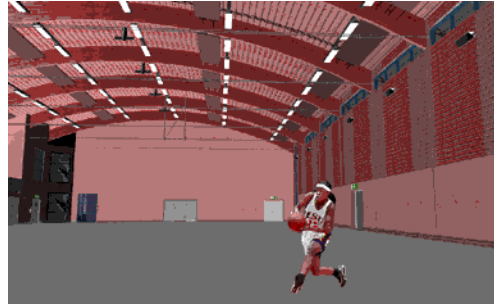
Misstänker att det är plywoodskivor och brädor, men inte helt säker.

Studierektor och lärare i digitalteknik, 55:

Det är möjligt att det är en panel, men det är mer en misstanke, tack vare skuggningen. Stående stolpe av trä. Möjligt att det är björkfaner på den övre delen av väggen.

Träforskare, 35:

Lite ådring börjar skönjas i såväl bräda som plywood. Irriterande morotsfyllning mellan brädorna dock. Fortfarande mörkt i fönstret, som ser ut att vara stålprofiler. Golvet ser inte bra ut. Dörren är fortfarande av trä.



Liten variant av Bild A

Bild A

Ekonomilärare/kulstötare/idrottsledare, 61:

Tycker att den inlagda basketspelaren är bra för rumskänslan. Allt verkar vara i trä.

Komvuxstuderande, 41:

Golvet ser »kryptiskt« ut. Bågarna är tydligare (man ser kvistar etc), men det behövs egentligen inte.

Arbetslös, 44 år:

Klar känsla av att allt är trä. Golvet är dock lite mer »diffust«.

Civilingenjör, träbyggproduktutveckling, 31:

Bakre väggen verkar vara täckt med »plywood / faner-nånting«, troligen i lövträd.

Statistiklärare, 39:

Störs av det svarta till vänster i bilden. Upplever dessutom att perspektivet är snett. Bra med person för rumsligheten. Äntligen ljust i taket. Liggande panel (lite för mörk) och plywood på väggen.

Sjukskötare, 51:

Bättre. Riktigt träkänsla i väggar och tak. Golvet är lite otydligt, dock.

Sekreterare, 47:

Upplever att bakväggen buktar lite bulligt. Bilden ger ett varmt intryck av mycket trä.

Universitetslektor, 44:

Golvet ser mjukt ut, nästan som ett jordgolv. Uppger sig vara påverkad av en tidigare närbild när hon 'ser' plywood och panel. Lite för plant för att vara panel.

Studierektor och lärare i digitalteknik, 55:

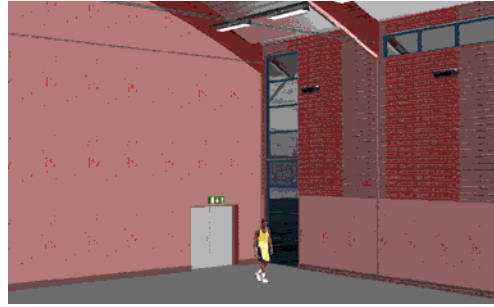
Golvet känns mjukare, och taket är panelliknande. »Gipsväggen« är nog björkskivor som plywood, t ex.

Träforskare, 35:

Golvet har blivit än värre. Det finns inget träslag i den färgen.

I övrigt är bilden mycket bättre, viss träkänsla börjar redan infinna sig, även om det är för tidigt för att tala om material.

Bakre väggen har lite repetitiv »rågrutskänsla« över sig (bullig).



Liten variant av Bild B

Bild B

Ekonomilärare/kulstötare/idrottsledare, 61:

Ser nu att det är trä. Brädor och fanerskivor. Dörren är också i trä.

Komvuxstuderande, 41:

Börjar se ådringar i skivorna. Golvet är suspekt och det som verkar vara panel ser lite för »dött« ut.

Arbetslös, 44 år:

Känslan är nu förbytt i säkerhet; allt är trä. Golvet är dock inte lika självklart.

Civilingenjör, träbyggproduktutveckling, 31:

Skivorna verkar vara i björk och ser lite bubbliga ut. Materialet i panelen framgår inte. En fin bild.

Statistiklärare, 39:

Bågen kan vara i furu. Tycker att det ser lite vekt ut med pelaren som bara är en list. Plywooden tydlig, men inte materialet i panelen.

Sjukskötare, 51:

Relativt tydlig björkplywood, och kanske furupanel. Kan vara panel i taket.

Sekreterare, 47:

Bågarna är väldigt ljusa men tydliga, medan väggen är mörkare, nästan för mörk.

Universitetslektor, 44:

Klart mer trä. Och även om panelen fortfarande är lite platt är den verkligare. Att man ser ut genom fönstret hjälper också till för »förtrollningen«.

Studierektor och lärare i digitalteknik, 55:

Den känns mjukare, den har mer liv. Skivorna är onaturligt lika varandra. Taket skulle kunna vara målat. För symmetriskt, för målat.

Träforskare, 35:

Ljussättningen är lite förvirrande. Är bågarna självlysande och panelen så mörk? En bra bild, fränsett att golvet är otydligt. Plywooden kanske väl flammig, men liknar ändå björk. Dörren är i lövträdsfaner. Det panelliknande i taket ser målat ut, men den morotsfärgade panelfyllningen är äntligen borta.



Liten variant av Bild C

Bild C

Ekonomilärare/kulstötare/idrottsledare, 61:

Ser nu att skivorna är faner. Brädor är, som sagt, brädor men nu tydligare.

Komvuxstuderande, 41:

»Nästan skrämmande« tydligt vad allt är. Utom golvet, som fortfarande är lite otydligt, men verkar vara trä.

Arbetslös, 44 år:

»Nu behöver man inte ens fundera«. Björkplywood och glespanel. Golvet är mer diffust.

Civilingenjör, träbyggproduktutveckling, 31:

Barrträd som panel, svårt att skilja mellan gran och furu. Mycket snygg björk.

Statistiklärare, 39:

Tycker att det är en »våldigt trevlig bild«. Golvet är av något obestämt trä och panelen av något grövre trä än plywoodens material, troligen björk.

