

# **Todentuntuisen VR-ympäristön luonti editointialustalla koulutusnäkökulmasta tarkasteltuna**

Jenna Nipala



<b>Tekijä</b> Jenna Nipala	
<b>Koulutusohjelma</b> Liiketalous	
<b>Raportin/Opinnäytetyön nimi</b> Todentuntuisen VR-ympäristön luonti editointialustalla koulutusnäkökulmasta tarkasteltuna	<b>Sivu- ja liitesivumäärä</b> 41+1
<p>Tämän toiminnallisen opinnäytetyön aiheena on tehdä virtuaalitodellisuudessa koettava VR-ympäristö. Virtuaalitodellisuus on laaja käsite, joka lyhykäisydessään tarkoittaa VR-laseilla katsottavaa virtuaalista sisältöä. Produktin tarkoituksena on testata alustaa nimeltä 360Editor, jonka avulla pystytään luomaan omaa 360 asteen sisältöä virtuaalitodellisuuteen. Toimeksiantajana toimii 360Mediatalo ja heidän tavoitteensa on saada ideoita 360Editorin kehittämiseen koulutusnäkökulmasta tarkasteltuna.</p> <p>Virtuaalitodellisuutta voi luoda 360-kuvien ja 360-videoiden avulla. Ne voi kuvata aidosta ympäristöstä 360-kameralla. 360-kameralla kuvattu sisältö pitää jälkikäsitellä eli esimerkiksi kameran jokaisen linssin kuva tulee yhdistää eli stitchata.</p> <p>Virtuaalitodellisuus tukee opetusta interaktiivisten komponenttien avulla sekä auttaa käyttäjää oppimaan nopeammin, sillä VR-lasien avulla keskittyminen on vain sisällössä. Opetustavat mullistuvat ja uutta teknologiaa otetaan koko ajan enemmän käyttöön sekä kouluissa, että työpaikoilla.</p> <p>Produktin aineisto kuvattiin historian ja nykytaiteen museosta Aboa Vetus &amp; Ars Novasta kesällä 2019. Aineiston avulla se luotiin 360Editorissa VR-ympäristöksi. Työvaiheisiin kuului suunnittelu, kuvaus ja muokkaus. 360Editorin avulla VR-ympäristöön saatiin komponentteja, jolla ympäristössä pääsee liikkumaan sekä avaamaan yksityiskohtaisia informatioita.</p> <p>360Editor on hyvä työkalu kouluissa opettajille sekä oppilaille. 360Editoriin voi kehittää omat alakohtaiset toiminnot, jotka koululle voisi olla esimerkiksi ryhmäforum, tentit ja kurssit. Nämä ominaisuudet auttaisivat opettajia luomaan mielenkiintoista sisältöä opiskelijoille ja opiskelijat saisivat näistä ominaisuuksista ainutlaatuisen tavan oppia.</p>	
<b>Asiasanat</b> Virtuaalitodellisuus, 360-kuvaus, VR-ympäristö, teknologia, editointi	

## Sisällys

1	Johdanto .....	1
1.1	Työn tavoitteet ja rajausta .....	1
1.2	Toimeksiantajan esittely .....	2
1.3	Aboa Vetus & Ars Novan esittely .....	3
2	Virtuaalitodellisuuden käyttäminen ja luominen .....	4
2.1	360-ympäristön kuvaaminen .....	7
2.2	360Editorin esittely .....	11
3	Teknologia koulutuksen osana .....	17
4	VR-ympäristön suunnittelu ja toteutus .....	22
4.1	Suunnitteluprosessi ennen VR-ympäristön luontia .....	22
4.2	Kuvauspäivän työvaiheet .....	23
4.3	360-kuvien käsittely ja muokkaaminen .....	25
4.4	Yksityiskohtien käsittely ja muokkaaminen .....	27
4.5	VR-ympäristön luonti 360Editorilla .....	29
5	Pohdinta .....	32
5.1	Produktin arviointi ja kehitysehdotukset .....	32
5.2	Oman oppimisen arviointi .....	35
	Lähteet .....	38
	Liitteet .....	42

