CHALMERS

Upplevelsen av digitala möbler i metaverse: En utforskning av användarperspektivet

En studie om design, interaktion och användarupplevelse av digitala möbler

Examensarbete vid institutionen för Industri- och Materialvetenskap

DAVID GUSTAFSSON, AMBER ÖSTBERG

INSTITUTIONEN FÖR IDUSTRI- OCH MATERIALVETENSKAP

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg, Sverige 2023
www.chalmers.se

Upplevelsen av digitala möbler i metaverse: En utforskning av användarperspektivet

En studie om design, interaktion och användarupplevelse av digitala möbler

DAVID GUSTAFSSON

AMBER ÖSTBERG

Institutionen för Industri- och materialvetenskap

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA

Göteborg, Sverige 2023

Upplevelsen av digitala möbler i metaverse: En utforskning av användarperspektivet

En studie om design, interaktion och användarupplevelse av digitala möbler

DAVID GUSTAFSSON
AMBER ÖSTBERG

© DAVID GUSTAFSSON & AMBER ÖSTBERG, 2023

Examensarbete IMSX20
Institutionen för Industri- och materialvetenskap
Avdelningen för Design and Human Factors
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg, Sverige 2023

Förord

Rapporten är skriven på institutionen för Industri- och materialvetenskap på Chalmers Tekniska Högskola i form av ett examensarbete och omfattar 15 av de 180 högskolepoäng som högskoleingenjörsprogrammet Design & Produktutveckling utgör. Examensarbetet är skrivet för företaget Greatlinq där vi vill rikta ett tack till våra handledare Morgan Jakobsson och Tommy Östberg.

Vi vill även tacka vår handledare Olof Wranne på högskolan som hjälpt oss att genomföra arbetet och försäkrat den akademiska nivån på rapporten.

Avslutningsvis vill vi rikta ett stort tack till alla som deltagit under intervjuer och fokusgrupper och som gjort vårt arbete möjligt.

Abstract

Metaverse, an umbrella term for interactive digital environments that create an illusion of an alternative reality, is a subject with an unpredictable future in terms of its areas of use and adoption rate. This study investigates the potential value of furniture in metaverse, examines how furniture should be designed technically, visually, and in consideration of emotional criteria.

This study includes several user-centred methods to succeed in completing this work with user-oriented characteristics. Initial semi-structured interviews focusing on digital and physical furniture, KJ-analysis and focus groups formed the basis for iterative analysis of user attitudes, needs and requirements.

The furniture used for research purposes in metaverse went through a traditional product development process, until two concepts where finished. Then the 3D modelling of the furniture took place, with polygon modelling as the central approach. Techniques such as UV-mapping and texturing contributed to the final results of the furniture and its integration into a room in metaverse. Based on knowledge from the focus groups, a final set of requirements is presented. These requirements clarify the criteria that furniture in metaverse should fulfil to provide a usable and digitally fitting experience.

In conclusion, uncertainties persist regarding the trust and future of metaverse as a tool moving forward. Questions remain in relation to the actual utility of furniture in metaverse, given the lack of certain sensory attributes and the central reliance on the visual expression. However, in this study, several future prospects have been revealed, such as how metaverse and digital furniture can enhance human interaction and inspirit creativity in day-to-day tasks.

Sammanfattning

Metaverse, paraplybegreppet för interaktiva digitala miljöer som skapar en illusion om en annan verklighet, är ett ämne vars framtid är svårförutspådd utifrån dess användningsområden så väl som nyttjandegrad. I denna studie ställs frågan om möbler är någonting som skulle uppskattas i den digitala värld som metaverse utgör, hur möblerna då bör vara modellerade rent tekniskt, visuellt och vilka känslomässiga kriterier som finns.

I denna studie har ett antal metoder använts för att lyckas genomföra ett arbete med användarcentrerad karaktär. Initiala semistrukturerade intervjuer med fokus på digitala och fysiska möbler, KJ-analyser och fokusgrupper ligger i detta arbete som grund för iterativ analys av användares inställning, behov och krav.

Möblerna som användes i undersökningssyfte i metaverse genomgick en traditionell produktutvecklingsprocess, fram tills två koncept var framställda. Efter det inleddes 3D-modelleringen av möblerna, med polygonmodellering som centralt tillvägagångssätt. Tekniker som UV-mapping och texturering bidrog till möblernas slutliga utseende och etablering i ett rum i metaverse. Utifrån analys av insikter från fokusgrupper redovisas en slutlig kravbild. Kravbilden presenterar de krav som möbler i metaverse bör uppfylla för att kunna erbjuda en upplevelse som känns användbar och passar in i ett digitalt sammanhang.

Avslutningsvis råder osäkerheter kring tilliten och framtiden för metaverse som verktyg framöver. Det finns frågetecken gällande hur stor användningspotential som möbler faktiskt har i metaverse då upplevelsen saknar vissa sensoriska attribut och förlitar sig centralt på det visuella uttrycket. Trots det har det i denna studie framkommit en rad framtidsutsikter, så som hur metaverse och möblemang i digitala miljöer kan effektivisera möten mellan människor och spira kreativitet om hur vardagliga åtaganden genomförs.

Innehållsförteckning

1. Inledning 12
1.1 Bakgrund 12
1.2 Syfte 13
1.2.1 Frågeställning 14
1.3 Avgränsningar 14
2. Teoretisk referensram 15
2.1 Tillbakablick och dagens teknik 15
2.1.1 Historiska framsteg 15
2.1.2 Tekniken bakom nutidens VR headset 17
2.2 Metaverse 18
2.3 Extended Reality 18
2.3.1 Virtual Reality 19
2.3.2 Augmented Reality 19
2.3.3 Mixed Reality 19
2.4 Non Fungible tokens (NFT) 19
2.5 Virtuell handel 21
2.6 VR i dagsläget 23
2.6.1 VR inom spelindustrin 23
2.6.2 Effekterna av Covid-19 23
2.6.3 Stora aktörer och dess inflytande 24
2.7 Möbler i relation till användaren 26
2.7.1 Konsumentbeteenden i möbelmarknaden 26
2.7.2 Användarens uppfattning av möbler 27
2.7.3 Material och konstruktion 28
2.7.4 Möbler i E-handeln 28
2.8 3D-modellering och texturering 29
2.8.1 Polygonmodellering 29
2.8.2 UV-mapping och texturering 30
3. Metod 32
3.1 Semistrukturerade djupintervjuer 32
3.2 KJ-Analys 32

3.3 Konceptframtagning 33
3.3.1 Brainstorming 33
3.3.2 Brainwriting 33
3.4 Fokusgrupp 33
4. Resultat 34
4.1 Förstudie 34
4.1.1 Inledande intervjuer 34
4.1.2 KJ-analys 1 34
4.2 Inledande kravsättning 35
4.2.1 Initial kravsättning 36
4.2.2 Stående kravsättning 37
4.3 Konceptframtagning 38
4.4 Produktframtagning 40
4.4.1 Modellering 41
4.4.2 UV-mapping 42
4.4.3 Material och texturering 43
4.5 Slutliga produkter 44
4.5.1 Bordet 44
4.5.2 Fåtöljen 45
4.6 Möblerna i metaverse 46
4.6.1 Process och filformatering 46
4.6.2 Resultat från metaverse 47
4.7 Upplevelsetester 48
4.7.1 Fokusgrupper 48
4.7.2. KJ-analys 2 49
4.8. Kravformulering 51
4.8.1 Beskrivande kravbild 51
4.8.1.1 Baskrav möbler i fysiska verkligheten 52
4.8.1.2 Konstruktion 53
4.8.1.3 Baskrav möbler i metaverse 53
4.8.1.4 Levande miljö 54
4.8.1.5 Användning 54

4.8.1.6 Gemensamt krav 54
5. Slutsats 55
5.1 Besvarande av syfte och frågeställning 55
5.2 Avslutande kommentarer 56
6. Diskussion 58
6.1 Tröskel till verklighet 58
6.2 Upplevelsetester 58
6.3 Hållbarhetsanalys 59
6.3.1 Minskade transporter 59
6.3.2 Hållbart arbete 59
6.3.2 Metaverse tekniska belastning 60
6.4 Etik 60
6.4.1 Ekonomisk situation 60
6.4.2 Funktionsnedsättningar 61
6.4.2 Arbetsmiljö 62
REFERENSLISTA
BILAGOR

1. Inledning

Virtuella världar i linje med metaverse blir mer och mer intressanta för industrier såväl som för konsumenter. Användningsområdena blir bredare och allt fler i takt med att teknologier inom området blir allt bättre. Redan nu träffas tusentals användare på digitala plattformar för att socialisera och utöva diverse aktiviteter, mycket för nöjes skull, och i nuläget kan det observeras hur vår fysiska verklighet spiller över i den digitala verkligheten. Sysselsättningar så som möten, utbildning och shopping börjar utföras i den digitala världen allt mer.

I samband med att konsumenter börjar röra sig mer i den digitala världen ser även många företag en stor potential vad gäller att utvidga sin marknad dit (Arakji & Lang, 2008). Inkomstmöjligheterna ökar då industrin kan verka parallellt i två världar där konsumenterna är exponerade för företagens erbjudanden i dem båda. Det innebär också en del fördelar för industrin. Eftersom produktion, konstruktion och underhåll inte är nödvändig i en digital verklighet för digitala produkter, innebär det att kostnader för sådana processer är mycket låga. Sättet produkter visas upp kan också tänkas vara smidigare. Fysiska produkter behöver inte förflyttas med mänsklig kraft och produkter slits inte heller så som de gör i verkligheten.

Detta nya sätt att köpa och sälja produkter kommer dock med ett antal nya krav på produkternas utformning för att de ska vara attraktiva i en digital värld. Produkter som har ett visst användningsområde i verkligheten, kanske inte alls har samma syfte i den digitala världen. Exempelvis har en soffa som grundfunktion att erbjuda sittyta i den fysiska verkligheten, men detta kan se helt annorlunda ut i den digitala verkligheten. Därför är en god användarupplevelse tekniskt, visuellt och känslomässigt av yttersta vikt för att säkerställa den digitala produktens värde. Med hjälp av teori, intervjuer, konceptgenerering, fokusgrupper och analyser kommer studien att undersöka vilka designkraven är på en fysisk respektive digital produkt.

1.1 Bakgrund

Begreppet metaverse i den benämning att skapa en illusion om en verklighet annan än den vi lever och brukar i går historiskt sett långt tillbaka i tiden. Till en början var resurserna begränsade men i takt med teknikens utveckling i kombination med innovativa idéer går det att

se spår av begreppet redan under 1800-talet, när vanliga fotografier med hjälp av optiska metoder fick ett djup och en känsla av realism (History Of Virtual Reality - Virtual Reality Society, u.å.).

Utveckling har mellan 1800-talet fram tills nu varit exponentiell för metaverse, där majoriteten av begreppets popularitet och status vuxit fram under de senaste åren. Under 2000-talet har världen digitaliserats i snabb takt, där pandemin vid namn Covid-19 som bröt ut i slutet av 2019 inneburit en accelerationsfaktor till ett samhälle som mer och mer bygger på digitala plattformar och verktyg i människors vardagliga sysselsättningar (Amankwah-Amoah m.fl., 2021). Parallellt med digitaliseringen har intresset för metaverse ökat med stora aktörer och företag som satsar stora summor pengar och resurser på vad som kan vara ett nytt sätt att leva.

Greatlinq är ett företag som skapar ett system för metaverse med tillhörande applikationer för olika ändamål i den virtuella världen. Bland applikationerna finns bland annat mötesrum, utställningslokaler och klassrum för undervisning. Greatlinq har starka ambitioner för framtiden och har en vision att interagera många olika typer av marknader i deras system. De har därför ett behov av att utforska vidare möjligheter med ett framtida samspel mellan den fysiska och digitala världen. Därför skulle Greatlinq dra nytta av en analys kring hur användare upplever digitala produkter, vilka krav som ställs och hur upplevelsen skiljer sig från den i den fysiska verkligheten.

1.2 Syfte

Studiens syfte är att utreda de faktiska krav som användare ställer på möbler och dess eventuella användningsområden i den digitala verklighet som metaverse utgör. För att uppnå syftet kommer det värde en möbel i den fysiska verkligheten erbjuder användaren kontra en möbel i metaverse att jämföras och likheter och skillnader kommer att presenteras.

Vidare kommer studien analysera situationen ur ett användarperspektiv, underbyggt teori och historiska trender utifrån ämnets svårförutspådda framtid.

Projektet förväntas resultera i följande leverabler:

- Kravsättning för möbler i den digitala världen i relation till redan existerande krav på fysiska möbler.

- CAD-modellerade möbler som möter kravsättningarna.
- Användarstester kring hur väl modellen uppfyllde kravsättningarna och slutlig kravbild för digitala möbler i metaverse.

1.2.1 Frågeställning

För att vägleda studien till att uppnå sitt syfte kommer arbetet styras av följande frågeställning:

Att undersöka vad som krävs för att skapa en produkt i metaverse som erbjuder ett likvärdigt kundvärde som samma produkt i den fysiska världen.

I linje med den övergripande frågeställningen kommer följande punkter underbygga studiens resultat:

- Vilka tekniska kriterier behöver mötas?
- Vilka visuella kriterier behöver mötas?
- Vilka känslomässiga kriterier behöver mötas?

1.3 Avgränsningar

I syfte att leda studien i en riktning som tydligt besvarar frågeställningen kommer följande avgränsningar under arbetets gång att råda:

- Studien kommer ej behandla tekniken bakom och systemet kring metaverse existens.
- Endast möbelmarknaden kommer att behandlas under studiens gång.
- Den ekonomiska aspekten - både i och utanför metaverse - kommer inte vara en del av studien i form av kalkyleringar eller konkreta siffror.
- Endast programvaran Blender kommer användas under modellering och visualisering.

2. Teoretisk referensram

Följande avsnitt behandlar studiens teoretiska utgångspunkter, nödvändigt för att besvara uppställda frågeställningar. Digital verklighet i olika bemärkelser beskrivs, med paraplybegreppet metaverse i centrum. Vidare beskrivs möbeln utifrån användningsområden, egenskaper och digital koppling. En grundläggande beskrivning av polygonmodellering ges också.

2.1 Tillbakablick och dagens teknik

Virtuell verklighet, i den bemärkelse att skapa en illusion eller föreställning om en verklighet annan än den vi faktiskt lever i, går historiskt sett långt tillbaka (Clamann, 2019). I takt med den tekniska utvecklingens framsteg formades begreppet virtuell verklighet alltmer, men grundfilosofin att skapa en illusion om en imaginär verklighet ligger i allra högsta grad kvar. Mycket av dåtidens idéer och experiment, som följer nedan, ligger också till grund för dagens innovationer och tekniker och är därför viktiga att ha med sig för att förstå utvecklingens resa fram tills idag.

2.1.1 Historiska framsteg

Redan år 1838 utforskades idén om att med hjälp av stereoskop skapa en illusion av 2D bilder. Genom att se två identiska foton genom stereoskopet skapades en känsla av djup och realism, vilket innebar att fotot kom till liv och uppfattades på ett mer fullskaligt sätt (History Of Virtual Reality - Virtual Reality Society, u.å.). Med det i åtanke är människans vilja och arbete för en virtuell verklighet inte något som kommit på senare år, det har pågått i snart två århundraden.

Sensoraman var ytterligare ett försök att skapa illusion om en annan verklighet. Det arkadspelsliknande båset kom under 1950-talet och fokuserade inte bara på visuella tekniker, utan försökte också aktivera andra sinnen som lukt och ljud. Genom att implementera fler sinnen i upplevelsen, som i detta fall var ett antal olika filmer, blev känslan av verklighet än mer påtaglig.

I slutet av 1900-talet ökade intresset för virtuell verklighet alltmer, där den tekniska utvecklingen möjliggjorde bättre och mer detaljrika upplevelser. Användningsområdena för virtuell verklighet breddades, och stora aktörer började få upp ögonen för teknikens intressanta och möjliga

fördelar. Bland annat utnyttjade NASA möjligheten och utvecklade under mitten på 1980-talet The Virtual Interface Environment Workstation, se figur 1 (Rosson, 2014). Utöver huvudbonaden som ansvarade för den visuella delen implementerades handskar som möjliggjorde interaktioner i den datoranimerade miljön. Handskarna var utrustade med sensorer som gjorde det möjligt att avspegla händernas verkliga rörelser till de digitala händerna som operatören såg genom huvudbonaden. Operatören kunde greppa och flytta föremål i den digitala miljön och utföra uppgifter, till exempel i träningssyfte.

Figur 1. The Virtual Interface Environment Workstation, NASA (https://rb.gy/5q7t8) Public domain

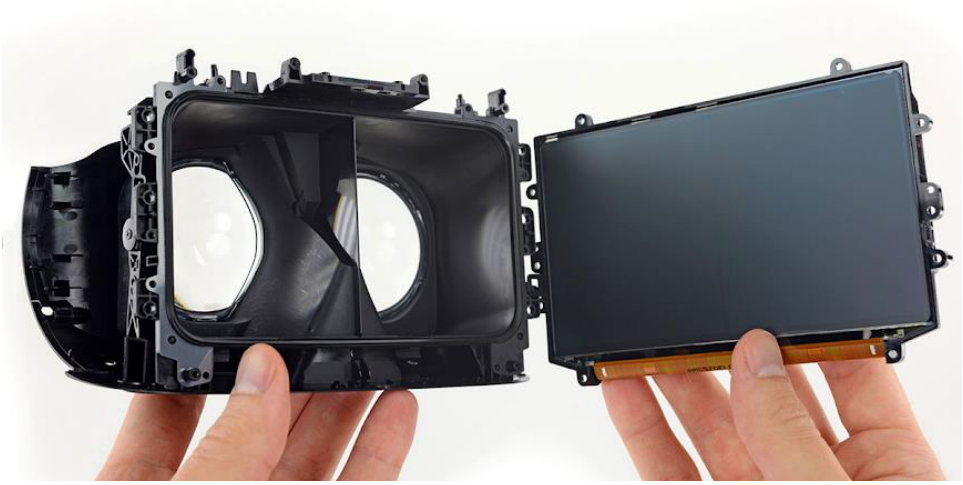
Sammanfattningsvis har grundprinciper för virtuell verklighet följt med långt tillbaka i tiden, där nya tekniska innovationer möjliggjort för mer avancerade och verklighetstrogna upplevelser för användaren. NASAs arbete och koncept utvecklat på 1990-talet skiljer sig rent utformningsmässigt inte speciellt mycket från huvudmonterade displayer och handkontroller som stora tech-företag erbjuder idag, se figur 2. Den stora skillnaden är i användarupplevelsen, där viktiga faktorer som detaljnivå, skärpa i den digitala miljön och hur väl användarens rörelser återges och synkar med rörelserna i den digitala världen har tagit enorma kliv.

