



KÄYTTÖLIITTYMÄSUUNNITTELU
VR-SOVELLUKSISSA

Tuomas Nurmi
Taiteen ala: Taiteen Kandidaatin Opinnäyte
Muotoilun pääaine, ARTS, Aalto Yliopisto 2019

2019



Tekijä Tuomas Nurmi

Työn nimi Käyttöliittymäsuunnittelu VR-sovelluksissa

Laitos Muotoilu

Koulutusohjelma Muotoilu

Vuosi 2019

Sivumäärä 42

Kieli Suomi

Tiivistelmä

Tässä opinnäytteessä tutkin interaktiota ja käytettävyyttä virtuaalitodellisuudessa (VR). Käyn läpi eri metodeja ja pohdin niiden piirteitä, kuten intuitiivisuutta, käyttäjäystävällisyyttä, omaksuttavuutta sekä kokonaisuudessaan hyötyjä ja haittoja. Vertaan keinoja ja välineitä myös toisiinsa ja analysoin niiden toimivuutta eri käyttötarkoituksissa ja sovelluksissa. Sovellan myös olemassa olevia UI/UX-kehityksen työkaluja ja ajattelutapoja, sekä niiden toimivuutta VR-ympäristöissä.

Käyn läpi myös omakohtaista työtäni virtuaalitodellisuuden parissa, sekä akateemiselta taustaltani, että ammattilaisena. Reflektoin omaa ajatteluani ja kerron havainnoistani eri projekteista, joita olen toteuttanut. Pohjaan väitteeni, sekä havaintoni, työhöni VR käyttöliittymäsuunnittelun ammattilaisena, sekä opintoihini Muotoilun pääaineessa. Annan myös reflektion toisessa osassa ratkaisuja esittelemiini havaintoihin ja ongelmiin. Pohjaan ratkaisut löytämiini keinoihin tai kokemuksiin eri tilanteista, ja niistä seuranneeseen reflektioon ja kritiikkiin. Käytän perusteluina myös muiden alan ammattilaisten tutkimuksia aiheesta.

Tämän kokonaisuuden tarkoituksena on esitellä sekä omaa osaamistani, mutta sen lisäksi tuoda perustavanlaatuiset tiedot aihepiiristä yhteen pakettiin muotoiltuna siten, että jokainen aihepiiristä tuntematonkin ymmärtäisi tämän monitasoisen kentän. Tavoitteenani on myös jakaa tietotaitoani ja löytämiäni toimintatapoja, sekä konventioita, myös alasta harjaantuneempien saataville.

Avainsanat virtuaalitodellisuus, käyttäjäkokemus, käyttöliittymä

00 SISÄLLYS

01 Johdanto	4
02 Mikä VR?	5
2.1 Onko VR kuolemassa?	5
2.2 VR tulevaisuudessa	7
03 Miksi UI/UX?	9
04 Suunnittelu virtuaalitodellisuuteen	11
4.1 Suunnittelusta yleisesti	11
4.2 Mahdollisuuksista ja haasteista	12
05 VR ja perinteiset UI/UX -suunnittelurakenteet	17
5.1 Alustojen erilaisuudet	17
5.2 Rakenne ja asettelu	22
5.3 Havainnointi ja aistit	25
06 Oma reflektioni	27
6.1 Havaintoja	27
6.2 Ratkaisuja	29
07 Loppupäätelmät	32
Käsitteet	33
Lähteet	35
Liitteet	39



Kuva0
<https://varjo.com/>

01 JOHDANTO

Jokainen meistä on varmasti jossakin vaiheessa, kadulla kävellessään tai uutisia kotona katsoessaan, kuullut sanan virtuaalitodellisuus, lyhyemmin VR. Tuntuu kuitenkin siltä, että harva tietää mitä tämä tarkoittaa tai kuinka vahvasti VR tulee vaikuttamaan siihen, kuinka olemme interaktiossa ja kulutamme digitaalista sisältöä.

Aiempiä teknologisia vallankumouksia ovat olleet mm. Intelin mikroprosessori, Apple II ja iPhone. Kukin niistä on tavallaan mullistanut tapoja, miten olemme interaktiossa ja kommunikoimme. Seuraavaa mullistavaa tuotetta onkin odotettu jo tovi. Mistä sellainen sitten syntyisi? Itse ainakin uskon sen putkahtavan lähiaikoina virtuaalitodellisuuden tai lisätyn todellisuuden alueelta. Meillä on jo nyt markkinoilla lupaavia kuluttajatuotteita, kuten HTC Vive Pro tai Varjo VR-1, mutta niissä on edelleen omat hankaluutensa. Käyn näitä tarkemmin läpi luvussa 2. Markkinoilta puuttuu kuitenkin sellainen tuote, joka tekisi VR-laitteille saman kuin iPhone teki mobiililaitteille. Tuote, joka tekisi VR-laitteista helposti lähestyttäviä, helppoja käyttää ja halpoja. Eli toisin sanoen haluttavia.

Tämä on myös hyvin mahdollista. Jos otetaan huomioon mitä vauhtia tietokoneiden ja erityisesti grafiikkaprosessorien laskentateho on kasvanut viime vuosina, on erittäin todennäköistä, että nykyisen pöytäkoneen tehoa vastaava mobiiliprosessori olisi mahdollista valmistaa jo muutaman vuoden päästä. Tämä mahdollistaisi mm. vaadittavien komponenttien asentamisen langattomaan, kannettavaan runkoon, jolloin VR:n käyttö vapautuisi lähes minne tahansa ja milloin vain. Käyttäjän ei tarvitsisikaan olla vain ja ainoastaan erityisessä tilassa, merkityllä alueella ja kytkettynä johdoista tehokkaaseen tietokoneeseen kuluttaakseen VR-sisältöä.

Eryteisesti näistä syistä päätinkin lähteä tutkimaan opinnäytteessäni virtuaalitodellisuutta ja keskittyä erityisesti interaktioon ja käytettävyyteen. Näen, että tutkimalla virtuaalitodellisuutta ja näitä piirteitä, voimme kehittää VR-kenttää ja mekaniikkaa juuri siihen suuntaan, että se jonakin päivänä mahdollistaisi taas uuden teknologisen mullistuksen ja avaisi maailmaamme, ja mahdollisuuksiamme, entisestään.

02 MIKÄ VR?

Virtuaalitodellisuus on ollut olemassa käsitteenä jo 1980-luvulta, ja ensimmäiset VR-lasitkin ovat jo vuodelta 1968 (*The Sword of Damocles, Ivan Sutherland, 1968, lähde 8.*). Ajatus virtuaalitodellisuudesta ei siis suinkaan ole uusi. VR on kuitenkin tullut yleiseen tietoisuuteen vasta 2010-luvulla useiden kuluttajatuotteiden markkinoille tulon seurauksena. Näistä merkittävimpinä mainittakoon HTC Vive ja Oculus Rift.

Kun Oculus Riftin ensimmäinen kehittäjäversio julkistettiin tammikuussa 2014, alkoi vihdoinkin näyttää siltä, että VR tulisi myös tavallisenkin kuluttajan ulottuville. ”VR-buumi” sai alkunsa. Yritykset ja myös julkinen sektori havahtuivat siihen, että virtuaalitodellisuutta voisi hyödyntää erinäisissä applikaatioissa. Kehitys on ollut tasaista tähän päivään asti, mutta yleinen puhe on muuttunut suuntaan, että VR on kuolemassa.

2.1 Onko VR kuolemassa?

Applikaatioiden ja uusien hyödyntämiskohteiden määrä kasvaa päivä päivältä. Virtuaalitodellisuutta hyödynnetään jo nykyisin aina suunnittelutyöstä opetukseen ja viihdekäyttöön. Mallintaminen virtuaaliympäristössä on mahdollista ohjelmilla, kuten Gravity Sketch tai Oculus Medium. Autovalmistajat, kuten Audi, esittelevät automallejaan virtuaalitodellisuudessa. Koulut voivat käyttää havainnollistavia sovelluksia matematiikantunneilla. Miten VR sitten tuo lisäarvoa näihin käyttötarkoituksiin?

Mallintamisessa ongelmana on ollut jo pitkään se, että kolmiulotteisia malleja luodaan kaksiulotteisella näytöllä. Vaikka mallia voikin kääntää ja katsella eri muodoissa ja kuvakulmissa, mahdollistaa VR syvemmän immersion mallinnustyöhön. Mallintaja pääsee virtuaaliympäristössä tarkastelemaan malliaan reaaliajassa, sekä havainnoimaan ja muokkaamaan sitä kolmiulotteisesti. Näin työtä voidaan arvioida monesta kuvakulmasta, reaali maailmaa vastaavassa ulottuvuudessa. Työstäminen omilla käsillään virtuaaliympäristössä on myös nopeampaa ja intuitiivisempaa kuin hiiren ja näppäimistön käyttäminen.

Automallien esittelyssä ja -kaupassa taas asiakas on aikaisemmin valinnut haluamansa konfiguraation katalogeista tai konfiguraattorisovelluksilla. Asiakas näkee siis lopullisen tuloksen, eli valmiin autonsa, täysin omassa muodossaan vasta sen tultua tehtaalta. VR-konfiguraattoreilla ja -esittelyohjelmilla asiakas pääsee näkemään haluamansa tuotteen jo ennen tilausta. Tätä samaista ympäristöä ja 3D-sisältöä voidaan käyttää myös yrityksen sisäisesti suunnittelussa, sekä koulutuksessa. Moottorien kokoamisesta vastaavat henkilöt voivat esimerkiksi harjoitella työtehtäväänsä virtuaalitodellisuudessa. Tämä tuo arvoa yritykselle sekä työntekijälle ajan ja kustannusten säästönä.

Opetustarkoituksessa taas virtuaalitodellisuutta on hyödynnetty onnistuneesti monessakin tarkoituksessa ja oppiaineessa. Esimerkiksi matematiikan opetuksessa opiskelijat voivat nähdä geometriset kuviot tai funktiokäyrät kolmiulotteisessa ympäristössä. Historian tunnilla he taas voivat matkata pitkin maapalloa tarkastelemassa erinäisiä historiallisia tapahtumia ja paikkoja reaaliajassa. Näin VR:n on todettu nopeuttavan ja helpottavan opittavien asioiden sisäistämistä ja oppimista.

Entä sitten tekninen puoli? Nykyisissä tuotteissa on huonotkin puolensa, käytetään esimerkkinä vaikka HTC Vive Pro -järjestelmää, joka on hintamahdollisuus asteikolla merkittävin kuluttajatuote tällä hetkellä (4/2019). Lasien näyttö vaatii toimiakseen hyvällä ruudunpäivitystaajuudella tehokkaan tietokoneen ja lasit on kytkettävä myös usealla johdolla tietokoneeseen, mikä vaikeuttaa liikkumista. Järjestelmään voidaan kuitenkin myös liittää lisäosa, joka tekee laitteistosta langattoman. Tämä lisää kuitenkin johdollisen akun, jota käyttäjän täytyy kuljettaa mukanaan. Liikkumisalue on myös rajallinen, maksimissaan n. 6m x 6m (käytettäessä langatonta lisäosaa). Tämän lisäksi ohjaimet, vaikka ovatkin monien mielestä markkinoiden parhaat, ovat jokseenkin epäintuitiiviset ja hankalat käyttää. Perustelen myöhemmin tässä tutkielmassa, miksi. HTC kuitenkin julkaisi Handtracking-tuen laitteelle, jonka seurauksena ohjaimia ei tarvita, vaan käyttöliittymänä ovat käyttäjän omat kädet. Käyn tätä myös läpi myöhemmin.