# 1 Johdanto

Tässä produktityyppisessä opinnäytetyössä tehdään ympäristö virtuaalitodellisuuteen. Virtuaalitodellisuus on uudenlainen mediaformaatti, jota käsitellään tässä opinnäytetyössä monesta näkökulmasta. Virtuaalitodellisuus käsitellään yleisesti läpi käyttäen lähteinä erilaisia virtuaalitodellisuuteen liittyviä artikkeleita, blogeja sekä ammattilaisten videoita. Myös toimeksiantajan haastattelu tuo mukaan ammattilaisen näkökulmaa. Opinnäytetyön tavoitteena on testata verkkopohjaista työkalua 360Editoria, jonka avulla käyttäjä voi luoda virtuaalitodellisuusympäristöjä. Aidon oloisen virtuaaliympäristön luonti ja siihen tarvittavat työkalut käydään opinnäytetyössä läpi. Opinnäytetyössä käsitellään myös, sitä mitä virtuaalitodellisuus tuo koulutukseen. Toimeksiantajana on 360Mediatalo. Heillä on tavoitteena luoda koulujen käyttöön sopivia toimintoja. Produktin materiaali on kuvattu Turussa historian ja nykytaiteen museossa Aboa Vetus & Ars Novassa kesäkuussa 2019. Opinnäytetyö pohjautuu enimmäkseen virtuaalitodellisuuteen liittyvistä lähteistä. Opinnäytetyön aihe ja siihen tarvittava tekniikka on uutta, joten kirjallaisia lähteitä aiheeseen ei juurikaan ole.

## 1.1 Työn tavoitteet ja rajaus

Raportissa käytetään virtuaalitodellisuudesta lyhennettä VR, joka tulee englannin kielen sanoista virtual reality. Opinnäytetyön tavoitteena on luoda todentuntuinen eli immersiiivinen VR-ympäristö, jota voi katsoa VR-lasien avulla. Opinnäytetyössä kiinnitetään huomiota virtuaalitodellisuusympäristön luontiprosessiin. VR-ympäristö luodaan 360Mediatalon alustalla 360Editorilla, ja jota havainnoimalla saadaan siihen kehitysehdotuksia. Opinnäytetyössä tarkastellaan 360Editorin toimivuutta, helppokäyttöisyyttä, ulkoasua ja toimintoja. Tarkastelu tehdään toimeksiantajan toiveiden mukaisesti kouluorganisaation näkökulmasta katsottuna. 360Mediatalo saa opinnäytetyön tuloksista kehitysaiheita sekä materiaalia, jota voi esitellä asiakkaille tarvittaessa. He voivat kehittää toimintaansa produktin tulosten pohjalta.

Prosessin kuvauksesta käy ilmi, kuinka aidontuntuinen VR-ympäristö luodaan ja mitä välineitä sen tekemiseen tarvitaan sekä millaista osaamista VR-ympäristön tekijällä tulee olla. Opinnäytetyö käsittelee virtuaalitodellisuuden merkitystä koulutuksessa ja kehitysehdotukset 360Editoriin tehdään koulutusnäkökulman pohjalta. Tämä rajaus auttaa keskittymään yksityiskohtaisempiin toimintoihin, jotka edesauttaisivat koulutusorganisaatiota. Tavoitteena on helpottaa 360Editorin käyttöä ja tehdä alustasta vielä käyttäjäystävällisempi sekä luoda uusia toimintoja. Kysymyksiä, joihin opinnäytetyöraportissa pyritään vastaamaan ovat ”Miten 360Editoria voi kehittää?”, ”Miten saada 360Editorista helppokäyttöisempi?”,

”Mitä toimintoja opettajat tarvitsevat?”, ”Mitä toimintoja oppilaat tarvitsevat?”, ”Miten VR hyödyttää kouluja?”, ”Miten VR vaikuttaa opetukseen?”.

Opinnäytetyöprosessin aikana haluan omaksua toimivan VR-ympäristön suunnittelun ja toteutuksen sekä oppia etsimään kehityksaiheita ja kehittää omaa ajatteluani monista eri näkökulmista. Kehityn VR-ammattilaisten parissa ja saan hyödyllistä oppia tulevaisuudessa kasvavasta mediaformaattista.

Virtuaalitodellisuusympäristön materiaali kuvataan historian ja nykytaiteen museosta Aboa Vetus & Ars Novasta. Opinnäytetyössä ja produktissa keskitytään suurempaan osioon eli Aboa Vetukseen. Produktista rajataan pois nykytaiteen puoli Ars Nova, koska historialliselta Aboa Vetuksen puolelta saatiin kaikki tarvittava materiaali. Ars Novan puoli tekisi produktista turhan laajan. Lisäksi tekijänoikeuksia Ars Novan taiteen käyttöön pitäisi odottaa.

