

SAVONIA

ammattikorkeakoulu

OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
KULTTUURIALA

VIRTUAALITODELLISUUDEN HYÖDYNTÄMINEN TILASUUNITTELUSSA

TEKIJÄ Jenna Uusitalo

SAVONIA-AMMATTIKORKEAKOULU OPINNÄYTETYÖ

Tiivistelmä

Koulutusala Kulttuuriala	
Tutkinto-ohjelma Muotoilun tutkinto-ohjelma	
Työn tekijä(t) Jenna Uusitalo	
Työn nimi Virtuaalitodellisuuden hyödyntäminen tilasuunnittelussa	
Päiväys 20.052022	Sivumäärä/Liitteet 26
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t)	
Tiivistelmä Opinnäytetyössä tutkitaan virtuaalitodellisuuden hyödyntämistä tilasuunnitteluprosessin eri vaiheissa. Työssä tutkitaan, millaisia hyötyjä virtuaalitodellisuus tuo tilasuunnitteluprojektiin. Tietoa kerätään havainnoimalla tilasimulaatiotilanteita ja haastattelemalla tilasimulaatioihin osallistuneita henkilöitä. Näistä kerätään yhteenvetoa ja pohditaan, kuinka virtuaalitodellisuutta kannattaa hyödyntää jatkossa tilasuunnittelun eri vaiheissa ja millaisia ongelmatilanteita tai päätöksentekoa virtuaalitodellisuuden hyödyntäminen helpottaa. Työssä perehdytään myös virtuaalitodellisuuden historiaan ja sen hyödyntämiseen nykypäivänä eri aloilla.	
Avainsanat virtuaalitodellisuus, VR, tilasimulaatio, tilasuunnittelu, VR-lasit	

Field of Study Culture	
Degree Programme Degree Programme in Design	
Author(s) Jenna Uusitalo	
Title of Thesis Utilization of virtual reality in interior design	
Date 20.05.2022	Pages/Appendices 26
Client Organisation /Partners	
Abstract <p>The thesis examines the utilization of virtual reality at different stages of the space planning process. The work will examine the benefits that virtual reality brings to a design project. Information is collected by observing spatial simulation situations and interviewing individuals who participated in spatial simulations. A summary of these is collected and it is considered how it is worthwhile to utilize virtual reality in the various stages of space planning in the future and what kind of problem situations or decision-making is facilitated by utilizing virtual reality. The work also introduces the history of virtual reality and its utilization in various fields today.</p>	
Keywords virtual reality, VR, space simulation, space planning, VR headset	

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO.....	5
2	VIRTUAALITODELLISUUS	6
2.1	VR historia	7
2.2	Virtuaalitodellisuuden käyttö nykypäivänä	13
3	TUTKIMUS	14
3.1	Havainnointi.....	14
3.2	Haastattelut	15
3.3	Yhteenveto havainnoinneista ja haastatteluista	19
4	VIRTUAALITODELLISUUS TILASUUNNITTELUSSA.....	20
4.1	Tilasuunnitteluprosessi.....	20
4.2	VR Tilasuunnittelussa.....	22
5	POHDINTA	24
	LÄHTEET.....	25
	KUVALUETTELO.....	26

1 JOHDANTO

Opinnäytetyössä tutkitaan virtuaalitodellisuuden hyödyntämistä tilasuunnittelun eri vaiheissa ja sen tuomia uusia puolia ja hyötyjä tilasuunnittelu prosessiin. Työ pitää sisällään tiiviin katsauksen virtuaalitodellisuuden syntyyn sen historian alkuajoista saakka. Samalla katsotaan virtuaalitodellisuuden nykytilannetta ja pohditaan, mitä virtuaalitodellisuus voi mahdollisesti tulevaisuudessa tarjota. Keskeisessä osassa on erilaisista asiakasprojekteista kerätyt palautteet siitä, mitä mahdollisuus päästä katsomaan suunnitteilla olevaa tilaa tarjosi tilasuunnitteluprosessiin. Työn tarkoituksena oli kerätä kattavaa tietoa virtuaalitodellisuudesta ja sen mahdollisuuksista tilasuunnittelun eri vaiheissa käyttäjien kokemusten kautta.

Virtuaalitodellisuuden hyödyntäminen on vielä nykypäivän aika uusi käsite tilasuunnitteluprosessissa, uskon ja toivon, että tulevaisuudessa VR- maailman hyödyntäminen tulee olemaan yleisempi osa tilasuunnittelua, joten halusin perehtyä asiaan tarkemmin. Asiakkailta kerätyt palautteet antavat arvokasta tietoa siitä, kuinka hyödylliseksi VR-maailmassa tilan kokeminen koetaan ja, mitä asioita tilassa erityisesti halutaan tutkia ja varmistella päätöksen teon helpottamiseksi verraten normaaleihin tilasuunnitteluprosessissa käytettäviin esitystapoihin.

Työssä käyn läpi myös perinteisen tilasuunnitteluprosessin omien kokemusten pohjalta, jotta VR-maailman hyödyntämistä voidaan verrata nykyisen suunnitteluprosessin eri vaiheisiin ja pohtia, millä tavalla VR-maailma voi kussakin projektin eri vaiheessa olla mukana ja mitä lisäarvoa se mahdollisesti tuo.

Työssä ei tulla käymään läpi virtuaalitodellisuus mallin luomista tai siihen liittyviä ohjelmistoja tai virtuaalitodellisuudessa käytettäviä laitteita. Työn tarkoituksena on pohtia VR-maailman tuomia hyötyjä tilasuunniteluun ja saada käsitys siitä, millä tavalla virtuaalitodellisuutta voidaan hyödyntää parhaalla mahdollisella tavalla tilasuunnittelun eri vaiheissa ja missä suunnittelun vaiheessa se olisi erityisen tärkeää olla työkaluna mukana.

2 VIRTUAALITODELLISUUS

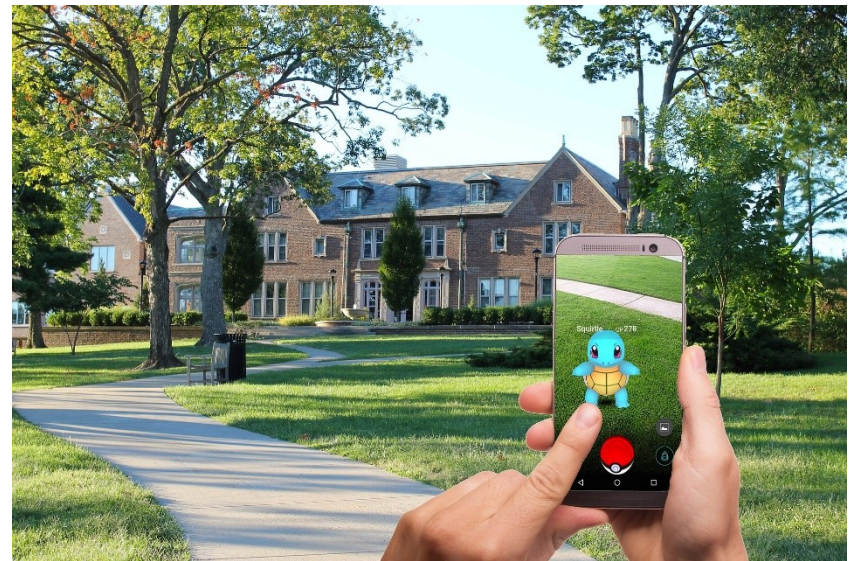
Tässä osiossa avataan virtuaalitodellisuus käsitteenä ja käydään läpi virtuaalitodellisuuden synty ihan sen historian alkuajoista tähän päivään asti ja tulevaisuuden näkymiin.