Sjukskötare, 51:

Golvet det enda som är oklart. Exakt material framgår inte helt klart, men kanske björkplywood och furupanel.

Sekreterare, 47:

Fin bild. Björkplywood och brädpanel.

Universitetslektor, 44:

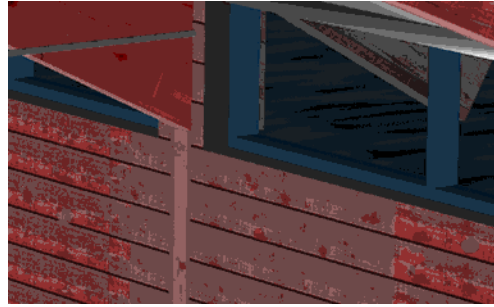
Anser att det verkligen ser ut som trä - men att det är FÖR tydligt på så långt håll. Man ser inte - i verkligheten - så noggrant på så långt håll. Detta stör något, det känns som om någon försöker luras.

Studierektor och lärare i digitalteknik, 55:

Helt klart björkfaner. Panelen är lite svårare att placera; gran är ljusare än så, och bok är gulare. Även furu gulnar, så av färgerna att döma är det gammal gran.

Träforskare, 35:

Golvlisten diffus, med viss återspegling. Golvet inte bra. Trevligt att fönstret är ett fönster. Otroligt detaljerad panel, men för dassig. Trä är gyllene, inte grått, gult eller rosa. Våldigt ljust överst på plywooden. Fin bild, men problem med ljus- och färgsättningen.



Liten variant av Bild D

Bild D

Ekonomilärare/kulstötare/idrottsledare, 61:
Ett fotografi. Kvistarna syns noggrant.

Komvuxstuderande, 41:
Limträbågen är fantastisk, men pelaren ser lite »försynt« ut. Den grå vajern verkar sluta i ingenting, vilket stör lite.

Arbetslös, 44 år:
Uppenbart; gran/furupanel och limträbåge.

Civilingenjör, träbyggproduktutveckling, 31:
Här är allt material väldigt tydligt, utom massan mellan fönstret och panelen, men det stör inte.

Statistiklärare, 39:
Panelen består av »vanliga brädor«. Pelaren ser fortfarande lite klen ut.

Sjukskötare, 51:
Väldigt realistiskt. Gran och limträ.

Sekreterare, 47:
Upplever fönstret som rödfärgat, men i övrigt är bilden väldigt klar.

Universitetslektor, 44:
Nu ser det trovärdigt ut med denna detaljrikedom, då det är närmare.

Studierektor och lärare i digitalteknik, 55:
Otroligt verkligt. Kan dock inte bestämt säga om det är gran eller furu i panelen.

Träforskare, 35:
Limträbågen är given (känns inklistrad), trevlig grundton/färg .
Granpanelen är fortfarande grådassig. Färg- och ljusproblem.
Bågpelaren har en underlig kant, ser slipad ut och möjligen ser linjerna mellan brädorna lite mycket ut som streck.

VRML-modellen

Ekonomilärare/kulstötare/idrottsledare, 61:

Anser inte att den hjälper materialmässigt.

Komvuxstuderande, 41:

Golvet är mer konkret i denna modell. Att kunna röra sig i hallen är ett bra sätt att presentera. Som innebandyspelare vill han titta på golvet, andra vill titta på annat. Och det är kul och intressant att zooma in på det man vill.

Arbetslös, 44 år:

Golvet är tydligt. När man zoomar är allt trå. Självklart är det lättare att väcka associationer om man kan röra sig, men det kräver att man behärskar tekniken. Detta i kombination med materialprover vore bra.

Civilingenjör, träbyggproduktutveckling, 31:

Detta är »precis« vad som saknats, om än lite mer naturtrogen återgivning vore bra. Träet i sitt sammanhang.

Statistiklärare, 39:

Att röra sig fritt ger en lättare uppfattning om rummet. Materialet framgår dock inte riktigt förrän man zoomar nära, vilket är precis som i verkligheten. Att träådringarna då syns är viktig. Detta kan också vara bra om man har svårt att översätta bilder till tre dimensioner.

Sjukskötare, 51:

Bra med utökad rumskänsla. Ger bättre bild av helheten, trots att skärmen egentligen är platt. Då är det också lättare att föreställa sig materialet även om det inte framgår exakt av visualiseringen.

Sekreterare, 47:

Upplever detta som en mycket bra sätt att sätta sig in i hallen och ber att själv få styra resan genom 3D-modellen.

Universitetslektor, 44:

Uppger att golvet är bättre här och tycker om att man kan komma närmare materialet. Materialmässigt tillför det i övrigt inte så mycket vad gäller träet i sitt sammanhang, men just detta »är ju ett enkelt rum att sätta sig in i«.

Studierektor och lärare i digitalteknik, 55:

Bättre golv, antagligen ett laminatgolv (pergo), då det blänker, verkar vara limmat i block och är väldigt perfekt, ett slätt plastlaminat. För blankt för att vara trä. Tror inte att det är lättare att ta till sig materialet för att »det snurrar«, det kunde vara vilket material som helst. Även om det inte är någon materialkänsla i den här bilden, kan man räkna ut en del av sammanhanget. »Det där är nog panel rent intuitivt«(mest logiskt, men det framgår inte). Att man kan gå närmare är bra, men detaljrikedomen måste vara bättre.

Träforskare, 35:

»Abstraktionszoom« är spännande. På håll kan skivorna och panelen vara vad som helst, men om man kryper nära ser man vad det, om inte är, så föreställer. En del irriterande moment i form av streck och rörighet stör lite. Nog svårt för många att skilja på rumslig förståelse och materialmässig.

Fysisk modell

Ekonomilärare/kulstötare/idrottsledare, 61:

Någonting i den här stilen vore bra, i kombination med smakprover och kanske en ritning.

Komvuxstuderande, 41:

Modellen vinner! Den är roligare! Mer levande och roligt att titta på modell. Dessutom får man med sig känslan. Modellen vinner över skissen.