## **1.2 Toimeksiantajan esittely**

360Mediatalo tarjoaa yrityksille virtuaalitodellisuuspalveluita. Asiakkaat voivat ostaa lisenssin 360Editorin käyttöön ja tehdä itse sisältöä virtuaalitodellisuuteen tai jos asiakkaalla on tarve vain yhteen virtuaalitodellisuusympäristöön, voivat he saada tuotannon 360Mediatalolta. 360Mediatalo tuottaa muun muassa tuote- ja yritys esittelyjä, tapahtumia ja koulutuskäyttöön tulevia VR-ympäristöjä. (360Mediatalo 2019a.)

360Mediatalo on perustettu syksyllä 2015. Perustamisen ideana oli toimitusjohtaja Henrik Helinin ajatus siitä, pystyisikö kuvaa kääntämään jälkikäteen, koska oli vain yksi suunta, johon kuvassa katsotaan. Tästä alkoi Helinin kiinnostus panoraamakuviiin. Häntä kiinnosti median kehittäminen ja hän ymmärsi virtuaalitodellisuuden menevän syvemmälle tarinankerrontaan sekä kokemukseen ja kuinka iso kokonaisuus virtuaalitodellisuus todellisuudessa on. Helin toteaa, että mediahistorian evoluutiossa virtuaalitodellisuus on seuraava askel. Tällä hetkellä virtuaalitodellisuuden kehitys on toteutuksen vaiheessa, mutta Helinin mielestä on hienoa nähdä kehitysaskleet. (Helin 31.7.2019.)

Virtuaalitodellisuuteen tarvittavan työkalun 360Editorin suunnittelu alkoi niin, että Helin loi käyttöyhteyksiä, mihin virtuaalitodellisuutta voisi tarvita. Nyt hän toteuttaa kyseisiä käyttöyhteyksiä virtuaalitodellisuudessa. 360Mediatalo haluaa olla mukana kehittämässä uusinta virtuaalitodellisuuden alustaa ja luoda hyödyllisen työkalun oppilaitosten käyttöön. 360Mediatalolla on tavoitteena kansainvälistyä. Helinin mukaan Suomi on hyvä testimaa, jossa voi tehdä kokeiluja uusista ominaisuuksista. 360Mediatalon kansainvälinen nimi on

360Mediahouse, ja ensi vuonna pääpaino 360Mediatalon toiminnassa siirtyy ulkomaille. Testipaikan asema antaa Helinin mielestä Suomelle etulyöntiaseman. 360Mediatalon pitkän tähtäimen visio on tarjota laadukasta pohjaa tälle uudelle mediaformaatile alalle kuin alalle. (Helin 31.7.2019.)

### **1.3 Aboa Vetus & Ars Novan esittely**

Produktin luominen alkoi yhteistyömuseon valinnalla. Museoksi valikoitui Turussa sijaitseva historian ja nykytaiteen museo Aboa Vetus & Ars Nova, joka on ainoa laatuaan Suomessa. Aboa Vetus on museon arkeologinen puoli ja se osa, josta opinnäytetyön materiaalit on kuvattu. Ars Nova on nykytaiteen osa museosta. Aboa Vetus on maan alla oleva rauniokortteli nimeltään Luostarikortteli, jossa ihmiset ovat asuneet monia vuosisatoja, ja jota tutkimalla arkeologit ovat löytäneet paljon havaintoja Turun menneisyydestä. Turussa oli neljä kortteliä, joista Luostarikortteli oli yksi. Museo sijaitsee aivan Turun keskustassa Rettigin palatsissa. (Aboa Vetus & Ars Nova 2019a; Aboa Vetus & Ars Nova 2019b.)

Aboa Vetuksen alue on laaja, mikä tekee produktista ison. Aboa Vetuksessa oleva kaupunginosa sisältää kuuden kivitalon rauniot keskiajalta. Talojen välissä kulkee Luostarin jokikatu. Arkeologiset kaivaukset tehtiin 1990-luvulla, mistä Aboa Vetus & Ars Nova sai alkunsa. Sen juuret ulottuvat pitkälle keskiaikaan. Aboa Vetus & Ars Novan sisällä olevat rakennukset on rakennettu 1300- ja 1400-luvuilla. Turku paloi kauttaaltaan 1827, jonka jälkeen kaupunkia piti jälleenrakentaa. Kaavoitukset olivat erilaiset ja katuja levennettiin. Tästä syystä rauniot ovat maan alla. Aboa Vetus & Ars Nova on toiminut museona vuodesta 1995 lähtien. (Aboa Vetus & Ars Nova 2019b.)