Virtuaalitodellisuus (engl. virtual reality VR) eli tekotodellisuus on tietokonesimulaation tuottamien aistimusten avulla luotu keinotekoinen ympäristö. Virtuaalitodellisuutta käytetään jäljittelemään todellista ympäristöä tai, sillä voidaan luoda täysin kuvitteellinen ympäristö. Virtuaalitodellisuudessa hyödynnetään aistiärsykeitä, jotka vaikuttavat erityisesti näkö, kuulo- ja tuntoaistiin sekä tasapainoon, jotka luovat käyttäjälle illuusion todellisesta ympäristöstä. Toimiakseen virtuaalitodellisuus vaatii VR-lasit eli virtuaalilasit, joiden avulla käyttäjän on mahdollista saavuttaa immersio eli uppoutuminen. (kuva 1.) Yhdessä VR-lasien kanssa käytetään yleensä käsiohjaimia, jotka mahdollistavat käsien käyttämisen ja liikkumisen virtuaalitodellisuudessa. (Itewiki) (FiCom 2021)

Lisätty todellisuus (engl. augmented reality AR) tarkoittaa visualisointitekniikka, jossa lisätään todelliseen ympäristöön virtuaalisia elementtejä. Elementit voivat olla ääntä, kuvaa, grafiikkaa, videoita tai GBS-informaatiota. Lisätyn todellisuuden näkymää voidaan tarkastella läpikatseltavien näyttöjen kautta, kuten älypuhelimien



KUVA 1. Nainen ja VR-lasit (pixabay)



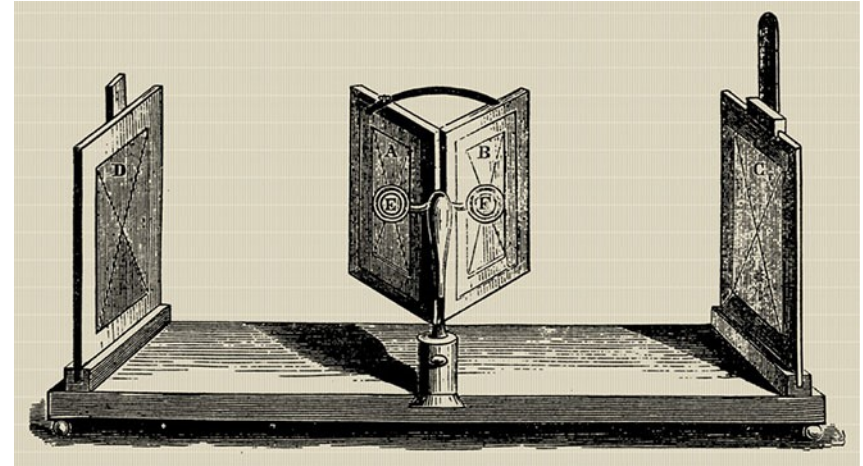
KUVA 2. Pokemon Go lisätyn todellisuuden mobiilipeli (pixabay)

tai tablettien kautta. Kuluttajille AR nousi tietoisuuteen suosittu Pokemon GO pelin kautta (kuva 2, s. 6). (FiCom 2021)

2.1 VR historia

Ensimmäisen virtuaalitodellisuuden tieteellisen läpimurron voidaan kertoa tapahtuneen jo vuonna 1838, kun Sir Charles Wheatstoneen tekemä tutkimus osoitti ihmisen kyvyn havaita kolmiulotteisia kuvia. Tutkimus osoitti, että ihmisen silmät prosessoivat kaksi kuvaa yhdeksi kolmiulotteiseksi kuvaksi, kun molemmille silmille näytetään omat kuvat samasta kohteesta hieman eri kulmista. Tutkimus johti Charlesin kehittämään peilistereoskoopin. (kuva 3.) Peilistereoskoopissa kaksi peiliä aseteltiin keskelle niin, että ne oli suunnattu 45 asteen kulmaan katsojan silmiin. Laitteen reunoille asennettiin puiset levyt, joiden päälle sijoitettiin esitettävät kuvat, joista katsojan silmät loivat kolmiulotteisen kuvan. Noin 100 vuotta myöhemmin stereoskooppinen teknologia tuli suuren yleisön käyttöön William Gruberin kehittämän View-Master stereoskoopin johdosta, joka oli suunniteltu virtuaaliturismia varten (kuva 4.). (Osaava tredu 2021) (Virtualspeech 2019)

Vuonna 1929 Edward Link kehitti ensimmäisen sähkömekaanisen lentosimulaattorin. (kuva 5, s. 8) Simulaattorilla pystyttiin jäljittelemään turbulenssia ja erilaisia lennon häiriötilanteita. Simulaattorin avulla lentäjiä pystyttiin kouluttamaan halvemmalla ja turvallisemmin. Lentosimulaattorit tulivat kuuluisiksi toisen maailmansodan aikana, kun yli puoli miljoonaa lentäjää käyttivät lentosimulaattoreita harjoituksiin. (Virtual reality society)



KUVA 3. Sir Charles Wheatstone peilistereoskooppi (virtualspeech)



KUVA 4. View-Master model G 1962 (osaava.tredu.fi/2021)

Myös kulttuurialalla oltiin kiinnostuneita virtuaaliodellisuudesta. Vuonna 1935 Stanley Weinbaum julkaisi teoksen *Pygmalion's Spectacles*. Tarina esittelee idean lasista, joiden avulla käyttäjän on mahdollista päästä kokemaan kuvitteellinen maailma hajujen, kosketuksen ja holografian kautta. Weinbaumin teoksen lasien yhden näköisyys nykyajan VR-laseihin muistuttavat kaukaisesti toisiaan idealtaan, joten voidaankin sanoa, että Weinbaumin teos on jonkinlainen alkuidea puettaville virtuaalilaseille. (Virtualspeech 2019)

Vuonna 1956 kuvaaja Morton Heilig kehitti uudenlaisen elokuvakokemuksen ja loi laitteen nimeltä Sensorama (kuva 6). Sensoraman tavoitteena oli saada katsoja uppoutumaan täysin elokuvaan käyttämällä erilaisia tekniikoita stimuloimaan kaikkia aisteja. Laite sisälsi tärisevän tuolin, stereokaiuttimet, hajugeneraattorit ja stereoskooppisen 3D-äytön. Heilig toteutti laitteelle kuusi lyhyt elokuvaa, jotka hän tuotti, kuvasi ja editoi itse. Heilig suunnitteli myös ensimmäisen päähän laitettavan näytön Telesphere Maskin (patentoitu 1960) (kuva 7, s. 9). Pähän asennettava näyttö tarjosi stereoskooppisen 3D-laajakuvan stereoäänillä, mutta laitteessa ei vielä ollut interaktiivista liikkeen seuranta. Näiden keksintöjen vuoksi Morton Heiligiä onkin joskus mainostettu virtuaaliodellisuuden isänä. (Virtual reality society)

Heti Heilgin luoman patentin jälkeen vuonna 1961 Philco Corporationin kaksi insinööriä loivat Headsightin (kuva 8, s. 9), eli päähän puettavan virtuaalipäähineen, jossa oli molemmille silmille omat videonäytöt ja pään liikkeisiin reagoiva etäkamerajärjestelmä. Päähine mahdollisti käyttäjän katselemaan ympäristöä eri suunnista.



KUVA 5. Link Trainer Edward Link (osaava.tredu.fi/2021)



KUVA 6. Sensorama Morton Heilig (uschefnerarchive.com)

Laitetta ei suunniteltu virtuaalitodellisuuden käyttöön vaan armeijalle vaarallisten tilanteiden tutkimiseen etänä. (Virtualspeech 2019)

Luultavasti yksi virtuaalitodellisuuden suurimmista askelista tapahtui vuonna 1965, kun Ivan Sutherland esitteli Ultimate Display konseptinsa. Konseptissaan Ivan kuvaili todellisuutta, joka olisi simuloitu niin pitkälle, ettei sitä pystyittäisi erottamaan todellisesta todellisuudesta. Ultimate Display esityksestä tuli nykyisten virtuaalitodellisuuden käsitteiden perussuunnitelma. Vuonna 1963 Ivan Sutherland suunnitteli myös Sketchpad (kuva 9, s. 10) nimisen järjestelmän, jonka avulla pystyttiin piirtämään interaktiivisesti kynällä näytölle. Sketchpad järjestelmä on nykyään tunnustettu yhdeksi ensimmäisistä interaktiivisista CAD- järjestelmistä. Vuonna 1968 Sutherland kehitti yhdessä oppilaansa Bob Sproullin kanssa ensimmäisen VR/AR päähineen Sword of Damocles (kuva 10, s. 10), joka oli yhdistetty tietokoneeseen. Laite oli itsessään niin painava, että se jouduttiin ripustamaan kattoon, jotta sitä voitiin käyttää. Laitteen tuottamat grafiikat olivat vielä hyvin alkeellisia lankakehysmalleja, jotka muuttivat perspektiiviä, kun käyttäjä liikkui päätään. (Virtualspeech) (Osaava tredu 2021)

Vuonna 1975 Myron Kruegerin kehittämä ensimmäinen interaktiivinen VR-alusta esiteltiin Milwauken taidekeskuksessa. Videoplace



Kuva 7. Telesphere Mask (www.vrs.org.uk)