Arbetslös, 44 år:

Modellen är mer levande, men har skalproblem (så där stora ådringar blir det inte). Den har inte rätt relationer, men förmedlar känslan av trä.

Civilingenjör, träbyggproduktutveckling, 31:

Bra med konstnärlig känsla, men datorn förmedlar ändå materialet bättre.

Statistiklärare, 39:

Trevligt att hålla något i händerna, även om det är för grovt snickeri i modellen. Modell är trevligt och ger en »konstnärlig touch«. För att få veta hur det ska vara är modellen bättre, men det beror förstås på erfarenheten.

Sjukskötare, 51:

Relativt låg finish på ytorna. Ger ett lite slarvigt intryck, även om björkplywooden fungerar bra.

Sekreterare, 47:

Trevligt att kunna ta på och känna och titta. Men golvet stämmer inte riktigt i skala, även om det är rätt material.

Universitetslektor, 44:

Blir »arg « (sic!) på modellen. »Det kommer ju inte alls att se ut så här i den här skalan«.

Det är visserligen rätt material men lönar sig inte ens att titta på.

Studierektor och lärare i digitalteknik, 55:

Modellen har skalproblem, panelen ser ut som en timmervägg och golvet känns stickigt.

Träforskare, 35:

Alla tycker det är roligt att ha något i händerna, liksom man tycker om att kunna röra sig i 3D-modellen. Modellen ger ett för grovt intryck. Björkplywooden fungerar dock, då dess ådring är rätt diskret. Panelen fungerar inte alls. Dessutom ger modellen ett falskt intryck av att allt är i trä, även fönstret.

Akvarell/Teckning

Ekonomilärare/kulstötare/idrottsledare, 61:

Någonting i den här stilen, i kombination med smakprover.

Komvuxstuderande, 41:

Skissen är bra för »rock´n´roll-känslan« i trä. Men modellen vinner över skissen.

Arbetslös, 44 år:

Bra i kombination med en träbit då det ger rätt känsla. Skissen tillför det konstnärliga. Det blir stelt och dött på datorn. På något sätt blir det här »mer trä«, då träet framträder mer levande. På datorn kunde det ha varit en plastmatta, här är det »en redig bräda«. Vanliga brukare och beslutsfattare skulle nog föredra teckningen (förmedlar mer känsla).

Civilingenjör, träbyggproduktutveckling, 31:

Lite slarvig, men levande panel.

Statistiklärare, 39:

Teckningen säger mer än modellen som i sin tur säger mer än datorvisualiseringarna om hur trä egentligen är och känns.

Sjukskötare, 51:

Det var lättare att se materialen (och rummet) på bildskärmen.

Sekreterare, 47:

Gillar teckningen, som kommer tvåa efter 3D-modellen i förståelse. Förståelse av rummet är viktigt för förståelse av materialet.

Universitetslektor, 44:

Positiv till teckningen. Känslan är viktig! Fantasin fyller på i skallen med teckningen. Lite detaljer som saknas kan man fylla i här. Limträbågen är det nu mer känsla i, det är lättare att tänka sig limträbågen. Känslan är viktig. Positiv till teckningen, skulle dock inte kunna beställa/besluta utifrån den.

Studierektor och lärare i digitalteknik, 55:

Tydligt att det är panel. Den släta ytan är borta. Golvmaterial framgår inte, man får intryck av att det kan vara vad som helst som är ihoplimmat. Limträbågen är också levande.

Träforskare, 35:

Golvet ser lite knäppt ut, närmast terracottafärgat. Materialitet framgår inte alls, men däremot känslan. Bra väggpanel. Slarvig limträbåge, ser stickig ut. Det här förmedlar mycket bättre den värme och ljushet som trä kan ge.

Materialprover

Ekonomilärare/kulstötare/idrottsledare, 61:

Bra! I kombination med teckning eller modell.

Komvuxstuderande, 41:

Bra, som komplement. Viktigt att kunna känna och knacka på.

Arbetslös, 44:

Det är lättare att väcka rätt associationer om man använder sig av 3D-modellen tillsammans med dessa prover.

Civilingenjör, träbyggproduktutveckling, 31:

Bra, men borde vara större.

Statistiklärare, 39:

En blandteknik är önskvärd. Bitar är bra men också »tapetprovsluriga«; man vet inte hur de ser ut på en hel vägg.

Sjukskötare, 51:

Prover bra som komplement, även om det är lite farligt; finns risk för feltolkning, särskilt av färgerna.

Sekreterare, 47:

Kan vara bra med prover till, även om de är lösryckta från sitt sammanhang.

Universitetslektor, 44:

Nödvändigt med prover för de som inte vet exakt, men proverna kanske kan vara på skärmen.

Studierektor och lärare i digitalteknik, 55:

Bra med prover, men de måste vara större.

Träforsare, 35:

Bra, men farligt att lita på. Det är en sak att titta på en 10x10 cm träbit, en annan att kolla på en 2,50 meters vägg. både färg-, material- och ljusupplevelsen blir en annan.

Vilket sätt att visualisera som föredrogs.

Ekonomilärare/kulstötare/idrottsledare, 61:

Modell/teckning med smakprover.

Komvuxstuderande, 41:

Modellen vinner! Den är roligare! Mer levande och roligt att titta på modell. Och det roliga måste ju också beaktas i ett val. Modellen vinner över skissen. Datorn var ju inte i jämförelse, men det är kul och intressant att zooma in. Också ett praktiskt sätt att presentera.

Arbetslös, 44 år:

Vanliga brukare och beslutsfattare föredrar teckningen (förmedlar mer känsla).

Civilingenjör, träbyggproduktutveckling, 31:

Datorvisualiseringen vinner, men den måste vara mer detaljerad än första nivån.

Statistiklärare, 39:

De fotorealistiska var mycket trevligare än de abstrakta över lag, där ser man inte alls. Materialprov är bra och att kunna zooma in med datorn.

Sjukskötare, 51:

Datorvisualiseringarna är bra, ju tydligare desto bättre. 3D-modellen kan vara bra för rumsförståelsen. En kombination med träprover vore bra.