Nämä mainitsemani seikat ovat kuitenkin korjaantumassa tulevien generaatioiden myötä. Jo nyt kuluttajat voivat ostaa Varjon VR-1 laitteiston, joka mahdollistaa huiman, ihmissilmän resoluutiota vastaavan

katselukokemuksen. Liikkumisen kannalta jo nyt kaupoista löytyy niin sanottuja 6DOF-laseja, jotka laskevat käyttäjän ympäröivää tilaa, jonka seurauksena käyttäjä voi liikkua vapaasti. Näistä esimerkkinä HTC Vive Focus.

2.2 VR tulevaisuudessa

Lähes joka kerta, kun olen kertonut toiselle henkilölle erikoistumisestani virtuaalitodellisuuteen ja sen suunnitteluun, olen kuullut kysymyksen: ”Miten näet VR:n kehittyvän tulevaisuudessa?”. Kuten myös Rob Jagnow presentaatioissaan (*VR Design Process - Google I/O 2016, lähde 1.*) toteaa, VR:n mahdollisuudet ja sovellukset ovat vielä suurimmilta osin kartoittamattomat. Voimme vain arvailla ja konseptoida, millaisia sovellutuksia VR tulevaisuudessa mahdollistaa.

”YOU DON’T KNOW HOW FAR YOU CAN GO, UNTIL YOU HAVE GONE TOO FAR”

-ROB JAGNOW

Koska virtuaalitodellisuudessa käyttäjän ympäristö korvataan täysin tietokonegeneroidulla sisällöllä, ovat mahdollisuudet tämän uuden ympäristön täyttämiseen lähes rajattomat. Sekä visuaalisesti, äänimaailmallisesti, että haptisesti. Käytännössä sisältöä rajoittaa vain suunnittelijan luovuus, ja taidot luoda kyseisiä ympäristöjä. Tässä virtuaalitodellisuuden piirteessä piileekin omasta mielestäni VR:n kiehtovuus. Voimme keksiä virtuaalitodellisuuteen käytännössä mitä vain, mihin tarkoitukseen tahansa. Kun VR -laitteet ajan myötä kehittyvät, vapautuvat myös niiden käyttökohteet ja -paikat.

Mietitään virtuaalitodellisuutta hieman futuristisesti. Otetaan vaikka aikaväliksi seuraavat viisi vuotta, eli lähitulevaisuus. VR -laitteistot ovat tähän mennessä varmasti kehittyneet tasolle, etteivät ne tarvitse erillistä tietokonetta operoidakseen, tai ovat vähintään langattomia ja toimivat

nykyistä pidemmällä kantamalla. Laskennan tekevä tietokone onkin ulkoisella serverillä, josta sovellus toistetaan langattomasti verkon yli laseihin. Laseista on myös näin ollen tullut paljon yleisempiä ja lähestyttävämpiä. Niiden yleistymisen seurauksena myös interaktio- ja input -tavat ovat vakiintuneet ja osa yleistä käsitystä siitä, miten laitteita käytetään ja miten niiden käyttöliittymien kanssa ollaan interaktiossa.

Kaiken tämän seurauksena myös kysyntä uusille VR -applikaatioille on kasvanut. Virtuaalitodellisuutta hyödynnetään aina kotisohvalta tehdastyöhön asti. Jo nyt esim. Google Daydream Home -sovellus mahdollistaa Android -sovellusten käytön VR -laitteilla. Puhelinta ei tämän sijaan tarvita enää kuin puheluihin, jotka nekin voidaan korvata voicechat -sovelluksella. Kaikki viihdesisältö, sekä sosiaalisen median sisältö, kulutetaan VR -laitteilla niiden tarjoaman syvemmän immersion takia. Esim. elokuvat tai vaikka jokavuotinen Amerikkalaisen jalkapallon Super Bowl, voidaan katsoa 360° -videona VR -laseilla. Tämä antaa käyttäjälle mahdollisuuden päästä tapahtumien keskelle, kääntyä ja liikkua, jopa olla interaktiossa itse sisällön kanssa.

Viihdekäyttö on kuitenkin vain pintaraapaisu VR:n mahdollisuuksiin. VR:lle voidaan kehittää käyttötarkoituksia lähes jokaisessa jo olemassa olevassa ammatissa tai koulutusalaissa. Puhumattakaan sellaisista aloista, mitä ei vielä edes ole. Toimistotyöntekijä voi käydä palaverinsa ja kirjoittaa raporttinsa virtuaalitodellisuudesta. Lentäjä voi lentää konettaan etäyhteyden kautta vaikka kotisohvalta. Arkkitehti taas voi suunnitella rakennustaan reaaliajassa 3D -ympäristössä. Jokainen meistä voi keksiä lukuisia mahdollisia sovelluksia lyhyessäkin ajassa. Kyse onkin vain siitä, miten ne toteutetaan, ja kuka ne toteuttaa.

03 MIKSI UI/UX?

Entä sitten käyttöliittymät ja interaktio? Tuntuu siltä, että on keskitytty ainoastaan itse VR-laseihin ja applikaatioiden sisältöön, muttei ollenkaan tapoihin, millä ja miten niitä käytetään. Vaikka yritykset, kuten esim. HTC, Google ja Leap Motion kehittävät omia ohjaimiaan tai käyttöliittymiään, on VR-interaktiosta ja -käyttäjäkokemuksesta vain vähän tutkimussisältöä.

Mielestäni taas interaktiotavat ja käytettävyys virtuaalitodellisuudessa ovat tärkeimpiä kehityskohteita itse teknologian lisäksi. Vaikka teknologia ja tuotteet olisivat valmiita ja vaikka kuinka hyviä, tarvitsee tuote selvitäkseen toimivat applikaatiot eli syyt, jotka tekevät juuri siitä halutun. Kiinnostavan käyttäjän näkökulmasta. Ilman haluttavia applikaatioita, kuten pelejä, palveluita tai työkaluja VR-laitteilla ei ole juurikaan arvoa käyttäjän silmissä.

Applikaatiot taas tarvitsevat toimivat tavat interaktiolle käyttäjän ja applikaation välillä. Vaikka applikaation tarjoamat ominaisuudet olisivat kuinka haluttuja tahansa, täytyy käyttäjän vielä päästä niihin helposti ja mahdollisimman intuitiivisesti käsiksi, ja käyttää sovellusta niiden saavuttamisen jälkeen. Kuten peliteollisuudessa on huomattu, saattavat jo liian vaikeakäyttöiset, sekavat tai ilmeeltään köyhät valikot olla ns. dealbreakereita kuluttajan näkökulmasta. Käyttäjä turhautuu valikoiden epäselkeyteen, kun niitä pitäisi navigoida nopeasti pelin kriittisessä tilanteessa ja valikon hitaan käytön johdosta jokin saavutus jää avaamatta. Kun käyttöliittymä, käyttäjäkokemus ja interaktio on suunniteltu toimiviksi, ei käyttäjä oikeastaan edes huomaa navigoivansa käyttöliittymän läpi itse sovellukseen. Käyttäjäkokemus ja interaktio tuntuvat tällöin käyttäjälle niin sujuvilta ja luontevilta, ettei käyttäjän tarvitse miettiä niiden olemassaolon negatiivisia puolia. Kuten Jeff Johnson kirjassaan *Designing with the mind in mind (lähde 2.)* toteaa:

“OVER THE PAST FOUR DECADES, RESEARCHERS HAVE FOUND CONSISTENTLY THAT AN INTERACTIVE SYSTEM’S RESPONSIVENESS—ITS ABILITY TO KEEP UP WITH USERS, KEEP THEM INFORMED ABOUT ITS STATUS, AND NOT MAKE THEM WAIT UNEXPECTEDLY—IS THE MOST IMPORTANT FACTOR IN DETERMINING USER SATISFACTION. IT IS NOT JUST ONE OF THE MOST IMPORTANT FACTORS; IT IS THE MOST IMPORTANT FACTOR.”

Tiivistäen, mitä paremmin käyttöliittymä pysyy käyttäjän ajattelun ja toiminnan perässä, ilmoittaa statuksestaan eikä laita käyttäjää odottamaan odottamattomasti, sitä parempi on käyttäjäkokemuksen laatu. Hyvässä tapauksessa käyttäjä toki osaa arvostaa käyttäjäkokemuksen ja -liittymän ilmettä ja rakennetta, muttei tunne sen hidastavan ja rasittavan haluttua tehtävää.

Näistä syistä päätin keskittyä tässä opinnäytetyössäni juuri interaktioon ja käytettävyyteen, ja myös pohtia, miten näitä osa-alueita voisi viedä eteenpäin.

04 SUUNNITTELU VIRTUAALITODELLISUUTEEN

Miten sitten luoda toimiva ja haluttu käyttöliittymä ja käyttäjäkokemus, virtuaalitodellisuuteen? Käyttöliittymien luomisen ohjeistamiseksi ja selkeyttämiseksi on kirjoitettu jo lukuisia teoksia. Näistä kuitenkin selvästi suurin osa on kirjoitettu ohjamaan käyttöliittymien luomista tietokoneille ja muille laitteille, jotka omaavat kaksiulotteisen näytön. Näissä teoksissa mainittuja sääntöjä ja ohjeistuksia voidaan käyttää suoraan tai soveltaa myös VR-käyttöliittymiin. VR tuo kuitenkin mukanaan aivan uudet interaktiotavat ja -mahdollisuudet, sekä kolmannen ulottuvuuden. Kirjoitettuja sääntöjä juuri VR:lle suunnitteluun ei siis ole.

Kaksiulotteisella näytöllä voidaan toki simuloida kolmiulotteisia elementtejä, mutta ne näytetään kuitenkin tasaiselta pinnalta. Virtuaalitodellisuudessa käyttäjä voi kuitenkin havainnoida aisteillaan kaiken kolmiulotteisena, ja liikkua sekä olla interaktiossa ympäröivän todellisuuden kanssa. Tämä tuo mukanaan aivan uudet, vielä suurimmilta osin kartoittamattomat, mahdollisuudet käyttöliittymien ja käyttäjäkokemusten luomiselle.

4.1 Suunnittelusta yleisesti

Kuten Alex Deruette ja Sam Applebee artikkelissaan *How To Get Started With VR Interface Design (lähde 3.)* toteavat, voidaan olemassa olevien VR-sovellusten rakenne yleisesti jakaa kahteen osaan: ympäristöön ja käyttöliittymään.

**“GENERALLY SPEAKING FROM A DESIGNER’S PERSPECTIVE,
VR APPLICATIONS ARE MADE UP OF 2 TYPES OF
COMPONENTS: ENVIRONMENTS AND INTERFACES.”**

Selittääkseen näiden kahden osan eroa ja tehtäviä, he kuvaavat ympäristön olevan se maailma, josta käyttäjä ensimmäisenä itsensä löytää VR-lasien päähän laitton jälkeen. Käyttöliittymä taas on se kokonaisuus elementtejä, joiden kanssa käyttäjä on interaktiossa navigoidessaan ympäristöä, ja ohjatakseen kokemustaan.