## 2 Virtuaalitodellisuuden käyttäminen ja luominen

**Virtuaalitodellisuus** on laaja käsite, joka yksinkertaisuudessaan tarkoittaa VR-laseilla koettavaa virtuaalista elämystä. Se on myös uudenlainen mediamuoto, jossa pystyy kokemaan sekä kertomaan tarinan uudella tavalla. 360Mediatalon toimitusjohtaja Helinin (31.7.2019) mukaan virtuaalitodellisuus on vain yksi tarinankerronnan muoto, ja se vie kokemuksellisuuden syvemmälle. Hänen mukaansa virtuaalitodellisuus on mediahistorian seuraava askel. Mediamuodot ovat muuttuneet huimasti aikojen saatossa. Kirjoittaminen helpottui ja nopeutui kirjoituskoneen tultua kaupalliseen myyntiin 1800-luvun lopulla ja radiot toivat kuuloaistin mukaan, kun radio-ohjelmat yleistyivät 1920-luvulla (Setälä 2007; Kouvolan putkiradiomuseo 2016). Seuraavaksi kehitettiin televisio, tietokone sekä mobiililaitteet, jotka hyödynsivät sekä kuulo- että näköaistia. Virtuaalitodellisuus vie nämä muodot vielä askeleen eteenpäin, koska virtuaalitodellisuus tuntuu aidolta kokemukselta ja käyttäjä voi päästä itse muuttamaan tarinan kulkua. (Helin 31.7.2019.) **AR eli augmented reality**, suomeksi lisätty todellisuus, poikkeaa virtuaalitodellisuudesta siinä, että sisältö tulee osaksi oikeaa maailmaa erilaisten mobiililaitteiden avulla. Hyvä esimerkki lisätystä todellisuudesta on Pokemon Go -peli. Yrityskäytössä muun muassa Ikea on hyödyntänyt lisättyä todellisuutta. Heillä on käytössä AR-aplikaatio, jolla asiakkaat voivat katsoa Ikean tuotteiden sopivuutta omaan asuntoon. (360Mediatalo 2019b; IKEA UK 2017.)

Virtuaalitodellisuudessa käyttäjän ei tarvitse olla reaaliajassa läsnä tietyssä ajassa tai paikassa (360Mediatalo 2019a). Esimerkiksi jos musiikkitapahtuma kuvataan virtuaalitodellisuuteen, ei katsojan tarvitse olla läsnä itse tapahtumassa, vaan hän voi katsoa tapahtuman myöhemmin VR-laseilla. VR-lasit poistavat näkymän oikeasta maailmasta peittämällä koko näkökentän. Tämä auttaa katsojaa keskittymään sisältöön paremmin. Virtuaalitodellisuutta kuvaillaankin yleensä immersiviseksi. (360Mediatalo 2019b.) **Immersiivisyys** tarkoittaa sellaista sisältöä, johon katsoja uppoutuu ja jonka hän tuntee aidoksi (Suomisankirja 2019). Ihmisten aivot reagoivat eri tavoin virtuaalitodellisuuteen. Todentuntuinen ja aidosta maailmasta kuvattu sisältö saa virtuaalimaailman tuntumaan todellisemmalta kuin tietokoneella tehty virtuaalinen ympäristö. Kuitenkin myös tietokoneella tehty ympäristö voi tuntua todelta virtuaalitodellisuudessa, vaikka aivot tiedostavatkin sen olevan tietokoneella tehty ympäristö. Stanfordin yliopiston Virtual Human interaction Labin perustaja Jeremy Bailenson teki tutkimuksen virtuaalilaseilla katsottavasta sisällöstä, jossa katsoja näkee rotkon sekä sen päällä olevan lankun. (Helin 31.7.2019; Stanford University 2019, Pänkäläinen 2017b.) Aivot tiedostavat, ettei kyseessä ole oikea rotko, mutta silti osa osallistujista ei uskalla mennä lankun yli. Suurin osa kuitenkin kävelee lankulle ja tasapainon horjahtaessa katsoja näkee putoavansa rotkoon, joten aidontuntuisen kokemuksen vuoksi he

yrittävät hypätä tai ottaa kiinni vastakkaisesta reunasta. (Pänkäläinen 2017b; Stanford 2015; WWF's Fuller Fund 2017.)