Sekreterare, 47:

Gillar teckningen, men allra bäst är 3D-modellen med dess rörlighet.

Universitetslektor, 44:

En blandteknik är önskvärd. »Smakproverna« är bra, då tekniken inte är fulländad. Men man måste vara varse om tapetprovetsproblemet (färg etc). Det låtsas inte vara i annan skala. Positivt inställd till skissen, men skulle inte kunna beställa/besluta från den.

Studierektor och lärare i digitalteknik, 55:

Teckningen är mest lik verkligheten. En kombination är önskvärd. Provbitar kan vara bra.

Träforskare, 35:

Datorvisualiseringarna är överlägsna, men färg- och ljussättning är känsligt. Känslan bör dock inte heller försummas.

Övriga synpunkter

Ekonomilärare/kulstötare/idrottsledare, 61:

Det är ingen som frågar de verkliga experterna. Ingen träkoll. Idrottsledare.

Komvuxstuderande, 41:

Blandteknik? Javisst, mycket mer påtagligt. Mycket trä försvinner på bildskärmen. Trä är trä och kommer inte till sin rätt på skärm. Har byggnadsritarutbildning med god materialkunskap.

Arbetslös, 44 år:

Fotolikheter viktigt, men måste vara bättre än först nivån. Att »gå närmare« är bra. Arbetat i skogen i 25 år, virkesmätning.

Civilingenjör, träbyggproduktutveckling, 31:

Har saknat dylik datorvisualisering.

Statistiklärare, 39:

Det är olika för olika människor, att översätta platta bilder till tre dimensioner kan vara svårt. Uppger sig ha bra 'träkontroll' (som lekman); tycker inte om kvistfritt virke. Ofta så har man långt till väggen, så någon större risk finns att man tappar lite träliv är det inte.

Sjukskötare, 51:

»Smakproverna« kan ge skalproblem. Uppger sig ha god 'träkontroll'.

Universitetslektor, 44:

Det handlar mycket om vad man ska - om man ska få ett positivt förhållande till hela företeelsen eller om man ska göra materialvalet.

Studierektor och lärare i digitalteknik, 55:

I de mer realistiska upplever man vad det är för material, men inte träslag, då de hela tiden har fel färg. Fotorealism är bra, när man är nära. Publiken har ju också trä nära sig. På teckningen får man uppfattningen att golvet är trasigt. Modellen har en timmervägg. Men det är viktigt att få med »livet«.

Träforskare, 35:

Först när man zoomar in, ser man materialitet. Det är bra. Kan man verkligen lita på att människor kan tänka sig trä? Måste allt vara realistiskt om något är det? Uppger sig ha god »träkontroll«.

7. Slutsatser

Jag upplever att mina hypoteser i stort stämde rätt väl med de resultat jag har fått, även om jag är förvånad över den spridning svaren fick.

Slutsatser efter de bägge intervjuomgångarna

Datorvisualisering - abstrakt

På den första av bilderna (Bild A) antog en del av försökspersonerna att golvet var en matta, skivorna gipsskivor och väggarna av tegel, men rätt många såg också vad det skulle föreställa, även om exakt material och träslag inte framgick. Limträbågarna var, antagligen pga sin form, lätta att igenkänna.

Redan på Bild B insåg de flesta vad det *skulle* föreställa, även om de inte ansåg att det verkligen föreställde det.

En del blev störda av ovidkommande småsaker i bilderna.

En del saknade att se något genom fönstret.

Datorvisualisering - realism

Redan från Bild 1 fungerade det, de flesta pratade redan om träslag.

Obalans i abstraktionen (en del mer realistiskt än annat) störde en del, och en del inte alls. Småfel syns lättare, och är lättare att haka upp sig på om man arbetar med realism. Känsligt för repetition och symmetri.

Färg- och ljusåtergivning blir väldigt viktigt när man försöker vara realistisk. Golvet var ett misslyckande från min sida, det framgick inte alls. Många upplevde det som positivt att se genom fönstret.

En del anger att det blir för tydligt, att man inte ser kvistar sådär tydligt på det avståndet.

Många upplevde datorbilderna som lite livlösa, trots sin detaljrikedom.

Arkitekter är inte lika förtjusta i fotorealism, utan pratar gärna om att »väcka rätt materialassociationer«.

VRML-modell

Många föredrog golvet i denna modell, helt enkelt för att det höll en högre realismnivå än den realistiska modellen.

Uppfattningarna om hur bra det är att kunna röra sig fritt i modellen skiljer sig kraftigt åt. Flimrande småsaker stör en aning när man rör sig.

En del har svårt att skilja på uppfattad rumsupplevelse och uppfattad materialupplevelse.

De flesta är dock eniga om att en 'abstraktionszoom' är bra, och också verklig; den blir noggrannare ju närmare man kommer.

Fysisk modell

Klara skalproblem; ådringar och strukturer är inte så stora som de blir i modell. Alla gillar att hålla i något, och den ger tråkänsla i ett sammanhang, men också otydlighet. Datorn är tydligare. Det går inte att jobba med de rätta materialen. En del angav dock denna metod som vinnare, mycket på grund

av möjligheten att känna på träet i ett sammanhang, och på grund av den lustkänsla den förmedlade.

Akvarell/teckning

En del angav detta som sitt förstaval, mycket pga att det tillförde »liv« och »tråkänsla«, men också pga att det var »gav struktur« åt det på datorn släta och var »mest likt verkligheten«. Särskilt limträbågen och panelen fungerade bra. En tyckte att det var skönt att teckningen gjorde det lätt för »fantasin att själv fylla på«.

Materialprover

De flesta föredrog materialprovbitar som kompletterande variant till någon av de andra, men även dessa ger en falsk bild av verkligheten genom sin litenhet. (Huruvida det egentligen är bra är alltså svårt att svara på.) Någon ville ha större bitar, och andra kunde tänka sig att ha provbitarna inlästa i datorn, sida vid sida med datorvisualiseringen.

Överlag uppfattades materialprover som väldigt positivt.