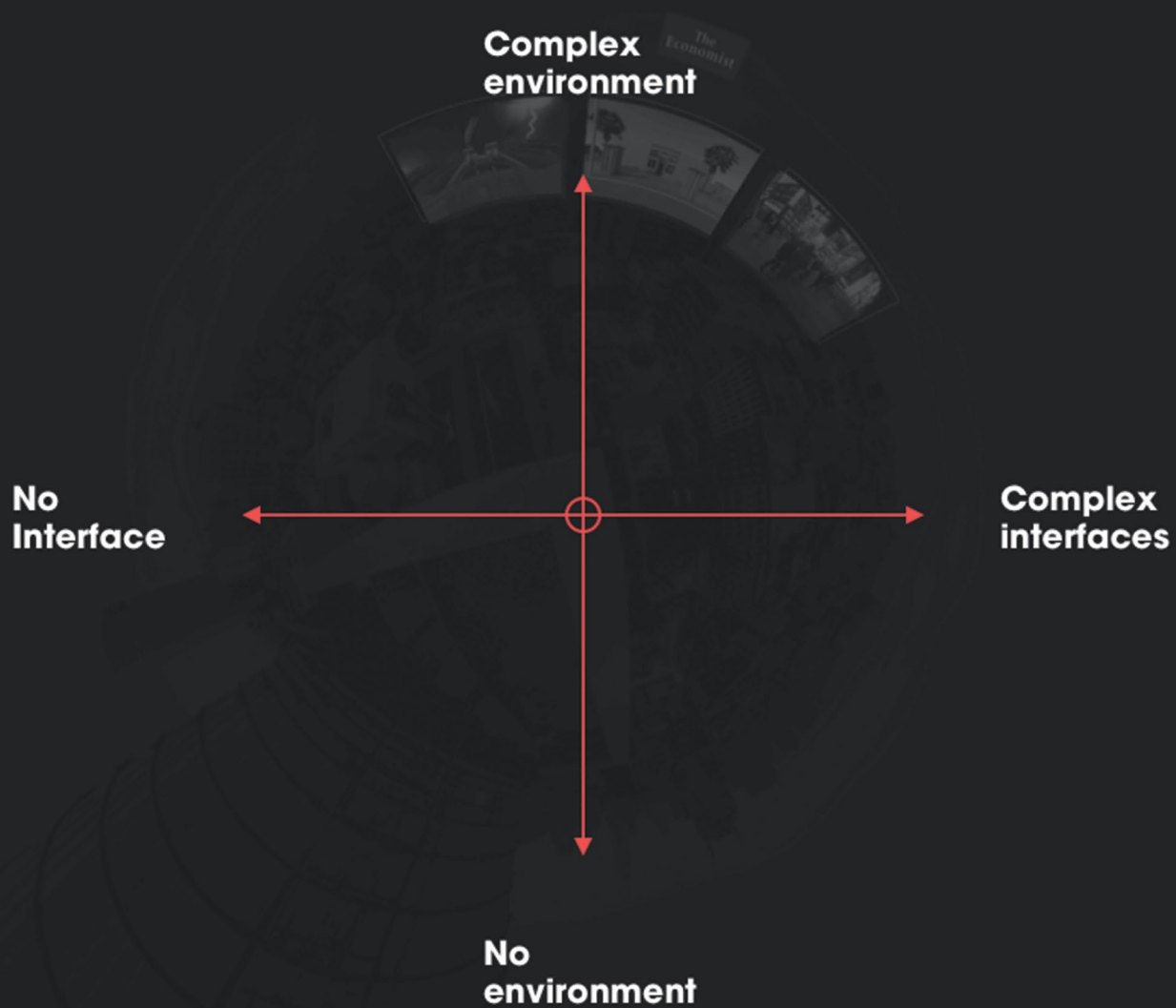
“THINK OF AN ENVIRONMENT AS THE WORLD YOU ENTER WHEN YOU PUT ON A VR HEADSET—THE VIRTUAL PLANET YOU FIND YOURSELF ON, OR THE VIEW FROM THE ROLLERCOASTER YOU’RE ON... AN INTERFACE IS THE SET OF ELEMENTS THAT USERS INTERACT WITH TO NAVIGATE AN ENVIRONMENT AND CONTROL THEIR EXPERIENCE.”

VR -sovellukset taas voidaan jakaa kahdelle akselille ympäristön ja käyttöliittymän kompleksisuuden mukaan (*Taulukko1*). En mene tässä opinnäytteessä syvemmälle siihen, mihin kukin sovellus taulukossa sijoittuu. Tämä on kuitenkin merkittävää suunnittelun mahdollisuuksien ja haasteiden kannalta.

4.2 Mahdollisuuksista ja haasteista

Kuten useat VR -applikaatioiden suunnittelun parissa työskentelevät ammattilaiset ovat todenneet, on VR täysin uniikki alusta. Sen mukana tulevat täysin uudet käyttöliittymästandardit ja -mallit. Suunnittelijoiden on otettava huomioon paljon uusia piirteitä, kuten esim. käyttäjäturvallisuus, tai fyysinen ja psykologinen mukavuus.

VR:lle suunniteltaessa muotoilijoiden ja insinöörien on myös sisäistettävä uudet ns. workflow:t, työtavat ja työkalut. Koska VR tuo mukanaan suuren määrän uusia työskentelyhaasteita, lisääntyvät myös tarvittavien taitojen määrä. Otetaan esimerkiksi navigaation suunnittelu. Virtuaalitodellisuudessa navigaation sijoittamisenkin mahdollisuudet ovat lähes rajattomat. Jo itse ympäristö voi toimia navigaationa. Käyttäjä voi navigoida käyttöliittymää liikkumalla ympäristössä jonkin objektin luokse,



Taulukko1

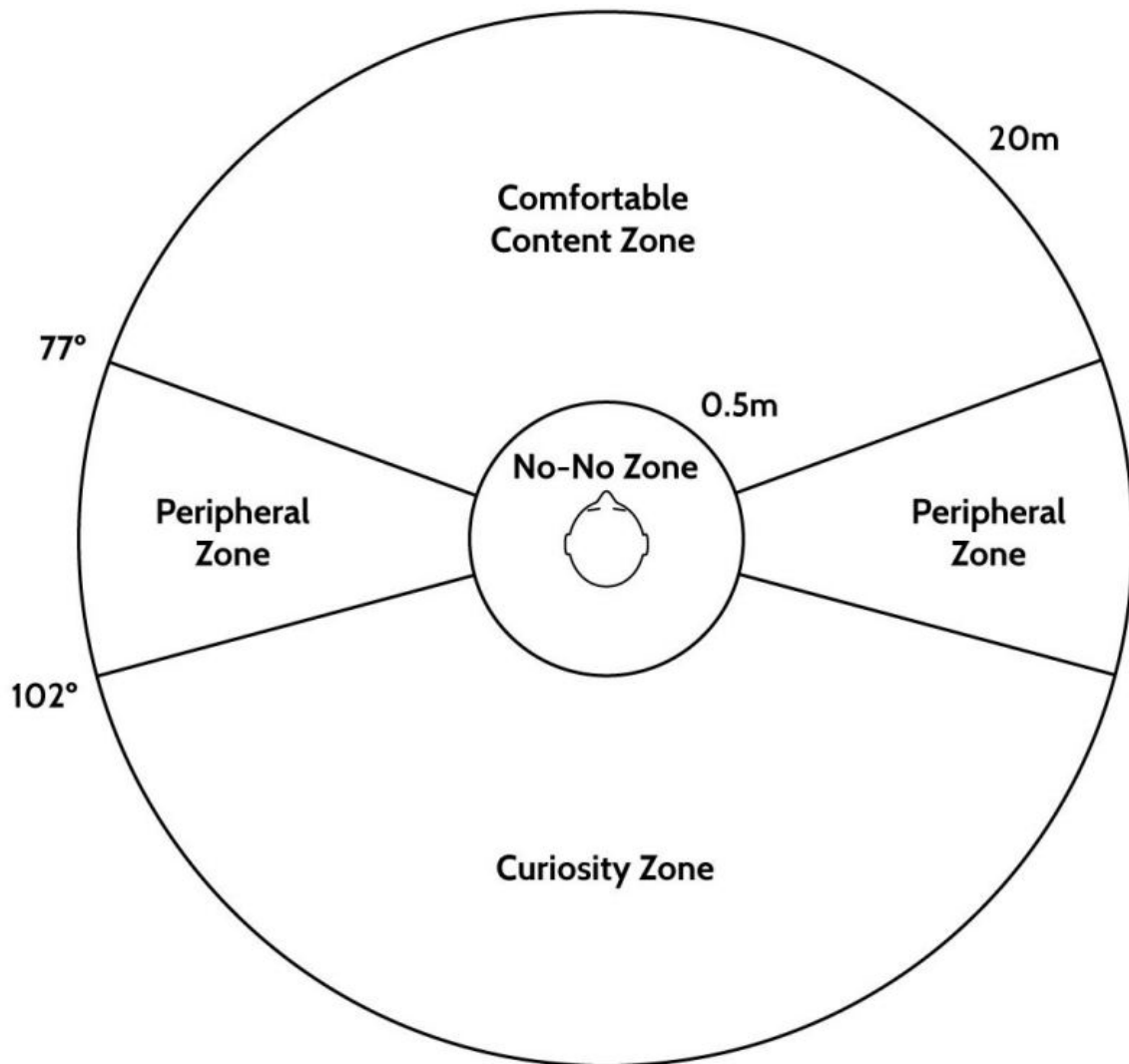
<https://www.invisionapp.com/blog/vr-interface-design/>



ja tekemällä valinnan halutulla menetelmällä. Toisaalta navigaatio voidaan sitoa johonkin kohtaan käyttäjän näkökenttää tai se voi staattisissa käyttöliittymissä sijaita suoraan käyttäjän edessä tai ympärillä. Navigaatio voidaan myös sitoa ohjaimen tai ohjaimiin, olivat ne sitten fyysiset ohjaimet tai projektiot käyttäjän omista käsistä. Tästä hyvä esimerkki on Hovercast-valikkoliittymä.

VR:n lukuisat uudet input- ja interaktiotavat tuovat myös uusia mahdollisuuksia, sekä haasteita. Suunnittelijat voivat valita käyttöliittymänsä input-tavan sen mukaan, mikä parhaiten palvelee tarkoitusta, ja tuntuu intuitiivisimmalta. Tämä vapaus tuo kuitenkin mukanaan laajemmat vaatimukset osaamiselle. Suunnittelijoiden on osattava hyödyntää haluamaansa input-tapaa. Käytän esimerkkinä omia kokemuksiani Leap Motion SDK:n kanssa. Kuten aiemmin kerroin, Leap Motion-tekniikka mahdollistaa omien käsien vastineiden generoimisen virtuaalitodellisuuteen, jolloin käyttäjä ei enää tarvitsekaan ohjaimia ohjatakseen käyttöä. Omat kädet toimivat input-menetelmänä. Mutta miten ne sitten toimivat, ja reagoivat käyttöliittymän kanssa. Laitteiston käyttöönoton aloittamiseen Unityssä löytyy valmiit SDK:t Leap Motionin nettisivuilta. He tarjoavat myös jokseenkin kattavan kirjaston opetussisältöä. Useimmissa tapauksissa, kuten omassanikin, interaktion rakentaminen ja koodaaminen jää kuitenkin kehittäjän oman osaamisen varaan. Minun ja partnerini Meri Miettisen, jonka kanssa olemme VR-aplikaatioita pääasiassa kehittäneet opintojen aikana, on myös täytynyt opetella C#-koodausta täysin alusta alkaen. Koodaaminen kun on aivan samassa prioriteettikastissa, kuin mallintaminen ja graafinen suunnittelukin, VR-käyttöliittymää rakennettaessa. Ammattilaisstudiotyössä tuotantotiimi toki koostuu jokaisen osa-alueen osaajista.