Figur 2. Exempel på dagens VR headset och kontroller. Pexels (https://rb.gy/i8m3f) CC0

2.1.2 Tekniken bakom nutidens VR headset

Den grundläggande tekniken bygger på en rad olika sensorer implementerade i headsetet, som gör kopplingen mellan den fysiska och virtuella verkligheten möjlig (How Do Virtual Reality Headsets Work? - XR Today, 2022). Sensorernas uppgift är att kontinuerligt uppdatera displayen i headsetet om användarens huvudposition för att stämma överens med miljön i den virtuella verkligheten. Sensorerna innefattar bland annat gyroskop och accelerometrar som stabiliserar rörelser, känner av hur snabbt användarens huvud rör sig och i vilken riktning användaren tittar. All data från sensorerna översätts till displayen, alltså det som användaren visuellt uppfattar i headsetet, för att ge en sömlös övergång från fysiska till digitala rörelser.

För att skapa ett djup och en illusion om en verklig 3D-miljö delas bilden som användaren ser upp i två bilder, som hanteras avskilt av respektive öga (Mattoo, 2022). Det möjliggörs genom de stereoskopiska linserna som är placerade mellan användarens ögon och displayen, se figur 3.



Figur 3. Displayen samt linserna som hanterar respektive öga. IFixit (https://www.ifixit.com/Guide/Image/meta/3taqGSRFZKAkKVTd). CC-BY-NC-SA

Det tidigare nämnda försöket från 1838 där respektive öga får hantera en bild för att skapa en känsla av djup och realism används alltså än idag. Med det sagt är det historiska försök och experiment i kombination med ny avancerad teknik det som format dagens VR headset, som i sin tur öppnat dörren för metaverse framfart.

2.2 Metaverse

Metaverse, eller det försvenskade metaversum, är ett begrepp som alla inom företag med någon anknytning till tech och personer som är uppdaterade på teknikens utveckling har hört talas om (Rehn, 2021).

Enligt Rehns artikel i *Teknikveckan* uppträdde metaversum för första gången redan kring 1978 när virtuella multianvändar-miljöer konstruerades där flera personer kunde vistas samtidigt och samarbeta. Begreppet upplevs dock vara svårförstått då det finns en mängd olika tolkningar, men i huvudsak kan metaverse beskrivas som en virtuell plats där en kan utföra olika uppgifter på egen hand eller tillsammans med andra. Upplevelsen förstärks fördelaktigen med ett par virtuella glasögon som är uppkopplade mot internet.

Sedan 1992 då metaverse nämndes för första gången i en science fiction-rom vid namn Snow Crash, skriven av Neal Stephenson, som utspelar sig i en tredimensionell virtuell verklighet har flertalet företag skapat virtuella världar och liknande verktyg. Allt med målet att samla användare för underhållning, spel, yrkesuppgifter och undervisning med interaktion mellan användare som central utgångspunkt.

Metaverse är skapat med hjälp av mycket avancerade teknologier och det tillkommer ett antal tekniker och verktyg vid besök i metaverse, för att skapa en verklighetstrogen digital verklighet.

2.3 Extended Reality

Extended reality, eller XR som är den mest etablerade förkortningen, är en hyperonym med syfte att beskriva ett antal olika framstående tekniker som kan sammanfoga den virtuella och verkliga världen (Xi m.fl., 2022). XR innefattar exempelvis teknologier som Virtual Reality (VR), Augmented Reality (AR) och Mixed Reality (MR) samt de teknologier inom området som än inte är skapade. Till exempel används XR inom att effektivisera utbildning, och arbete för studenter och anställda genom att medge information i real-tid, vidare har det även använts för att skapa virtuella butiker för högeffektiva konsumentupplevelser. XR-teknologier har under senare år, speciellt efter coronapandemin, fått viktigare roller i social och ekonomisk utveckling. Enligt en studie av Technavio (2022) kommer marknaden rörande AR och VR accelerera med en årlig tillväxttakt på 35% under åren 2020–2024.

2.3.1 Virtual Reality

Vid användning av VR-applikationer behövs ett par VR-glasögon för att lyckas fördjupa sig i en datorsimulerad verklighet (Clamann, 2019). Glasögonen möjliggör realistiska upplevelser av ljud och bilder där användaren använder alla sina fem sinnen, vilket gör det möjligt för existensen av en interaktiv virtuell värld. Modern VR används mycket i allt ifrån utbildning till underhållning och kräver utvecklade teknologier för att det ska vara tillfredsställande för användaren. För att skapa illusionen av nedsjunkningen i en verklighet behöver ett VR-system en display som presenterar den datorgenererade informationen till användaren, spårning för att följa användarens rörelser och handlingar och tekniker som gör det möjligt för användaren att interagera med virtuella objekt i miljön. Flera olika typer av displays kan användas till VR-system, men den vanligaste typen är *Head-mounted display* (HDM), *Cave Automatic Virtual Environments* (CAVEs) och *Projection Displays.*

2.3.2 Augmented Reality

AR är inte en ny verklighet på samma sätt som VR, utan snarare ett lager på en redan existerande verklighet. AR förlitar sig på en extern enhet så som en mobil och dess kamera för att addera ett extra lager med digital grafik och ljud till den verkliga världen. (Craig, 2013)

2.3.3 Mixed Reality

MR är något som ligger mellan VR och AR (Speicher m.fl., 2019). Syftet är att blanda verklighet och virtuell verklighet tillsammans kan skapa en komplex miljö där fysiska och digitala inslag kan interagera med varandra. Likheten med AR kan observeras då ett digitalt lager läggs på verkligheten; och likt VR är detta lager interaktivt och användare kan manipulera och förändra objekt i den fysiska miljön.

2.4 Non Fungible tokens (NFT)

En central del av digitala produkter i metaverse bygger på en förståelse kring dagens implikationer av virtuell verklighet, och vilka tjänster och tillvägagångssätt som samspelar med den. Icke-fungibla tokens (från engelskans Non fungible tokens, förkortat NFT) kommer därför presenteras nedan.

Ordet “fungibel” går att applicera på föremål som inte är unika i sitt slag, vilket betyder att de är utbytbara mot samma föremål utan att ändra värde (Fungibilitet | IDG:s ordlista, 2021). Ett

tydligt exempel är valuta. Det spelar inte någon roll vilken 20-kronors sedel som innehas då den går att byta ut mot en annan 20-kronors sedel utan att värdet påverkas. Motsatsen till det är icke-fungibla föremål, som inte är utbytbara i samma bemärkelse. En tavla går inte på samma sätt att byta ut mot en annan tavla, då varje tavla i sig är ett unikt föremål (NFT - Non fungible tokens - Vi förklarar vad det är, u.å.). Oavsett om bytet hade skett med en helt identisk kopia av ursprungstavlan, hade värdet på föremålen inte varit likvärdiga. Det är inte bara det rent visuella som påverkar värdet av ett föremål, lika stor vikt ligger på historien bakom föremålet och upphovsmannen som ligger bakom verket.

Det är i mångt och mycket det som ligger till grund för uppkomsten av NFT, alltså att äga ett unikt föremål. Det finns dock en tydlig och viktig skillnad i definitionen av att just äga ett föremål beroende på vilken miljö det syftar till; den fysiska världen kontra den digitala världen. Vid köp av till exempel en tavla i den fysiska världen blir du automatiskt ägare över tavlan, och kan fysiskt se och röra verket. Andra intressenter har inte tillgång till tavlan på något sätt om inte ägaren tillåter det.

När en aktör köper en NFT, alltså ett immateriellt föremål på en digital plattform, fungerar inte ägandeskapet på samma sätt. Ett digitalt konstverk i form av en NFT är inte i sig värd speciellt mycket då den är lättillgänglig för alla på den digitala plattformen. Det räcker med en skärmdump så har en identisk kopia skapats av ett digitalt konstverk som någon annan person betalat för (Clark Mitchell, 2022). Ägandeskapet av en NFT handlar i grund och botten mer om historien bakom verket och vem som skapat den. Det kan ses som ett samlarobjekt, där du köper licensen som ger dig rätten att säga att du äger den. Certifikatet på att det faktiskt är du som äger NFTen skapas i samband med köpet och lagras sedan på ett sätt som gör det spårbart. På så sätt går det att verifiera äktheten av NFTen, något som är avgörande för säljbarheten (Vad är NTF och hur fungerar icke förnybara mynt?, u.å.)

På samma sätt som ett ägandeskap av ett fysiskt verk från en känd konstnär ger en form av status ger ägandeskap av en NFT status, något som kan vara värt enorma summor pengar. Den dyraste NFTen i form av ett digitalt konstverk heter “The Merge”, där köparen betalade 91,8 miljoner amerikanska dollar (Crypto.com, 2023). Det var just ett digitalt konstverk som under 2021 gjorde att begreppet NFT slog igenom, när skaparen Michael Jospeh Winkelmann (känd under namnet Beeple) sålde en NFT för 69 miljoner dollar (JPG File Sells for $69 Million, as ‘NFT Mania’

Gathers Pace - The New York Times, 2021). Trots att digitala konstverk fortfarande utgör en stor del av NFTs har nya användningsområdena utforskats i takt med begreppets etablering på marknaden. Bland annat har det implementerats inom spelvärlden, och försök har gjorts inom musikbranschen och vid försäljning av biljetter för events (10 Popular NFT Use Cases | Built In, 2022)

Utöver det är begreppet väl etablerat inom metaverse, mycket tack vare dess utformning och unika egenskaper. Spårbarheten av NFTs gör det till ett säkrare sätt att byta digitala tillgångar, där risken för bedrägerier är betydligt längre än andra metoder (The relationship between NFTs and the Metaverse - Fintech News, 2023). Genom att använda NFTs i metaverse går det också att skapa ett värde på immateriella föremål, en viktig faktor för att göra den digitala världen mer lik den verkliga världen vi lever och rör oss i.

2.5 Virtuell handel

Virtuell handel är en kommersiell aktivitet genomförd i en komplex virtuell miljö (Shen m.fl., 2021). Denna typ av handel är en av de senaste utvecklingarna av internethandel, som har varit ett verktyg för företag de senaste 20 åren, driven av teknologiska framsteg, företags innovationer och social acceptans. Virtuell handel består av liknande infrastruktur som internethandel, så som elektroniska produktkataloger, elektronisk betalning och använder sig av ny och utvecklad teknologi för att skapa nya miljöer för kommersiell aktivitet.

I artikeln beskrivs vikten av perceptionen av att verkligt vara i en miljö som stor när det kommer till virtuell handel. Teknologier som simulerar de fem sinnena (syn, hörsel, känsel, lukt och smak) i en simulerad miljö har attraherat uppmärksamhet från både industri och akademi. Ett antal empiriska undersökningar visar på att fördjupade shoppingupplevelser kan ge värde både hedoniskt och nyttomässigt. För att implementera denna typ av teknologi i virtuell handel och dess tillhörande applikationer och plattformar måste informationen som samlats kring användarbeteende bli effektivt transformerad till design artefakter såsom metoder eller modeller.

Konsumenter integrerar flera typer av kanaler i deras köpbeteende (Arakji & Lang, 2008). Det innebär att chansen att en konsument (antingen i form av en avatar i en virtuell verklighet eller som en konventionell kund i en verklig butik) köper en produkt kan öka då konsumenten ser en produkt på internet eller testar den i butik innan de köper produkten. Samma gäller för en

konsument som först ser en produkt i en virtuell butik, köper produkten i den virtuella världen, och sedan bestämmer sig för att köpa den i den verkliga världen. Detta innebär även en dubbel inkomst för företaget då konsumenten införskaffat produkten både i virtuell form och i verklig form. Detta är en anledning till att företag blir mer intresserade av virtuell handel och de möjligheter som det innebär. Förutom en dubblerad inkomst från en och samma konsument är också den virtuella verkligheten en möjlighet för företag att marknadsföra sig. Om syftet för en butik i den virtuella verkligheten inte är att sälja virtuella produkter, utan snarare visa upp dem inför eventuell försäljning i den verkliga världen, är det istället ett bra marknadstillfälle för att påvisa sin varumärkeskännedom, genom att avatarer kan besöka de virtuella butikerna och uppleva ett utbud där, för att kanske senare besöka butiken eller websidan för att göra inköp med syfte att konsumera i den verkliga världen.

Enligt artikeln är det viktigt för företag som vill expandera till den virtuella världen att förstå att konsumentbeteendena från avatarerna i den virtuella världen inte alltid är den samma som i den verkliga världen. Användare av plattformar som är i linje med metaverse har olika agendor med deras existens i den virtuella världen; Vissa vill undanfly de åtaganden som den verkliga världen innebär, vilket också betyder att de kanske inte hade köpt samma typ av produkt i den virtuella världen som de hade gjort i den verkliga. Andra som har avatarer som speglar dem själva i den verkliga världen vill möjligtvis påskina en virtuell rikedom och är villiga att köpa produkter som är av högre standard även i den virtuella verkligheten, och andra kanske vill skapa sig en värld där de kan utföra sina åtaganden likvärdigt med de i den fysiska verkligheten. Det innebär att deras köpbeteenden kan vara densamma i båda världar, men allt beror på konsumenternas attityd och agenda i den virtuella verkligheten.

Vidare är det viktigt för konsumenterna med de tekniska aspekterna. För att få konsumenter att vilja observera produkter i den virtuella verkligheten och även uppleva det som nyttjande eller tillfredsställande innebär också att det inte får vara svårare att göra detta i den virtuella verkligheten jämfört med verkligheten. Alltså måste systemen vara uppbyggda på ett sätt där latens inte påverkar upplevelsen oavsett antal avatarer som befinner sig på samma plats, samtidigt som produkternas texturer är bibehållna och likvärdiga med hur upplevelsen hade varit i verkligheten.

2.6 VR i dagsläget

En undersökning av metaverse nuvarande position, etablering och status på marknaden är avgörande för att undersöka riktningen framöver. Metaverse största användningsområden redovisas och framtida potential lyfts fram.

2.6.1 VR inom spelindustrin

VR är väl etablerat inom spelindustrin, och för många spelföretag har det blivit ett naturligt område att investera i (Jang & Park, 2019). Uppkomsten av VR-teknik, med framför allt möjligheter till att skapa en digital verklighet, har kompletterat spelindustrin på ett effektivt sätt och gjort det till det största användningsområdet för VR idag. Utöver det utnyttjar VR-kompatibla spel möjligheten till att avspegla mänskliga rörelser till den digitala miljön i spelet, och på så vis skapa en unik spelupplevelse för användaren. Att avspegla verkliga rörelser till ett spel är dock inget nytt, där bland annat spelkonsolen Wii som lanserades 2006 bygger på just den tekniken (Ohannessian, 2012). Den stora skillnaden ligger istället i den visuella återspeglingen. Rörelser avspeglade på en TV-skärm ger inte samma realism och 3D-känsla som VR erbjuder med en huvudmonterad display som skärmar av omgivningen och etablerar en illusion av en annan värld.

Uppkomsten av VR inom spelindustrin har inneburit nya sätt att se på spel, med användningsområden som går utanför den traditionella ramen. Ett nämnvärt exempel är från Karolinska universitetssjukhuset i Stockholm där VR visat sig vara ett uppskattat hjälpmedel (VR-Tekniken Får Barn Att Glömma Att de Har Ont, 2019). Sjuka och inneliggande barn har fått möjligheten att bland annat undersöka havets botten bredvid sin sjukhussäng tack vare VR tekniken. För barnen blir det inte bara ett roligt tidsfördriv, det kan också motivera till rörelse som en del i rehabiliteringen.

2.6.2 Effekterna av Covid-19

Pandemin vid namn Covid-19 som bröt ut i slutet av år 2019 resulterade i stora konsekvenser för människors vardag och förhållningssätt till varandra. Allt ifrån rekommendationer om försiktighetsåtgärder till totala nedstängningar av städer och samhällen innebar en minskad fysisk och verklig kontakt mellan människor, vilket ökade efterfrågan och ställde högre krav på digitala kommunikationsplattformar. Bland annat var undervisning på samtliga nivåer ett stort

område som under pandemins framfart krävde nya förhållningsätt och metoder, som i sin tur ställde krav på utvecklare och Tech-företag att erbjuda välfungerande alternativlösningar. Enligt uppgifter från Statiska Centralbyrån hade åtminstone 84% av alla gymnasieelever undervisning på distans under vårterminen år 2020 *(De flesta elever har haft undervisning på distans under coronapandemin*, 2022). Siffran minskade sedan i takt med pandemins avtagande, men faktum är att bostaden för många blev den nya standarden att utföra sin huvudsakliga sysselsättning i.

Med ovan nämnt har en effekt av pandemin, med tanke på dess påverkan på människors levnadssätt, varit en accelererad digitalisering hos företag och aktörer världen över (Amankwah-Amoah m.fl., 2021). Den ökade digitaliseringen innebär nya möjligheter för företag att utveckla och omkonstruera traditionella arbetssätt, samtidigt som det medför utmaningar och nya problemområden. Enligt en svensk studie gällande arbete på distans under pandemin uppgav deltagarna att den ökade flexibiliteten och balansen mellan arbete och fritid var två stora fördelar (Molina-Sánchez m.fl., 2021). Däremot uppgavs sociala brister som bladat annat avskärmningen från arbetskamrater som ett problemområde vid arbete på distans. Vidare menar studien att hybridarbete som innefattar traditionella arbetsformer, med fysiska interaktioner i kombination med digitala möten på distans, som en välfungerande och intressant lösning.

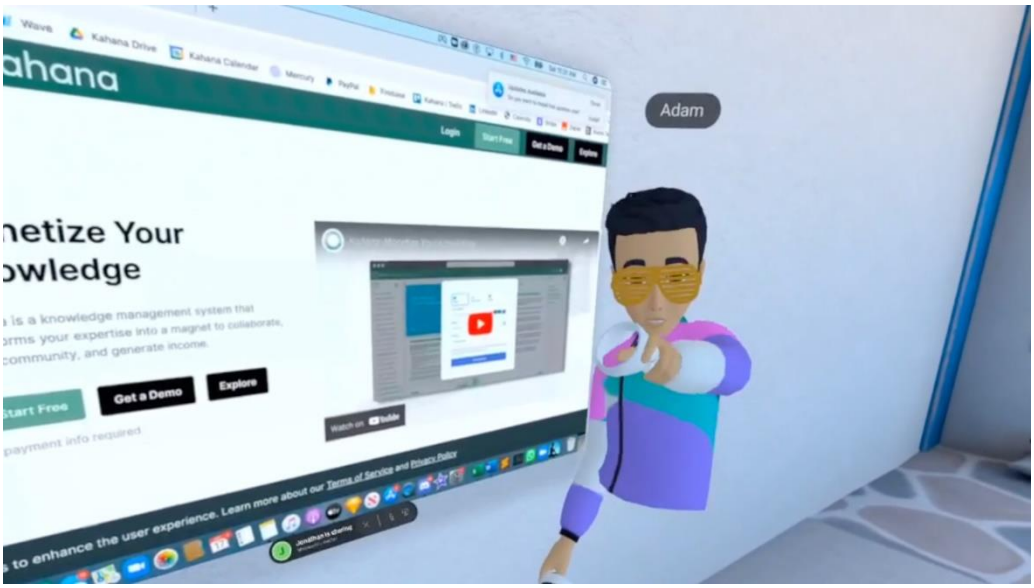
Ett samhälle där digitala verktyg och plattformar tar allt större plats i utbildningssyfte och hos företag är en trend som styrks av det faktum att det är svårmotiverat och komplicerat att gå tillbaka till hur världen såg ut innan pandemin (How Will the World Be Different After COVID-19 - IMF F&D, 2020). Det bygger på strukturella förändringar som under pandemins framfart var tvungna att implementeras. Ekonomiska medel på digitala resurser ökade drastiskt i takt med de nya begräsningarna och reglerna som infördes på samhällsnivå, och något som är fortsatt relevant under eran efter pandemin.