Virtuaalitodellisuuden juuret ulottuvat 1800-luvulle saakka. Charles Wheatstonen tutkimus vuonna 1838 osoitti, että aivot prosessoivat kaksiulotteiset kuvat kummastakin silmästä yhdeksi kolmiulotteiseksi esineeksi. Syvyyden tunne luotiin teleskooppikuvien kautta. 1900-luvulla kehitettyä View Master-teleskooppia käytettiin virtuaalimatkailuun. Kuitenkin virtuaalitodellisuutta terminä käytettiin ensimmäisen kerran 1980-luvulla. Sitä ruvettiin käyttämään VPL Researchin perustajan Jaron Lanierin toimesta, kun hän kehitti varusteita, jotta virtuaalitodellisuutta voisi kokea. (Virtual Reality Society 2017; The Franklin Institute 2019.) 1900-luvulla virtuaalitodellisuus ei noussut hitiksi, koska teknologia ei ollut vielä kehittynyt nykyiselle tasolle. Kehitystä kuitenkin tapahtui valtavasti, ja näin virtuaalitodellisuus ja siihen kuuluvien laitteiden laatu paranivat huomattavasti teknologisen evoluution aikana. 2010-luvulla suurimmat toimijat kuten Facebook ja Microsoft alkoivat vasta kunnolla panostamaan VR-teknologiaan. (Pänkäläinen 2017b.)

”Digicapita on ennustanut, että VR markkinan koko on vuonna 2021 30 miljardia dollaria maailmanlaajuisesti.” (Pänkäläinen 2017b.) Virtual Reality ry:n (2019) mukaan VR tulee muuttamaan maailmaa vielä enemmän kuin internet ja mobiililaitteet. Virtuaalitodellisuuden mahdollisuudet on siis huomattu muuallakin kuin vain 360Mediatialossa. Helin (31.7.2019) toteaa, että hänellä ja Facebookin toimitusjohtajalla Mark Zuckerbergillä on sama intressi. Zuckerberg on sanonut, että hän haluaa miljardi ihmistä virtuaalitodellisuuden ja näin ollen keskittyä massaan. Agenda on sama kuin 360Mediatialossa. Tommi Partanen (2016) kirjoittaa Wau-sivuston blogissa ”Virtuaalisen todellisuuden uskotaan mullistavan koko kokemuksemme todellisuudesta ja sen ympärille rakennetuista monitasoisista virtuaalisen todellisuuden tiloista.”

**Virtuaalitodellisuusympäristöt** voi rakentaa interaktiivisiksi. **Interaktiivisuus** tarkoittaa vuorovaikutusta käyttäjän ja sisällön välillä. Käyttäjä pääsee kokemaan ja olemaan mukana toiminnassa virtuaalitodellisuudessa. Käyttäjä hallinnoi ja ohjaa tapahtumia esimerkiksi nappia painamalla. Tällöin käyttäjä siirtyy seuraavaan ympäristöön tai avaa informaatiota sisältävän 2D-kuvan. Ihmiset hakevat pääsyä pois todellisuudesta, minkä takia luetaan kirjoja ja katsotaan sarjoja. Virtuaalitodellisuus etenee tässä vain syvemmälle tarinankerrontaan, ja käyttäjä pääsee olemaan mukana tarinassa ja jopa päättämään mitä siinä tapahtuu. (Suomisanakirja 2019; Helin 31.7.2019.) Myös Eddie Lou, Sandman Studion perustaja painottaa, että virtuaalitodellisuudessa kyse on tarinankerronnasta, ja hänen mukaansa passiivinen ja aktiivinen vuorovaikutus eivät sulje toisiaan pois. Lopputulos



on erilainen riippuen siitä, miten käyttäjä valitsee interaktiiviset komponentit. Tarina muuttuu käyttäjän mukaan tehden siitä arvaamattoman ja dynaamisen. (Ye 2018.)