VR:lle suunnitellessa erityisen tärkeää on myös käyttäjän psykologinen ja kognitiivinen toiminta. Koska käyttäjän aistit täytetään täysin uudella sisällöllä, syntyy uusia mahdollisuuksia mutta myös haasteita, ja jopa psyykkisesti vaarallisia piirteitä. Suunnittelun kannalta onkin ensiarvoisen tärkeää määritellä, millaisia tuntemuksia käyttäjän halutaan kokea. Jos käyttäjän tahdotaan tuntevan olonsa mahdollisimman mukavaksi, ja tämän kognitiota tahdotaan rasittaa mahdollisimman vähän, pitää suunnittelijan ottaa tämä huomioon suunnittelutyössä. Käyttöliittymästä on tehtävä kooltaan ja rakenteeltaan toimiva. Elementtien ollessa liian suuria tai



Kuva1



<http://aperturesciencellc.com/vr>

[VisualDesignMethodsforVR_MikeAlger.pdf](#)

päälleikäviä, käyttäjä saattaa tuntea olonsa epämukavaksi. Tietysti jos taas epämukavuuden ja pelon tunteet ovat haluttuja, on nekin mahdollista toteuttaa ottamalla nämä samat aspektit huomioon. Tällä saralla tutkimustyötäkin on jo tehty. Kuten Alex Faaborg presentaatiossaan (*Designing for virtual reality and the impact on education | Alex Faaborg | TEDxCincinnati, lähde 4.*) kertoo, tulee VR:lle suunniteltaessa välttää tiettyjä perustavanlaatuisia asioita, jotka käyttäjät yleensä mieltävät epämukaviksi.

Kaikkiin näihin aiemmin mainittuihin osa-alueisiin on myös välittömästi kytköksissä ergonomia. Koska virtuaalitodellisuudessa interaktio ja kokemuksen ohjaaminen tapahtuvat käyttäjän omaa havainnointia ja liikkumista hyödyntäen, on tärkeää, että kaikki tämä toiminta rasittaa käyttäjää mahdollisimman vähän. Käyttöliittymän skaala ja sijainti on sijoitettava niin, että käyttäjältä vaaditut liikkeet käyttöliittymän navigointiin pysyvät tietyissä raameissa (*Kuva1*). Näillä arvoilla varmistetaan, että käyttäjän ei tarvitse liikuttaa esim. päätään tarpeettoman paljon. Käyttöliittymän vitaalit elementit tulisivat sijoittaa näitä raameja mukaillen. Toki esim. käyttäjän taakse jää tällöin tilaa sisällölle. Tämä ns. Curiosity Zone (*Michael Alger, VR Interface Design Pre-Visualisation Methods, lähde 5.*) voidaankin täyttää muulla lisäsisällöllä. Suunnittelijoiden on myös otettava huomioon se, halutaanko käyttäjän olevan paikallaan VR-aplikaatiota käyttäessään, vai annetaanko tämän liikkua ympäristössä.

Käytännössä kaikki suunnittelu pohjautuu kuitenkin suunnittelijoiden tietoihin ja taitoihin. Mitä laajemman skaalan työkaluja ja työtapoja suunnittelijat osaavat, sitä laajemmat ovat mahdollisuudet. Tässä piileekin VR-kehityksen yksi suurimmista haasteista. Luodakseen laadukkaan VR-aplikaation käytännössä, suunnittelijan tai suunnittelijoiden on osattava 3D-mallinnusta, C#-koodausta, pelimoottorien (Unity tai Unreal Engine) käyttöä, sekä graafista- ja UI/UX-suunnittelua. Viimeisin näistä, käyttöliittymäsuunnittelun osaaminen, pohjautuukin perinteisten käyttöliittymien suunnitteluosaamiselle.

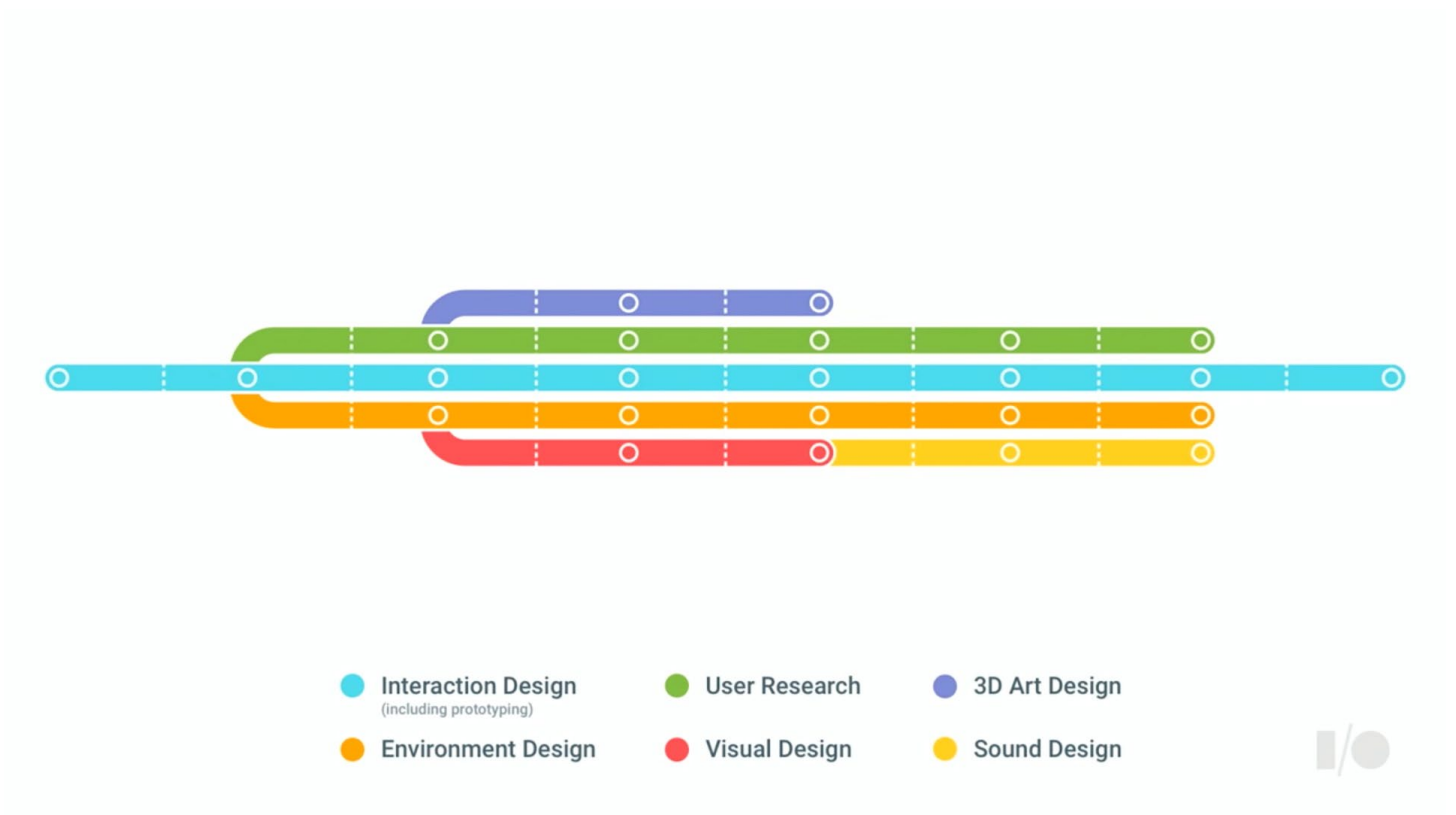
05 VR JA PERINTEISET UI/UX SUUNNITTELURAKENTEET

Luvussa 4 mainitsin jo useita aiheita, jotka löytyvät tai eroavat piirteiltään perinteisestä käyttöliittymäsuunnittelusta. Näitä ohjeita ja malleja voidaan hyödyntää myös VR-käyttöliittymiä suunnitellessa, mutta erojakin löytyy paljon. Jo esim. käyttäjäkäyttäytyminen on täysin erilaista. Koska VR-laitteet ovat niin uusi ilmiö, käyttäjät eivät myöskään omaa yleisiä tapoja käyttää VR -applikaatioita, konventioita. Uusi käyttäjä tarvitsee aina intron VR-laitteiden ja -applikaatioiden käyttöön aina perustasolta ohjainten käytöstä, käyttöliittymän navigointiin asti.

Myös itse fundamentaaliset käyttöliittymien suunnitteluohjeet eivät täysin päde virtuaalitodellisuudessa. Käytän lähteenä aiemmin mainitsemani Jeff Johnsonin teosta (*Designing With The Mind In Mind, lähde 2.*), Google Daydream -teamin havaintoja ja tutkimustuloksia VR-käyttöliittymäsuunnittelusta (*Google I/O 2016 ja 2017, lähdeet 1. ja 6.*), sekä Michael Algerin tutkimustyötä VR-käyttöliittymäsuunnittelutyöstä (*VR Interface Design Pre-Visualisation Methods, lähde 5.*). En käy kuitenkaan tässä opinnäytteessä läpi kaikkia pääkohtia näistä lähteistä. Nostan käsiteltäväksi kuitenkin muutamia aiheita, jotka ovat mielestäni tärkeässä asemassa, kun puhutaan VR-käyttöliittymien suunnittelusta.

5.1 Alustojen erilaisuudet

Eroja löytyy jo perustasolta itse alustoista. Aiemmin UI/UX-suunnittelussa alustana ovat toimineet esim. tietokoneet tai mobiililaitteet, jotka hyödyntävät tavallista kaksiulotteista näyttöä. Input-tapoina yleisimmin käytetään hiirtä ja näppäimistöä, tai kosketusnäyttöä. Koska nämä periaatteet ovat olleet olemassa jo jokseenkin kauan, ovat käyttäjäkäyttäytyminen ja yleiset käyttöperiaatteet vakiintuneet. Suunnittelutyötä ohjaamaan ja parantamaan on myös kirjoitettu lukuisia teoksia. Perinteisten käyttöliittymien suunnittelumenetelmät ja työkalut ovat myöskin vakiintuneet. Ne on myös sidottu osaksi koulutusta ja ammatillisia piirejä. Tilanne ei kuitenkaan ole sama VR-käyttöliittymien



Kuva2

<https://www.youtube.com/watch?v=-mcXAMDch7s>

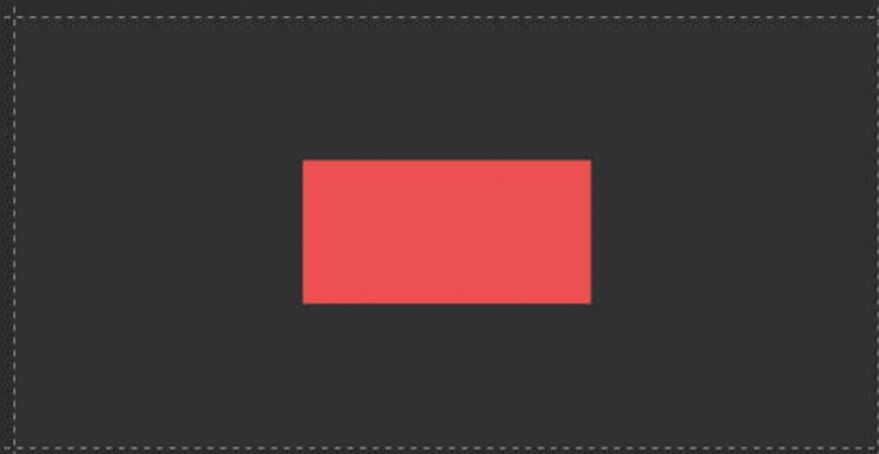


kanssa. Koska VR on alustana niin uusi, ovat kehitystyö ja raamit suunnittelutyölle vielä alkuvaiheessa. Suunnittelutyössä hyödynnettävät ohjelmat ovat vaihtuneet Sketchistä ja Adobe CC:stä, 3D-editorimootoreihin ja -mallinnussovelluksiin. Kehittäjien itsensä on löydettävä, ja tutkittava, sopivia menetelmiä sekä työkaluja. Workflow:t ovat täysin erilaiset, jopa käänteiset.