2.6.3 Stora aktörer och dess inflytande

I vilken form och skala metaverse framöver kommer att etablera sig hos företag och privatpersoner bygger på en rad olika faktorer, men det finns tydliga tecken som talar för metaverse etablering. Den ständiga och snabbt växande digitaliseringen i kombination med pandemins effekter och nya tankesätt har gjort metaverse till ett allt mer intressant område att investera i. Det gäller både start-ups, samt tech-jättar och ledande aktörer inom branschen som

tror på metaverse och dess många användningsområden (Top 10 companies investing in the metaverse in 2023 | Mobile Magazine, 2023).

Ett tydligt tecken på en sådan aktion var när Facebook Inc. bytte namn till Meta under 2021 (Company Information, Culture, and Principles | About Meta, u.å.). Namnbytet är starkt kopplat till företagets satsning på metaverse, där Meta på deras websida skriver; ”*We’re moving beyond 2D screens and into immersive experiences in the metaverse, helping create the next evolution of social technology.” (about.meta.com).* Under samma år som namnbytet trädde i kraft introducerade Meta också *Horizion workrooms*, se figur 4. Det är en digital mötesplats där deltagare kan ansluta både traditionellt via dator eller genom VR headset (Meta Horizon Workrooms, u.å.). Det blir ett mellansteg där en virtuell verklighet och en digital plattform möts och verkar parallellt på samma plattform.



Figur 4. Horizion workrooms från Meta. Wikipedia Commons (https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Adam-Kershner-Metaverse-Pointing.png) CC0

Med tanke på Horizion workrooms relativt korta tid ute på marknaden är det för tidigt att dra några konkreta slutsatser angående hur väl plattformen fungerar i praktiken. Kommentarerna från användare som testat plattformen har varit blandade, med dels positiv feedback, dels negativ feedback som behöver förbättras för att plattformar av liknande dignitet ska slå igenom på allvar (Does Meta’s Horizon Workrooms Deliver? Customers Say Yes … and No | WIRED, 2023). Många är dock överens om att det är ett intressant och bra försök i rätt riktning, som sätter standarden för kommande plattformar kopplade till metaverse.

2.7 Möbler i relation till användaren

För att få en god överblick över möbelmarknaden och konsumentbeteenden inom marknaden inkluderas ett antal avsnitt nedan. Avsnitten är nödvändiga för att göra vidare analys kring de antal krav som ställs på både fysiska och digitala möbler.

2.7.1 Konsumentbeteenden i möbelmarknaden

Möbler kan klassificeras som nyttjandemässigt hållbara varor eftersom de är karaktäriserade av kvalité och en lång livslängd (Zwierzyński, 2017). Även om möbler är föremål för individuell och kollektiv konsumtion, är de ändå klassificerade som konsumentvaror som inköpta av en slutlig kund, bland annat hushållet eller företaget. Enligt artikeln finns det en tydlig uppdelning av determinanterna vad gäller konsumentbeteenden; de indirekta och direkta. Nedan följer en tabell med uppdelningen av determinanterna och dess innehåll (se tabell 1).

Tabell 1. Determinanterna av konsumentbeteenden i möbelmarknaden, *från* (Zwierzyński 2017).

Indirect determinants		Direct determinants	
economic	demographic	marketing	psychological
– supply – incomes – expenses and savings – possibility of taking credit – possessed durable goods resources	– consumer's age – consumer's sex – household size – household location	– product features – product price – kind of product distribution – advertising related to a given product	– needs – viewpoint – motifs – attitudes – preferences – personality – learning – risk related to an acquisition

Tillgången till en produkt, eller ett produktutbud och möjligheten att välja bland dem är ett av de mest användbara verktygen för att skapa konsumtion. Brist på produkter hämmar konsumentens möjlighet att fritt välja, vilket direkt minskar storleken av inköp. Vidare är också inkomst och bostadssituationen påverkande faktorer för konsumenten i möbelmarknaden.

Enligt artikeln differentierar demografiska faktorer konsumentbeteenden. De främsta demografiska faktorerna är ålder, kön, geografisk plats och uppsättningen av hushållet, alltså faktorer som beskriver konsumenten och hushållet. Även marknadsföring påverkar konsumentbeteenden. Hur produktdetaljer presenteras, priset, typ av distribution och annonsering.

Det beskrivs vad det viktigaste elementet är för en konsument när det kommer till att välja mellan produkter. Basfunktioner och extrafunktioner är något som de flesta produkter på marknaden har att erbjuda. Det är de extra funktionerna som ofta avgör val av möbel, eftersom de extra funktionerna är till för att skapa komfort och estetiskt tilltal.

Behovet av att äga möbler kan beskrivas som ett sekundärt behov (Zwierzyński, 2017). Möbler ökar komforten i ett hem, men även möjligheten att spendera tid hemma på ett tillfredsställande sätt. Möbler gör det även möjligt att organisera livet i hushållet, vilket i sin tur ger en känsla av trygghet. Vidare har konsumenten olika motiv som guidar dem vid inköp av möbler. Ibland influeras konsumentens beteenden av flera olika motiv; Viljan att införskaffa en möbel av ett visst märke baserat på dess funktioner eller för att bygga sitt personliga varumärke, viljan att införskaffa möbler på grund av en uppfattning om saknad av dem, eller att konsumenten hellre skjuter upp ett sådant inköp. Konsumentens personlighet spelar även in i detta. De diversifierande delarna av en konsuments personlighet är i detta fall temperament, igenkänning av risk, riskbenägenhet och nivå av självsäkerhet.

2.7.2 Användarens uppfattning av möbler

Rum kan tolkas som statiska och människan som rörlig, det är möblerna som skapar mötet mellan dem två (Selldén, 2013). Möbler idag är både hjälpmedel för att organisera och uppmana till aktiviteter som arbete, att äta och vila, samtidigt som de ger vanliga ritualer en plats, vilket i sin tur skapar trygghet. Vidare förstår vi möbler genom en perception där vi jämför med våra egna kroppar och den omgivande miljön för att förstå dess användningsområde. En yta som erbjuder stöd som är ungefär knähög uppfattar vi som en möbel som har som syfte att användas som sittyta. En yta som erbjuder avställning, är ungefär i höjd med höften, relativt bred jämfört med kroppen och som står i mitten av ett rum, uppfattar vi som en möbel som har som syfte att användas som samlingsplats och socialisera kring. Den resterande utformningen spelar egentligen ingen roll för uppfattningen om vad möbeln faktiskt erbjuder.

Kategorisering är också något som vi människor gör för att snabbt förstå saker vi ser och veta hur de fungerar utan att ha provat dem. Det är något grundläggande och gör att vi gärna vill att saker ska vara lika för att kunna gruppera dem, och gärna exkluderar det som är olikt. Det vill säga att vi exempelvis vill kategorisera alla plana ytor med fyra ben till “bord”, även om de egentligen är utformade olika. Kategoriseringar gör att vi inte behöver fundera över hur allt i ett

rum fungerar i det ögonblick vi kliver in, utan vi kan istället snabbt kan förstå hur vi använder möblerna utan en enda fundering.

2.7.3 Material och konstruktion

Vid tillverkning av möbler är materialval och tillverkningsmetoder två viktiga områden som påverkar möbelns slutgiltiga uttryck och position på marknaden. Det bygger i sin tur på vilken budget företaget i fråga väljer att placera på möbeln och i vilken seriestorlek möbeln produceras i. När det gäller exklusiva designermöbler finns det större utrymme för spännande och okonventionella material, men för att avgränsa avsnittet kommer framför allt standardiserade och serietillverkade möbler att analyseras.

Enligt IKEA, ett världsledande företag inom tillverkning av möbler, är trä det material som används mest i deras möbler, med metall på en andra plats (Material med olika egenskaper - IKEA, 2023). För sittmöbler förekommer också mycket tyg, med vaddering av bland annat skumplast. Även plast bör nämnas som ett material som återfinns i många möbler. Det som framför allt kännetecknar material i möbler är deras egenskaper, med hållfasthet och slitstyrka som två nyckelord (Lövgren m.fl., 2020). Möbler är till för att användas under lång tid och brukas av användaren flitigt, vilket sätter krav på gedigna material. Utöver det kan möbler se ut på många olika sätt och material som används behöver därför vara lätthanterliga och formbara för att uppnå ett önskvärt resultat.

2.7.4 Möbler i E-handeln

Uppkomsten av e-handel (försäljning av varor och tjänster online) har påverkat konsumenters köpbeteende världen över (e-handel - Uppslagsverk - NE.se, u.å.). E-handeln har med hjälp av internets framfart utvecklat nya sätt att se på affärsmodeller och interaktioner mellan kund och företag har fått nya innebörder. Bara i Sverige uppgick värdet på varor sålda genom e-handel till 136 biljoner kronor år 2022 (Sweden: e-commerce revenue 2004-2022 | Statista, 2023). Vidare redovisar Statista att möbler och heminredning stod för 14% av all e-handel i Sverige år 2021. Det gör möbler och heminredning till ett av de största områdena för e-handel, vilket betyder att möbelföretag har en viktig uppgift i att erbjuda välfungerande digitala plattformar för kunderna.

E-handel bygger i stor utsträckning på att återge en visuellt sett korrekt bild av en produkt för att ge köparen en bild av produktens verkliga utformning (Jonasson & Engman, 2019). När det

gäller möbler faller en av de viktigaste aspekterna bort vid e-handel: att testa möbelns verkliga funktioner och syfte. Därför ställs höga krav på den digitala återgivningen på möbeln så att användaren kan få en känsla för hur den faktiska användningen kommer att upplevas.

Med ovan nämnt är en fördel med e-handel möjligheten för kunden att jämföra och se olika alternativ på bara några klick. Tack vare teknikens utveckling har möbelföretag möjligheten att implementera visuella verktyg och hjälpmedel som gör produkten visningsbar i flera olika vyer och vinklar (Gottfridsson & Vedberg, 2014). Allt från anpassningsmöjligheter som att byta färg eller material på möbeln, till att placera möbeln i en digitalt skapad miljö ger kunden en större uppfattning om möbelns potentiella utformning och känsla i den fysiska verkligheten.

Ett tydligt exempel är det multinationella möbelföretaget IKEA som implementerat visuella hjälpmedel på sin websida i syfte att ge kunden anpassningsmöjligheter och en större förståelse för möbelns faktiska utformning (IKEA planeringsverktyg - IKEA, u.å.). IKEAs planeringsverktyg gör det möjligt att placera valfri möbel i en 3D miljö och därefter välja färg och material. Vyn är kompatibel i 360 grader, vilket innebär att kunden kan uppleva soffan från alla vinklar och få en känsla för alla detaljer. Genom att sudda ut begränsningarna mellan det fysiska varuhuset och den digitala plattformen närmar sig e-handeln den traditionella handeln utifrån upplevt kundvärde.

2.8 3D-modellering och texturering

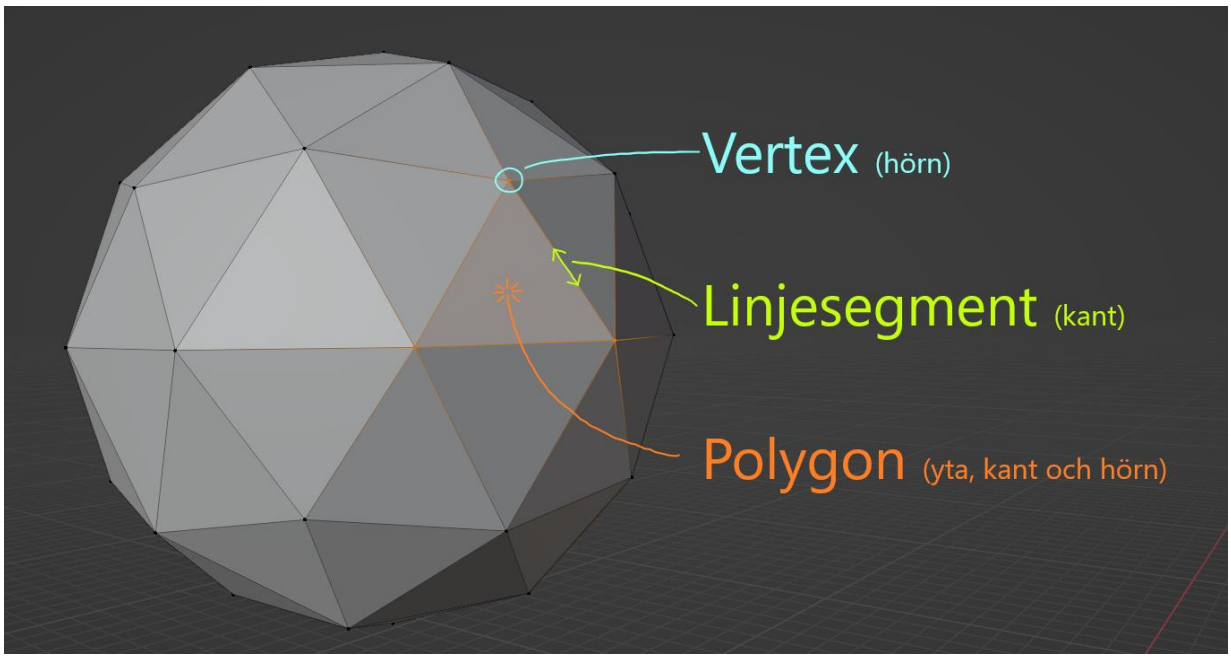
I syfte att skapa och visualisera verklighetstrogna möbler i en virtuell verklighet krävs god teknik och arbetsgång vid modellering och materialpåläggning. I följande avsnitt kommer viktiga begrepp och tekniker beskrivas.

2.8.1 Polygonmodellering

Vid 3D modellering finns en rad olika typer av modelleringstekniker med varierande egenskaper och styrkor, som ger möjligheten att skapa organiska delar och komponenter med god kontroll över form och uttryck.

Tillvägagångsättet bygger på att sätta upp ett 3D nät i form av punkter som i det vanligaste fallet bildar ytor i form av trianglar, men ytor med fler hörn förekommer (Russo, 2006). Namnet polygonmodellering kommer från just det faktum att modeller byggs upp av flera polygoner med ett ändligt antal linjesegment, se figur 5 för visualiseringsexempel. Punkterna, som i

modelleringstermer ofta refereras till som vertices (singular vertex), kontrollerar formen och detaljnivån på komponenten. Genom att flytta en eller flera vertices i en eller flera riktningar (X, Y eller Z) sker ändringar i geometrin och modellens utformning. Antalet vertices i en modell är kopplat till modellens detaljnivå, där fler vertices ger en högre detaljnivå med fler punkter som styr geometrin.

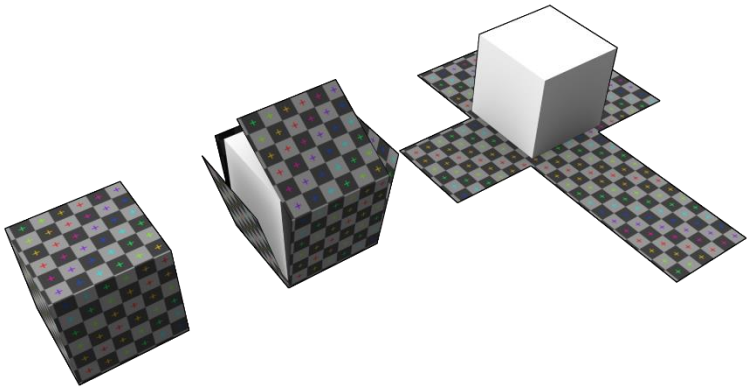


Figur 5. Grunden för polygonmodellering (författarnas egen bild)

Vidare är polygonmodellering en vanligt förekommande metod för 3D modeller som har i syfte att används i digitala sammanhang, bland annat inom spelbranschen och vid animering (Polygon Mesh in Computer Graphics - GeeksforGeeks, 2022). Metoden används också med fördel i den virtuella verkligheten.

2.8.2 UV-mapping och texturering

UV-mapping är en metod som gör det möjligt att överföra en 3D-modells uppbyggnadsstruktur till ett 2D-utrymme (Calvello, 2022). En kub utgör ett grundläggande exempel, där det går att likna UV-mapping till att “veckla” ut kuben till en 2D yta för att ge programmet förståelse för hur kuben ska textureras, se figur 6.



Figur 6. Grundläggande exempel UV-mapping. Wikipedia Commons (https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cube_Representative_UV_Unwrapping.png) CC-BY-SA-3.0

Samma princip gäller även mer komplexa modeller med fler ytor att texturera. Där specificeras det för modelleringsprogrammet hur modellen ska snittas upp för att transformeras till en 2D yta på ett så effektivt sätt som möjligt. UV-mappingen påverkar kvalitén och utseendet på texturen som appliceras på komponenten, där visuella felaktigheter kan förekomma om UV-mappingen inte är genomförd på ett fungerande sätt. I regel eftersträvas så få “snitt” som möjligt vid UV-mapping, men det varierar beroende på vilken typ av komponent som modelleras och texturens egenskaper.

3. Metod

I detta kapitel beskrivs arbetets metodik och de tillvägagångssätt som tillämpats. Kapitlet innefattar semistrukturerade djupintervjuer, KJ-analyser, konceptframtagning och fokusgrupper.

3.1 Semistrukturerade djupintervjuer

Semistrukturerade djupintervjuer karaktäriseras av en intervjuguide med trattformad utformning av frågeordning för att uppmuntra till initial inarbetning av ämnet, för att sedan fokusera på mer specifika områden (Rexfelt, O. [Kurskompendium], Chalmers Tekniska högskola, 2019). Alla frågor från intervjuguiden ställs till samtliga respondenter, med utrymme att gå in djupare på vissa områden som nödvändigtvis inte behöver följa mallen.

Semistrukturerade djupintervjuer genomförs ofta för att lyckas få kvalitativa och ett högt antal öppna svar för att få ett underlag med mycket information om ett relativt outforskat område. Intervjuer av detta slag ger möjlighet till öppna svar med vidare möjligheter till probing. Probing innebär följdfrågor för att vidare få information om respondentens åsikter, upplevelser och erfarenheter kring ämnet eller specifika frågor.