Kuva 8. Headsight (courses.vrta.academy)

(kuva 11, s. 11) koostui pimeistä huoneista, joissa käyttäjää ympäröi suuret videonäytöt. Videoplace-järjestelmä käsitteli vuorovaikutusta käyttäjän digitoidun kuvan ja tietokoneen luomien graafisten objektien välillä. Järjestelmä havaitsi käyttäjän tekemät liikkeet ja toimet ja muunsi nämä toiminnot esineiden ja tilan koostumukseksi virtuaalimaailmassa. Käyttäjät näkivät tietokoneen luomien siluettien jäljittelevän omia liikkeitään ja lisäksi eri huoneissa olevat käyttäjät pystyivät olemaan vuorovaikutuksessa muiden käyttäjien siluettien kanssa samassa virtuaalimaailmassa. Tämä antoi rohkaisua sille, että ihmiset voisivat kommunikoida virtuaalimaailmassa olematta fyysisesti läsnä samassa tilassa. (Virtualspeech 2019)

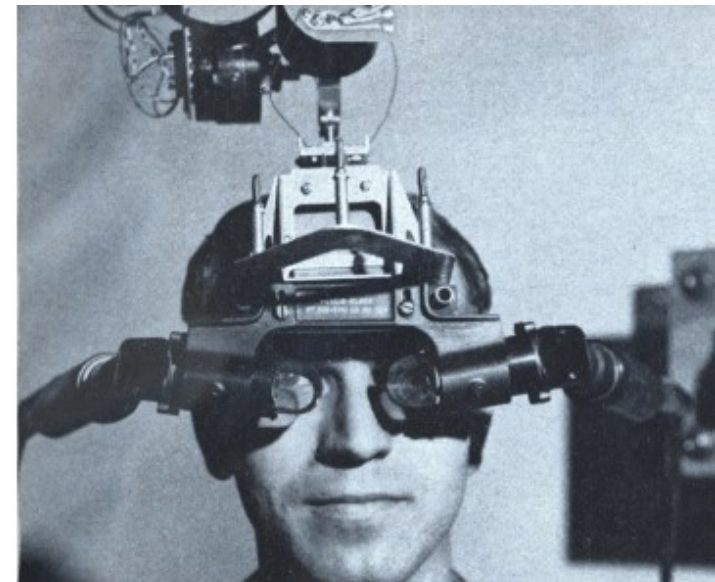
Vuonna 1977 Massachusettsin teknillisessä korkeakoulussa kehitettiin The MIT Movie Map. Movie Map oli järjestelmä, jonka avulla käyttäjä pystyi vierailemaan Coloradaon Aspenissa. Järjestelmässä käytettiin videota, joka oli kuvattu liikkuvasta autosta ja yhdessä päähän asennettavan laitteen avulla loi käyttäjälle illuusion kaupungin läpi kulkemisesta. Järjestelmää voidaan pitää suunnannäyttäjänä Google Street Viewille, joka julkaistiin 25 vuotta myöhemmin. (Virtualspeech 2019) (Osaava tredu 2021)

Jaron Lanier perusti VPL Research yrityksen vuonna 1984, joka oli yksi ensimmäisistä yrityksistä, jotka kehittivät ja möivät VR tuotteita. Vuonna 1984 Jaron Lanierin ansiosta termi virtuaalitodellisuus otettiin virallisesti käyttöön. (Virtual reality society)

Erilaisia virtuaalitodellisuuden laitteita alkoi tulla markkinoille 90-luvulla kiihtyvällä tahdilla myös tavallisten kuluttajien käyttöön. Alettiin kehittää erilaisia pelisovelluksia ja valkokankaalla



Kuva 9. Sketchpad Ivan Sutherland (<https://history-computer.com>)



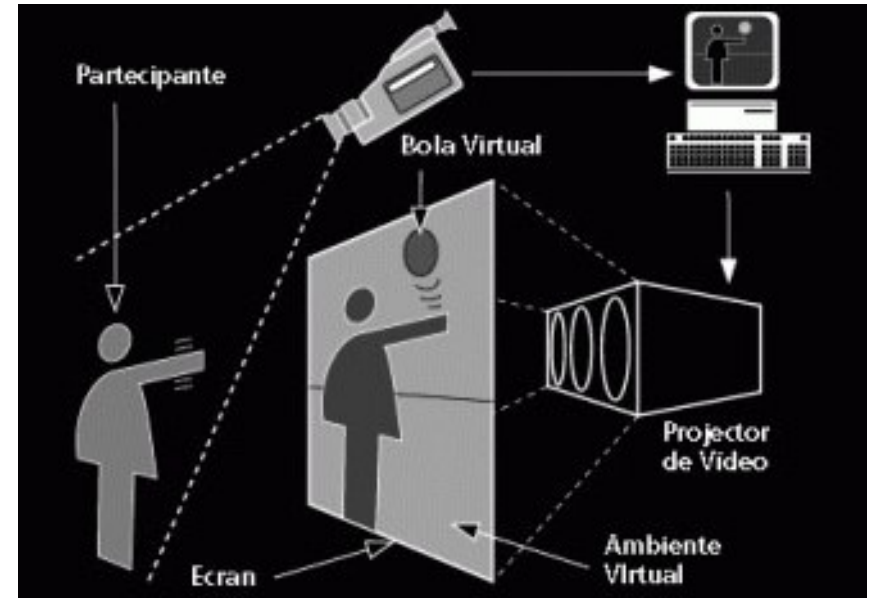
Kuva 10. Sword of Damocles (www.researchgate.net)

nähtiin virtuaalitodellisuutta käsitteleviä elokuvia, joista yksi tunnetuimmista ja suosituimmista on varmasti 1999 luvulla julkaistu Matrix-elokuva, jossa osa elokuvan henkilöistä elävät täysin simuloitussa maailmassa ja ovat tietämättömiä siitä, etteivät elä oikeassa maailmassa. (Osaava tredu 2021)

Vuonna 2007 Google Street View tarjosi ensimmäistä kertaa mahdollisuuden tutkia maailmaa katutasossa otettujen 360 kuvien avulla. Tämä mullisti mahdollisuuden tutustua esimerkiksi matkustuskohteeseen ennalta. Vuonna 2010 Google Street View toteutettiin 3D-kuvilla ja samana vuonna Oculus VR-lasit kehitettiin prototyyppiä (kuva 12). Kaksi vuotta myöhemmin Oculus Rift julkaistiin ja se oli uuden sukupolven VR-tekniikan alkuräjähdyks. (Osaava tredu 2021)

Vuonna 2014 tapahtui paljon virtuaalitodellisuuden alalla, kun Facebook osti Oculus VR-yhtiön ja VR-ala alkoi kiihtyä. Sony ilmoitti samana vuonna työskentelevänsä projekti Morpheuksen parissa, jossa he kehittävät Playstation 4 pelikonsolin kanssa yhteensopivia VR-laseja. Google julkaisi Cardboardin (kuva 13, s. 12) edullisen stereoskooppisen katselulaitteen älypuhelimelle. Cardboardin voi joko ostaa valmiina tai askarrella itse ladattavien ohjeiden mukaan. Samsung julkaisi Samsung Gear VR-lasit, jotka käyttävät Samsung Galaxy älypuhelimia katselulaitteena. (Virtualspeech 2019)

Vuoteen 2016 mennessä sadat yritykset olivat alkaneet kehittää VR-tuotteita. Tänä vuonna HTC julkaisi HTC VIVE SteamVR-lasit (kuva 14, s. 12). Nämä olivat ensimmäiset kaupalliset VR-lasit, joissa oli anturipohjainen seuranta, joiden avulla käyttäjät voivat



Kuva 11. Videoplace Myron Krueger (Virtualspeech)



Kuva 12. Oculus prototyyppi (osaava.tredu.fi)

liikkua vapaasti tilassa. Vuonna 2018 Facebook esitteli uutta VR-lasien prototyyppiä Half Domea. Nämä edistyneet lasit käyttävät varifocal-linssejä ja 140 asteen näkökenttää. Tähän mennessä Oculus on myös julkaissut Oculus Go ja Oculus Quest virtuaalilasit, jotka ei vaadi tietokonetta tai puhelinta toimiakseen. (Virtualspeech 2019)