Fotorealism

Det behöver inte vara naturtroget för att väcka rätt association, tycker arkitekterna. Det finns en risk att man ger för mycket information, men det säger givetvis mer. Särskilt för en lekman.

Man störs inte av detaljer som inte är lika realistiska.

Om man försöker åstadkomma fotoliknande realism blir de misstag man gör antagligen tydligare än om man håller sig till en något högre abstraktionsnivå då detta problem nog inte är lika påtagligt.

Försök till fotorealism kan vara alltså vara besvärligt, och behövs inte heller jämt. Ljuset är en väldigt avgörande faktor för hur 'äka' en bild upplevs. Ljuset och färgåtergivningen är de viktigaste av de faktorer som faktiskt går att återge på skärmen.

Om man 'ljuger' behöver man inte ljuga hela vägen. De flesta störs inte av detaljer som inte är lika realistiska. Det är dock viktigt med hög nivå av realism när man kommit så långt att man diskutera vilket trä det handlar om. Då bör kvistrikedom etc kunna framgå.

Arkitekter är mest skeptiska till fotorealism som det stora målet med datorvisualisering. De uppger sig inte behöva sådan visualisering för sin egen skull, men att däremot beslutsfattare/brukare behöver det.

Abstraktionsnivå

Att tro att man kan finna en enda abstraktionsnivå - hög eller låg - som är generellt bäst är inte med verkligheten överensstämmande. Snarare handlar det om att finna ett sätt att arbeta med en skalbar detaljrikedom.

'Abstraktionszoomen' i VRML-modellen kan vara ett exempel på detta.

Att man inte visar varken mer eller mindre än vad som är viktigt att visa, och att man gör det vid rätt tillfälle.

Kostnadsfrågan

Om det vore så, att fotorealism och abstraktare varianter vore lika kostsamma, vore det troligt att de flesta valde att skapa fotorealism hela tiden. Som tur är, är det inte så. Fotorealism kostar pengar.

Därför måste man idag tänka igenom *när* man tjänar på att visualisera fotorealistiskt.

Allmänt

Blandtekniker är bra. Många vill ha mer av trä än de får på en bildskärm. Folk vill ha roligt. Problematiken gäller både folk som testar själva och beslutsfattare som ska övertygas.

Det är svårt att skilja på uppfattad rumslighet och uppfattad materialitet, särskilt för dem som inte är vana att tänka på materialitet.

7.1 Ställningstagande

Trä är ett material med en mängd konkurrensmässigt viktiga egenskaper. En hel del av dessa (t.ex. ljud, värme, ljus och allmän 'känsla') är svåra att förmedla överhuvudtaget, och särskilt på en bildskärm. Det är väldigt svårt att kommunicera trä på ett enda sätt då alla aktörer har så olika förutsättningar.

Personer som ska försöka föreställa sig trä behöver upplevelsen av dessa, svårfångade, träegenskaper för att kunna uppleva trä, och framförallt för att tänkas ta ställning för det och uppleva det som positivt. Detta kan eventuellt lösas genom kompletteringar där man erbjuder mer än vad de kan få på skärmen, exempelvis arkitektteckningar och modeller.

Det handlar mycket om vad som är målet - om man ska få ett positivt förhållande till hela företeelsen eller om man ska göra materialvalet. I träpropagandahänseende är det viktigt att lägga märke till att även om den del angav att de såg materialet tydligare på datorn, föredrog de att få det presenterat på ett livfullare, fysiskt sätt.

Lusten måste bejakas! Träets rock´n´roll måste in i datorn ifall vi ska få med oss alla på datorvisualisering. Det roliga måste beaktas.

Man kan aldrig vara helt säker på att man vet mot/ för vilka man arbetar - olika sätt att kunna förmedla trä är därför önskvärt.

Det är svårt att kommunicera trä på samma sätt hela vägen från skogs- /träindustrin via arkitekt/ konstruktör till beslutsfattare/brukare. Såväl arkitekter som konstruktörer vill kunna arbeta på sitt eget sätt. Det är också svårt att generellt uttala sig om beslutsfattaresh/brukares föreställningsförmåga.

Ett datorvisualiseringsverktyg handlar både om att vara visualisera egna idéer och att kunna förmedla dem till andra. Datorvisualisering av trä kan/bör antagligen inte ersätta den fysiska träkänslan, men kan - på rätt plats - vara ett viktigt utsållningsinstrument. Behovet av en större kommunikation mellan kund och industri är skriande.

Att kunna röra sig i tre dimensioner tillför inte mycket, om något alls, i materialhänseende, men trävisualisering är ju sällan något som sker isolerat; ofta visar man ju också en tänkt byggnad. 'Abstraktionszoom' - att saker blir tydligare om man går närmare - gav däremot en mycket realistisk känsla.

Alltså behöver inte fotorealism vara målet hela tiden. Man kan hålla det på en högre abstraktionsnivå, bara möjligheten finns där att 'gå närmare' ibland. Fotorealism kan vara mycket bra, men man ska inte tro att ens ett äkta fotografi förmedlar träets alla egenskaper.

Skälen till att vara mer abstrakt är att det är billigare (produktionskostnader etc) och att man inte, i lika stor utsträckning, riskerar att hamna i störande problem (även om man är skickligare än jag varit).

Mys och elegans är två faktorer som säljer. Men aldrig samtidigt. Om man ska visa trä på datorn, och kunna förmedla något mer än bara mönstret, måste främst tre saker in; ljus, färg och rocknroll!

7.2 Kritik av min metod

De sätt jag valt att arbeta har - i stort - visat sig vara tillfredsställande. Dock finns det några saker jag kunde ha gjort annorlunda.

Jag valde att arbeta med ett objekt (sporthallen) i flera varianter. Det blev lätthanterligt, men i efterhand tror jag att det bästa hade varit att arbeta med flera olika miljöer i olika varianter, på det att intryck inte lika lätt skulle kunna »smitta av sig«.

De två intervjuomgångar jag hade, kunde varit tre för ytterligare säkerhet, men samtidigt känner jag att detta räckte för att dra de preliminära slutsatser jag dragit.