3.2 KJ-Analys

KJ-analys är en strukturerad metod för problemidentifiering och beslutsfattande (Rexfelt, O. [Kurskompendium], Chalmers Tekniska högskola, 2019). KJ-analys som analysmetod passar i regel väl in när antalet djupa och kvalitativa svar från exempelvis intervjuer är av stor mängd och då krav och behov måste benas ut från ett stort analysunderlag.

I en KJ-analys sammanställs den verbala datan från intervjuer eller fokusgrupper och en transkribering genomförs. Efter det reducerads underlaget och relevanta citat tas ut och skrivs ner på post-it lappar som grupperas i olika teman och kategorier. Fokus ligger även på åsikter som ofta upprepas för att förstå omfattningen av respondenternas upplevelser. Det leder förhoppningsvis i slutändan till en sammanställd bild över de viktigaste punkterna som framkommit ur den råa data som insamlats.

3.3 Konceptframtagning

En konceptgenereringsfas kan se ut på olika sätt för olika ändamål. Ett antal olika metoder finns att tillgå för att både skapa- och utvärdera koncept. Två etablerade metoder för ett öppet idéskapande i en tidig konceptgenereringsfas är Brainstorming och Brainwriting.

3.3.1 Brainstorming

Brainstorming är en etablerad metod som används för att generera idéer genom ett kreativt tankesätt (Österlin, 2016). Den princip som metoden baseras på är att inga idéer ska vare sig avfärdas eller dömas i den inledande fasen. Istället uppmuntras deltagarna att på ett snabbt och obehindrat sätt uttrycka sina tankar och idéer, utan att begränsas av negativitet. Efter den initiala brainstormingen kan idéerna som genererats utvärderas och ett urval kan genomföras för vidare utveckling och implementering.

3.3.2 Brainwriting

En variant på brainstorming är brainwriting som baseras på initiala idéer som skrivs ned på papper och som sedan skickas runt mellan deltagarna för att vidare påbygga dem med nya idéer (Österlin, 2016). Brainwriting ger upphov till liknande principer som brainstorming, så som att inga idéer döms eller avfärdas under den initiala fasen. Genom att använda brainwriting kan deltagarna dra nytta av den gemensamma kunskapen och kreativiteten för att generera en bredare och mer mångsidig idésamling.

3.4 Fokusgrupp

En fokusgrupp är en kvalitativ forskningsmetod där deltagarna utfrågas om deras åsikter, uppfattningar eller attityd gentemot exempelvis en produkt, koncept eller kampanj (Johannesson m.fl., 2013). Deltagarna tillfrågas samtidigt kring en specifik frågeställning eller ett ämne där fokuset ligger på att deltagarna ska interagera med varandra för att skapa högre medvetenhet, för att de ska dela sina erfarenheter med varandra och diskutera. Under en fokusgrupp kan även medierande verktyg användas, i form av exempelvis bilder eller produkter av olika slag, för att vidare engagera deltagarna att framföra åsikter. En fokusgrupp genomförs ofta när det är av stor vikt att få in många olika kvalitativa åsikter, vilket är vanligt förekommande i en fokusgrupp då diskussion uppmuntrar till att deltagarna utvecklar sina resonemang med varandra.

4. Resultat

I följande avsnitt presenteras studiens resultat utifrån samlad teori och genomförda metodiker.

4.1 Förstudie

Under förstudien insamlades information från vetenskapliga encyklopedier som Access Science, vetenskapliga sökmotorer som Google Scholar och Chalmers bibliotek, med kompletterande information från hemsidor vars skribenter har erfarenhet inom digitala trender.

Vidare genomfördes 3 inledande intervjuer i form av djupintervjuer och transkriberingen analyserats med hjälp av KJ-analys. Nedan beskrivs varje ingående del.

4.1.1 Inledande intervjuer

De 3 inledande intervjuerna var i form av semistrukturerade djupintervjuer och genomfördes för att skapa ett underlag för kommande inledande kravsättning och vidare 3D-modellering. En intervjuguide skapades med en frågeordning av trattformad karaktär (se bilaga 1 för intervjuguide). Intervjuerna pågick i ungefär 30 minuter och hade fokus på att respondenten skulle prata fritt om metaverse, möbler och digitala möbler. Resultatet av djupintervjuerna (se bilaga 2 och 3) var relativt långa svar med mycket substans, vilket sedan bröts ner och viktiga citat togs ut och användes vid uppställning av initial kravsättning.

4.1.2 KJ-analys 1

En KJ-analys genomfördes med syfte att hitta de mest relevanta ämnena bland citaten, som framför allt rör digitala möbler, men även går in litegrann på fysiska möbler. Efter reducering av data och nedskrivning på post-it lappar grupperades citaten efter ett antal teman.

Den första KJ-analysen baserades på förstudien med fokus på de inledande intervjusvaren (se figur 7). Under analysen fastställdes 5 teman;

- Kundvärde
- Estetik och verklighet
- Miljö och kontext
- Känsla och uppfattning
- Äganderätt

Figur 7. Upprättad KJ-analys (författarnas egen bild)

De 5 temana fastställdes sedan som de viktigaste förutsättningarna, inför modellering, för att möbler i metaverse ska uppfylla användarens förväntningar av en digital miljö. Dessa låg därför till grund för det fortsatta arbetet med de inledande kravsättningarna.

4.2 Inledande kravsättning

Två olika tabeller för kravsättning skapades initialt. En stående för möbler i verkligheten och en initial för möbler i metaverse. Båda tabeller inkluderar viktningar som är beroende av dess prioritet, visualiserat genom märkning av kravet med antingen Ö (Önskvärt) eller N (Nödvändigt).

4.2.1 Initial kravsättning

Den initiala kravsättningen baserades på den teoretiska referensramen i kapitel 2 tillsammans med den genomförda KJ-analysen ovan (se tabell 2 för kravsättning). Resultatet blev sex olika krav med olika viktning. Kommentarerna inkluderades även för att förtydliga innebörden av vissa krav.

Tabell 2. Initial kravsättning för möbel i metaverse

Produkt: Möbel		
Miljö: Metaverse		
Användningsområde: Vardagliga syesselsättningar		
Krav	**Kommentar**	**Prioritering**
Verka i symbios med miljöns helhet	Möbeln måste medge en känsla av meningsfullhet i en miljö för att användaren ska uppleva en känsla av bekvämlighet och trovärdighet.	Ö
Material ska vara visuellt likvärdiga med verklighet		N
Anpassad för verkliga tillverkningsmetoder	Utifrån standardiserade tillverkningsmetoder inom industrin bör möbeln påvisa att den tillverkats på detta sätt.	Ö
Texturer som åskådegör verkliga imperfektioner	Skavanker, höjdskilnader etc på materialet med hjälp av texturernas utformning bör inkluderas för att skapa en illusion av realism.	N
Utforming som speglar en trovärdighet mot verkligheten	Möbeln bör ej vara utformad på ett sätt som omöjligt kan genomföras i verkligheten.	Ö
Vara kompatibel med NFTs	För att återskapa verklig äganderätt behöver produkten vara en NFT.	N

Viktningen baseras på de fem temana från KJ-analysen och dess prioritet utifrån upprepade åsikter från intervjuerna. Även teoriramen rörande upplevelser av möbler i avsnitt 2.7 samt tekniska nödvändigheter så som NFT förklarat i avsnitt 2.4 ingår i viktningen.

Resultatet av den initiala kravsättningen för en möbel i metaverse visar att många av kraven och även dess viktning baseras på en upplevelse av hur möbler uppfattas i verkligheten. Dessa krav skiljer sig från det stående kravsättningen (se tabell 3) mycket på grund av att upplevelsen av en verklighetstrogen produkt verkar vara viktigare i en digital verklighet än i den fysiska verkligheten. Vidare anses kompabiliteten med NFTs vara nödvändig, eftersom återskapande av en verklig äganderätt är av stor vikt i en digital miljö där det ska vara möjligt att köpa och äga produkter.

4.2.2 Stående kravsättning

Den stående kravsättningen på en möbel i den fysiska verkligheten baserades främst på den insamlade informationen i avsnitt 2.7 möbler i relation till användaren, och egna erfarenheter kring uppfattningen av möbler, dess syfte, och påverkan på det vardagliga livet (se tabell 3). Även den genomförda KJ-analysen spelade in i denna kravsättning, om än i måttlig mängd då mänskliga upplevelser av fysiska möbler är ett redan utforskat område. Kravsättningen på en fysisk möbel har endast en stående kravsättning eftersom erhållen information i avsnitt 2.7 och vidare erfarenheter kring upplevelser av fysiska möbler är av stor volym. Därav anses den vara tillräcklig för att skapa ett stående underlag för slutliga jämförelser. Resultatet blev sex olika krav med olika viktning och tillhörande kommentarer.

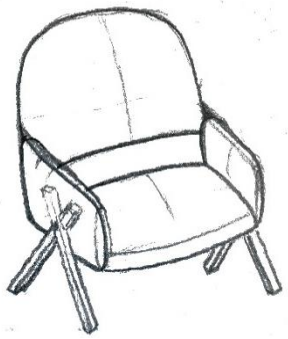
Tabell 3. Stående kravsättning för möbel i den fysiska verkligheten

Produkt: Möbel		
Miljö: Fysiska verkligheten		
Användningsområde: Vardagliga syesselsättningar		
Krav	**Kommentar**	**Prioritering**
Medge förståelse för hur den ska användas	Användaren måste förstå möbelns användningsområde för att den ska skapa ett värde	N
Möjlighet att använda möbeln för att uppnå dess grundsyfte	Ex: medge sittyta, möjliggöra förvaring	N
Åskådliggöra kvalité	Möbeln bör vara av god kvalité för att vara köpkraftig	Ö
Vara avsedd för inredning	Möbeln bör passa in i specifika miljöer för att fungera som ett inredningsobjekt	N
Vara slitstark för att undvika överdrivet slitage	Möbler bör hålla så länge som möjligt estetiskt	Ö
Äganderätt i form av kvittens	Ett kvitto vid köptillfälle fungerar som ett ägarbevis	N

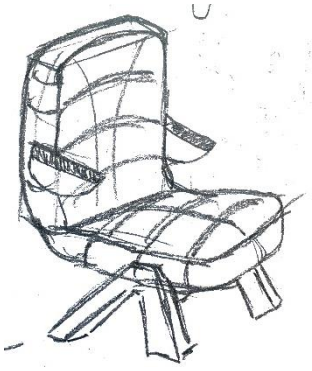
För en fysisk möbel verkar kraven vara användarfokuserade i form av att möbeln ska uppfylla ett syfte i form av användning, till exempel, att möjliggöra förvaring, och att möbelns utformning ska medge förståelse för dess användningsområde. Detta är något som helt skiljer sig från kravsättningen för en möbel i metaverse. Vidare skiljer sig även kravet om slitstarkhet tydligt, eftersom slitage är något som inte sker naturligt i metaverse, utan endast i den fysiska världen. Dock sammanfaller de båda kravsättningarna vad gäller äganderätt.

4.3 Konceptframtagning

Utefter kravsättningarna kunde en idégenerering inledas med hjälp av skissning i 2D, brainstorming och brainwriting. Initialt skissades och brainstormades olika koncept utan struktur eller särskilda hämningar, förutom att ha kravsättningarna i åtanke, och det resulterade i flera olika koncept på bord och stolar eller fåtöljer (se figur 8, 9, 10, 11, 12). I nästa steg inleddes brainwriting där koncepten förfinades och uppgraderades av varandra och sammanställdes till koncept av bord och tillhörande fåtölj av likartad karaktär.

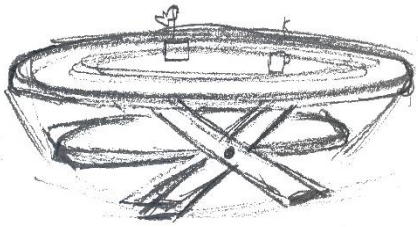


Figur 8. Koncept 1 (Fåtölj)

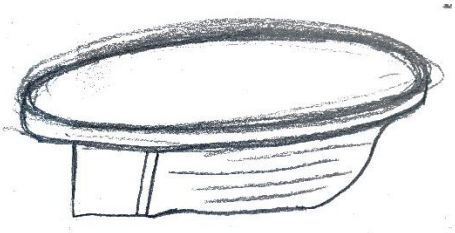


Figur 9. Koncept 2 (Fåtölj)

Figur 10. Koncept 3 (Fåtölj)



Figur 11. Koncept 1 (Bord)



Figur 12. Koncept 2 (Bord)

Valet av två koncept genomfördes genom att utvärdera vilka koncept som ansågs mest estetiskt tilltalande i fysisk och digital värld. Fokus låg på bordet och fåtöljens samspel där det ansågs viktigt att de passade med varandra genom dess formspråk. Även en viss modernitet hades i åtanke då metaverse anses som modernt och innovativt på egen hand och möblerna skulle komplettera detta väl. De koncept som valdes var koncept 1 (Bord) och koncept 1 (Fåtölj), se figur 8 & 11. Förklaring av valen som gjorts beskrivs nedan.
Utöver estetiken och kravsättningarna som följts under idégeneringen valdes koncepten utefter konstruktionsmässiga faktorer.

Konstruktionen skulle både vara förståelig visuellt och även ge en visuell betryggelse i form av synliga skruvar och muttrar, tydligt samspel mellan komponenter och trovärdiga ihopsättningsmetoder. Detta är något som exempelvis koncept 3 (Fåtölj), se figur 10, inte uppnår i samma grad som koncept 1 (Fåtölj), se figur 8, eftersom koncept 3 (Fåtölj) inte riktigt är tillförlitligt vad gäller konstruktion eller användning. Känslan är att koncept 3 (Fåtölj) inte är stadig vid användning medan koncept 1 (Fåtölj) påvisar element som ger ett stadigt och användarvänligt uttryck.

På samma principer rankades koncept 1 (Bord) högre än koncept 2 (Bord), se figur 11 & 12. Koncept 1 (Bord) besitter en tydligare och simplare konstruktion, där det på ett bättre sätt framkommer hur bordet ska monteras. Koncept 2 (Bord) saknar konstruktionsmässiga belägg, och är en av flera idéer som faller på just den faktorn. Även synliga skruvar och muttrar kan återfinnas på koncept 1 (Bord) och anses som en viktig faktor för användarnas tillit i en digital väld.

Korsformationen av de valda konceptens ben ansågs som ett visuellt komplement till användaren för att ge en känsla av stadiga möbler. Detta är ett visuellt komplement som endast återfinns i dessa koncept och är en av anledningarna till att de valdes. Korsformationen av benen är även någonting som anses igenkännligt och är ett redan förekommande sätt att konstruera möbler och anses därför ge användaren möjlighet till igenkänning.

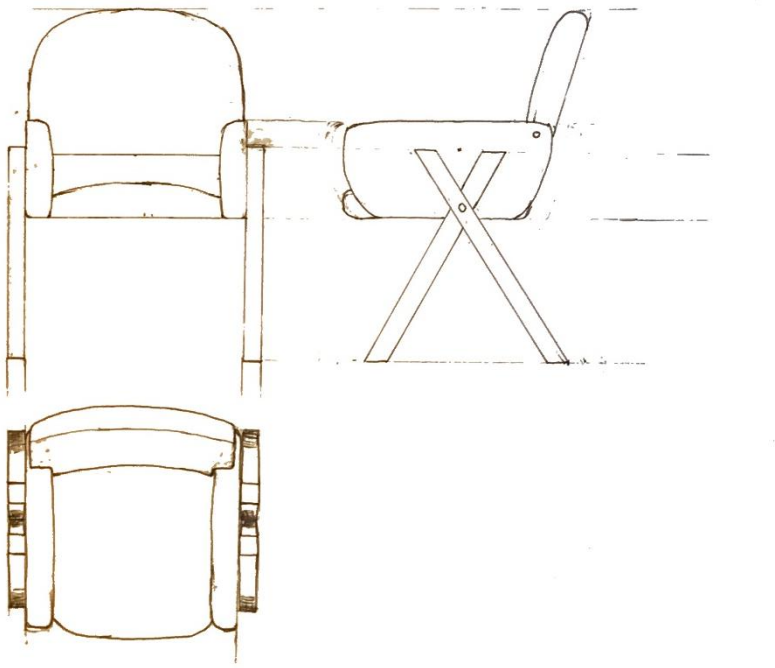
Vidare kompletteras redan igenkännliga konstruktionsmetoder med nytänkande tillägg i form av fåtöljens utformning av sittyta och ryggstöd och även med en tanke på att ha en nedsänkt och

roterbar stenskiva i bordets helt cirkulära träskiva. Möjligheten att kombinera igenkännlighet och modernitet i form av nytänkande lösningar var något som värdesattes högt och valdes att gå vidare med.

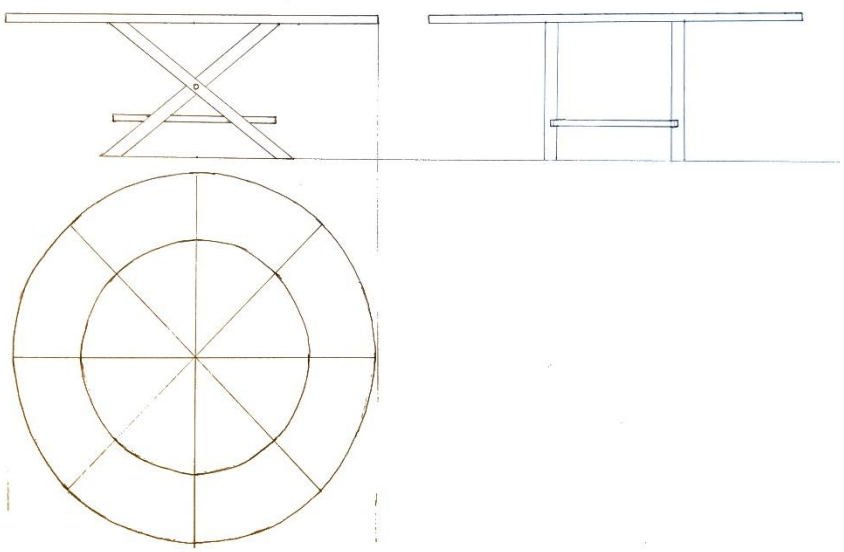
4.4 Produktframtagning

Efter att två koncept hade valts initierades skissning av planvyer för respektive möbel, för att lyckas följa konceptens form och mått i 3D modelleringsverktyget Blender (se figur 13 och 14). Vidare inleddes modelleringen med fokus på att lyckas få modellerna så verklighetstrogna som möjligt, men även att skapa modellerna med komponenter som de hade konstruerats i, i den fysiska världen.