Vuoteen 2019 mennessä VR-lasien hinta kuluttajamarkkinoilla on laskenut huomattavasti, ja tietokonelaitteistot, jotka pystyvät käyttämään näitä ovat yleisiä. Siirtyminen kytketyistä VR-laseista itsenäisiin VR-laseihin merkitsi muutosta, koska keskivertokuluttajan on paljon helpompi käyttää itsenäisiä VR-laseja. Monia kehittyneitä VR-laseja on näköpiirissä ja varifocal tekniikka, äärimmäisen laajat näkökentät ja katseen seuranta ovat vain muutamia merkittävistä kehityksistä. Applen huhutaan työskentelevän sekatoiminnallisuuden projektissa ja näyttää vahvasti siltä, että tulevaisuudessa VR ja yhdistetty todellisuus ovat todennäköisesti erottamattomia. (Virtual reality society)



Kuva 13 Google Cardboard (arstechnica.com)



Kuva 14. HTC VIVE SteamVR-lasit (virtualspeech)

2.2 Virtuaalitodellisuuden käyttö nykypäivänä

Kaikki tietävät, että virtuaalitodellisuutta käytetään pelaamiseen, mutta VR ja XR muokkaavat tulevaisuuttamme monella muullakin tavalla. Nykypäivänä virtuaalitodellisuutta hyödyntää monet eri alat terveydenhoidosta, kiinteistöihin, rekrytointiin ja koulutukseen ja monilla muilla aloilla ja tulevaisuudessa varmasti vielä laajemmin. Seuraavassa on muutama esimerkki kuinka eri aloilla virtuaalitodellisuutta hyödynnetään. (Virtualspeech 2022)

Autoteollisuudessa suunnittelijat ja insinöörit käyttävät virtuaalitodellisuutta autojen ulkonäköä ja rakennetta tutkiessa ennen virallista kalliin prototyypin valmistamista. Virtuaalitodellisuuden hyödyntäminen säästää miljoonia autoteollisuudelle vähentämällä rakennettävien prototyyppien määrää. (Virtualspeech 2022)

Terveydenhuollossa virtuaalitodellisuus vaikuttaa merkittävästi. Sitä hyödynnetään terveydenhuollon ammattilaisten käytössä esimerkiksi leikkausten harjoitteluun, jossa kirurgit voivat harjoitella leikkaustilannetta virtuaalikehoissa. Sitä voidaan hyödyntää myös valmistautuakseen paremmin leikkaussalissa olemiseen muidenkin kuin kirurgien osalta. Virtuaalitodellisuutta hyödynnetään myös mielenterveysongelmien hoidossa ja esimerkiksi Virtual Reality Exposure therapy eli virtuaalitodellisuusaltistusterpaian käytön uskotaan olevan erityisen tehokas traumaperäisen stressihäiriön ja ahdistuksen hoitoon. (Virtualspeech 2022)

Kiinteistöalalla virtuaalitodellisuutta hyödynnetään järjestämällä myytävänä tai vuokrattavina oleviin asuntoihin mahdollisuus tutus-

tua kiinteistöön etänä kotisohvalta käsin. Tämä vähentää mahdollisen ostajan turhaa siirtymistä paikasta toiseen ja mahdollistaa kiinteistöön tutustumisen helpommin, jos kohde sijaitsee vaikka eri kaupungissa tai jopa maassa. (Virtualspeech 2022)

Arkkitehtuurissa virtuaalitodellisuus muuttaa vähitellen tapaa, jolla arkkitehdit suunnittelevat ja kokeilevat suunnitelmiaan. VR mahdollistaa sekä rakennuksen ulkonäön tarkastelun, mutta tuo samalla mahdollisuuden kokea, miltä tila tuntuu. Arkkitehdit ovat jo vuosia käyttäneet suunnitellessaan 3D-malleja, mutta virtuaalitodellisuus tuo uudenlaiset työkalut tutkia suunnitteilla olevaa rakennusta. Tämä antaa myös asiakkaalle mahdollisuuden tutustua tilaan ennen sen valmistumista. Tämä säästää sekä arkkitehdin että asiakkaan aikaa ja rahaa sekä lisää tyytyväisyyttä projektin valmistumisesta. (Virtualspeech 2022)

Virtuaalitodellisuus mahdollistaa ihmisten tapaamisen virtuaalisesti samassa tilassa, vaikka olisi toisella puolella maapalloa, joten ei ihme, että pandemia nosti VR tapahtumien, konferenssien ja tapaamisten määrän kasvuun. Alustoja kuten Glue, Arthur ja Meeting Room voidaan käyttää interaktiivisten tapaamisten pitämiseen kollegoiden kanssa ympäri maailmaa. Voit laittaa virtuaalilasit päähän ja olla ikään kuin samassa tilassa kollegoidesi kanssa. Yhteistyökalujen kuten taulujen ja vapaan käden 3D piirustusten avulla etä- tai hybridikokouksista saadaan yhtä hyviä kuin kasvokkain tapaamisista ilman matkustamiseen menevää aikaa ja rahaa. (Virtualspeech 2022)

3 TUTKIMUS

Opinnäytetyön prosessin aikana käytin tutkimusmenetelminä havainnointia ja haastatteluja, joita tulen avaamaan seuraavissa luvuissa.

Työpaikkani puolesta olen osallistunut useampaan eri tilasimulaatioon, jossa asiakkaille esiteltiin suunnitteilla olevaa tilaa VR-maailmassa virtuaalilasien ja ohjaimien avulla. Jokainen tilasimulaatio sijoittui täysin erilaiseen tilaan. Tilasimulaatiotilanteet, joita pääsin havainnoimaan, sijoittui palvelutilaan, myymälätilaan ja luovaan työskentelytilaan. Jokaisesta tilasimulaatiosta heräsi samankaltaisia huomioita, vaikka tilat ja niiden käyttötarkoitukset olivat täysin erilaisia.

3.1 Havainnointi

PALVELUTILA

Palvelutilaan järjestimme kolme eri tilasimulaatiotilannetta, joissa jokaisessa tutkittiin hieman eri asioita. Ensimmäisessä tilasimulaatiossa perehdyttiin palvelutilojen toiminnallisuuksien tarkasteluun opastuksen, itsepalvelu sisäänkirjautumislaitteiden sijoittelun ja kulkuväylien pohjalta ja siitä, miten tila näyttäytyy asiakkaan silmin ja henkilökunnan näkökannalta. Tässä projektissa itse tilamuutos suunnitelma oli jo valmis ja tarkoitus oli lähinnä tutkia tilan toiminnallisuuksia opastuksen kannalta. Ensimmäisen simulaation aikana heräsi paljon huomioita tilan kulkuväylien ahtauteen liittyen

ja asiakkaiden opastuksen kannalta oleellisia asioita itsepalvelu kirjautumislaitteen sijoittelulle. Jo tämän ensimmäisen tilasimulaation aikana tein paljon huomioita siitä, miten oleellista henkilökunnan oli päästä tutkimaan tilaa VR-maailmassa ennen sen valmistamista, koska tilasta heräsi paljon sellaisia huomioita, mitä ei olisi voinut pelkistä visualisointi tai 2D piirroksista todeta. Tämän ensimmäisen tilasimulaation pohjalta tilasuunnitelmaan päädyttiin tekemään vielä muutoksia kalusteiden sijoitteluun ja kokoihin, jotta kulkuväylistä saatiin väljempää. Myös itsepalvelukirjautumislaitteen sijoitteluita jäätettiin vielä pohtimaan ja päädyttiinkin järjestämään vielä toinen simulaatio asian tutkimiseen. Seuraavaa tilasimulaatiota varten virtuaalimallinnukseen tehtiin tarvittavat muutokset edellisistä huomioista. Toisessa tilasimulaatiossa huomattiin heti, että muutokset tilaan olivat tarpeellisia ja tila tuntui toimivammalta. Tässä simulaatiossa tutkittiin myös enemmän tilojen opastusta ja pohdittiin niiden sijainteja ja kokoja. Itsepalvelukirjautumislaitteiden paikat saatiin myös määriteltäväksi tämän avulla. Tämän simulaation jälkeen päädyttiin vielä kuitenkin siihen, että pidetään kolmas simulaatio, jossa suunnitellut opasteet oikeanlaisinaan on myös sijoiteltu tilaan, jotta voidaan vielä todeta niiden toimivuus. Virtuaalimalliin tuotiin myös virtuaaliasiakkaita peilaten oikeaa palvelutilanteen ruuhka-aikaa, jotta saadaan mahdollisimman realistinen kuva siitä mikä tilanne todellisuudessa tilassa on, kun se on käytössä. Kolmannessa simulaatiossa ei enää herännyt juurikaan muutostoiveita tilalle vaan tehdyt muutokset koettiin hyväksi ja toimiviksi. Keskeisimmät asiat, mitä huomioin näiden simulaatioiden aikana käyttäjiltä nousevan tilasta VR-maailmassa oli

se, että tilan hahmottaminen ja tilan tuntu oli huomattavasti helpompaa VR-maailmassa ja oli antoisaa päästä itse kulkemaan tilassa ja kokemaan tilan tuntu ja tila niin sanotusti elossa. Simulaatioilla myös saavutettiin ja ratkottiin tilassa aiemmin mietityttäneitä asioita, joten voi todeta, että simulaatiot olivat tässä tapauksessa hyödyllistä käydä läpi.