Jag borde varit mer vaksam på mig själv som objektiv intervjuare; det hände att jag sade för mycket och snudd på »lade orden i munnen« på personer. Detta har dock märkts på banden och kunnat bortses från.

Som alltid finns det en risk för en viss diskrepans mellan vad man *säger sig förstå* och vad man *egentligen* förstår. Att bara fråga personer ifall de känner sig säkra på vilket sorts trä (i vilket sorts rum) och vilken träupplevelse de får ger inte en hundra procentig säkerhet på vad de upplevt. Den enda metod som skulle vara säker, vore att låta personerna titta på bilderna och sedan gå ut i en hall och där välja mellan ett antal olika rum, färdigbyggda i naturlig skala (1:1). Men det faller på sin egen kostsamma orimlighet.

Mitt sätt att summerande skriva ihop intervjupersonernas svar till något kortare istället för att ordagrant citera dem innebär också en viss risk för feltolkningar.

Några mindre frågor, mestadels av teknisk karaktär, finns också att beakta. Jag borde inte ha presenterat ämnet för testpersonerna såsom träforskning. Det neutrala 'materialforskning' hade varit bättre. Den fysiska modellen borde bara vara av trä, där verkligheten är det. Jag borde ha försökt att nå ett steg längre mot fotorealism, för att ytterligare kunna visa på skillnader i förståelse. Exempelvis borde jag ha arbetat mer med ljus och skuggor.

Man ska dock komma ihåg att visualiseringarna inte var avsedda att vara fotorealistiska, bara tillräckliga för att avgöra åt vilket håll vi bör gå.

Dessutom hade givetvis det bästa varit ifall jag haft möjlighet att anlita professionell hjälp med datorvisualiseringar, modellbygge (och kanske t o m intervjuandet) och kunnat fokusera i än större utsträckning på frågeställningarna och problematiken.

Fler djuplodande intervjuer, med visualiserare och kanske främst konstnärer hade också varit på sin plats.

7.3 Fortsatt forskning

Fortsatt forskning har att arbeta med att klarlägga hur mycket mer 'lagom' fotorealism kostar jämfört med en abstrakt modell.

En intervjuomgång till vore också önskvärd, men då troligen av det kvantitativa slaget, där man utifrån detta arbete kan formulera frågor och välja abstraktionsnivåer att lägga sig på.

Det vore också intressant att kunna ställa trä mot andra material, då det är där - enligt mig - som trä bäst kommer till sin rätt. Även att arbeta med nya produkter och lösningar med trä i är intressant.

Dessutom måste det arbetas vidare på mina scheman för »Egenskaper för synligt trä« och »Aktörer inom träkommunikation«.

Att arbeta vidare med Verkyget är viktigt. Ett sätt att börja är att utvärdera dagens verktyg och metoder bland de olika aktörerna samt att utvärdera olika sätt att inhämta träytor.

Träkommunikation är dock större än ett it-verktyg. Målet är att finna ett slags »träesperanto« för alla som är involverade i träbeslut.

Att utröna hur - och om - vi kan få med oss träets rock'n'roll in i datorn är också ett viktigt kapitel.

08. Tankar om ett Verktyg

I *Nordiska trä och träslag* (1996, Arkus) skriver Dahlgren et al att för att det skall skapas en fungerande marknad för alla intressanta träslag »fordras att både skogsbruket, sågverken, trävaruindustrin och arkitekterna tar sitt ansvar och möts i ett lämpligt forum för problemlösning och kontaktknytande«.

Vidare skriver Dahlgren et al om vikten av en kundanpassad trävarumarknad, där det, för att få ett optimalt utnyttjande av virket, är »...viktigt med direkt kontakt mellan kund (projektör) och leverantör. Kunden ska precisera sina krav på dimensioner, fuktighet och sorteringsnivåer för att rätt kunna bedöma kvalitet och pris.«

En genomtänkt metodik för produktutveckling, marknadsföring och kommunikation av träprodukter är alltså klart efterfrågad. Med 'träprodukter' avses här produkter där trä exponeras synligt. Praktiska fördelar torde föreligga om verktyget vore it-baserat och kunde nyttjas tillsammans med befintliga datorhjälpmedel.

Frågorna som måste besvaras innan ett sådant verktyg kan finnas är då givetvis bl a

- a) ifall verktyget kan bli en standard
 - aktörerna
 - webbtjänst/program
 - överförbarhet
- b) målgrupp (se kapitlet om aktörerna)
 - CAD-/arkitektkoppling
 - Användar-/nybörjarvänlighet
- c) kostnadsläget/tidsbesparing
 - gratis/dyrt

En it-baserad metodik bör innefatta:

produktutveckling: en rättvisande visualisering när man själv ska välja. Lätt att ändra.

marknadsföring: en sälj- och propagandaapparat för att övertyga eller ärligt visa andra. Lätthet att inse och ändra.

kommunikation: en tolk mellan alla led i en total träkommunikation. På det att alla ska kunna prata virkeskvaliteter, kvisttäthet, önskningar etc med varandra.

Att gilla något och att verkligen kommunicera det är ibland samma sak, och ibland inte. Många i mina testgrupper föredrog inte den bild de sade var den mest materialliknande. Detta kan vara viktigt att beakta ur träpropagandahänseende.

Visserligen är detta verktyg viktigt i hela träkommunikationskedjan, men arkitekter, konstruktörer och träindustrin är troligen de viktigaste målgrupperna.

Realism

Verklig förmedling handlar om mer än bara ett fotografi, men viss fotorealism är också viktigt - på rätt plats. En enklare ljussättning så att skuggor, ljushantering och materialitet ytterligare framgår är att föredra. Lämplig - ej för hög eller låg - abstraktionsnivå går att finna och gärna kombinera med eventuell zoomruta, där materialet och eventuella möten med andra material framgår.

Verktyget måste också kunna förmedla behandlingen (färg, lack) etc. Varje ytterligare krav på realism medför också en kostnad och en minskad tolerans för detaljfelaktigheter.