Möblernas dimensioner:
Fåtölj: H: 100cm, B: 75cm, D: 65cm
Bord: H: 75cm B: 200cm D: 200cm



Figur 13. Planvy-skisser för fåtölj (författarnas egen bild)



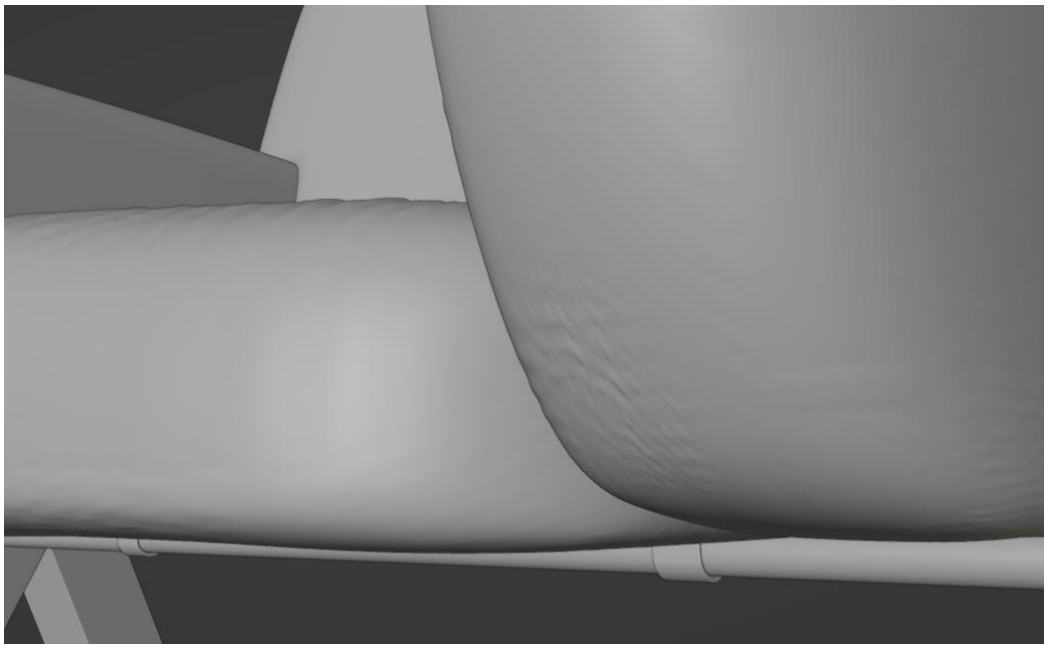
Figur 14. Planvy-skisser för bord (författarnas egen bild)

4.4.1 Modellering

Utifrån uppstyrda planvyer inleddes modelleringsfasen för respektive möbel. Arbetssättet för möblerna var att inleda med enkla grundformer, för att sedan öka detaljnivån där det behövs. Exempelvis är träbenen som återfinns i båda möblerna uppbyggda på det sättet. Det är från början en kub som formas till en rektangel i rätt storlek utifrån planvyerna. Detaljnivån ökar därefter succesivt genom att lägga till fler vertices i modellens polygonstruktur, se avsnitt 2.8.1 för polygonmodellering. Med fler punkter att arbeta med kunde sedan urgröpningar och genomgående skruvhål implementeras på benet, samt avrundningar. På samma sätt tillverkades också skruvar, brickor, muttrar, samt bordskivorna.

För fåtöljen krävdes lite mer arbete då den innehåller komponenter som är mjuka i sin natur. Det avser fåtöljens sittdyna, armstöd och ryggstöd. Dessa komponenter kräver, utöver en tygtextur, faktiska ojämnheter i ytan för att verka verklighetstrogna. På fåtöljer och andra möbler med mjuka delar förekommer skrynkliga partier, bulor och hålor där användaren sitter och stretch i materialet vid skruvar och sömmar. För dessa komponenter ökades antalet vertices i polygonstrukturen betydligt i syfte att minska varje enskild punkts påverkningsgrad. Därefter genomfördes finjusteringar i Blenders inbyggda skulpteringsverkyg. I skulpteringsverktyget finns en rad penslar med olika egenskaper, där penseln “*cloth”* användes mest för att få till

ojämnheter och skrynkliga partier på komponenter där det krävdes. Detaljerna påverkar inte fåtöljens utseende på långt avstånd, men gör skillnad vid närmare anblick, se figur 15.

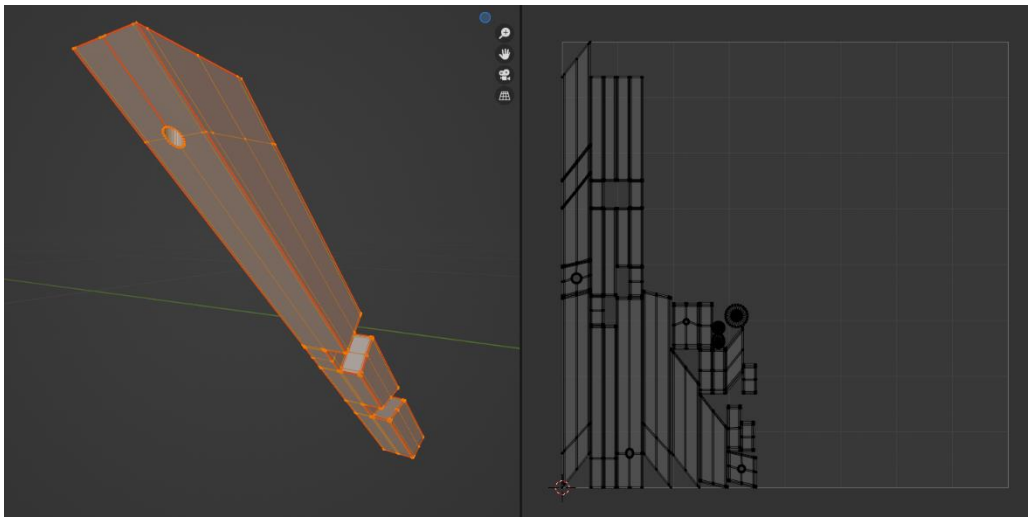


Figur 15. Ojämnheter för att skapa en verklighetstrogen känsla (författarnas egen bild)

Det mänskliga ögat är bra på att upptäcka när saker inte ser ut som det faktiskt gör, och därför hade en fåtölj gjord i tyg med helt släta ytor inte upplevts på samma sätt som en fåtölj med ojämnheter som efterliknar fysiska fåtöljer i verkligheten.

4.4.2 UV-mapping

När modelleringen av respektive möbel var färdigställd förberedes varje komponent för texturering genom UV-mapping. Samma princip som beskrevs i exemplet under avsnitt 2.8.2 gäller även för mer komplexa komponenter, till exempel för benen som hör till bordet. På komponenten markeras vilka ytor som programmet sedan ska separera, och resultatet av UV-mappingen blir en rad olika ytor placerade i ett 2D-område, se figur 16.



Figur 16. UV-mapping på ben från bordet (författarnas egen bild)

UV-mappingen (som beskrivs djupare under den teoretiska referensramen, se avsnitt 2.8.2) genomfördes på samtliga komponenter oavsett storlek för att ge en verklighetstrogen visualisering av var materialet bryter mönster och riktning.

4.4.3 Material och texturering

För att effektivisera textureringsprocessen och säkerställa ett önskvärt resultat användes ett externt materialbibliotek som är kompatibelt med Blender, vid namn Poliigon. Poliigon erbjuder bland annat verklighetstrogna texturer, HDRI bilder och färdiga modeller. Genom att skapa ett konto via Poliigon och installera tillhörande tillägg i Blender fås tillgång till ett gediget utbud av texturer, som direkt går att applicera på modellen i fråga. Poliigon har kontaktats och godkänt att studien i fråga använder deras texturer på modellerade möbler.

Texturerna från Poliigon kommer i ett komplett paket, innehållande allt som behövs för att ge ett visuellt tillfredsställt resultat. Det innefattar, utöver själva materialet, ytterligare texturer som tar hand om materialets yta, ojämnheter och glans. När texturen appliceras på respektive komponent återstår det därför bara att placera texturen på rätt sätt i förhållande till möbelns utformning. Träbenen som är ett genomgående tema i båda möblerna är ett bra exempel där texturens skala och rotation är avgörande för att ge möblerna en verklighetstrogen känsla. Texturens skala avgör hur stora träfibrerna upplevs, vilket också påverkar hur stor komponenten upplevs. Fel skala ger fel proportioner och en visuell utformning som inte efterliknar verkligheten.

4.5 Slutliga produkter

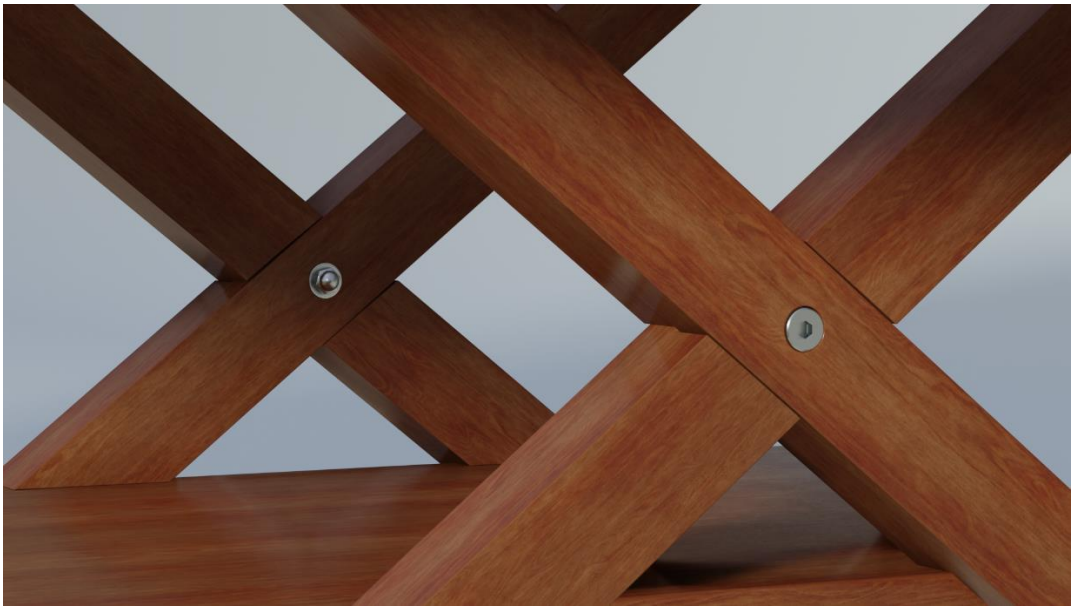
Nedan presenteras de två slutliga produkterna och dess estetiska uttryck med detaljer och texturering.

4.5.1 Bordet

Den fösta av två möbler som modellerades var bordet. Bordet bygger på klassiska material i kombination med vanligt förekommande konstruktionsmetoder, se figur 17. Huvudmaterialet är mörkt ekträ utöver den roterbara skivan i mitten på bordet i materialet marmor.

Figur 17. Renderad bild av bordet från Blender (författarnas egen bild)

Genomgående tema för både bordet och fåtöljen är benen som går in i varandra och formar en kryssformation. Det ger dels en god hållfasthet till möblerna, men framför allt skapar det en känsla av att möblerna kommer från samma produktserier och hör ihop med varandra. Kryssformationen kompletteras med genomgående skruv, tillsammans med bricka och mutter på baksidan, se figur 18.



Figur 18. Benen i kryssformation med skruv, bricka och mutter (författarnas egen bild)

4.5.2 Fåtöljen

Fåtöljen är utformad med vadderade tygpartier i kombination med träben i liknande utförande som på bordet, se figur 19. Armstöden är monterade till sittdynan med lim och träplugg, samt en genomgående skruv från benen på respektive sida av fåtöljen. En skruv genom respektive armstöd sammanfaller med ryggstödet och låser dess position. Utöver skruvarna får ryggstödet sin stabilitet tack vare sin form, då den vilar på armstöden.

Figur 19. Renderad bild på fåtöljen från Blender (författarnas egen bild)

Utöver skruvar får fåtöljen sin hållfasthet med hjälp av två stag placerade mellan benen, under sittdynan. Stagen är i sin tur skruvade i sittdynan underifrån genom två klämmor, se figur 20. Trycket fördelas mellan stagen och minskar påfrestningen på ben och skruvar i övriga delar av fåtöljen.

Figur 20. Stagen under fåtöljens sittdyna (författarnas egen bild)

4.6 Möblerna i metaverse

När modellering och texturering av respektive möbel var färdigställd inleddes arbetet med överföringen till en miljö i metaverse.

4.6.1 Process och filformatering

Processen att föra över möblerna från Blender till ett rum i metaverse krävde vissa förberedande åtgärder. Greatlinq arbetar inte med Blender, utan har andra modelleringsprogram som bygger på andra filformat och tekniker. Det är också ifrån dessa program som modeller förbereds innan de placeras i ett rum kompatibelt med metaverse.

Möblerna från Blender skapas i Blenders standardiserade filformat *.blend*, som också är det enklaste formatet att arbeta med när allting sker i just Blender. Om möblerna ska fungera i andra modelleringsprogram utanför Blender behöver datan däremot överföras till ett annat filformat, som fler program kan läsa av och förstå. Enligt överenskommelse med företaget exporterades

möblerna därför till filformatet *.fbx*. Filformatet *.fbx* gör det möjligt för texturer att följa med direkt i filen, vilket effektiviserade övergången från Blender till metaverse kraftigt.

4.6.2 Resultat från metaverse

När exportering in till metaverse var genomfört valdes en miljö där möblemanget ansågs passa in väl med det visuella uttrycket av möblerna, eftersom detta var ett av de tidiga kraven från den initiala kravsättningen på möbler i metaverse (se tabell 2 i avsnitt 4.2.1). I detta fall var syftet att visualisera en variant av mötesrum med möbler som samspelar väl med mötes-miljön (se figur 21 & 22).

Figur 21. Möbler i metaverse bild 1 (författarnas egen bild)

För att ge en så verklighetstrogen känsla som möjligt av miljön har element så som fönster, tavlor, lampa och matta inkluderats, vilket har tanken att ge ett mer välkomnande och verklighetstroget uttryck.

Figur 22. Möbler i metaverse bild 2 (författarnas egen bild)

4.7 Upplevelsetester

I följande avsnitt presenteras resultatet av upplevelsetesterna som ligger till grund till den slutliga kravbilden på en möbel i metaverse.

4.7.1 Fokusgrupper

Två fokusgrupper genomfördes med 3 deltagande i den ena och 4 deltagande i den andra. Den ena fokusgruppens deltagare jobbar heltid inom tillverkningsindustri och byggbranschen (fokusgrupp heltidsanställda) och den andra bestod av studenter inom maskinteknik och design (fokusgrupp studenter). Fokusgruppen hade som syfte att lyfta åsikter som användare har kring de, i detta arbete skapade, möbler som har som mål att befinna sig i metaverse och hur de tyckte att dessa möter de tidigare uppställda kravsättningarna (se avsnitt 4.2). För att engagera deltagarna användes medierande verktyg i form av bilder på möblerna, framför allt bilderna tagna ur metaverse (se samtliga figurer under avsnitt 4.6) som kompletterades med renderingsbilder på modellerna (se samtliga figurer under avsnitt 4.5).

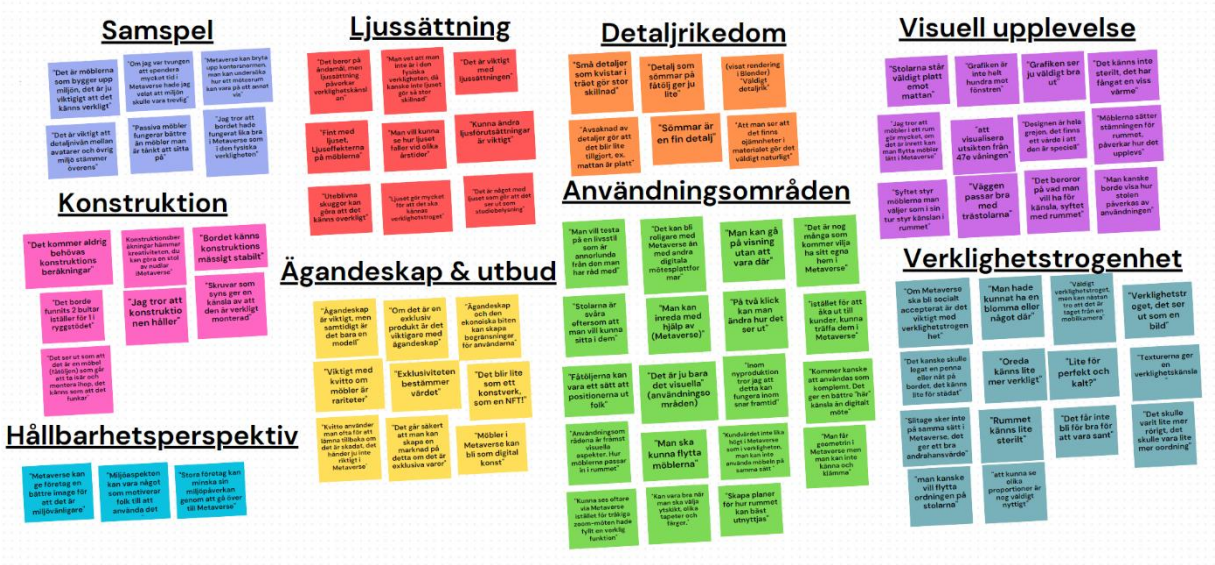
För att genomföra fokusgruppen hade en intervjuguide skapats (se bilaga 4) Frågor som lyftes hade ett antal teman:

- Visuell upplevelse och känsla
- Anpassning till miljö
- Verklighetstrogenhet
- Nyttjandegrad
- Hållbarhet
- Övrigt

Deltagarnas diskussioner spelades in och transkriberades för att skapa ett analysunderlag för kommande KJ-analys.

4.7.2. KJ-analys 2

En andra KJ-analys genomfördes med syfte att analysera deltagarna i fokusgruppens svar under upplevelsetesterna, samt plocka ut relevanta teman rörande möbler i metaverse (se figur 23). Tydligare bild över varje tema och dess citat kan ses i bilaga 5.