MYYMÄLÄTILA

Toinen havainnoimani tilasimulaatiotilanne sijoittui suunnitteilla olevaan myymälätilaan. Tässä projektissa itse tilasuunnitelma oli vielä siinä vaiheessa, että suurimmat tilanjaolliset elementit oli suunniteltu ja materiaalit valittu, mutta ei täysin lukkoon löytyjä. Tämän simulaation tarkoitus oli vielä kuitenkin varmistella, että toiminnot, kulkuväylät ja materiaalit ovat toimivia tilassa ja mahdollisiin muutoksiin on vielä mahdollista reagoida. Simulaatioon osallistui lähes kymmenen yrityksessä työskentelevää henkilöä. Simulaation tarkoituksena oli tutkia tilojen kokonaisuutta ja antaa asiakkaille mahdollisuus tutustua tilaan ennen muutostöiden aloittamista. Tämän simulaation aikana tein paljon huomioita siitä miten erilaisiin asioihin kukin käyttäjä kiinnittää huomiota tilassa. Osa kiinnitti huomioita pieniin yksityiskohtiin, materiaalien ja värien realismiin, kun taas toiset katsoivat enemmän tilan kokonaisuutta ja tilan toiminnallisuuksia. Tässä simulaatioissa ei asiakkaiden osalta herännyt mitään muutostoiveita tai ongelmia tilasta, joihin täytyisi vielä suunnitelmassa tehdä muutoksia. Kaikille osallistujille tilasimulaatio oli antoisaa ja avartava kokemus ja kaikki oli

sitä mieltä, että tilan tuntu on tärkeää päästä kokemaan VR-maailmassa ja kaikki näkisivät tällaisen hyödyllisenä osana kokonaisuutta ja tilasuunnitteluprosessia.

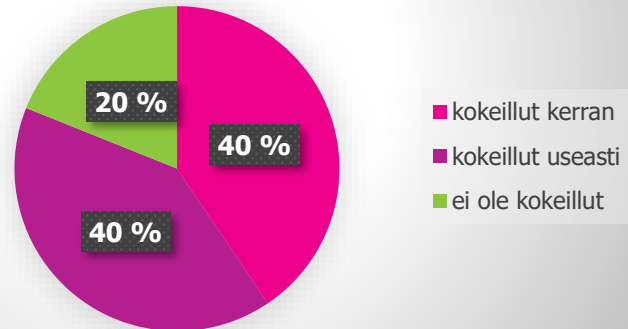
LUOVA TYÖSKENTELYTILA

Kolmas simulaatio tilanne sijoittui työympäristöön suunnitellun luovan työskentelytilan tarkasteluun. Tässä simulaatioissa osallistujia oli vain kaksi ja tämän olikin tarkoitus olla vain pieni bonus asiakkaalle tilasuunnittelu projektiin. Tässä vaiheessa tilasuunnitelma oli jo toteutusta vaille valmis, mutta toteutusta ei ollut vielä kuitenkaan aloitettu. Asiakas oli erittäin tyytyväinen tilan kokonaisuuteen ja kertomansa mukaan kokemus tilasta VR-maailmassa toi vielä enemmän varmistusta siitä, että tila tulee olemaan toimiva ja väri-maailma värikkydestä ja räväkkydestä huolimatta on harmoninen kokonaisuus. Tämä havainto oli mielestäni tärkeä, koska voidaan todeta, että aina tilasimulaatiolla ei tarvitse yrittää hakea ongelma kohtia tilasta vaan sitä voidaan myös käyttää suunnitelman loppuvaiheessa esittelemään tilan lopputulos ja näin ollen saada vielä asiakkaalle luottavampi tunne siitä, että suunnitelmissa on tehty oikeat ratkaisut eikä lopputulosta tarvitse jännittää tilojen valmistumiseen saakka.

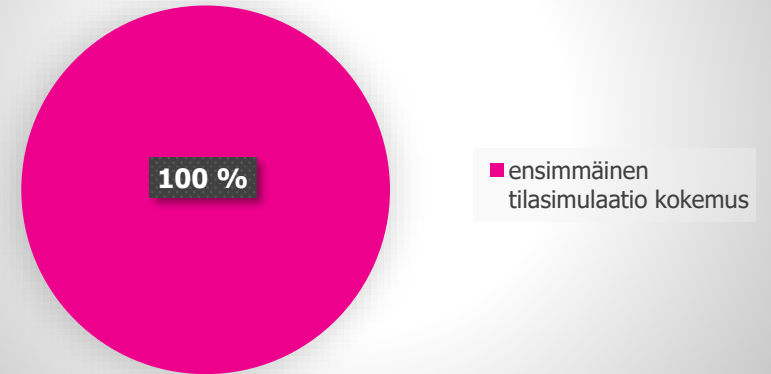
3.2 Haastattelut

Myyvälätilasimulaation aikana toteutin osallistujille haastatteluja tilasimulaation kokemuksen jälkeen. Haastatteluun osallistui yhdeksän henkilöä. Kartoitin heidän aikaisempaa kokemustansa virtuaaliodellisuudesta ja siitä, kuinka he tilasimulaation kokivat ja mihin asioihin he kiinnittivät eniten huomiota tilassa VR-maailmassa.

1. Oletko aikaisemmin kokeillut virtuaalitodellisuutta?



2. Onko tämä ensimmäinen tilasimulaatio kokemuksesi?



3. ONKO TILA HELPOMPI HAHMOTTAA VIRTUAALITODELLISUUDESSA KUIN 2D-PIIRROKSISTA

"Tilan tuntu hahmottuu paremmin tilasimulaatiossa"

"Tilan hahmottaminen antoisampaa ja helpompaa VR-maailmassa"

"Huomattavasti helpompaa hahmottaa tila ja saada tilan tuntu"

"Tilan tuntu ja mittasuhteet ehdottomasti helpompi hahmottaa"

"Ehdottomasti helpompaa tilan tuntu aukeaa paremmin"

"Ehdottomasti helpompaa"

"Tilan tuntu ja mittasuhteet helpompi hahmottaa ja saavuttaa hyvin immersion"

"Tilan tuntu, etäisyydet ja mittasuhteet helpompi hahmottaa"

4. KOETKO, ETTÄ TÄMÄ KOKEMUS ANTAA JOTAIN LISÄARVOA SUUNNITTELUPROSESSIIN?

"Tehokas suunnittelun esitystapa"

"Antaa lisäarvoa"

"Ehdottomasti"

"Antaa lisäarvoa pääsee näkemään tilan todellisuudessa"

"Hyvä esitystapa tuo lisäarvoa"

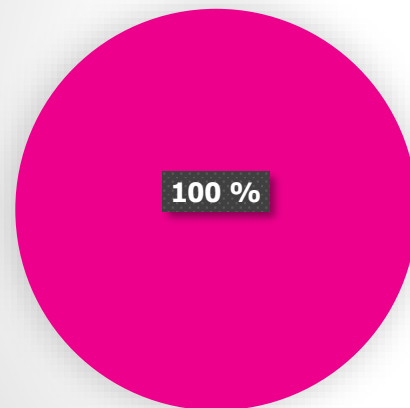
"Tuo lisäarvoa suunnitteluun"

"Ehdottomasti hyvä suunnittelun työkalu"

"Hyvä suunnittelun esitystapa mahdollistaa myös tilojen esittelyn mahdollisille sidosryhmille ennen muutoksia"

"Hyvä työkalu esittää suunnitelmia sellaisille henkilöille, jotka ei osaa lukea pohjapiirustuksia tai on vaikea hahmottaa visualisointikuvia"

5. Olisiko mielestäsi tilasimulaatiosta ollut hyötyä myös suunnittelun eri vaiheissa?



■ 1. Ehdottomasti hyvä suunnittelun työkalu ja pitäisi olla mukana suunnitteluprosessissa