Verrattuna muihin järjestelmiin, immersio on VR:ssä aivan toisella tasolla. Koska käyttäjän todellisuus ”luodaan uudestaan”, on käyttäjäkokemus paljon vahvempi. Tällöin myös käyttäjäkokemus on hiottava viimeistä piirtoa myöten. Kuten Google Daydream Home-kehittäjät huomasivat, muuttuu workflow huomattavasti immersion ja input-menetelmien erilaisuuden takia (*Kuva2*). Vaikka interaktio onkin ollut tärkeässä asemassa perinteisessäkin käyttöliittymäsuunnittelussa, muuttuu sen rooli VR:lle suunniteltaessa. Interaktion suunnittelu on koko suunnittelutyön keskiössä ja ohjaa muita osuuksia. Oli kyse sitten input-menetelmän valinnasta tai Sulje-painikkeen sijainnista, palaa vastaus aina interaktioon.

Kun tarkastellaan pidemmälle Home-tiimin workflow-mallia, voidaan huomata muitakin eroavaisuuksia. Tavanomaisessa käyttöliittymäsuunnittelussa harvemmin puhutaan ympäristösuunnittelusta (Environment Design). Näissä käyttöliittymissä kun harvemmin on ympäristöjä samassa käsitteen merkityksessä kuin VR:ssä. Kuten jo aiemmin mainitsin, ympäristö taas on VR:ssä toinen osa koko sovellusta. Näin ollen sen rakenne ja toimivuus ovat tärkeässä roolissa VR-sovelluksia suunniteltaessa. Spatiaalisuus on avainasemassa, kun halutaan hallita käyttäjän tuntemuksia sovelluksen käytön aikana. Tiettyjä ratkaisuja tekemällä suurikin virtuaalinen ympäristö voidaan saada tuntumaan pieneltä, ja toisin päin. UI/UX-suunnittelijoiden ei ole aiemmin tarvinnut myöskään miettiä asioita, kuten käyttäjän pään korkeutta maasta tai tämän luomia varjoja. Nämä piirteet taas ovat vitaaleja VR:n immersion kannalta. Immersion tunne on sitä vahvempi, mitä fyysisemmin käyttäjä tuntee olevansa virtuaaliympäristössä.

Ympäristöön sidoksissa on myös äänimaailma. Vaikka äänet ovat myös osa perinteistä käyttöliittymäsuunnittelua, korostuu niidenkin tärkeys VR:ssä. Koska käyttäjän näköaistit täytetään uudella sisällöllä, odottaa tämä myös äänimaailman palvelevan tätä uutta ympäristöä. Ilman ääniä kokemus jää



360 View
3600x1800



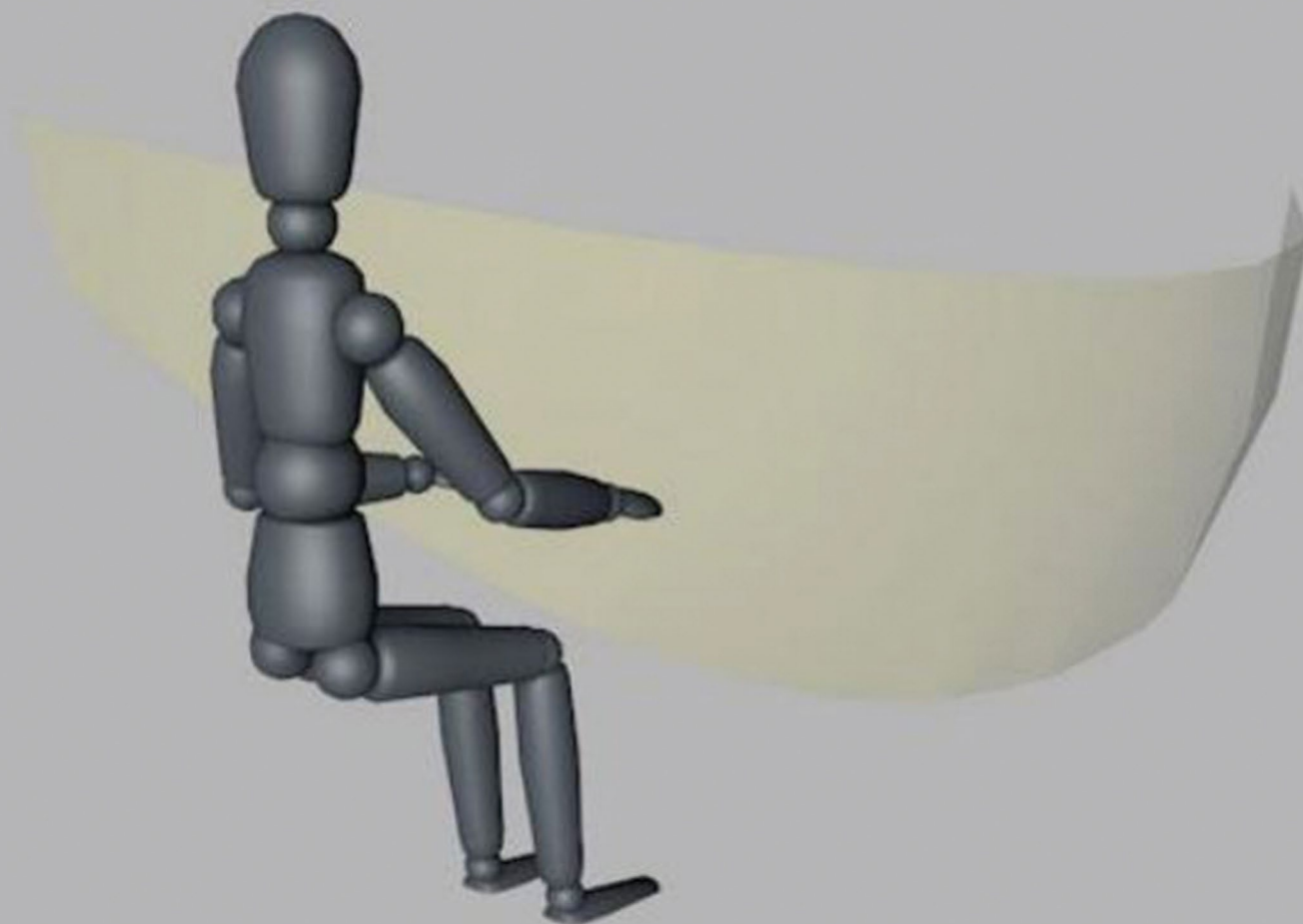
UI View
1200x600



Kuva3

<https://www.invisionapp.com/blog/vr-interface-design/>





Kuva4

[http://aperturesciencellc.com/vr/
VisualDesignMethodsforVR_MikeAlger.pdf](http://aperturesciencellc.com/vr/VisualDesignMethodsforVR_MikeAlger.pdf)

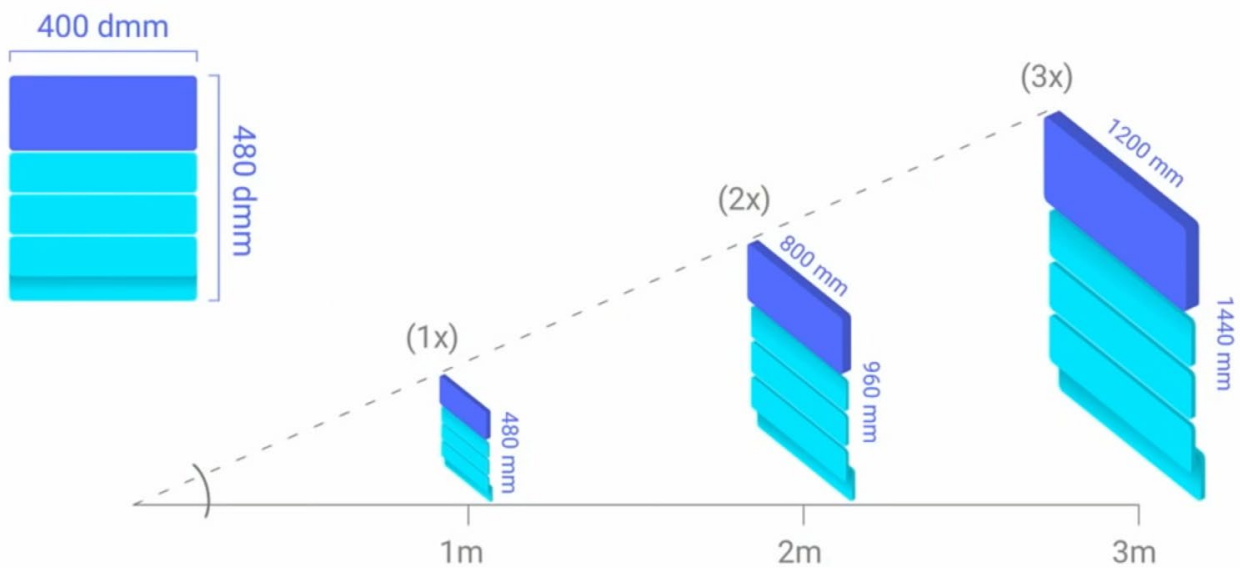


keskeneräisen tuntuiseksi, immersio kärsii. Tietokone- tai mobiilikäyttöliittymät taas on suunniteltava niin, että äänet vahvistavat havainnointia ja helpottavat käyttöä, mutta eivät ole vitaaleja käytön sujuvuuden kannalta. Käyttäjän on pystyttävä hyödyntämään sovellusta ilman ääniäkin.

5.2 Rakenne ja asettelu

Koska aiemmin tietokone- ja mobiililaitteissa näyttö on teknisesti ottaen staattinen ja rajattu alue, on käyttöliittymän sisältö voitu sijoittaa koko tälle alueelle. Toki erikokoisilla ja resoluutioisilla näytöillä on huomioitava käyttöliittymän skaalautuminen. Elementit siirtyvät ja niiden havaittava koko muuttuu riippuen näytön koosta. Tämä ongelma on kuitenkin ratkaistavissa luomalla responsiivisia käyttöliittymiä, jotka skaalautuvat täyttämään minkä kokoisen näytön tahansa. Tällöin myös halutut marginaalit säilyvät. VR-laitteissa tämä ongelma on kuitenkin paljon monimutkaisempi. Myös eri VR-laitteilla resoluutio ja FOV vaihtelevat, ja lisäksi tätä hankaloittaa entisestään käyttäjän mahdollisuus liikkua ja kääntyä. Tietokone- ja mobiililaitteilla käyttäjän voidaan taas olettaa olevan staattinen, ja tämän katseen suunnattuna näyttöä kohti. VR-käyttöliittymissä käyttöliittymien ns. Safe Zone lasketaan suhteuttamalla ihmisen niskan ja pään mukavan kääntymisen ääriarvot HMD:n resoluutioon (*How To Get Started With VR Interface Design, lähdelista 2.*). Näin saadaan rajattua alue (*Kuva3*), jonka sisälle käyttöliittymän kaikki vitaalit elementit voidaan sijoittaa ilman, että käyttäjän tarvitsee kääntyä tarpeettoman paljon.