Figur 23. Upprättad KJ-analys efter fokusgrupp (författarnas egen bild)

Efter reducering av data och nedskrivning på post-it lappar grupperades citaten efter nio teman. Nedan följer temana tillsammans med ett urval av tongivande citat från fokusgrupperna;

- Samspel

"Passiva möbler fungerar bättre än möbler man är tänkt att sitta på" - Fokusgrupp heltidsanställda

- Ljussättning

"Ljuset gör mycket för att det ska kännas verklighetstroget" - Fokusgrupp studenter

- Detaljrikedom

"Att man ser att det finns ojämnheter i materialet gör det väldigt naturligt"
- Fokusgrupp heltidsanställda

- Visuell upplevelse

"Syftet styr möblerna man väljer som i sin tur styr känslan i rummet" - Fokusgrupp studenter

- Konstruktion

"Skruvar som syns ger en känsla av att den är verkligt monterad" - Fokusgrupp heltidsanställda

- Ägandeskap & Utbud

"Om det är en exklusiv produkt är det viktigare med ägandeskap" - Fokusgrupp studenter

- Användningsområden

"Man får geometrin i metaverse, men man kan inte känna och klämma" - Fokusgrupp heltidsanställda

- Verklighetstrogenhet

"Det kanske skulle ligga en penna eller någonting på bordet, det känns lite för städat"
- Fokusgrupp studenter

- Hållbarhetsperspektiv

"Miljöaspekten kan vara något som motiverar folk till att använda det" - Fokusgrupp studenter

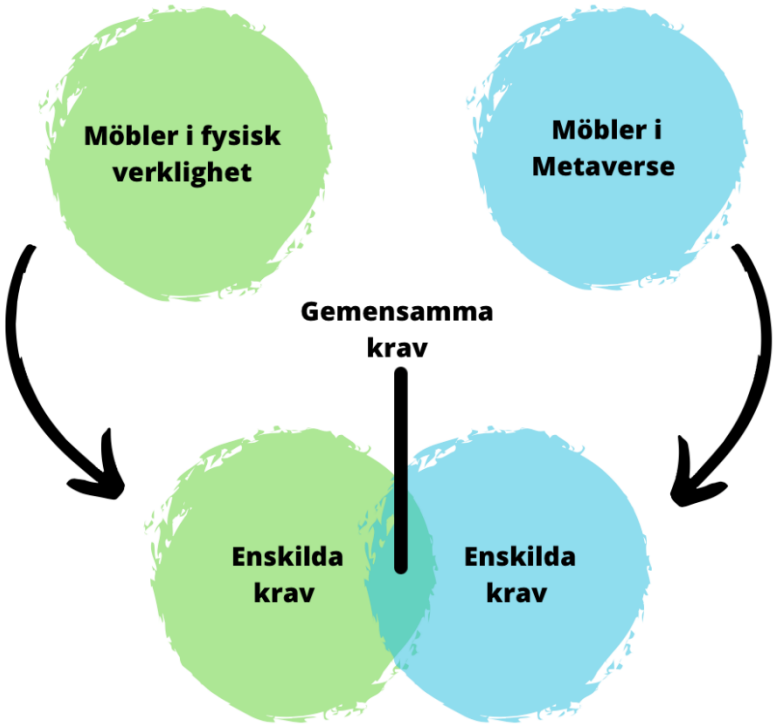
Rubriceringen av de teman och de tillhörande citaten från fokusgrupperna användes sedan i ett försök att skapa en helhetsbild och en summering av de viktigaste åsikterna. Detta för att sedan binda samman åsikterna, behoven och de likartade respektive motsägande tankarna till en slutgiltig kravbild.

4.8. Kravformulering

Kravformuleringen genomförs genom att skapa en kravbild som sammanfattar och presenterar de krav som framkommit under studiens gång.

4.8.1 Beskrivande kravbild

Kraven är uppdelade i två utgångspunkter; Krav från användare på möbler i den fysiska verkligheten och krav från användare på möbler i metaverse. Kraven från användare på möbler i den fysiska verkligheten baseras på den stående kravsättningen på fysiska möbler (se avsnitt 4.2.2). Kraven från användare på möbler i metaverse baseras på den KJ-analys som genomförts på fokusgrupperna (se avsnitt 4.7.2). Detta i syfte av att visualisera de skilda och gemensamma kraven som användare ställer i respektive miljö (se figur 24).



Figur 24. Illustration kravbild (författarens egen bild)

Kraven från användare på möbler i den fysiska verkligheten är uppdelade i:

- Baskrav
- Konstruktion

Kraven från användare på möbler i metaverse är uppdelade i:

- Baskrav
- Levande miljö
- Användning

Utöver nyss nämnda kravuppdelningar kommer ytterligare gemensamma krav även att redovisas för att visualisera både skillnader och likheter mellan designkraven på möbler i respektive miljö.

4.8.1.1 Baskrav möbler i fysiska verkligheten

- *Medge förståelse för hur möbeln ska användas*

Användaren av en möbel i den fysiska verkligheten behöver förstå möbelns användningsområde för att den ska vara av värde. Det vill säga att det för användaren är av stor vikt att vid första anblick kunna avgöra hur hen ska bruka möbeln och hur den ska användas i vardagen.

- *Möjlighet att använda möbeln för att uppnå dess grundsyfte*

Möbeln ska välkomna till användning som överensstämmer väl med möbelns huvudsakliga syfte. Det vill säga att det av användaren upplevda syftet måste mötas av möbelns funktioner, som ska stämma överens med det användningsområde som möbelns formspråk åskådliggör.

- *Vara avsedd för inredning*

Möbeln ska vara utformad för att passa och fungera som inredningsobjekt i olika typer av miljöer, inomhus såväl som utomhus beroende på vilken typ av möbel det handlar om.

4.8.1.2 Konstruktion

- *Åskådliggöra kvalité*

Kvalité i form av konstruktionsmetoder och valda material bör vara tydligt framhävda för att tilltala användaren och öka möbelns köpkraft. Vidare baserar användaren ofta sina val av möbler på visuella riktlinjer som pekar på att möbeln kommer att hålla i många år, så som robusta material och genomtänkt konstruktion eller synliga tecken på att möbeln är exempelvis handgjord.

- *Vara slitstark för att undvika överdrivet slitage*

Möbeln ska ha en lång estetisk livslängd för att möta användarens behov av hög nyttjandegrad av möbler. Vanligt och vardagligt bruk av möbeln inom dess tänkta användningsområde ska inte slita på möbelns utseende på ett överdrivet sätt.

4.8.1.3 Baskrav möbler i metaverse

- *Medge visuell verklighetstrogenhet*

Konstruktionsmetoder och material bör vara genomtänkta och tydligt beskrivna i möbelns formspråk för att ge användaren en verklighetstrogen bild och känsla av möbeln. Möbeln i metaverse ska upplevas som en möbel som mycket väl hade kunnat vara en fungerande möbel i den fysiska verkligheten.

- *Ha ett gott samspel med omgivande miljö*

För att ge användaren en känsla av trovärdighet och bekvämlighet bör möbeln i fråga samspela väl med miljön i metaverse. Det innefattar bland annat färg, proportioner, formspråk etc. Även Ljussättning från den omgivande miljön är av stor vikt för användaren där de yttre faktorerna så som årstider, tid på dagen och väder i form av riktat, ambient, varmt och kallt ljus ska avspeglas på miljön som möbeln befinner sig i för att det ska återspegla en verklig situation.

- *Inkludera texturer som åskådliggör verkliga imperfektioner*

Användaren vill uppleva imperfektioner som är likvärdiga med verkligheten för att miljön ska vara trovärdig. Imperfektionerna måste inkluderas i de texturer som tillkommer under modelleringsprocessen där overkligt perfekta ytor ska undvikas.

4.8.1.4 Levande miljö

- *Oreda*

Möbeln i kombination med miljön möbeln befinner sig i bör tillsammans skapa en känsla av imperfektion, där saker och ting inte är placerade på ett opersonligt sätt. Ögat upptäcker snabbt när ett rum är digitalt skapat om rummet är helt perfekt, utan några visuella skavanker eller felaktigheter.

- *Föremål som skapar inlevelse*

Användaren vill vistas i de miljöer som medger en känsla av mänsklig närvaro. Detta innebär att användaren vill se föremål som minskar den sterila känslan som en perfekt miljö i metaverse kan medge. Föremål så som plantor, en penna på bordet eller ett glas med vatten skapar en känsla av mänsklig närvaro, vilket användaren värdesätter högt i en annars digital verklighet.

4.8.1.5 Användning

- *Symbolisera rummets syfte och ändamål*

I metaverse spelar möbler ett stort symboliskt värde för rummets känsla och avsikt. En säng meddelar användaren att det är ett sovrum, på samma sätt som ett TV-bord definierar ett vardagsrum. Möbler påverkar olika situationer i metaverse, där rummets möblemang sätter tonen för mötet, föreläsningen eller utvecklingssamtalet.

4.8.1.6 Gemensamt krav

- *Ägandeskap*

Gemensamt för möbler i både metaverse och i den fysiska verkligheten är synen på ägandeskap. I den fysiska verkligheten gäller kvitton, som definierar ägaren till möbeln och på samma sätt värderar användaren kvittens i metaverse. Ägandeskapet är även av vikt i båda världar eftersom möjligheten att sälja möbeln vidare påverkas av betalningshistoriken.

5. Slutsats

I följande kapitel besvaras de frågeställningar som gällt under studiens gång med tillhörande kommentarer på arbetets resultat.

5.1 Besvarande av syfte och frågeställning

Syftet med studien var att utreda de faktiska krav som användare ställer på möbler och dess eventuella användningsområden i den digitala verklighet som metaverse utgör. För att uppnå syftet värderades en möbel i den fysiska verkligheten kontra en möbel i metaverse och likheter och skillnader i användarens krav presenterades. Syftet har uppnåtts genom att användares åsikter och krav sammanställts i form av en kravbild på möbler i den fysiska verkligheten och på möbler i metaverse. De leverabler som efterfrågats i syftet har i studien även levererats i kapitel ovan.

Projektet förväntades resultera i följande leverabler:

- Kravsättning för möbler i den digitala världen i relation till redan existerande krav på fysiska möbler.

För att möta leverablerna har kravsättningar för både fysiska och digitala möbler ställts upp i ett tidigt stadie som underlag för kommande modellering. Dessa krav har även i ett tidigt stadie ställts mot varandra med jämförelser.

- CAD-modellerade möbler som möter kravsättningarna.

CAD-modellering har genomförts med kravsättningarna som bas för konstruktion och uttryck.

- Användarstester kring hur väl modellen uppfyllde kravsättningarna och slutlig kravbild för digitala möbler i metaverse.

Iterering av kravsättning i form av en kravbild som speglar anledningar till kraven baserat på användares åsikter har även presenterats. Denna kravbild med åsikter från fokusgrupper är resultatet av användartesterna, med CAD modellerna som underlag.

Studiens frågeställning var *Att undersöka vad som krävs för att skapa en produkt i metaverse som erbjuder ett likvärdigt kundvärde som samma produkt i den fysiska världen.* Följande

punkter besvarar frågeställningen, kopplat till det som studien kommit fram till, främst i avsnitt 4.8 Kravfromulering:

- Val av möbel att skapa bör göras med tanke på dess grundsyfte och hur det kan mötas i en digital värld
- Möbeln bör modelleras med hög detaljrikedom som speglar verkliga ojämnheter
- Möbeln bör inkludera verklighetstrogna texturer
- Rummet som möbeln i fråga ska placeras i bör ha ett tydligt och välfungerande samspel med möbeln för att upplevas verklighetstrogen
- Den omgivande miljön måste ha tecken på mänsklig närvaro och liv

5.2 Avslutande kommentarer

Studien visar att potentiella användare av metaverse behöver ett stort visuellt stöd av den upplevelse som erbjuds i de digitala miljöerna som det omfattar. Användare uttrycker en svag tillit till metaverse då dess framtid är svårförutspådd och ställer därför höga krav på verklighetstrogenhet, även om metaverse kan erbjuda en helt ny och ohämmad verklighet.

Det blir i denna studie tydligt hur potentiella användare har svårt att avgöra det kundvärde som möbler i metaverse erbjuder. Mycket på grund av hur dess tänkta användningsområden i den fysiska verkligheten inte kan mötas i metaverse på samma sätt, utan att det istället hänger mycket på det visuella uttrycket. Det kan även fastställas att vissa typer av möbler fungerar bättre än andra i metaverse utifrån deras tänkta syfte i den fysiska verkligheten, vilket även fastställs i punkt 1 i avsnitt 5.1 ovan. Exempelvis fåtöljer upplevs fungera sämre eftersom dess tänkta huvudsyfte är att erbjuda sittyta. Behovet att kunna sitta på fåtöljerna följer med i kraven i metaverse och kan inte riktigt kan mötas rent sensoriskt i dagsläget. Däremot fungerar möbler så som bord bättre eftersom det tänkta syftet kan variera mellan att exempelvis erbjuda avställningsyta och uppmuntra till samtal, varav båda syften kan uppfyllas i metaverse såväl som i den fysiska verkligheten.

Vad gäller möbler finns det en tydlig koppling till den upplevda miljön. Möbler påverkar rum och rubricerar ofta rummets användningsområden, något som är än mer påtagligt i metaverse jämfört med i den fysiska världen. När möblerna inte går att interagera med på samma sätt i

metaverse ställs högre krav på det symboliska värdet som möbeln ger, och vad möbeln uttrycker i sitt utförande som i sin tur avgör syftet med miljön de befinner sig i. I denna studie har det framkommit hur miljön måste ha ett nära samspel med dess möblemang för att användare ska förstå och ha tillit till det tänkta syftet med att närvara. Oavsett om närvarons aktuella syfte är kopplat till arbete, vardagsliv eller nöje.

Studiens frågeställning har under studiens gång visat sig vara svårt att förutse och diskutera utifrån olika scenarion, bland annat scenariot där metaverse är ett standardiserat verktyg i människors vardag. Bland annat har det framkommit delade meningar kring teknologins tillgänglighet, möblernas egentliga nytta och viljan att spendera mycket tid i metaverse. Trots deltagarnas skeptiska invändningar till en värld där metaverse brukas på en daglig basis har det å andra sidan funnits en nyfikenhet rörande studien som har visat sig på olika sätt. Dels breda spekulationer, men framför allt möjliga användningsområden av metaverse och möblemang, både utifrån arbetssituationer, nöje och utbildning. Deltagarna har under studien uttryck positiva framtidstankar kring vad metaverse kan erbjuda, mycket kring eventuella möjligheter till effektiva och verklighetstrogna möten, flexibla arbetsmönster och minskade arbetsresor.

Metaverse inflytande och användningsgrad i framtida sammanhang är som tidigare understrukits fortfarande osäker. Trots det kommer möbler, utifrån studiens resultat, vara en tongivande aspekt som bör prioriteras för att en digital värld ska vara ett komplement till den fysiska värld vi lever och brukar idag.

6. Diskussion

I följande kapitel diskuteras ämnet metaverse samt studiens resultat. Även en diskussion till hållbarhet och etik i relation till studien återfinns i kapitlet.

6.1 Tröskel till verklighet

Genom arbetets gång har det tydliggjorts hur eventuella användare av metaverse tvivlar på de visuella uttrycken av de produkter som existerar där. Det vill säga att kraven på en känsla av verklighet är så pass stor att upplevelsen nästan måste vara mer verklighetstrogen i metaverse än vad den är i den fysiska verkligheten. Detta är i sig problematiskt eftersom det, i praktiken är omöjligt att uppnå sådan hög verklighetstrogenhet i en digital miljö med ett par VR glasögon.

I detta arbete har mycket fokus legat på hur man kan efterlikna den fysiska verkligheten i digitala världar, men eftersom det har visat sig att tröskeln till verklighetstrogenhet verkar vara högre i metaverse än i den fysiska verkligheten kanske det istället hade varit mer gynnsamt att studera metaverse som en helt egen verklighet, ej likvärdig med någon annan.

Det har visat sig i intervjuerna och fokusgrupperna som genomförts att det existerar svårigheter att efterlikna verklighet i metaverse, även om tekniken och arbetet för att uppfylla detta har varit både avancerad och genomgående. Den kritik som framförts på verklighetstrogenheten under fokusgrupperna, även om modelleringen varit mycket noggrann och med högt fokus på verklighetstrogenhet, kan anses som ett bevis på att användare istället vill överraskas. För att anse metaverse som en värld värd att besöka och nyttja kan det alltså behövas en viss grad av visuella komponenter som överträffar en användares förväntningar. Detta kanske inte bör göras genom att försöka skapa möbler som passar in i den fysiska verkligheten, utan istället använda de otaliga antal verktyg som finns i 3D-modellering för att skapa produkter som istället passar in i den digitala världen med de begränsningar som existerar där. Faktum är att metaverse varken begränsas av fysiska lagar eller dyra och svåra tillverkningsmetoder och detta kanske är något som bör utnyttjas, för att skapa en helt ny verklighet som, med dess produkter, ständigt överraskar användaren.

6.2 Upplevelsetester

Efter genomförande av studien kunde det konstateras att upplevelsetester i form av uppvisning av möblerna i metaverse hade varit bra och givande att genomföra innan fokusgruppen. Detta för

att uppvisning av möblerna i den digitala miljön och med hjälp av den aktuella tekniken inom VR hade varit bra för att respondenterna skulle kunna ge verklighetsbaserade åsikter och undvika spekulation. Upplevelsetesterna var planerade att genomföras på detta sätt, men på grund av tidsbrist efter problem med modellernas kompabilitet med metaverse kunde det inte genomföras inom tidsramarna. Visning av möblerna genomfördes istället i samband med fokusgruppen i form av ett antal bilder på dem i kontorsmiljö i metaverse, med de renderade modellerna som extra visningsunderlag. Å ena sidan kunde de visuella, tekniska och känslomässiga kriterierna undersökas även genom att visa bilderna på modellerna i digitala miljöer, men upplevelsen blev begränsad av att den djupgående visualiseringen inte gick att genomföra.

6.3 Hållbarhetsanalys

Ur ett hållbarhetsperspektiv finns intressanta aspekter som gör metaverse till ett spännande alternativ i människors vardag. I vilken utsträckning metaverse framöver kommer att vara en del av samhället och människors liv är svårt att spekulera i, men det kommer helt klart att påverka miljön, både på gott och ont.

6.3.1 Minskade transporter

En tydlig parallell är till Covid-19 pandemins framfart som krävde nedstängningar av samhällen och nya sätt för människor att mötas. Svaret för många var digitala plattformar från sina hem. Det ledde i sin tur till att utsläpp från transporter minskade markant, där framför allt resor med flygplan påverkades stort av restriktioner och begräsningar (Wallentin, 2021). Minskningen innebar en hållbar nivå av utsläpp jämfört med det normala utsläppsmängderna under tidigare år.

Pandemin är ett extremfall, men det går att applicera digitaliseringen under pandemin till en framtid med metaverse som ett normaliserat verktyg. Till exempel behöver affärsresan till ett företag på andra sidan jordklotet nödvändigtvis inte genomföras fysiskt, utan kan, med rätt teknik och förutsättningar, genomföras på distans via metaverse.

6.3.2 Hållbart arbete

Efter pandemin har begreppet hybridarbete på allvar myntats, som innebär en blandning mellan arbete på arbetsplatsen och arbete digitalt på distans. Det finns ur ett hållbarhetsperspektiv fördelar med att undvika transporter för korta möten eller samlingar, som med hjälp av

metaverse hade kunnat genomföras på ett likvärdigt sätt hemifrån. Utsläpp från personbilar hade minskat och påfrestningen under rusningstrafiken i stora städer hade potentiellt sett minskat om metaverse utvecklas till ett fungerande komplement. Det handlar inte om att alla ska gå över till att arbeta i den digitala världen, utan snarare att arbetsplatser som erbjuder sådana lösningar kan ge sin anställda flexibilitet som samtidigt gynnar en hållbar utveckling.