6. MIHIN ASIOIHIN KIINNITIT TILASIMULAATIOSSA ENITEN HUOMIOTA? ESIM. VÄRIT JA MATERIAALIT, KALUSTESIJOITTELUT, YLEINEN TUNNELMA, KULKUVÄYLÄT TAI VALAISTUS

”Eniten kalustesijoitteluun”

”Värimaailma herätti eniten mielenkiintoa, mutta kiinnittää huomiota myös kalusteiden sijoitteluun”

”Kiinnitin ensimmäisenä huomiota kokonaisuuteen, mutta sitten yksityiskohtiin, kokonaisuus tosi miellyttävä”

”Yleinen tunnelma kiinnitti eniten huomiota”

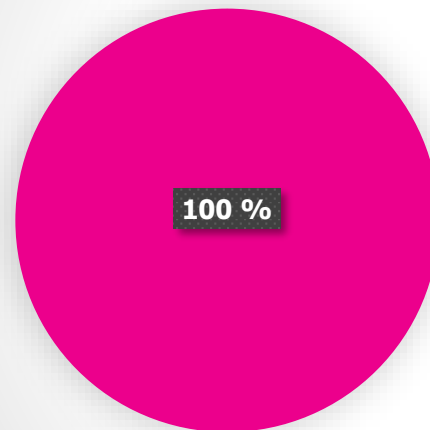
”Kalustesijoitteluun ja siihen miten tilaa on”

”Värimaailma kiinnitti ensimmäisenä huomiota”

”Kiinnitin eniten huomiota tilantuntuun, kokonaisuuteen ja mittasuhteisiin”

”Kokonaisuuteen ja mittasuhteisiin”

6. Jäitkö kaipaamaan jotain tilasimulaatiolta?



■ 1. Ei jäänyt/osannut kaivata mitään

3.3 Yhteenveto havainnoinneista ja haastatteluista

Havaintojeni ja haastattelun pohjalta voi todeta, että mahdollisuus päästä kokemaan suunnitteilla oleva tila VR-maailmassa ennen tilojen valmistumista koetaan erittäin positiiviseksi ja hyödylliseksi. Kaikki tilasimulaatioon osallistujat kokivat, että tällainen esitystapa olisi toivottu lisä koko suunnitteluprosessin aikana, mutta unohtamatta perinteisiä esitystapoja. Monet kokivat, että tilan tuntu ja mittasuhteiden hahmottaminen on yksi isoimmista VR-maailman tuomista lisäeduista suunnitteluprosessiin. Näissä havainnoimissani tilasimulaatioissa ei ollut mahdollisuutta muuttaa tilan materiaaleja tai värejä tai liikutella kalusteita, mutta ei kukaan kyllä jäänyt sitä kaipaamaankaan näissä simulaatioissa. Toki mahdollisuus muokata materiaaleja, värejä ja kalusteita tuo simulaatiolle aivan uudet mahdollisuudet ja asiakas pääsee reaaliaikaisesti näkemään miltä muutokset näyttävät.

Jatkoa ajatellen huomioon, että on todella tärkeää suunnitella tilasimulaatio tilanteet ennalta hyvin ja jokaiselle simulaatiolle tietty tarkoitus mitä tilassa tutkitaan ja mihin halutaan vastauksia. Osa simulaatioita kokeilleista ei oikein osannut sanoa tai kiinnittää mihinkään tilassa erityisesti huomiota, jos sitä ei ennalta mainittu, mitä tilasimulaatiolla haetaan.

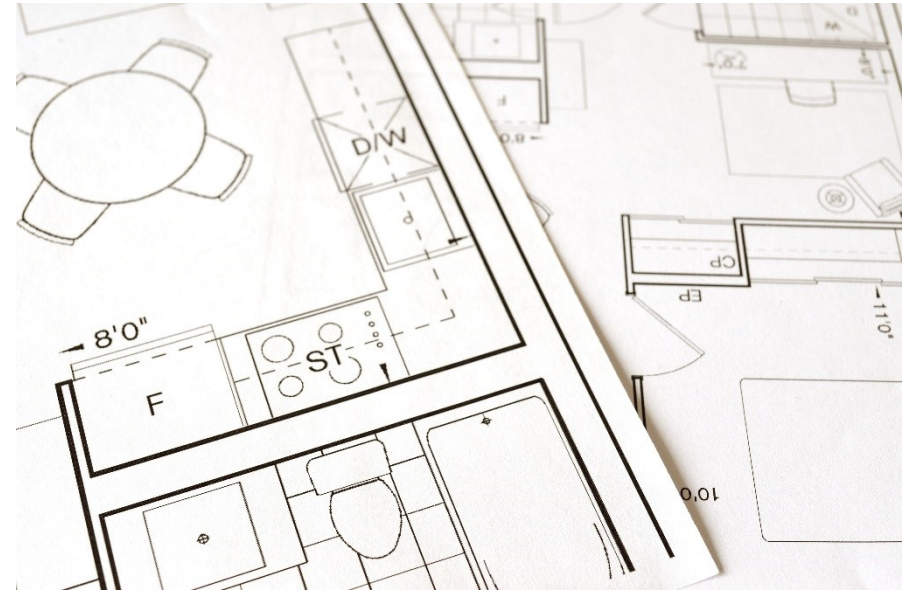
4 VIRTUAALITODELLISUUS TILASUUNNITTELUSSA

4.1 Tilasuunnitteluprosessi

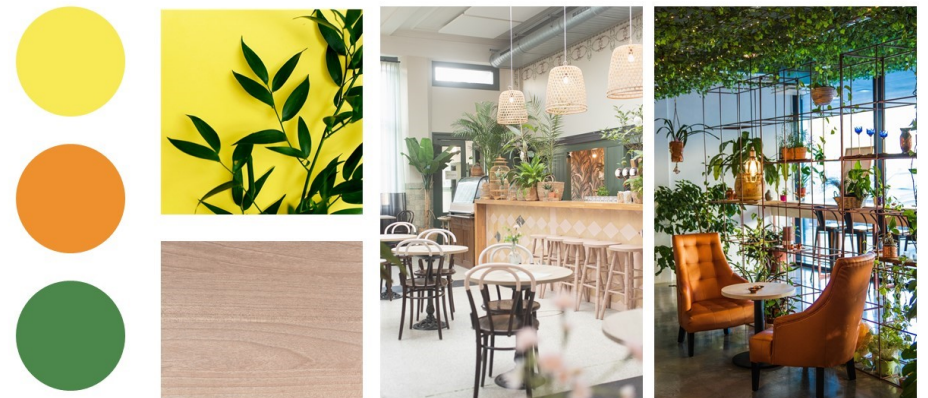
Tilasuunnitteluprosessi alkaa tilaajan yhteydenotolla suunnittelijaan tulevan tilamuutoksen pohjalta. Aluksi tilaaja ja suunnittelija tekevät alkukartoituksen, jossa he määrittelevät yhdessä tarvittavat suunnittelu toimenpiteet. Tämän jälkeen suunnittelija arvioi työhön kuluvaan ajan ja määrittelee projektin laajuuden ja tekee tilaajalle tarjouspyynnön projektista ja avaa sen sisällön.

Kun asiakas on hyväksynyt suunnittelijan laatiman tarjouksen ja sen sisällön, kirjoitetaan sopimus ja sovitaan varsinainen aloituspalaveri aika. Aloituspalaverissa käydään tarkasti läpi asiakkaan toiveet, tilalliset lähtökodot ja muutostarpeet. Aloituspalaveri on yleensä hyvä pitää paikan päällä suunnittelukohteessa. Suunnittelukohteesta ja projektista riippuen tilan käyttötarkoituksen ja toiveiden määrittämiseen osallistetaan myös muita tiloja käyttäviä henkilöitä. Tutkittaessa tilojen käyttötarkoitusta ja tilalle asetettuja toiveita käytetään yleensä apuna erilaisia kyselyitä tai työpajoja henkilöstön osallistamiseen suunnittelussa.