VR tuo mukanaan myös kolmannen ulottuvuuden. Kaksiulotteisella näytöllä toki voidaan simuloida syvyyttä, mutta tämä eroaa suuresti virtuaalitodellisuuden kolmiulotteisuudesta. Suunnittelijoiden on opittava hyödyntämään Z-akselia aivan uudella tavalla. Tämä on toki samalla mahdollisuus. Ensimmäinen ero voidaan huomata jo käyttöliittymän sijoittamisessa Z-akselille. Kaksiulotteisilla näytöillä tätä ei tarvitse huomioida. Suunnittelijoiden on päätettävä, kuinka kauas käyttöliittymän elementit halutaan sijoittaa. Tähän kuitenkin saadaan ratkaisu taas psykologian ja ergonomian tutkimuksen pohjalta. Prosessi on selitetty hyvin Michael Algerin tutkimustuloksissa (*Visual Design Methods for Virtual Reality, lähde 7.*). Yhdistämällä syvyyden ja aiemmin mainitsemani



#ioul7



Kuva5

<https://www.youtube.com/watch?v=ES9jArHRFHQ>

alueen käyttäjän näkökentässä, saadaan lopullinen kolmiulotteinen säiliö (*Kuva4*), jonka sisään käyttöliittymän vitaali sisältö ja erityisesti navigaatio kannattaa sijoittaa. Ongelmana on myös sisällön skaalautuminen etäisyyden muuttuessa käyttäjästä. Miten mahdollistaa elementtien koon havaitseminen samankokoisena, vaikka etäisyys muuttuisikin? Googlen Daydream-tiimi on luonut tähän toimivan järjestelmän nimeltään Dmm, Distance independent Millimeter. Dmm-järjestelmässä 1dmm = 1px (*Kuva5*). Tällöin kaikki sovelluksen ja käyttöliittymän elementit ovat oikeassa suhteessa katseluetäisyyteen.

Miten sitten itse käyttöliittymän sisältö tulisi rakentaa? Tässäkin yhteydessä tulevat kysymykseen käyttöliittymän elementtien sijoittelu, syvyys ja muoto. Aiemmin käyttöliittymäsuunnittelussa objektien ja rakenteen suunnittelua on ohjattu tietyillä raameilla. Näitä yleisesti hyväksytyjä periaatteita ovat esimerkiksi Gestalt-teoria visuaalisesta havaitsemisesta (*Gestalt Theory of Visual Perception, lähde 2.*). Näistä Jeff Johnsonin (*Designing With The Mind In Mind, lähde 2.*) mukaan relevantteimmat käyttöliittymäsuunnittelun kannalta: **Läheisyys** (Proximity), **Yhtäläisyys** (Similarity), **Jatkuvuus** (Continuity), **Sulkeutuvuus** (Closure), **Symmetrisyys** (Symmetry), **Etu- /Taka-ala** (Figure/Ground), sekä **Yhteinen kohtalo** (Common Fate). Ne on selitetty teoksessa seuraavasti:

Läheisyys: Objektit, jotka ovat lähellä toisiaan (suhteessa toisiin objekteihin), havaitsemme ryhmänä, toisin kuin kauempana olevat.

Yhtäläisyys: Samalta näyttävät objektit havaitsemme ryhmänä.

Jatkuvuus: Mielemme näkee mieluummin jatkuvia muotoja, kuin erillisiä osia.

Sulkeutuvuus: Mielemme pyrkii rakentamaan katkonaisista objekteista kokonaisia.

Symmetrisyys: Näköaistimme pyrkii järjestämään aistittavaa ympäristöä siten, että se olisi yksinkertaisempi ja symmetrisempi.

Etu- / Taka-ala: Näköaistimme jakaa aistittavan kentän etu- ja taka-alaan.

Yhteinen kohtalo: Objektit, jotka liikkuvat samoin havaitsemme ryhmänä, vaikka ne olisivatkin kaukana toisistaan.

Näitä periaatteita voidaan hyödyntää täysin myös VR-käyttöliittymiä suunniteltaessa, kuten myös yleisiä raameja väriopista, käyttöliittymäkäyttäytymisestä, sekä kuinka havaitsemme ja aistimme asioita. Tästä enemmän seuraavassa luvussa.

Ongelmana sisällön luomisessa VR:lle vielä nykyään on HMD:n resoluutio. Se ei pysty vastaamaan vielä täysin silmämme tarkkuuteen, joten kuvanlaatu on alhaisempi. Tästä johtuen, ainakin toistaiseksi, suunnittelijoiden on käytettävä VR-käyttöliittymissä kookkaampia fontteja ja objekteja. Tässä helpottaa kuitenkin aiemmin mainitsemani Googlen Dmm-järjestelmän hyödyntäminen suunnittelussa.

Aiemmin mainitsemani syvyys tulee myös mukaan sisältöä, kuten painikkeita, suunniteltaessa. Painikkeiden aktivointitilat voidaan ilmaista myös muutoksina syvyydessä. Käyttäjä voi esim. painaa oikeasti Koti-näppäintä. Tämä vaikutelma voidaan vain simuloida tavallisilla kaksiulotteisilla näytöillä. Myös sisältöobjektit, kuten kuvat voivat muuttua kaksiulotteisista kolmiulotteisiksi kohdistimen osuessa niihin. Mahdollisuudet ovat loputtomat. Sisältö ja navigaatio voidaan myös sijoitella ympäristöön. Käyttäjä voi tällöin tehdä valintoja liikkumalla, tai vaikka ”ampumalla” objekteja.

5.3 Havainnointi ja aistit

Ihmisen aistien hallinnointi ja tunteminen on erittäin tärkeää luodessa VR-sovelluksia. Kuten aiemmin jo todettu, immersio on sovelluksissa erittäin syvä verrattuna tavallisiin työpöytä- ja mobiilikäyttäjäkokemuksiin. Tällöin myös aistimme, ja niiden aikaansaama kognitiivinen toiminta, virittyvät. Näin ollen myös tunnepuoli aivoistamme on mukana käyttäjäkokemuksessa. Se on rajaava tekijä suunnittelussa. Suunnittelijan tulee välttää esim. äkillisiä liikkeitä tai ääniä, koska tällöin primitiivinen osa aivoistamme saattaa laukaista ns. pakene tai taistele-reaktion. Myös liiallista kompleksisuutta kokemuksessa tulisi välttää, ettei käyttäjä ärsyynny ja tule tietoisesti käyttäjäkokemuksen haastavuudesta.

Voimme kuitenkin käyttää immersiota ja ihmisen tunteita työkaluina. Käytetään esimerkkinä jotakin omaa kokemustasi. Mieti tilanne, jossa jokin käyttöliittymä, vaikka musiikkisoittimen äänenvoimakkuuden säädin on antanut sinulle miellyttävän haptisen vasteen. Positiivisen kokemuksen sen naksahaessa ääriasentoonsa. Voisiko tällaisia kokemuksia myös aikaansaada myös virtuaalitodellisuudessa? Toki kyseisten kokemusten vahvuus ja vaikutus vaihtelee yksilöiden välillä, mutta tähän kysymykseen olen omassa työssäni pyrkinyt löytämään vastauksia. Lopputuloksena on vastaus, kyllä.

Voimme ensinnäkin audiovisuaalisesti luoda eri elementeille olomuodon muutoksista viestiviä piirteitä. Käytetään esimerkkinä aiemmin mainitsemaani äänenvoimakkuuden säädintä, jota käytämme tässä skenaariossa ohjaimia hyödyntäen VR-laitteella. Kun säätimeen tartutaan, sen väri muuttuu, arvon kuvaaja alkaa hehkua ja numeraalinen arvo itsessään voi korostua. Äänimaailmaa hyödyntäen samanaikaisesti voidaan antaa reaali maailmaa vastaavia efektejä. Ääriasennon saavuttaessa visuaaliset elementit voidaan korostaa radikaaleillakin väreillä tai muilla muutoksilla, naksahdus tai ilmoitusäänen kera.

Kaikki viime kappaleessa mainittu teknisesti ottaen olisikin mahdollista myös mobiili- tai työpöytäsovelluksessakin. VR:ssä mukaan voidaan kuitenkin ottaa myös haptiikka. Koko aiemmin mainitun interaktiokulun ajan voimme viestittää ohjainten haptiikkamoottoreita hyväksikäyttäen keveyden tai raskauden vastetta, tai voimakkaampia ja lyhyempiä vasteita juurikin ääriasennon saavutettaessa. Kokemus voidaan hioa vastaamaan hyvinkin paljon reaali maailman tunteita ja aistimuksia. Haptisten kokemusten toistaminen onkin mielestäni yksi VR:n suurimmista, uusista mahdollisuuksista. Erityisesti käyttäjäkokemuksia suunniteltaessa.

06 OMA REFLEKTIONI

Tässä osiossa esitän omia kokemuksiani ja reflektiotani omasta työstäni UI/UX-suunnittelijana. Pohjaan luvun sisällön työkokemukseeni Suomen suurimmassa XR-studiossa, Zoan, jossa toimin tittelillä Head of UI/UX (6/2018 -). Tämän lisäksi käytän akateemisia opintojani ja oma-aloitteisia tutkimuksiani aiheesta. Luvun sisältö on täysin subjektiivinen, oma näkemykseni, eikä edusta Zoania tai sen asiakkaita. Sopimussyistä en voi mainita tässä tutkielmassa yksittäisten projektien osallisia tai yksityiskohtia.

6.1 Havainnot

Aktuaalinen, jokapäiväinen työni on täynnä uusia haasteita, joita itse käytän elämän polttoaineena ja eteenpäin ajavana voimana omassa kehityksessäni. Aiemmin suunnitellakseni web-sisältöä käytettäväksi tietokoneella tai mobiililaitteella, pystyin muotoiluongelmia ratkoessa tukeutumaan konventioihin ja suureen määrään tutkimuksia aiheesta. Nämä toimivat pulmatilanteissa turvaverkkona. Korvaamaton työkalu oli myös oma kokemukseni ja havainnointini laajasta otannasta käyttämiäni, olemassa olevia sovelluksia. Suunnittelutyöni suurimpana haasteena XR-sovelluksissa, ja VR-sovelluksissa tämän opinnäytteen kannalta, onkin konventioiden ja tutkimustulosten täysi puuttuminen tai niukkuus. Toisin sanoin teen siis tutkimustyötä samalla kun teen lopputuotetta. Tämä ei kuitenkaan ole oman näkemykseni mukaan negatiivinen, vaan positiivinen työn aspekti. Kaikki me, oli kyse mistä tahansa elämän osa-alueesta, kehitymme läpi elämän toiminta – kritiikki tuleman kautta. Minulla on mahdollisuus löytää itse konventioita työni kautta, ja tutkia toimivia tapoja toteuttaa käyttäjäkokemusta.

VR, ja laajemmin XR, -sovellusten valttina on niissä käytetyn sisällön mukautuvuus. Kun sovellus toteutetaan käytettäväksi VR-laitteistolla, se sisältää ääntä, 360-sisältöä ja/tai 3D-ympäristön, mahdollisesti 3D-objekteja sekä 2D-elementtejä. Näitä mahdollisuuksia hyödyntäen luodaan immerstiivinen VR-kokemus. Mutta mahdollisuudet eivät lopu tähän. Pienellä lisätyöllä sisältö tai sen osat voidaan viedä melkein mihin tahansa digiformaattiin, web, työpöytä, mobiili, video, kuva,

mainontamateriaali jne. Tämä onkin VR-sovellusten yksi suurimpia valtteja myynnin kannalta.