6.3.2 Metaverse tekniska belastning

Ett bord i metaverse kräver inte att träd huggs ner, att metall till skruvar utvinns, eller att kemikalier till ytbehandlingar används. Allt i den digitala världen är uppbyggt digitalt och påverkar därför inte heller jordens materialresurser på samma sätt som ett bord i den fysiska verkligheten.

Å andra sidan går det att anta att de tekniska förutsättningarna som gör metaverse möjligt att använda påverkar jordens resurser på andra sätt i negativ bemärkelse, specifikt på grund av den stora mängd energi som krävs. Det handlar framför allt om datacentralerna och servrarna som har hand om datalagringen som kräver enorma mängder energi för att fungera och orka med den stora mängd data som måste hanteras. Det bidrar i sin tur med koldioxidutsläpp, en utmaning som ställer krav på utvecklare och stora aktörer, och en fråga som helt klart kommer att påverka metaverse framfart och etablering.

6.4 Etik

Om metaverse skulle slå igenom och accepteras som en ny verklighet som används på daglig basis finns ett antal risker vad gäller den sociala aspekten. Metaverse kan, likt andra digitala plattformar så som spelvärldar eller liknande, skapa möjligheter till att träffa likasinnade människor och nätverka, men om prognosen för metaverse är att miljontals människor ska använda det kan detta skapa utanförskap för de som inte kan delta.

6.4.1 Ekonomisk situation

Ekonomiska klyftor är något som diskuterats både i etiska och moraliska sammanhang, inte minst i politiken. Medan vissa människor kan inhandla i princip vad som helst och står stadigt vad gäller ekonomin, har vissa människor bara ekonomin till att klara sig från dag till dag och kan inte inhandla teknikprylar som inte är primära förnödenheter.

Genom teknikens utveckling kan man observera hur klyftan växt vad gäller närvaron i digitala sammanhang och förståelse för digitaliseringen i allt från att betala räkningar till att utbilda sig. Mycket av detta beror på skillnaden mellan den nya och äldre generationen, men även på möjligheten att rent ekonomiskt bistå de tekniska produkter som är vitala för att kunna genomföra vissa åtaganden och inte minst för att hänga med i utvecklingen av samhället. Om metaverse skulle bli normativt i samhället skulle det innebära att både VR-glasögon, dator och skärmar skulle behöva köpas in för att ens kunna ha möjlighet att delta. Detta är teknik som redan nu är förhållandevis dyrt och antagligen kommer fortsätta att vara det i en framtid då tekniken rörande metaverse är än mer utvecklad och avancerad. Det innebär även att det kan bli ännu svårare för dessa människor i framtiden vad gäller att hitta arbete, om stora delar av industrin expanderar till metaverse. Med expansionen av metaverse skulle dessa människor inte bara falla i utanförskap vad gäller den tekniska utvecklingen på grund av deras ekonomiska situation, utan klyftan skulle då växa med en hel verklighet.

6.4.2 Funktionsnedsättningar

Förutom klyftan som skapas rent ekonomiskt går det även att fastställa att vissa människor i samhället som lider av olika funktionsnedsättningar skulle påverkas av en ny verklighet i linje med metaverse. I dagens samhälle uppkommer ofta frågor vad gäller att förenkla och interagera människor som på olika sätt har det svårt att navigera i vårt samhälle. Detta är något som har förbättrats och ständigt är ett ämne för förbättring, men frågan kvarstår hur detta skulle fungera i metaverse. Det går att spekulera i att vissa människor kanske skulle dra nytta av denna nya värld, exempelvis rörelsehindrade människor, som i den digitala världen inte längre begränsas av sina kroppar och kan genomföra olika aktiviteter på ett mer effektivt och behagligt sätt. Dock kommer vissa människor, så som prognosen ser ut i nuläget med användandet av VR-glasögon, inte kunna delta i metaverse på samma sätt, exempelvis människor med gravt nedsatt syn.

I dagens samhälle har personer med nedsatt syn ett antal verktyg som har utvecklats för att lyckas leva självständiga liv och interagera med samhället. Dessa är verktyg så som gångkäppar, kontrastmarkeringar och blindskrift, men dessa är verktyg som inte är av betydelse i en fullt digital värld som baseras nästan endast på det visuella sinnet. Det kan därför innebära att utvecklingen av integreringen av blinda personer i samhället kan gå några steg bakåt, om metaverse börjar användas vardagligen av stora delar av samhället, såväl privatpersoner som

industrin. Därför skulle det vara högst nödvändigt i en framtid där metaverse är framträdande i samhället, att även denna värld är anpassad för funktionsnedsatta människor. Dock kan man anta att detta är något som kommer att ta tid att genomföra, vilket gör att det är oundvikligt att exempelvis gravt synnedsatta människor kommer att hamna efter i denna utveckling, vilket gör metaverse ifrågasättbart rent etiskt vad gäller inkludering.

6.4.2 Arbetsmiljö

Även om arbete kan effektiviseras med hjälp av metaverse är det viktigt att ha arbetsmiljön i åtanke, speciellt för kontorsanställda. En arbetsmiljö där de anställda kan konversera under raster, ta hjälp av varandra och socialisera sig är viktigt för den psykiska hälsan och den sociala arbetsmiljön. Även att få åka i väg på konferenser och arbetsresor är något som många tycker sätter guldkant på tillvaron, vilket kan äventyras om metaverse börjar användas som ersättning för exempelvis konferensresor. Det innebär att om företag ska börja använda metaverse som ett verktyg för att effektivisera arbete måste de anställdas mentala hälsa tas i åtanke, speciellt vad gäller sociala aspekter så som att ha relationer med kollegor, att känna sig sedd och med jämna mellanrum belönas med arbetsresor eller liknande för att upprätthålla hälsosamma arbetsmiljöer och god mental hälsa på arbetet.

Referenslista

10 Popular NFT Use Cases | Built In. (2022). https://builtin.com/nft-non-fungible-token/nft-use-cases

Amankwah-Amoah, J., Khan, Z., Wood, G., & Knight, G. (2021). COVID-19 and digitalization: The great acceleration. *Journal of Business Research*, *136*, 602–611. https://doi.org/10.1016/J.JBUSRES.2021.08.011

Arakji, R. Y., & Lang, K. R. (2008). AVATAR BUSINESS VALUE ANALYSIS: A METHOD FOR THE EVALUATION OF BUSINESS VALUE CREATION IN VIRTUAL COMMERCE. *the Journal of Economic Commerce Research*. http://ssrn.com/abstract=1146769https://ssrn.com/abstract=1146769Electroniccopyavailable at:http://ssrn.com/abstract=1146769

Calvello, M. (2022). *What Is UV Mapping? How It Makes 3D Models Come to Life*. https://www.g2.com/articles/uv-mapping

Clamann, M. (2019). *Virtual reality*. McGraw Hill. https://doi.org/10.1036/1097-8542.757461

Clark Mitchell. (2022). *NFTs, explained*. https://www.theverge.com/22310188/nft-explainer-what-is-blockchain-crypto-art-faq

Company Information, Culture, and Principles | About Meta. (u.å.). Hämtad 12 mars 2023, från https://about.meta.com/company-info/

Craig, A. (2013). *Understanding Augmented Reality: Concepts and applications* (S. Elliot & B. Rearick, Red.). Elsevier.

Crypto.com. (2023, januari 4). *The Most Expensive NFTs Ever Sold*. https://crypto.com/university/most-expensive-nfts

De flesta elever har haft undervisning på distans under coronapandemin. (2022). https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/utbildning-och-forskning/befolkningens-utbildning/analyser-och-statistik-om-befolkningens-utbildning/pong/statistiknyhet/fjarr--och-distansundervisning-i-grund--och-gymnasieskolan-under-pandemin-vt20-vt21/

Does Meta's Horizon Workrooms Deliver? Customers Say Yes … and No | WIRED. (2023). https://www.wired.com/story/meta-horizon-workrooms-glitchy-company-trials/

e-handel - Uppslagsverk - NE.se. (u.å.). Hämtad 15 mars 2023, från https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/e-handel

Fungibilitet | IDG:s ordlista. (2021, september 17). https://it-ord.idg.se/ord/fungibilitet/

Gottfridsson, S., & Vedberg, N. (2014). *Från 2D e-handel till virtuell verklighet : En användbarhetsstudie*. http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:hv:diva-6602

History Of Virtual Reality - Virtual Reality Society. (u.å.). Hämtad 08 februari 2023, från https://www.vrs.org.uk/virtual-reality/history.html

How Do Virtual Reality Headsets Work? - XR Today. (2022). https://www.xrtoday.com/vr/how-do-virtual-reality-headsets-work/

How Will the World Be Different After COVID-19 - IMF F&D. (2020). https://www.imf.org/en/Publications/fandd/issues/2020/06/how-will-the-world-be-different-after-COVID-19

IKEA planeringsverktyg - IKEA. (u.å.). Hämtad 16 mars 2023, från https://www.ikea.com/se/sv/planners/#0cab8fa0-6752-11e9-90e9-a9be6903e721

Jang, Y., & Park, E. (2019). An adoption model for virtual reality games: The roles of presence and enjoyment. *Telematics and Informatics*, *42*, 101239. https://doi.org/10.1016/J.TELE.2019.101239

Johannesson, H., Persson, J.-G., & Pettersson, D. (2013). *Produktutveckling* (B. Kullinger, Red.; 2:a uppl.). Liber AB.

Jonasson, F., & Engman, M. (2019). *Digitala verktyg som en möjlighet för butiker att utöka sitt värdeerbjudande*. www.ism.lu.se

JPG File Sells for $69 Million, as 'NFT Mania' Gathers Pace - The New York Times. (2021). https://www.nytimes.com/2021/03/11/arts/design/nft-auction-christies-beeple.html

Lövgren, K., Yvell, E., Sofia, E., Handledare, R., Eneberg, M., & Sandström, G. Ö. (2020). *Examensarbete Integrerad produktutveckling grundnivå, 15 hp, kurskod MF131x Hållfasthet och samverkan inom möbelindustrin*.

Material med olika egenskaper - IKEA. (2023). https://www.ikea.com/se/sv/this-is-ikea/sustainable-everyday/sustainable-materials/

Mattoo, S. (2022). *What Is Virtual Reality? The Bright Future of Immersive Technology*. https://www.g2.com/articles/virtual-reality

Meta Horizon Workrooms. (u.å.). Hämtad 31 mars 2023, från https://www.meta.com/se/en/work/workrooms/

Molina-Sánchez, H., Giorgi, G., Guajardo, D. C., Ariza-Montes, A., Chafi, M. B., Hultberg, A., & Yams, N. B. (2021). Post-Pandemic Office Work: Perceived Challenges and Opportunities for a Sustainable Work Environment. *Sustainability 2022, Vol. 14, Page 294*, *14*(1), 294. https://doi.org/10.3390/SU14010294

NFT - Non fungible tokens - Vi förklarar vad det är. (u.å.). Hämtad 07 mars 2023, från https://www.bitcoin.se/nft

Ohannessian, K. (2012). *The Social Living Room: How Nintendo's Wii Revolutionized Gaming And W*. https://www.fastcompany.com/1680649/the-social-living-room-how-nintendos-wii-revolutionized-gaming-and-what-it-means-for-the-fut

Polygon Mesh in Computer Graphics - GeeksforGeeks. (2022). https://www.geeksforgeeks.org/polygon-mesh-in-computer-graphics/

Rehn, M. (2021, november 15). *Varför pratar alla om metaverse och vad är det?* https://teknikveckan.se/varfor-pratar-alla-om-metaverse-och-vad-ar-det

Rexfelt, O. (2019). *Metodappendix* [Kurskompendium]. https://chalmers.instructure.com/courses/20156/files/folder/Kurslitteratur?preview=2238932

Rosson, L. (2014). *The Virtual Interface Environment Workstation (VIEW), 1990*. https://doi.org/10.2/UI/MINIFIED/JQUERY-UI.MIN.JS

Russo, M. (2006). *Polygonal Modeling: Basic and Advanced Techniques*. https://books.google.se/books?hl=sv&lr=&id=yBd7Ldw-8dAC&oi=fnd&pg=PR9&dq=polygon+modeling+definition&ots=gSZ14Jf2Me&sig=WzHh_3qJ5-1L5QMIPTf27d0SStg&redir_esc=y#v=onepage&q=polygon%20modeling%20definition&f=false

Selldén, M. (2013). *Kandidatarbete* [DKK]. https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:659173/FULLTEXT01.pdf

Shen, B., Tan, W., Guo, J., Zhao, L., & Qin, P. (2021). How to Promote User Purchase in Metaverse? A Systematic Literature Review on Consumer Behavior Research and Virtual Commerce Application Design. *Applied Sciences 2021, Vol. 11, Page 11087*, *11*(23), 11087. https://doi.org/10.3390/APP112311087

Speicher, M., Hall, B. D., & Nebeling, M. (2019). What is mixed reality? *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings*. https://doi.org/10.1145/3290605.3300767

Sweden: e-commerce revenue 2004-2022 | Statista. (2023). https://www.statista.com/statistics/643246/e-commerce-turnover-in-sweden/

The relationship between NFTs and the Metaverse - Fintech News. (2023). https://www.fintechnews.org/the-relationship-between-nfts-and-the-metaverse/

Top 10 companies investing in the metaverse in 2023 | Mobile Magazine. (2023). https://mobile-magazine.com/articles/top-10-companies-investing-in-the-metaverse-in-2023

Vad är NTF och hur fungerar icke förnybara mynt? (u.å.). Hämtad 10 mars 2023, från https://kriptomat.io/se/kryptovalutor/vad-ar-nft/

VR-tekniken får barn att glömma att de har ont. (2019). https://www.karolinska.se/om-oss/centrala-nyheter/2019/01/vr-tekniken-far-barn-att-glomma-att-de-har-ont/

Wallentin, L. (2021). *Flyget efter pandemin – Sveriges Natur*. https://www.sverigesnatur.org/aktuellt/flyget-efter-pandemin/

Xi, N., Chen, J., Gama, F., Riar, M., & Hamari, J. (2022). The challenges of entering the metaverse: An experiment on the effect of extended reality on workload. *Information Systems Frontiers 2022*, 1–22. https://doi.org/10.1007/S10796-022-10244-X

Zwierzyński, P. (2017). THE DETERMINANTS OF CONSUMER BEHAVIOURS IN THE FURNITURE MARKET. *Annals of Marketing Management & Economics*, *3*(1), 131–143. https://doi.org/10.22630/AMME

Österlin, K. (2016). *Design i fokus* (M. Winkler, Red.; 4:1). Liber AB.

Bilder:

Adam Kershner. (2022). *Adam-Kershner-Metaverse-Pointing.png* [Fotografi] Wikipedia Commons. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Adam-Kershner-Metaverse-Pointing.png

NASA. (2014). *The Virtual Interface Environment Workstation* [Fotografi]. Nasa.gov. https://www.nasa.gov/ames/spinoff/new_continent_of_ideas/

Scott Harvard. (2016). *PlayStation VR Teardown* [Fotografi] Ifixit. https://www.ifixit.com/Guide/Image/meta/3taqGSRFZKAkKVTd

VAZHNIK. (2021). *Woman In Red Long Sleeves Using Virtual Reality* [Fotografi]. Pexels. https://www.pexels.com/photo/woman-in-red-long-sleeves-using-virtual-reality-goggles-and-controllers-7870823/

Zephyris. (2008). *Cube Representation UV Unwrapping.png* [Fotografi] Wikipedia Commons. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cube_Representative_UV_Unwrapping.png

Bilagor

Bilaga 1. Intervjuguide (inledande intervju)

Inledning med förklaring om vad metaverse är, lite medierande verktyg för att starta tankar.

1. Har du någonsin upplevt metaverse/digital värld av nåt slag? Tankar/känslor?
2. Vad tror du om metaverse i framtiden? Hur tror du att vi kommer att använda det?
3. Vad behövs för att du skulle vara bekväm med att vara i metaverse för att utföra dagliga uppgifter såsom möten, skola, jobb…etc?

Scenario: Metaverse är vanligt och du är inne i en värld där vardagliga saker sker.

4. Du ska vara med på ett möte i den digitala världen. Vad hade du tyckt var viktigast för att mötet skulle kännas så verkligt som möjligt?
5. Du ska bo på hotell i digitala världen. Vad förväntar du dig i ditt hotellrum för att upplevelsen ska vara så njutbar som möjligt?
6. Om du skulle spela ett spel (ex sims). Vad är det som avgör valet av möbler i det hus du bygger?
7. Om du skulle fundera på att köpa en möbel till din lägenhet i verkligheten, hade du kunnat kolla på möbeln innan i metaverse för att avgöra om du vill köpa soffan eller inte? Vad krävs för att du skulle lita på visualiseringen i metaverse för att du skulle genomföra köpet?
8. “Visa bild META” Det här ett mötesrum i Facebooks METAs metaverse. Vad tycker du om rummet? Hade du kunnat tänka dig att ha ett möte här?
   “Visa bild greatlinq” Det här en annan variant på ett mötesrum. Hur känns det här? Vilka skillnader ser du? Hur hade det påverkat stämningen och känslan i respektive rum?
9. Saknas det något i respektive rum?
10. Tycker du det är viktigt med möbleringen i ett rum där fler vistas i verkligheten? Varför är det viktigt? Och vad är viktigast?
11. Tycker du att samma gäller för ett rum i metaverse, eller är det något annat som är viktigt för möbler i metaverse?
12. Vad ger en möbel, utöver användningen av möbeln, ett kundvärde för dig?
13. Vad behöver en möbel i metaverse för att den ska ge dig ett lika högt kundvärde?

Bilaga 2. Intervjusvar 1 (inledande intervju)

Inledning med förklaring om vad metaverse är, lite medierande verktyg för att starta tankar.

1. Har du någonsin upplevt metaverse/digital värld av nåt slag? Tankar/känslor?

Linus E: Testat, mer som ett spel, ensam. Utöver har jag varit me dom spela v olik slag

Linus H: Testat 3D glasögon, bara testat i miljö ensam

2. Vad tror du om metaverse i framtiden? Hur tror du att vi kommer att använda det?

Linus E: VR ganska dyrt just nu, så i nuläget bara större företag om man vill ersätta teams. Jag tror att VR måste vara tillräckligt seamless mellan hårdvaran och användaren. Jobbigt att använda nu kanske

Linus H: Dystopsik framtid, rp1, skräckscenario? 10 år framåt: lite möten, lite på fritiden, känns inte som att det kommer bli så stort

3. Vad behövs för att du skulle vara bekväm med att vara i metaverse för att utföra dagliga uppgifter såsom möten, skola, jobb…etc?