Virtuaalitodellisuutta katsotaan **VR-laseilla**. VR-laseja on kolmenlaisia: mobile, standalone ja PC. Mobile-VR-lasit tarvitsevat näyttöpäätteeksi älypuhelimien, ja PC-lasit puolestaan tarvitsevat toimiakseen tehokkaan tietokoneen. Standalone-laseissa näyttöpääte ja prosessori ovat lasien sisällä, joten erillistä päätettä, konetta tai johtoja ei tarvita. PC-lasit taas ovat erittäin tehokkaat tietokoneen ansiosta, siksi niitä käytetään yleensä pelien pelaamiseen, mutta standalone-VR-lasit ovat käytännöllisemmät yrityksille, koska ne voi ottaa mukaan mihin meneekin. Suurimpia toimijoita VR-lasien markkinoilla ovat esimerkiksi HTC Vive, Oculus ja PlayStation. (360Mediatalo 2019b; Pänkäläinen 2017b.)

VR-lasien käyttö on turvallista, vaikkakin käyttäjän tulee seurata muutamia ohjeita. Ennen VR-lasien käyttöä on hyvä tarkistaa, että ympärillä on paljon tilaa, ja oman turvallisuuden vuoksi poistaa kaikki esineet, joihin voi osua, sekä välttää samalla rikkomasta mitään tavaroita. VR-laseista kannattaa säätää äänenvoimakkuus sopivaksi sekä asetella VR-lasit niin, että ne pysyvät päässä. Virtuaalitodellisuutta katsoessa halutaan välttää **aistiriistiä**. Kun aistit ovat ristiriidassa keskenään käyttäjä voi tuntea pahoinvointia tai huijausta. Pahoinvointi johtuu näköaistimuksista, kun ihminen näkee liikkuvansa nopeasti, mutta tasapainoaisesti kertoo, että ihminen on paikallaan. 360Mediatalossa aistiriitä on korjattu esimerkiksi niin, että luistelua katsoessaan henkilö seisoo epätasaisella alustalla, jolloin tasapainoaisia huijataan ja ihminen tuntee olevansa jäällä. Tärkeää on huomioida, onko sisältö tarkoitettu katsottavaksi seisten vai istuen. VR-lasien kanssa ei tule nousta äkisti ylös suoraan VR-kokemuksen jälkeen, jos on katsonut intensiivistä sisältöä. Kaikki ihmiset reagoivat eri tavalla, joten käyttäjän pitää tuntea oma olotilansa. VR-lasit tulee ottaa pois, jos alkaa tuntea huimausta. Kaiken kaikkiaan virtuaalitodellisuudessa oleminen on turvallista, kun muistaa noudattaa näitä ohjeita. (360Mediatalo 2019b; Pänkäläinen 2016.)

Virtuaalitodellisuus on pitkäaikainen sijoitus, joka maksaa itsensä takaisin pidemmällä aikavälillä. Yritykset, jotka käyttävät virtuaalitodellisuutta saavat, VR-osaajat yritykseensä ja toimivat edelläkävijänä omalla alalla. Virtuaalitodellisuudesta on hyötyä monella eri saralla työelämässä. Virtuaalitodellisuus helpottaa ja nopeuttaa henkilöstön kouluttamista, jolloin koulutuksesta koituvat kulut vähenevät. Se myös kiinnostaa asiakkaita sekä yhteistyökumppaneita. Lisäksi virtuaalitodellisuutta voi käyttää myynnissä ja markkinoinnissa ja esimerkiksi rekrytointitilanteissa. Yritys voi esimerkiksi esitellä omia tuotteitaan tai palvelujaan tai jopa itse yrityksen virtuaalitodellisuudessa. Virtuaalitodellisuuden avulla voi saa-

vuttaa säästöjä, vaikka alussa se voi tuntua yritykselle isolta investoinnilta. Virtuaalitodellisuus on myös helppokäyttöinen ja kun sen on ottanut käyttöön, osaamista kertyy yhä enemmän yritykseen. Se on myös hyvä tapa erottua kilpailijoista ja käyttää markkinoinnissa luovuutta, kun vaihtoehtoja on paljon. Samat hyödyt pätevät myös oppilaitoksiin. (360Mediatalo 2019b; Partanen 2016.) Virtuaalitodellisuus pienentää myös organisaatioiden ekologista jalanjälkeä esimerkiksi etätöitä tehdessä (Häkkinen ja Viteli 2014, 9).