Aloituspalaverin jälkeen suunnittelija aloittaa luonnostelun ensimmäisen vaiheen ja alkaa luoda näkemystä tilan kokonaisilmeestä ja toiminnoista. Tässä vaiheessa suunnittelija yleensä luo erilaisia tunnelmatauluja eli kuvakollaaseja tilan tunnelmasta, värimaailmasta, muotokielestä ja materiaaleista. (kuva 15. pixabay) Tässä vaiheessa suunnittelua tehdään myös alustavia toimintojen ja ka-



KUVA 15. Pohjapiirustus (pixabay)



KUVA 16. Tunnelmataulu Jenna Uusitalo 2022

lusteiden sijoittelua pohjaan, mutta hyvin suurpiirteisesti. Luonnosteluvaiheessa suunnittelija joko piirtää käsin tai tietokoneella erilaisilla 2D- tai 3D-mallinnusohjelmilla. (kuva 16, s 21)

Seuraavana on vuorossa ensimmäinen luonnospalaveri, jossa asiakkaalle esitellään suunnittelijan tekemät ensimmäiset luonnokset tilan yleisilmeestä ja materiaaleista kuvakollaasien ja 2D-piirrosten avulla. Palaverin aikana on tarkoitus kartoittaa asiakkaan mieltymykset tilan värimaailmasta, tunnelmasta, kalusteiden muotokielestä, mahdollisista tilanjaoista ja toimintojen sijoitteluista. Ensimmäisen luonnospalaverin tavoitteena on saada asiakkaalta palautetta siitä millainen tyyli suunta ja ilme miellyttää eniten ja kommentit tilojen toiminnallisuuksien sijoittelusta, jotta suunnitelmaa voidaan lähteä viemään eteenpäin oikeaan suuntaan.

Seuraavassa vaiheessa suunnittelija vie tilasuunnitelman eteenpäin asiakkaan antamien palautteiden mukaan. Tässä vaiheessa aletaan piirtämään tarkempaa pohjakuvaa ja tehdään tarvittavista tiloista 3D-mallinnus ja visualisointikuvia, suunnittelukohteesta ja sopimuksesta riippuen. Mallintamisvaiheessa kokeillaan erilaisia materiaaleja ja värimaailmoja, jotka sopivat hyvin yhteen ja vastaavat asiakkaan toiveita. Tämä tehdään yleensä jollakin 3D-mallinnus ohjelmalla, jossa on helppo vaihdella eri materiaaleja ja näkee reaaliaikaisesti, kuinka materiaalit toimivat tilan kokonaisuudessa. Tässä vaiheessa suunnittelua valitaan myös pintamateriaalit, joita tilassa on tarkoitus käyttää ja valitaan tarvittavat uudet kalusteet ja niille sijainnit.

Toisessa luonnospalaverissa asiakkaalle esitellään lähes valmis tilasuunnitelma materiaalivalintoihin ja tilallisten toimintojen sijoittelun ja kalustesijoittelun osalta. Esitystapana käytetään 2D piirroksia, visualisointikuvia tilasta ja kaluste- ja materiaalikuvakollaaseja. Tätä palaveria kutsutaan monesti myös materiaalipalaveriksi, koska tarkoitus on käydä läpi kaikki pintamateriaalit ja kalusteiden verhoilukankaat ja muut suunnitteluun sisältyvät materiaalivalinnat. Näiden ehdotusten pohjalta asiakas tekee päätökset lopullisista materiaaleista ja tilanjakolementeistä, jotka määritellään lopulliseen suunnitelmaraporttiin. Materiaalipalaveriin otetaan myös mukaan konkreettiset mallipalat käytettävistä materiaaleista, jotta asiakas saa todellisen kuvan siitä miltä materiaalit ja värit näyttävät todellisuudessa.

Toisen luonnospalaverin jälkeen suunnittelija tekee suunnitelmaan mahdolliset esiin nousseet muutostoiveet ja alkaa kasaamaan lopullista suunnitelmaraporttia luovutettavaksi asiakkaalle. Suunnitelmaraportti sisältää suunnitelmasopimuksesta riippuen erilaisia työohjepiirustuksia kuten: kalustepohjapiirustus, maalaussuunnitelma, lattiasuunnitelma, alakatto/valaistus suunnitelma, seinäprojektiot ja kalustelistan. Suunnitelmaraportista pidetään vielä oma palaveri, jossa käydään läpi kaikki työpiirustukset ja suunnitelmaan tulleet muutokset edellisen palaverin kommenttien pohjalta ja ne hyväksytetään vielä asiakkaalla ennen raportin luovuttamista. Suunnitelmaraportin luovuttamisen jälkeen suunnitelman toteuttamiseen tarvittavat toimenpiteet ja kalustehankinnat lähtevät kilpailutukseen, jonka perusteella asiakas valitsee suunnitelmalle toteuttajan ja kalustetoimittajan.

4.2 VR Tilasuunnittelussa

Tekemieni havaintojen ja omien kokemusten pohjalta koen, että VR-maailma olisi hyvä ottaa tilasuunnitteluun mukaan jo varhaisessa vaiheessa, koska se selkeästi luo asiakkaalle varmuutta tilojen toimivuudesta ja helpottaa asiakasta hahmottamaan tilan tunnun ja mittasuhteet. Luultavasti vältyttäisiin monilta muutoksieroksilta, jos asiakas pääsisi käymään tilassa VR-lasien avulla jo luonnosten alkuvaiheessa, kun tilojen toiminnallisuuksia ja tilanjakoja on alettu suunnittelemaan. Toki tämä vaatii sen, että suunnittelija on perehtynyt hyvin 3D-mallintamiseen ja hallitsee virtuaalimallin luomisen ja siihen käytettävät ohjelmistot jouhevasti.

Ensimmäisessä luonnospalaverissa voisi hyvinkin olla jo mukana mahdollisuus tutkia tilaa virtuaalitodellisuudessa. Tässä vaiheessa suunnitelmaa näkisin, että tila olisi mallinnettu siihen pisteeseen, että suurimmat tilanjako elementit olisivat paikoillaan ja ehkä hieman isompia kalusteita, mutta materiaaleja ei olisi vielä asetettu pinnoille tai kalusteisiin. Tällä tavalla asiakas pystyisi heti hahmottamaan tilan tunnun ja mittasuhteet suunniteltujen tilanjakojen tuomien muutosten mukaan. Omien kokemusten pohjalta suunnitteluprojekteissa tämä on aina aikaa vievin vaihe, kun tilaan tehdään suuria rakenteellisia muutoksia purkamalla tai lisäämällä väliseiniä. Suurimmat kysymysmerkit ovat yleensä aina se, että onko tilaa tarpeeksi ja onko jokin tietty kulkuväylä tarpeeksi väljä ja joskus myös mietitään, onko jollekin toiminnolle varattu liikaa tilaa. Näitä asioita monien on vaikea hahmottaa pelkistä visualisointi tai 2D-piirroksista ja asiasta jää epävarma olo. VR-maailmassa näiden

asioiden hahmottaminen on paljon helpompaa ja varmasti helpotaisi asiakkaan päätöksen tekoa.

Toisessa luonnospalaverissa ottaisin viimeistään mukaan mahdollisuuden kokea tilan virtuaalitodellisuudessa, koska tässä vaiheessa suunnittelua ollaan jo hyvin pitkällä ja palaverin aikana on tarkoitus tehdä isoja päätöksiä tilan lopullisen ilmeen ja toimintojen lopputuloksesta. Tässä vaiheessa tilaan on jo aseteltu suunnitellut materiaalit ja kalusteet oikeille paikoilleen ja on tärkeää, että asiakas saa selkeän kokonaiskuvan tilamuutoksesta. Tässä vaiheessa mietitään monesti sopivatko kaikki materiaalit ja värit yhteen ja, että onhan kaikille toiminnolle riittävästi tilaa. Virtuaalitodellisuudessa asiakkaan on mahdollista nähdä koko tila ja katsella ympärille ja tutkia rauhassa tilaa ja sen mittasuhteita, toisin kuin yleensä tilasta otetaan vain muutamat visualisointi kuvat tietyistä kulmista ja loput jäävät arvailujen ja 2D-piirrosten varaan. Tästä asiakkaalle jää monesti vielä hieman epävarma olo ja asiaa täytyy varmistella muilla keinoin saadakseen asiakkaalle täysin varma olo. Virtuaalitodellisuus toisi tässä vaiheessa varmasti helpotusta päätösten tekoon ja antaisi asiakkaalle kokonaisemman kuvan suunnitellusta tilamuutoksesta.

Kun toisen luonnospalaverin jälkeiset muutokset on tehty ja suunnitelmat lukkoon lyötyjä olisi asiakkaalle antoisaa päästä vielä näkemään lopullinen suunnitelma virtuaalitodellisuudessa. Tällä tavoin saadaan esiteltyä valmis tila tilamuunnoksien jälkeen niin, että asiakas vieraillemaan valmiissa tilassa ennen sen muutostöiden alkamista ja valmistumista. Tässä vaiheessa pystytään vielä tarttumaan mahdollisiin esille tuleviin muutos- tai ongelma kohtiin

ja luomaan näin vielä asiakkaalle varmistus tilasuunnitelman toimituksesta.