Suunnittelutyön kannalta edellä mainittu sisällön mukautuvuus on samanaikaisesti haaste ja mahdollisuus. Pääsen tuottamaan ratkaisuja monimuotoisiin muotoiluongelmiin ja työni ei näin ole yksipuolista. Kohtaankin usein pisteen projektinkulussa, jossa pääsen pohtimaan miten luomani/luomamme voidaan viedä toiseen formaattiin, kuitenkin uhraamatta käytettävyyttä tai sisällön yhtenäisyyttä. Miten viemme vaikka täysimittaisen, 3D VR-kokemuksen mobiiliin? Muokkaamalla käyttöliittymää ja interaktiotapoja yhdessä käyttäjäkulun kanssa. Tämä vaatii myös optimointia mallinnukseen ja koodiin, mutta tämä on täysin mahdollista. Se luo haasteita, jopa odottamattomia sellaisia, kehittäjille mutta myös korvaamattomia oppitunteja.

Aiempiin oletuksiini verrattuna työnkuvasta yllätyksenä minulle tuli sovellusten prioriteetit bisnesmielessä. Käyttäjäkokeiluun suunnittelijana prioriteettini luonnollisesti olivat ennen töiden aloittamista ongelma – ratkaisu kaavan toistaminen, eli konventioiden löytäminen ja käyttäjäkokeilujen parantaminen. Palveluntarjoaja – asiakas asettelussa prioriteettina kuitenkin on asiakkaan toiveiden ja päämäärien saavuttaminen, tai ylittäminen. Käyttäjäkokeilusta, ja tarjottavaa kokemusta kokonaisuudessaan, käytetään myynnin ja markkinoinnin välineenä. Suunnittelua ei ohjaakaan enää pelkästään sujuvan käyttäjäkulun löytäminen, vaan lisäksi monien eri tahojen toivomukset ja vaatimukset, mielikuvat. Näitä tahoja ovatkin tuottava yritys ja sen yksilöt, asiakas yritys ja sen yksilöt, kehittäjät sekä loppukäyttäjät. Suunnittelutyössä on otettava huomioon kaikki nämä, yhdessä yksityiskohtien, kuten yrityksen identiteetin ja brändin kanssa. Suurimpana henkilökohtaisena kehityskohtanani näenkin samaistumisen, ja sen kautta mukautumisen asiakkaan näkökulmaan ja tarpeisiin. Jokaisella suunnittelijalla on oma tyylinsä, mutta haastavinta onkin poistua omalta mukavuusalueeltaan ja mukauttaa oma workflow asiakkaan identiteettiin. Miten mukautan oppimani konventiot, oman kokemukseni ja taitoni, vastaamaan asiakkaan tarpeisiin, unohtamatta loppukäyttäjiä ja heidän tarpeitaan. Loppukäyttäjän tarpeet kun taas saattavat poiketa huomattavastikin asiakkaan näkemyksestä siitä, mitä he tarvitsevat. Tässä usein piilee kehitystyön suurin konfliktimahdollisuus. Tämän takia kommunikaatio kaikkien

osapuolien välillä on suurin tekijä lopputuloksen onnistumisen kannalta. Pureudun tähän seuraavassa luvussa.

6.2 Ratkaisuja

Toistaiseksi myös tuottamani/tuottamamme sisältö on täysin uniikkia. Tämä tarkoittaa taasen sitä, että projektin alkaessa hyppäämme suurimmilta osin tuntemattomaan. Toki perustana on aiemmin opittu, omat konventiomme. Näitä käytämmekin suurimmilta osin. Tähän asti omalle pöydälleni ei ainakaan ole tullut projektia, jonka lopputulos ei sisältäisi suurilta osin uusia ratkaisuja.

Esimerkkinä nostan projektin, jossa rajoitteena olivat rajallinen liikkumatila, maksimissaan 5min kestävä käyttöaika per käyttäjä, sekä totta kai ns. wow-efekti. Liikkumisen kohdalla ratkaisimme ongelman yksinkertaisesti siten, että käyttäjää kuljetetaan automaattisesti tehtävien suorittamisen jälkeen eteenpäin. Käyttäjä pystyi kuitenkin liikkumaan 2m X 2m alueella rajoitteita, hyödyntämällä Vive Pro-laitteiston langatonta versiota. Käyttäjällä oli myös mahdollisuus kurottua kädenetäisyydelle jokaiseen suuntaa, tai kyykistyä nappaamaan objekti. Tehtävissä oli myös ajastin, jolloin ne tapahtuivat määrätyn ajan jälkeen automaattisesti. Näin saimme rajattua myös ajankäytön.

Käytettävyyden kannalta seurasimme kaavaa, jossa ajan säästämiseksi kokemuksessa ei ollut ns. alkututoriaalia eikä valikoita. Käyttäjä aloitti sovelluksen tarttumalla määriteltyyn objektiin ohjeistavan annotaation avulla. Tämä interaktio aloitti sovelluksen. Näin käyttäjä oppii samalla ainoan sovelluksen interaktiotavan, fyysisen objektien valitsemisen koskettamalla, ja aktivoimisen painikkeella. Näin koko käyttäjäkokemuksen kulku on suoraviivaista ja intuitiivista, ilman ylimääräisiä vaihtoehtoja, joka oli tavoiteltavaa tässä tapauksessa. Alkututoriaalini sijaan käyttäjän ohjeistaminen toteutettiin tehtävien sisällä, jossa annotaatioilla itse ympäristössä ohjattiin ja ohjeistettiin käyttäjältä vaadittavia toimia. Tällä ratkaisulla käyttäjän ei tarvitse sisäistää kerralla kaikkia mahdollisia tulemia, vaan hän pääsee toteuttamaan heti, käytännössä, ohjeistetun tehtävän. Tämä edelleen suoraviivaistaa käyttäjäkulkua, ja vähentää käyttäjältä vaadittavaa turhaa lyhyen muistin kuormittamista.

Projektin lopputuloksena syntyi asiakkaan toiveet, ja loppukäyttäjän tarpeet, täyttävä kokemus. Henkilökohtaisesti sain huiman määrän uusia toteutustapoja, kehityskohtia ja tutkimusdataa tulevaisuutta varten.

Avaintekijänä projektin onnistumisessa olikin viime luvussa hipaisemani kommunikaatio. Projekti oli ideaalitalanne siitä, kun tuottajien ja asiakkaan kommunikaatio oli sujuvaa. Asiakas osasi kommunikoida halunsa ja toiveensa ymmärrettävällä tavalla. Me taas tuottajatahona kommunikoimme mahdollisuudet, rajaavat sekä lisäävät. Lopullinen tuotantosuunnitelma oli selkeä, hiottu kollektiivi. Mahdollisista ongelmista sekä muutoksista kommunikoitiin kaikkien osapuolien toimesta nopeasti, ja keksimme yhdessä mahdollisia ratkaisumuotoja. Suunnittelun osalta sain kohtalaisen vapaat kädet iteroida ja kokeilla uutta, toki noudattaen yrityksen graafista ilmettä ja identiteettiä. Tämä kommunikoitiin ja toteutettiin tiiviissä yhteistyössä asiakkaan suunnitteluosaston kanssa, joka oli tervetullut näkökanta projektiin. Onkin parempi, että suunnitteluun osallistuu useampi ammattilainen kuin yksi, tiettyyn rajaan asti toki, jotta lopputulos ei ole subjektiivinen. Me suunnittelijat kun syyllistymme usein ylpeyteen ja sokaistumme omalle työllemme.

Kuten mainittua, tämä oli kuitenkin ideaalitalanne kommunikaatiomielessä. Jos kommunikaatiossa on aukkoja, kärsii myös yrityssuhde, tai jopa henkilökohtaiset suhteet. Tämän lisäksi konfliktien mahdollisuus kasvaa, tai ne ovat lähes väistämättömiä. Perustan väitteeni kommunikaation tärkeydestä juurikin kokemuksiini monesta eri skenaariorista. Kun kommunikaatiossa ei löydetä yhteistä säveltä, tai siinä on aukkoja yhteydenottojen välillä ajallisessa mielessä tai niitä ei ole ollenkaan, aiheuttaa se epävarmuutta. Epävarmuus taas aiheuttaa mielikuvia ja oletuksia. Tämä taas johtaa usein näkökantojen erilaisuuteen. Kehitystyö on aina myös monivaiheista, jossa jokin kollektiivi tuotettavia aspekteja ja muutoksia kootaan uudeksi versioksi. Tätä versiota hyväksikäyttäen kommunikoidaan osapuolien välillä halutuista muutoksista ja lisäyksistä. Kommunikaatio on tässäkin vaiheessa erityisen tärkeää yhteisymmärryksen löytämiseksi, jotta projekti saadaan lopulta saatettua viimeiseen versioon. Ideaalitalanteessahan tämä versio vastaisi täysin alkuperäisiin toiveisiin ja suunnitelmiin. Jos näin ei kuitenkaan ole, on tässäkin ns. Post-delivery vaiheessa vitaalia kommunikaation laatu, jotta päästään yhteisymmärrykseen jatkosta.

Yhteenvetona pohdinnoista voidaankin vetää, että ammatillinen kehitykseni viime aikoina ei olekaan enää painottunut aktuaalisten, konkreettisten tekemisen taitojen kehittämiseen, vaan ajattelun muutokseen ja kokemusten keräämiseen. Kun ajattelutavat ja -mallit yhdessä kommunikaatiokeinojen kanssa ovat tarpeeksi vahvalla perustalla, selkiytyy myös konkreettinen toteuttaminen. Myös omien rajojen ja kehityskohtien löytäminen ja hyväksyminen mahdollistavat henkilökohtaisen kehityksen. Tämä kaikki lisättynä omaan ja tuotantoyhteisön hallittuun struktuuriin mahdollistaa lähes rajattomat mahdollisuudet toteuttaa.

07 LOPPUPÄÄTELMÄT

Yhdistääkseni tämän opinnäytteen tavoitteeni, esitän väitteen siitä, että virtuaalitodellisuus ja sen mukana kaikki XR-sovellukset ovat tulleet jäädäkseen. Käytännössä jokainen meistä on tekemisissä interaktiivisen, virtuaalisen sisällön kanssa joka ikinen päivä. Voimme kävellä kauppaan ja ostaa langattomat VR-lasit, ja vaikka katsella elokuvia Netflix-palvelusta, tai hypätä New Yorkiin Google Earth VR-sovelluksella. Tie siihen, että saavutamme VR-laitteiden täyden potentiaalin, on vielä kaukana mutta saavutettavissa. Vaikka skenaariot, kuten vaikka elokuvassa *Ready Player One (Warner Bros. Pictures, 2018, lähde 9.)* saattavat tuntua utopialta, on siinä esitetyjen laitteistojen prototyyppejä jo olemassa. Langattomat VR-lasit ovat jo todellisuutta, kineettiset matot myös ja jopa haptisia pukujakin kehitetään parhaillaan. Myös yhteisöllisiä moninpeliympäristöjä on jo saatavilla, jotta ihmiset pääsevät toteuttamaan sosiaalista interaktiota paikasta riippumatta. Tällöin VR:n vaikutukset ulottuvat jo globaaliinkin skaalaan. Ihmiset ovat näin ollen aina vain entistä lähempänä toisiaan, fyysisestikin virtuaalitodellisuudessa.

Meidän suunnittelijoiden ja tuottajien tehtäväksi jääkin ihmisten elämää täydentävän sisällön luominen. Täydentämisellä voidaan viitata moneen erilaiseen funktioon, joissa VR:n kauneus piilee. Se ei ole vain yksi uusi, "siisti" pieni asia, joka omaksutaan hetkeksi ja heitetään sitten pois. Voimme hyödyntää sitä työkaluna, viihteen tarjoajana tai vaikka apuvälineenä.