Linus E: Det ska vara bekvämt att använda under en lång tid, det får inte vara tungt för ögonen osv. Allt är inte finkänsligt just nu.

Linus H: Det måste vara bättre än alternativt och smidigt. Ett möte i VR: headset känns bökigt, zoommöte då kan jag dricka kaffe. Finns säkert specifika tillfällen som är bra, men behöver alltid vara bättre än alternativet.

Scenario: Metaverse är vanligt och du är inne i en värld där vardagliga saker sker.

4. Du ska vara med på ett möte i den digitala världen. Vad hade du tyckt var viktigast för att mötet skulle kännas så verkligt som möjligt?

Linus: Miljön där man är i ska kännas levd i. Det ska inte vara för sterila miljöer. Det ska liksom vara en verklig miljö. Att det är fläckar, eller stökigt. Det får inte vara för perfekt. Det ska kännas som att utrymmet används.

Linus H: Det ska inte bara vara en “vit bubbla”. man ska se folks ansikten, inte bara en avatar som rör sig. Folks verkliga ansikten är viktigt. I zoom: ansiktet rör sig i nutid. Om alla sitter med VR på, känns svårt att få en känsla av ansiktsuttryck. VR får inte förlora webbkamerans kvalité. Ska kunna äta och dricka samtidigt. Inte begränsas av den verkliga världen.

5. Du ska bo på hotell i digitala världen. Vad förväntar du dig i ditt hotellrum för att upplevelsen ska vara så njutbar som möjligt?

Linus: Doft. Det ska dofta hotell. Frasiga lakan, kvalité.

Linus H: Haptiskt, känslan av lakan, mattor i korridorerna

6. Om du skulle spela ett spel (ex sims). Vad är det som avgör valet av möbler i det hus du bygger?

Linus E: Exklusivt estetiken, Jag väljer det som är fint. Möbler som inte går att ändra egenskaperna för tycker jag inte om. Något som är snyggt men har fult mönster och inte kan gå att ändra väljer jag inte.

Linus H: Beror lite på miljö, bygger en miljö utifrån vad man själv tycker är nice, eller avataren i spelet, handlar om estetiken.

7. Om du skulle fundera på att köpa en möbel till din lägenhet i verkligheten, hade du kunnat kolla på möbeln innan i metaverse för att avgöra om du vill köpa soffan eller inte? Vad krävs för att du skulle lita på visualiseringen i metaverse för att du skulle genomföra köpet?

Linus E: Kontext är mycket hjälpsamt, men även det att man skulle få en mer, inte bara hur den passar ihop med andra möbler estetiskt, men också utrymmesmässigt.

Linus H: AR, hur hade den sett ut i resten av rummet, man kan få en viss uppfattning av en möbel även om man inte sitter i den. Utformning, material. Bättre än på bild se färgåtergivning, se ljuset falla på möbeln.

8. “Visa bild META” Det här ett mötesrum i Facebooks METAs metaverse. Vad tycker du om rummet? Hade du kunnat tänka dig att ha ett möte här?

Linus E: Supersterilt, Ljuset är onaturligt, det är inga hårda skuggor. Det är en onaturlig känsla över allt. Det värsta är att det saknas hårt ljus. Det är synd att man inte kan få med kroppsspråket osv. Oinspirerade stolar. Stolarna är inte gjorda som riktiga stolar. Allt är väldigt bland

Linus H: Jag hade nog inte varit så kräsen med miljön om man kan se personerna. Det är ingen vits med att prata med dockor. Också hur ofta man skulle befinna mig där, om det skulle hända ibland, kan det vara kul att det är lite annorlunda, men om man skulle sitta ofta i denna dåligt belysta och animerade miljö hade det känts obehagligt till slut. Möblerna duger väl, men inte i längden.

“Visa bild greatlinq” Det här en annan variant på ett mötesrum. Hur känns det här? Vilka skillnader ser du? Hur hade det påverkat stämningen och känslan i respektive rum?

Linus E: Utöver realismen, är det lite åt fel håll. Det blir som en uncanny vally effekt. Det är tillräckligt likt verkligheten, men någonting gör att det känns off. Lite småsaker. Fönstret har inget djup. Jag uppfattar att det är ett polerat marmorbord och att väggarna är i trä. Jag tycker att det är bättre än den förra. Möblemanget passar för realistiska människomodeller, men att det hade varit konstigt om det var såhär i den andra världen. Det handlar om kontext. Möblerna hjälper inte till med mötets mål kanske. Det är olika beroende på syfte. **Om man är i VR ofta så har man högre krav på verklighet.**

Linus H: Det känns lite som ett billigt spel. Människorna gör det lite mer verkligt. Men frågorna är hur det ser ut när de rör sig. Det känns nog mycket mer verkligt i VR. Det känns mycket som en textur påklistrat på bilden. Det är lite för sterilt, det hade varit bra med skavanker, penna, väska osv, Någons jacka osv. Andra saker som inte gör att det ser ut som en 3D miljö. Kroppsspråket viktigt.

9. Saknas det något i respektive rum?

Verklighetskänsla och hemmakänsla. Det är inlevt.

10. Tycker du det är viktigt med möbleringen i ett rum där fler vistas i verkligheten? Varför är det viktigt? Och vad är viktigast?

Linus E: Du kommer inte in till ett företag som bara är vitt.

Linus H: kanske, helt olika känslor att ha möte i (datorsal) eller konferensrum. Hellre möte i ett rum som har syfte att vara ett mötesrum. Datasal inte så nice för möten.

11. Tycker du att samma gäller för ett rum i metaverse, eller är det något annat som är viktigt för möbler i metaverse?

Linus E: Det ska någorlunda efterlikna, men kanske att det ska gå lite bortom de krav som finns i verkligheten eftersom samma begränsningar inte finns. Kanske att man ska ephazise saker i metaverse för att det ska möta.

Linus H: När man har möjlighet, gör det bättre än verkligheten. Ska inte vara en perfekt miljö, men skonsamma för hälsan.

12. Vad ger en möbel, utöver användningen av möbeln, ett kundvärde för dig?

Linus E: Skulle nog aldrig köpa en soffa bara för att den i snygg. En soffa är en brukarmöbel.

Linus H: En känsla av rummet. Historia, förknippad med minne, ett annat värde än möbeln i sig.

13. Vad behöver en möbel i metaverse för att den ska ge dig ett lika högt kundvärde?

Linus E: Sängen kan ha ett kundvärde utan man sover i den. Kan göra förändringar här och där. Möjlighet till anpassning. Små ändra hela tiden

Linus H: Hade velat bygga mina egna möbler.

14. Äganderätt:

Linus E: Om det finns i begränsat antal, ökar värdet? Ja och Nej. Aldrig kul att se “slut i lager”. Kanske för exklusivitet. Om man köper en möbel ska det vara svårt att tappa bort den

Linus H: Beror lite på hur stor konsekvens det får om man blir av med dom. Påhittat begränsning. Antingen har man gjort det själv eller anlitat någon att designa, det blir one of a kind.

Bilaga 3 Intervjusvar 2 (inledande intervju)

Inledning med förklaring om vad metaverse är, lite medierande verktyg för att starta tankar.

1. Har du någonsin upplevt metaverse/digital värld av nåt slag? Tankar/känslor?

Ja, jag tyckte att det var häftigt, det var häftigt att kunna gå runt i en värld där man egentligen inte befann sig.

2. Vad tror du om metaverse i framtiden? Hur tror du att vi kommer att använda det?

Virtual training, att man tränar operatorer i en virtuell miljö. Jag tror också att man kommer att exempelvis spela i metaverse osv, men jag tror inte att det kommer ta bort fysisk kontakt helt, snarare vara ett hjälpmedel att träffas.

3. Vad behövs för att du skulle vara bekväm med att vara i metaverse för att utföra dagliga uppgifter såsom möten, skola, jobb…etc?

Det får inte vara grått och tråkigt och man måste kunna lita på det. Alltså, att det fungera som det ska, inte lagga och att ingen kan utge sig för att vara någon som de inte är. Det ska se äkta ut också, lite möbler kanske.

Scenario: Metaverse är vanligt och du är inne i en värld där vardagliga saker sker.

4. Du ska vara med på ett möte i den digitala världen. Vad hade du tyckt var viktigast för att mötet skulle kännas så verkligt som möjligt?

Att det är som ett verkligt mötesrum, att man inte känner av så jättemycket att det inte är ett verkligt mötesrum liksom. Det måste verkligen kännas verkligt för att det ska fungera.

5. Du ska bo på hotell i digitala världen. Vad förväntar du dig i ditt hotellrum för att upplevelsen ska vara så njutbar som möjligt?

Man behöver ju ingen säng, men kanske ha något att göra där inne, det kanske inte blir som ett vanligt hotellrum eftersom man inte gör saker där som man brukar. Man kanske behöver ha spel eller liknande där för att det ska vara något att ha.

6. Om du skulle spela ett spel (ex sims). Vad är det som avgör valet av möbler i det hus du bygger?

Det är inte funktionaliteten, utan hur de ser ut endast. Att man kan ändra dem också och ställa dem vart man vill, om man vill ha en byrå i taket ska man kunna ha det.

7. Om du skulle fundera på att köpa en möbel till din lägenhet i verkligheten, hade du kunnat kolla på möbeln innan i metaverse för att avgöra om du vill köpa soffan eller inte? Vad krävs för att du skulle lita på visualiseringen i metaverse för att du skulle genomföra köpet?

Att allt ser likadant ut. Det finns egentligen ingenting som kan vara bättre än att se saken i verkligheten, men eftersom man köper saker på nätet genom att ha sett en bild på den, antar jag att det skulle gå bättre i metaverse om det är verklighetstroget, men jag tror att det måste bli socialt accepterat först, och testat så att man vet att man kan lita på det man ser.

8. "Visa bild META" Det här ett mötesrum i Facebooks METAs metaverse. Vad tycker du om rummet? Hade du kunnat tänka dig att ha ett möte här?
"Visa bild greatlinq" Det här en annan variant på ett mötesrum. Hur känns det här? Vilka skillnader ser du? Hur hade det påverkat stämningen och känslan i respektive rum?

Ja jag skulle kunna ha möte (i Metas mötesrum). Men jag tycker att det inte känns verkligt. Dock om man ser skärmen och kan kolla på varandra är det väl bra. (Greatlinqs mötesrum) Kändes mycket verkligare, jag blev överraskad att det var ett mötesrum i metaverse. Det känns väldigt verklighetstroget. Det är dock fyra av samma gubbe där.

9. Saknas det något i respektive rum?

Ja jag tycker att det här allmänna stöket saknas, exempelvis kaffe på bordet eller liknande. Det känns lite för perfekt i greatlinqs mötesrum.

10. Tycker du det är viktigt med möbleringen i ett rum där fler vistas i verkligheten? Varför är det viktigt? Och vad är viktigast?

Ja, det ska ju kännas bra att vara där. Man mår ju bättre att sitta i ett möblerat mötesrum liksom, det känns varmare och upplevs snyggare. Det viktigaste är att ha något att sitta på.

11. Tycker du att samma gäller för ett rum i metaverse, eller är det något annat som är viktigt för möbler i metaverse?

Jag tycker att det fortfarande ska vara möblerat av samma anledning att det inte ska vara ett kalt rum. Där är det mer helhetsupplevelsen av att det ska kännas verkligt.

12. Vad ger en möbel, utöver användningen av möbeln, ett kundvärde för dig?

Att den är snygg

Bilaga 4. Intervjuguide Fokusgrupper

1. Har någon av er erfarenhet av metaverse eller virtuell verklighet? Vad är era tankar och känslor kring det?

2. Vad tror ni om metaverse i framtiden? Hur ofta tror ni att vi kommer att använda det och till vad?

(Fråga till de som har heltidsjobb)

3. Vad tror ni om metaverse eller VR på era arbetsplatser? Hade det gått att implementera på något sätt? Fördelar/nackdelar?

Om vi nu sätter upp ett scenario där metaverse används dagligen till både jobb, möten, undervisning, shopping och dylikt:

4. Tror ni att möbler påverkar upplevelsen av rum och miljöer i metaverse?

Visa bilder metaverse

5. Här ser ni ett bord och ett par fåtöljer i en kontorsmiljö i metaverse. Vad är era tankar och känslor rent spontant?

6. Är detta möbler som ni tror att ni hade varit bekväma med i exempelvis en lobby eller mötesrum i metaverse utifrån hur de ser ut?

7. Tycker ni att möblerna passar in i den miljö som de är i på bilden?

8. Upplevs möblerna verklighetstrogna?
Följdfråga: Är det något som saknas eller känns fel när det gäller verklighetskänslan?

9. Vilka material känner ni igen på möblerna?

10. Upplever man att möblerna är konstruerade på ett verklighetstroget sätt? Ser det rimligt ut?

11. Utöver möblerna, hur känns rummet? Känns rummet verklighetstroget?

12. Är det viktigt att möbler i metaverse är just verklighetstrogna till den fysiska verkligheten tycker/tror ni? (Eller kan metaverse ha sina egna regler?)

13. Om det var så att metaverse var ett vanligt tillvägagångssätt för att ha möten osv, tror ni att ni hade velat köpa in möbler som dessa till era mötesrum? Varför/varför inte?

14. Vilka användningsområden ser ni med möblerna på bilden? Vad hade ni haft för användning av dem?

15. Skulle möblerna på bilderna ha ett lika högt kundvärde i metaverse för er som möbler i den fysiska verkligheten?

16. Kan kundvärdet öka om man ser det från ett hållbarhetsperspektiv tror ni?
(t.ex möblerna behöver inte tillverkas, inga material går åt)

17. Hur viktigt är det med ägandeskap på möbler i metaverse tror ni? Alltså att det finns bevis på att det är din möbel, på samma sätt som ett kvitto fungerar i verkligheten?

18. Avslutande tankar, reflektioner? Något ni kommit på nu i efterhand som ni vill lägga till?

Bilaga 5 Teman från KJ-analys 2

Detaljrikedom
"Små detaljer som kvistar i träet gör stor skillnad"
"Detalj som sömmar på fåtölj ger ju lite"
(visat rendering i Blender) "Väldigt detaljrik"
"Avsaknad av detaljer gör att det blir lite tillgjort, ex. mattan är platt"
"Sömmar är en fin detalj"
"Att man ser att det finns ojämnheter i materialet gör det väldigt naturligt"

Visuell upplevelse
"Stolarna står väldigt platt emot mattan"
"Grafiken är inte helt hundra mot fönstren"
"Grafiken ser ju väldigt bra ut"
"Det känns inte sterilt, det har fångat en viss värme"
"Jag tror att möbler i ett rum gör mycket, om det är inrett kan man flytta möbler lätt i Metaverse"
"att visualisera utsikten från 47e våningen"
"Designen är hela grejen, det finns ett värde i att den är speciell"
"Möblerna sätter stämningen för rummet, påverkar hur det upplevs"
"Syftet styr möblerna man väljer som i sin tur styr känslan i rummet"
"Väggen passar bra med trästolarna"
"Det beroror på vad man vill ha för känsla, syftet med rummet"
"Man kanske borde visa hur stolen påverkas av användningen"

Konstruktion

"Det kommer aldrig behövas konstruktions beräkningar"

Konstruktionsber äkningar hämmar kreativiteten, du kan göra en stol av nudlar iMetaverse"

"Bordet känns konstruktions mässigt stabilt"

"Det borde funnits 2 bultar iställer för 1 i ryggstödet"

"Jag tror att konstruktio nen håller"

"Skruvar som syns ger en känsla av att den är verkligt monterad"

"Det ser ut som att det är en möbel (fåtöljen) som går att ta isär och montera ihop, det känns som att det funkar"

Ägandeskap & utbud

"Ägandeskap är viktigt, men samtidigt är det bara en modell"

"Om det är en exklusiv produkt är det viktigare med ägandeskap"

"Ägandeskap och den ekonoiska biten kan skapa begränsningar för användarna"

"Viktigt med kvitto om möbler är rariteter"

"Exklusiviteten bestämmer värdet"

"Det blir lite som ett konstverk, som en NFT!"

"Kvitto använder man ofta för att lämna tillbaka om det är skadat, det händer ju inte riktigt i Metaverse"

"Det går säkert att man kan skapa en marknad på detta om det är exklusiva varor"

"Möbler i Metaverse kan bli som digital konst"

Användningsområden
"Man vill testa på en livsstil som är annorlunda från den man har råd med"
"Det kan bli roligare med Metaverse än med andra digitala mötesplattfor mar"
"Man kan gå på visning utan att vara där"
"Det är nog många som kommer vilja ha sitt egna hem i Metaverse"
"Stolarna är svåra eftersom att man vill kunna sitta i dem"
"Man kan inreda med hjälp av (Metaverse)"
"På två klick kan man ändra hur det ser ut"
"istället för att åka ut till kunder, kunna träffa dem i Metaverse"
"Fåtöljerna kan vara ett sätt att positionerna ut folk"
"Det är ju bara det visuella" (användningso mråden)
"Inom nyproduktion tror jag att detta kan fungera inom snar framtid"
"Kommer kanske att användas som komplemt. Det ger en bättre "här" känsla än digitalt möte"
"Användningsom rådena är främst visuella aspekter. Hur möblerna passar in i rummet"
"Man ska kunna flytta möblerna"
"Kundvärdet inte lika högt i Metaverse som i verkligheten, man kan inte använda möbeln på samma sätt"
"Man får geometrin i Metaverse men man kan inte känna och klämma"
"Kunna ses oftare via Metaverse istället för tråkiga zoom-möten hade fyllt en verklig funktion"
"Kan vara bra när man ska välja ytskikt, olika tapeter och färger."
"Skapa planer för hur rummet kan bäst utnyttjas"

Verklighetstrogenhet
"Om Metaverse ska bli socialt accepterat är det viktigt med verklighetstrogen het"
"Man hade kunnat ha en blomma eller något där"
"Väldigt verklighetstroget, men kan nästan tro att det är taget från en mobilkamera"
"Verklighetstr oget, det ser ut som en bild"
"Det kanske skulle legat en penna eller nåt på bordet, det känns lite för städat"
"Oreda känns lite mer verkligt"
"Lite för perfekt och kalt?"
"Texturerna ger en verklighetskänsla "
"Slitage sker inte på samma sätt i Metaverse, det ger ett bra andrahansvärde"
"Rummet känns lite sterilt"
"Det får inte bli för bra för att vara sant"
"Det skulle varit lite mer rörigt, det skulle vara lite mer oordning"
"man kanske vill flytta ordningen på stolarna"
"att kunna se olika proportioner är nog väldigt nyttigt"

Hållbarhetsperspektiv
"Metaverse kan ge företag en bättre image för att det är miljövänligare"
"Miljöaspekten kan vara något som motiverar folk till att använda det "
"Stora företag kan minska sin miljöpåverkan genom att gå över till Metaverse"

INSTITUTIONEN FÖR INDUSTRI- OCH MATERIALVETENSKAP
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg, Sverige 2023
www.chalmers.se

CHALMERS