Låg tröskel

Det är viktigt att verktyget har ett enkelt och direkt gränssnitt - man ska lätt kunna testa trä i en miljö. Inte för att arkitekter är latare än andra yrkeskårer men visst förekommer det ibland att man väljer det som är lättast att välja. Viktigt är också att det inte är för dyrt eller för arbetsamt att införskaffa/installera/köra (maskinkrav). Därför är en webbtjänst ett mycket tänkbart alternativ. Denna tanke uppkom vid samtal med Håkan Wallin på Virtec, Skerfva. En webbtjänst slipper man installera på datorn och den ställer få krav på användarens dator vad gäller prestanda, plattformar, standard etc. Support skulle också bli billigare och man kan ha en mer avancerad motor bakom allt.

En parallell är »Tapetguiden« på Borås Tapets hemsida; www.borastapet.se

Extra möjligheter

Arkitekt/designer/inredare/konstnär och byggare/konstruktör, privatkonsumenter och även träindustri bör kunna erbjudas extra tjänster/möjligheter. Exempelvis att kunna ladda upp/läsa in egna filer (DWG, Archicad, Lightwave, Maya etc) eller ange egna förutsättningar (mått, fönster etc) och på så sätt kunna testa trä i sin egen miljö.

Det trä man testat borde komma från en databas med exakta materialprover som kan sorteras på de sätt som önskas; mer/mindre kvist, mer/mindre ådring, ljusare/mörkare, hårdare/lättare träslag etc.

Möjligen ska man också kunna ställa trä mot andra material.

09. Framtiden

Acceptans för standard inom träkommunikation

En standard inom träkommunikation kommer att vara svår att införa, rent visualiseringsmässigt. Redan en standard för arkitekter, som ju gärna själva väljer hur de vill arbeta, är i sig en tillräcklig utmaning. Konstruktörer fortsätter också gärna arbeta i sina CAD-program.

Men att däremot etablera en gemensam plattform för att kunna diskutera träkvaliteter är intressant. Där kan en webbtjänst vara en metod.

Teknikutveckling

Tekniken kommer att gå framåt, såväl program som maskiner kommer att bli mer avancerade. Möjligheterna till fotorealism för en lägre kostnad än tidigare är redan här, och kommer att bli ännu enklare och därigenom billigare. Det är därför vi överhuvudtaget kan föra en debatt om fotorealism.

Redan idag kan man vid torkning infärga trä.

Dessutom kan man faktiskt också ändra materialets densitet vid ångtorkning, mirkovågsbehandling etc. Snart kommer det alltså att vara fullt möjligt att göra vilket träslag som helst av det trä man har.

Forskning på bl a LTU har också visat på att trä - i princip - är en polymer som alla andra. Därför kan man alltså säkerligen inom en snar framtid göra »trä« av plast.

På så sätt är också debatten om vad som egentligen är trä aktuell.

Nya produkter

Träindustrin arbetar idag tillsammans med formgivare för att etablera trä i nya produkter och svensk sågnärings hopp står till »mer avancerade och förädlade produkter«.

10. Begreppsordlista

Här följer ett antal ord som förekommer i texten. En del definitioner gäller i stort, en del bara i denna text.

Artificiellt - konstgjort.

Bulkprodukter - Produkter som masslevereras i större förpackning (utan mindre förpackningar kring varje i annat fall normal leveransenheter). Ofta i valbar kvantitet och till lägre priser.

Estetik - kunskapen om det dunkla.

Datorgenererad - skapad i dator.

Fotorealism - något som är så realistiskt att det liknar ett fotografi.

Fysisk modell - här; en byggd skalmodell av en byggnad.

Hyperrealism - överdriven fotorealism

IT - informationsteknik (semaforering, telefon, fax, dator etc).
it-baserad - som baserar sig på IT.

Kvalitativa intervjuer - man frågar få mycket, till skillnad från kvantitativa där man frågar många lite.

Lamellgolv - färdigt golv, ofta rutor, i skikt med olika fiberriktning.

Laminatgolv - plastgolv som ofta liknar trä.

Maya - datorprogram för datorvisualiseringar.

Panel - 1. testgrupp 2. brädbeklädnad.

Parametriserad - här; skapad utifrån vissa data. Artificiell.

Polymermaterial - plastmaterial.

Problematik - sorterade problemformuleringar.

Prototyping - eller *prototyputveckling*. En produktbestämningsprocess som sker stegvis med återkoppling mellan stegen och med kritik och utvärdering av prototypens egenskaper efter varje steg.

Rendering - eg. beräkning, här; datorberäknad bild (ljus, skuggor, material), ibland verklighetstrogen.

Simulering/Simulerad - försök att efterlikna verkligheten (i processer, upplevelser etc).

Skellefteå - Stad i norra Sverige. Känd för sin träforskning, sitt musikliv och sina tre rondeller.

Struktur - djupets mönster.

Taktil - som rör det fysiska kännandet, t.ex. i fingertopparna.

Textur - ytans mönster.

Tredimensionell/3D - som har tre dimensioner, dvs. även djup jämfört med en platt bild som har höjd och bredd.

Träkommunikation - handlar om hur vi bör förmedla trä. Kan handla om att (med hjälp av IT) förmedla information om trä »från skogen till kunden«.

Visualisering - ett sätt att åskådliggöra något.

datorvisualisering - visualisering mha dator.

datavisualisering - visualisering av vilka data (fakta) som helst.

VRML - Virtual Reality Markup Language, ett sätt att kunna flytta 3D till webben.

Zooma - att kunna röra sig »närmare« ett objekt (vanligen i ett datorprogram), ungefär som ett förstoringsglas, så att detaljerna framgår bättre.