5 POHDINTA

Opinnäytetyön aihe oli minulle tärkeä työn puolesta, koska 3D-tilasimulaatio palvelu työskentelemässäni yrityksessä on vielä aika uusi palvelu, jota pyrimme koko ajan kehittämään ja ottamaan mukaan projekteihin. Koin tärkeäksi perehtyä asiaan tarkemmin ja kerätä asiakkaiden kokemuksia tilasimulaatioista, jotta voimme tulevaisuudessa tarjota entistä parempia tilasimulaatiokokemuksia. Tätä ennen minulla ei ollut juurikaan tietoa tai kokemusta virtuaalitodellisuuden hyödyntämisestä tilasuunnittelussa tai ylipäätensä virtuaalitodellisuuden tuomista mahdollisuuksista.

Opinnäytetyön aikataulutusta toi itselleni eniten haasteita, koska työskentelin samaan aikaan ja välillä oli vaikeaa keskittää ajatukset työnteosta opinnäytetyön tekemiseen. Toisaalta prosessia helpotti, kun sai työn ohessa tehdä havainnointia ja haastatteluja tilasimulaatioista.

Onnistuin mielestäni hyvin kerryttämään tietoa virtuaalitodellisuuden historiasta ja sitä myöten opin paljon uutta virtuaalitodellisuuden tarjoamista mahdollisuuksista. Koin erittäin tärkeäksi kohdaksi päästä mukaan tilasimulaatio projekteihin ja havainnoimaan ja haastattelemaan asiakkaita heidän kokemuksistaan. Näiden tietojen pohjalta sain arvokasta tietoa tulevaisuutta ajatellen, kun jatkamme töissä tilasimulaatio palvelun tarjoamista. Nyt koen, että pystyn tarjoamaan enemmän tietoutta aiheesta ja sovittamaan virtuaalitodellisuuden hyödyntämisen paremmin suunnitteluprosessin eri vaiheisiin. Sain tietoutta siitä mihin asioihin tilasimulaatioissa

kannattaa painottaa asiakkaiden huomiota ja millaisia mahdollisia ongelmia on helpompi ratkoa hyödyntäen virtuaalitodellisuutta.

Lisäarvoa työlle olisi ehdottomasti tuonut, jos olisi ollut yksittäinen iso projekti, johon olisin päässyt sisällyttämään tilasimulaation eri suunnittelun vaiheissa. Toisaalta en välttämättä vielä ennen tätä opinnäytetyö prosessia olisi osannut samalla tavalla hyödyntää virtuaalitodellisuutta yhtä hyvin kuin nyt koen, että voisin hyödyntää kerryttämieni tietojen ja kokemusten pohjalta.

Työn rajaaminen oli osittain haastavaa, koska jätin kokonaan työstä pois virtuaalimallien luomiseen käytettävät ohjelmistot ja VR laitteet. Koin kuitenkin, että tämä oli oikea ratkaisu, koska työn tarkoitus oli tutkia asiakaskokemusten kautta virtuaalitodellisuuden tuomia hyötyjä tilasuunnitteluprosessiin. Prosessissa ei ollut tarkoitus tuottaa realistisia virtuaalimalleja ja niiden tuottaminen, ja niihin liittyvät ohjelmistot ovat jo ihan oma maailmansa, joten työ olisi luultavasti paisunut liikaa.

Tulevaisuudessa jatkan työskentelyä nykyisessä työpaikassani sisustusarkkitehtina ja toivon, että pääsen hyödyntämään opinnäytetyöstäni hankkimiani tietoja tulevissa tilasimulaatioissa. Haluan ehdottomasti jatkaa virtuaalitodellisuuden yhdistämistä tilasuunnitteluprosessiin ja toivottavasti tulevaisuudessa hallitsen myös itse sujuvasti virtuaalimallin luomiseen käytettävät ohjelmistot, jotta pystyn hyödyntämään sitä myös omassa suunnitteluprosessissa.

LÄHTEET

FiCom. Lisätty todellisuus ja virtuaalitodellisuus. Päivitetty 04.01.2021 <https://www.ficom.fi/ict-ala/tietopankki/internetpalvelut/lisatty-todellisuus-ja-virtuaalitodellisuus/lisatty-todellisuus-ja-virtuaalitodellisuus/>. Viitattu 24.2.2022.

Itewiki. virtuaalitodellisuus ja lisätty todellisuus (VR& AR). Julkaisuaika tuntematon. <https://www.itewiki.fi/opas/virtuaalitodellisuus-ja-lisatty-todellisuus-vr-ar/>. Viitattu 10.3.2022.

Osaava tredu. Virtuaalitodellisuuden historiaa. Julkaistu 21.06.2021 <https://osaava.tredu.fi/2021/06/21/virtuaalitodellisuuden-historiaa/>. Viitattu 31.3.2022.

The Franklin Institute. History of virtual reality. Julkaisuaika tuntematon. <https://www.fi.edu/virtual-reality/history-of-virtual-reality>

Virtual reality society. History of virtual reality. Julkaisuaika tuntematon. <https://www.vrs.org.uk/virtual-reality/history.html>. Viitattu 7.4.2022.

Virtualspeech. History of VR – timeline of events and tech development. Päivitetty 06.08.2019. <https://virtualspeech.com/blog/history-of-vr>. Viitattu 7.4.2022.

Virtualspeech. <https://virtualspeech.com/blog/vr-applications>. Päivitetty 01.03.2022. Viitattu 18.5.2022.

KUVALUETTELO

Kuva 1. Pixabay Nainen ja VR-lasit <https://pixabay.com/fi/illustrations/vr-virtuaalitodellisuus-vr-lasit-6770800/>, julkaisuaika tuntematon

Kuva 2. Pokemon GO lisätyn todellisuuden mobiilipeli <https://pixabay.com/fi/photos/pokemonit-pokemon-katu-nurmikko-1569794/>, julkaisuaika tuntematon

Kuva 3. Sir Charles Wheatstone peilistereoskooppi <https://virtualspeech.com/blog/history-of-vr>

Kuva 4. View-Master model G 1962
<https://osaava.tredu.fi/2021/06/21/virtuaalitodellisuuden-historiaa/>

Kuva 5. Link Trainer <https://osaava.tredu.fi/2021/06/21/virtuaalitodellisuuden-historiaa/>

Kuva 6. Sensorama Morton Heilig <https://www.uschefnerarchive.com/morton-heilig-inventor-vr/>

Kuva 7. Telesphere Mask <https://www.vrs.org.uk/virtual-reality/history.html>

Kuva 8. Headsight <https://courses.vrtl.academy/lessons/what-is-virtual-reality-and-where-does-it-come-from/>

Kuva 9. Ivan Sutherland Sketchpad-järjestelmä <https://history-computer.com/sketchpad-guide/>

Kuva 10. The Sword of Damocles Ivan Sutherland https://www.researchgate.net/figure/The-Sword-of-Damocles-by-Ivan-Sutherland_fig2_291516650

Kuva 11. Oculus prototyyppi
<https://osaava.tredu.fi/2021/06/21/virtuaalitodellisuuden-historiaa/>

Kuva 12. Google Cardboard <https://arstechnica.com/gadgets/2021/03/googles-vr-dreams-are-dead-google-cardboard-is-no-longer-for-sale/>

Kuva 13. HTC VIVE SteamVR
<https://virtualspeech.com/blog/history-of-vr>

Kuva 14. Pexels pohjapiirustus <https://www.pexels.com/fi-fi/kuva/rakennus-arkkitehti-arkkitehtuuri-suunnittelu-271667/>, julkaisuaika tuntematon

Kuva 15. Moodboard Jenna Uusitalo 2022
<https://www.pexels.com/fi-fi/kuva/puutarha-poyta-arkkitehtuuri-lehdet-827518/>, julkaisuaika tuntematon

<https://www.pexels.com/fi-fi/kuva/kuvio-tekstuuri-tehdas-lehdet-4303760/>

<https://www.pexels.com/fi-fi/kuva/kahvila-poyta-tuolit-sisustus-suunnittelu-9870090/>

<https://www.pexels.com/fi-fi/kuva/puu-kuvio-tekstuuri-puutavara-301717/>