Käyttäjäkokemusta muokkaamalla voimme vaikuttaa käyttäjiin monella eri tavalla, ja tarjota heille nämä mahdollisuudet. Ja kun käyttäjäkokemus on tarpeeksi vaikuttava, voimme immersoida käyttäjän aivan uuteen todellisuuteen. Käyttäjälle voidaan tarjota mitä tahansa, mitä hän on koskaan toivonut kokevansa, paikasta tai ajasta riippumatta. Tämän tehtäväksi ei jää muuta kuin laittaa lasit päähän, ja nauttia.

KÄSITTEET

VR: Lyhenne sanoista Virtual Reality. Tietokoneella tuotettu todentuntuinen simulaatio, jossa käytetään kolmiulotteista kuvaa tai ympäristöä, jonka kanssa voidaan olla interaktiossa siihen tarkoitettujen laitteiden avulla. Näitä laitteita ovat mm. VR-lasit ja erinäiset ohjaimet, nykyisin myös ohjaimet on mahdollista korvata käyttäjän omia käsiä jäljittelevillä malleilla, jotka luodaan virtuaalimaailmaan Leap Motion-tekniikkaa hyödyntämällä.

AR: Tietokoneella tuotettu kuva heijastetaan käyttäjän näkökentän eteen, todellisen maailman päälle, luoden yhdistelmän todellista ja virtuaalista maailmaa.

XR: Lyhenne sanoista Extended Reality. Käytetään yleisesti sateenvarjokäsitteenä puhuttaessa AR- ja VR-sovelluksista, ja kaikesta niiden väliltä.

UI: Lyhenne sanoista User Interface. Suomeksi käyttöliittymä. Käyttöliittymä on se laitteen, ohjelmiston tai minkä tahansa muun tuotteen osa, jonka kautta käyttäjä käyttää tuotetta. Esimerkiksi tietokoneohjelmassa käyttöliittymä tarkoittaa sitä ohjelman osaa, jonka käyttäjä näkee tietokoneen näytöllä, ja sitä tapaa (hiiri, näppäimistö), jolla hän käyttää ohjelmaa.

UX: Lyhenne sanoista User Experience. Suomeksi käyttäjäkokemus. Käyttäjäkokemus on ihmisen ja tietokoneen välisessä vuorovaikutuksessa keskeinen käsite, joka tarkoittaa jonkin tuotteen tai palvelun käyttämiseen tai kuluttamiseen liittyvää kokonaisvaltaista elämystä, joka kattaa tuotteen käyttöliittymän (UI) ja käytettävyyden ohella kirjon muita elämyksiä ja tunteita, joita saattaa esiintyä pitkänkin ajan kuluessa.

HCI: Lyhenne sanoista Human-Computer Interaction. Sillä tarkoitetaan ihmisen ja tietokoneen välistä vuorovaikutusta ja sen tutkimusta.

6DOF: Lyhenne sanoista 6 Degrees Of Freedom. Teknologia, jossa HMD-laitteisto laskee käyttäjän pään asentoa, sekä käyttäjän sijaintia tilassa.

HMD: Lyhenne sanoista Head Mounted Display. Tällä viitataan VR-laseihin, jotka ovat yksi tai ainoa osa VR-laitteistoa. Sisältää linssit ja näytön, sekä mahdollisesti myös muita komponentteja.

SDK: Lyhenne sanoista Software Development Kit. Tyypillisesti joukko ohjelmistokehitystyökaluja, joiden avulla voidaan luoda sovelluksia tietyille ohjelmistopaketeille, ohjelmistokehitykselle, laitteistoalustalle, tietokonejärjestelmälle, pelikonsolille, käyttöjärjestelmälle tai vastaavalle kehitysalustalle.

LÄHTEET

1. Google Developers. VR Design Process - Google I/O 2016. [video Youtube-palvelussa, julkaistu tililtä Google Developers 19.5.2016]. [viitattu 5.4.2018]. Saatavissa:

<https://www.youtube.com/watch?v=-mcXAMDch7s>

2. Johnson, Jeff 2010. Designing with the mind in mind. Burlington MA,USA: Morgan Kaufmann & Elsevier. ISBN: 1978-0-12-375030-3. Ostettavissa:

https://books.google.fi/books/about/Designing_with_the_Mind_in_Mind.html?id=woVADVwtL1gC&printsec=frontcover&source=kp_read_button&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

3. Applebee, Sam & Deruette, Alex. How to get started with VR interface design [verkkoaineisto]. [viitattu 7.1.2018]. Saatavissa:

<https://www.invisionapp.com/blog/vr-interface-design/>

4. Faaborg, Alex. Designing for virtual reality and the impact on education | Alex Faaborg | TEDxCincinnati. [video Youtube-palvelussa, julkaistu tililtä TEDx Talks 8.9.2015]. [viitattu 1.3.2018]. Saatavissa:

<https://www.youtube.com/watch?v=DQMA5NNhN58>

5. Alger, Michael. VR Interface Design Pre-Visualisation Methods. [video Youtube-palvelussa, julkaistu tililtä Mike Alger 4.10.2015]. [viitattu 7.1.2018]. Saatavissa:

<https://www.youtube.com/watch?v=id86HeV-Vb8&feature=youtu.be>

6. Google Developers. Designing Screen Interfaces for VR (Google I/O '17). [video Youtube-palvelussa, julkaistu tililtä Google Developers 19.5.2017]. [viitattu 5.4.2018]. Saatavissa:

<https://www.youtube.com/watch?v=ES9jArHRFHQ>

7. Alger, Michael. Visual Design Methods for Virtual Reality. [verkkodokumentti]. MA Moving Image. [viitattu 15.1.2018]. Sivut 4-78.

Saatavissa:

http://aperturesciencellc.com/vr/VisualDesignMethodsforVR_MikeAlger.pdf

8. Wikipedia, sword of Damocles [verkkotietokanta]. [viitattu 9.4.2019].

Saatavissa:

https://en.wiktionary.org/wiki/sword_of_Damocles

9. Wikipedia, Ready Player One (film) [verkkotietokanta]. [viitattu 9.4.2019].

Saatavissa:

[https://en.wikipedia.org/wiki/Ready_Player_One_\(film\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Ready_Player_One_(film))

Oxford Dictionaries, Virtual Reality Definition [verkkosanakirja]. [viitattu 8.4.2019]. Saatavissa:

https://en.oxforddictionaries.com/definition/virtual_reality

Merriam-Webster, Augmented Reality Definition [verkkosanakirja]. [viitattu 5.1.2019]. Saatavissa:

<https://www.merriam-webster.com/dictionary/augmented%20reality>

Wikipedia, HTC Vive [verkkotietokanta]. [viitattu 15.3.2018]. Saatavissa:

https://fi.wikipedia.org/wiki/HTC_Vive

Wikipedia, Oculus Rift [verkkotietokanta]. [viitattu 15.3.2018]. Saatavissa:

https://en.wikipedia.org/wiki/Oculus_Rift

Vive, HTC Vive Pro [verkkosivusto]. [viitattu 3.4.2019]. Saatavissa:

<https://www.vive.com/us/product/vive-pro/>

Vive, HTC Vive VR System [verkkosivusto]. [viitattu 25.3.2018]. Saatavissa:
<https://www.vive.com/us/product/vive-virtual-reality-system/>

Leap Motion, Developer Documentation [verkkosivusto]. [viitattu 8.4.2019].
Saatavissa:
<https://developer.leapmotion.com/documentation>

Wikipedia, Käyttöliittymä [verkkotietokanta]. [viitattu 15.3.2018]. Saatavissa:
<https://fi.wikipedia.org/wiki/K%C3%A4ytt%C3%B6liittym%C3%A4>

Wikipedia, Käyttäjäkokemus [verkkotietokanta]. [viitattu 15.3.2018].
Saatavissa:
<https://fi.wikipedia.org/wiki/K%C3%A4ytt%C3%A4j%C3%A4kokemus>

Wikipedia, HCI [verkkotietokanta]. [viitattu 20.3.2018]. Saatavissa:
<https://fi.wikipedia.org/wiki/HCI>

Bryant, Leigh. Getting started with AR and VR design [verkkoaineisto].
[viitattu 7.1.2018]. Saatavissa:
<https://www.invisionapp.com/blog/ar-vr-design/>

Porter, John. The Verge. HTC announces new Vive Focus with two updated motion controllers, 21.2.2019. [verkkoartikkeli]. [viitattu 9.4.2019].
Saatavissa
<https://www.theverge.com/2019/2/21/18234408/htc-vive-focus-plus-release-date-news-features>

Alger, Michael. Designing VR for Humans. [video Youtube-palvelussa, julkaistu tililtä Mike Alger 27.2.2015]. [viitattu 10.1.2018]. Saatavissa:
<https://www.youtube.com/watch?v=fEMDo-SBO1g&feature=youtu.be>

Weis, Shachar. 3DOF, 6DOF, ROOMSCALE VR, 360 VIDEO AND EVERYTHING IN BETWEEN, julkaistu 25.2.2018 [verkkootikkeli]. [viitattu 8.4.2019]. Saatavissa:

<https://packet39.com/blog/2018/02/25/3dof-6dof-roomscale-vr-360-video-and-everything-in-between/>

Wikipedia, Software development kit [verkkotietokanta]. [viitattu 8.4.2019].

Saatavissa:

https://en.wikipedia.org/wiki/Software_development_kit

LIITTEET

Taulukko1: Applebee, Sam & Deruette, Alex. How to get started with VR interface design [verkkoaineisto]. [kuva liitetty 9.4.2019]. Lähdelinkki:
<https://www.invisionapp.com/blog/vr-interface-design/>

Kuva0: Varjo. [verkkosivusto]. [kuva liitetty 10.4.2019]. Lähdelinkki:
<https://varjo.com/>

Kuva1: Alger, Michael. Visual Design Methods for Virtual Reality. [verkkodokumentti]. MA Moving Image. [kuva liitetty 9.4.2019]. Sivun 44. Lähdelinkki:
http://aperturesciencellc.com/vr/VisualDesignMethodsforVR_MikeAlger.pdf

Kuva2: Google Developers. VR Design Process - Google I/O 2016. [video Youtube-palvelussa, julkaistu tililtä Google Developers 19.5.2016]. [kuva liitetty 9.4.2019]. Kohta videolla 25:45. Lähdelinkki:
<https://www.youtube.com/watch?v=-mcXAMDch7s>

Kuva3: Applebee, Sam & Deruette, Alex. How to get started with VR interface design [verkkoaineisto]. [kuva liitetty 9.4.2019]. Lähdelinkki:
<https://www.invisionapp.com/blog/vr-interface-design/>

Kuva4: Alger, Michael. Visual Design Methods for Virtual Reality. [verkkodokumentti]. MA Moving Image. [kuva liitetty 9.4.2019]. Sivun 46. Lähdelinkki:
http://aperturesciencellc.com/vr/VisualDesignMethodsforVR_MikeAlger.pdf

Kuva5: Google Developers. Designing Screen Interfaces for VR (Google I/O '17). [video Youtube-palvelussa, julkaistu tililtä Google Developers 19.5.2017]. [kuva liitetty 9.4.2018]. Kohta videolla 8:54. Lähdelinkki:
<https://www.youtube.com/watch?v=ES9jArHRFHQ>

KIITOKSET

Meri Miettinen

Eero Miettinen

Miikka Rosendahl

ZOAN



*Steve
Nash*

BY