11. Källförteckning

Kvalitativa intervjuer
Konferenser och seminarier
Studiebesök
Litteratur (som åberopas och ej.):

»Svenskt trä hotat av konkurrens från öst« Artikel. Avisen 2001.04.07

Svensk Träinformation
<http://www.trainformation.se>

Idrottshallen. Skellefteå Teknologsektions informationsbroschyr (PDF)
<http://fuskis.campus.skelleftea.se/tkl/>

Broman, N. Olof
Means To Measure The Aesthetic Properties of Wood (Luleå, LTU 2000)

Dahlgren, T / Wistrand, S / Wiström, M
Nordiska trä och träslag 1996 (Arkus)

Farnè, Mario
Visuell rumsperception (Stockholm : Wahlström & Widstrand, 1974)

Grönlund, Anders
»Ökad användning av synligt trä«. Projektansökan 2000.04.19

Hesselgren, Sven
Vad vacker är : varför vi vill ha vackra hus och städer
(Stockholm : Byggforskningsrådet, Lund 1977 : Berling)

Hesselgren, Sven
Miljöperception (Lund : Studentlitt., 1966)

Hesselgren, Sven
Arkitekturpsykologi = en översikt samt något om stadsmiljöupplevelse, rumsupplevelse och färgupplevelse (Stockholm : LiberTr. 1975)

Hesselgren, Sven
Om arkitektur : en arkitekturteori baserad på psykologisk forskning (Lund, Studlitt., 1986)

Holmgren, Ola
En konstruktionsprocess för effektiv samverkan (Luleå, LTU 1999)

Lundberg, Erik
Arkitekturens formspråk : studier över arkitekturens konstnärliga värden i deras historiska utveckling (Stockholm : Nordisk rotogravyr, 1945)

Lundequist, Jerker

Om konsten att skriva facktext (KTH, Stockholm 1999)

Lundequist, Jerker

Design och produktutveckling - metoder och begrepp (Studlitt., Lund 1995)

Lundequist, Jerker

Projekteringens teori och metod - en introduktion till designteorin (KTH, Stockholm 1998)

Svedmyr, Åke

Utdrag ur ett utkast till licentiatavhandlingen *Den målade fasadytans materialitet*

12. Tacklista

Tack till alla jag har haft hjälp av i detta projekt.

Jerker Lundequist, *professor projekteringsmetodik KTH A*

Anders Grönlund, *professor träteknik LTU*

Olof Broman, *jägmästare/universitetslektor*

Malin Zimm, *doktorand*

Daniel Koch, *arkitekturstuderande*

Unterrainer Walter, *arkitekt/professor*

Gunnar Franke, *träkännare*

Robert Widmark, *civilingenjör/inköpare*

Ove Nilsson, *chef FFNS Skellefteå*

Valdemar Angelov, *datortekniker*

Håkan Wallin, *Virtec*

Åke Svedmyr, *arkitekt*

Nils Ahlberg, *kulturarvsfrilansare*

Göthe Nygren, *hustomte*

Lars Befring, *datorvisualiseringsexpert*

Andreas Falk, *arkitekturdoktorand*

Rodel Stintzing, *arkitekt*

Maria Enmark, *snyggast*

Emma Lindquist, *också trevlig*

David Wettergren, *arkitekturstuderande*

Bengt-Arne Fjellner, *datortekniker*

Allan Forslund, *Consultec Arkitekter & Konstruktörer*

Batte, a.k.a. Finn Särnö, *arkitekturstuderande/slashas*

Bengt Olof Carlsson, *snickarmästare*

Eva-Stina Nordlund, *sekreterare*

Niklas Hellström, *Kährs*

Äkta paret Berglund, *Johan och Maria*

Ragnhild Fridholm, *scenograf*

Dino's, *pizzeria*

Express-pizza, *pizzahemkörning*

T-Grillen, *pizzeria*

Sture Eng, *professor*

Lennart Wilhelmsson, *Scaninge*

Unn Malm, *arkitekturstuderande*

Thorsteinn Sveinsson, *datortekniker*

Peter Ullstad, *arkitekt/studierektor KTH A*

Agneta Hallin, *G4-farmor*

Reodor Felgen, *cykelreparatör*

Thure Persson, *träarbetare*

Arkitekturbiblioteket

Johan Bohlin, *pirat/arkitekt*

Alla andra klasskamrater

Tack också till min familj och svärfamilj, förståss!

Bilagor

Namn	Nivå	Plats
<i>Bild 1</i>	abstrakt	Stockholm + Skellefteå
<i>Bild 2</i>	abstrakt	Stockholm + Skellefteå
<i>Bild 3</i>	abstrakt	Stockholm + Skellefteå
<i>Bild 4</i>	abstrakt	Stockholm
<i>Bild a</i>	mer realistisk	Stockholm
<i>Bild b</i>	mer realistisk	Stockholm
<i>Bild c</i>	mer realistisk	Stockholm
<i>Bild d</i>	mer realistisk	Stockholm
<i>Bild A</i>	mest realistisk	Skellefteå
<i>Bild B</i>	mest realistisk	Skellefteå
<i>Bild C</i>	mest realistisk	Skellefteå
<i>Bild D</i>	mest realistisk	Skellefteå
<i>Teckning (förf)</i>		Skellefteå
<i>Fysisk modell (foto: förf)</i>		Stockholm + Skellefteå
<i>VRML-modell (skärmdump)</i>		Stockholm + Skellefteå

Är det rätt att säga att plywooden är ett slags platt böjbart trä som barnen gillar?

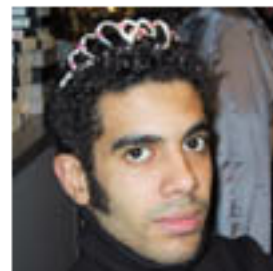
vi3



Anna Miller, 22, gymnast, Tranås:
- Nej, det är inte rätt. Folk borde ha bättre kontroll över vilka ens barn umgås med.



Kicki Wänseth, 25, produktionsledare, Vasastan:
- Barn är som vuxna fast mindre och de har sämre utvecklade organ. När barn är väldigt små har de inga ögon. De kommer sen.



Jocke Berg, 27, snickare, Strängnäs:
- Barn saknar känsla för ansvar och ära. Det som barn gillar tillmätts inte så stor betydelse för vuxna. Många vuxna skrattar åt barn när barn inte ser.

Figur 2. Plywood. <http://www.spermaharen.com>