Virtuaalitodellisuus markkinoinnissa tarjoaa asiakkaalle kokemuksen tuotteesta tai palvelusta. Esimerkiksi 360Mediatalon virtuaalisessa Buster-ajelussa pääsee veneilemään Turun saaristoon. Asiakas pääsee kokemaan silloin veneajelun ja samalla saa esittelyn tuotteesta, ilman että on oikeasti astunut veneeseen. Ainoastaan tuuli ja vesiroiskeet puuttuvat. Erikoistehosteet voi lisätä tarvittaessa esimerkiksi messuilla olevaan simulaattoriin. 360-video on kuitenkin editoitu niin, että se tuntuu oikealta veneajelulta. Helinin (31.7.2019) mukaan Adobe Photoshopissa voi muokata 360-videon horisonttia sekä miten se vaikuttaa käyttäjään virtuaalitodellisuudessa. Horisontin muokkaaminen antaa katsojalle tunteen, että vene lähtee liikkumaan nopeammin ja keula nousee hiukan ylös. Tällöin aivoissa tapahtuu reaktio ja yleensä katsoja nojautuu taaksepäin, kun tuntee vauhdin. Myös musiikki tuo oman osansa kokemukseen. Asiakkaalle myös jäävät VR-kokemukset helpommin mieleen, jos kokemus on heille uusi. (360Mediatalo 2019b; Helin 31.7.2019.)

Markkinointi on onnistunut, jos asiakas muistaa kokemansa tuotteen, palvelun tai yrityksen. Kuluttajilla on tapana myös kertoa kiinnostavista kokemuksistaan eteenpäin, jolloin yritys pääsee erottumaan kilpailijoista. Markkinoinnissa tulee ottaa huomioon edellä mainittu aistiritiriita, koska asiakkaalle ei haluta aiheuttaa huonoa kokemusta tai pahoinvointia. (360Mediatalo 2019b; Pänkäläinen 2016.) Kuluttajakäytössä virtuaalitodellisuus tulee yleistymään vuosien saatossa. Kun kuluttajat ovat kokeneet virtuaalitodellisuutta jo koulussa tai työpaikalla, se auttaa heitä ymmärtämään virtuaalimaailmaa ja ymmärtämään sen mahdollisuudet. Kuluttajille ei ole tarjolla pelkkiä pelejä vaan jo nyt on tarjolla esimerkiksi kulttuuria, arkkitehtuuria, urheilua sekä taidetta. Tietenkin myös viihdepuoli on olemassa ja virtuaalitodellisuus tarjoaa myös sosiaalisen median kanavia, kuten YouTuben ja Facebookin. (360Mediatalo 2019b.)

## **2.1 360-ympäristön kuvaaminen**

Virtuaalitodellisuusympäristöjä voi luoda kahdella tavalla. Toinen tapa on luoda virtuaalitodellisuuden ympäristö tietokoneella käyttäen 3D-mallinnusohjelmaa. Esimerkiksi monet pelit on luotu 3D-mallinnusohjelman avulla. Tässä opinnäytetyössä kuitenkin keskitytään

toiseen tapaan eli aidosta ympäristöstä 360-kameralla kuvattuun virtuaalitodellisuusympäristöön. Televisio on tavallisen videoformaatin väline, mutta virtuaalitodellisuus tuo käyttöön uuden valokuvausformaatin. (Helin 31.7.2019.) Kuten edellä mainittiin, aidosta ympäristöstä kuvattu 360-materiaali tuntuu käyttäjältä aidommalta kuin tietokoneella tehty 3D-mallinnettu sisältö. Seuraavissa kappaleissa keskitytään 360-kameralla kuvaamiseen sekä 360-materiaalien muokkaamiseen.

Askeleet VR-ympäristön luontiin ovat suunnittelu, kuvaus, muokkaus ja lataus. VR-ympäristö luodaan 360-videon tai 360-kuvien avulla. Kuvauksen ja kuvien muokkauksen jälkeen VR-ympäristö pitää saada ladattua VR-laseille. Sisällön lataamiseen on erilaisia sovelluksia. Esimerkiksi YouTubeen ja Facebookiin voi lisätä 360-sisältöä ja niitä voi katsoa VR-laseilla YouTubeen tai Facebookin applikaatioista. Myös mobiililaitteilla voi katsoa 360-sisältöä. YouTube on enemmän 360-videoiden katseluun ja Facebook 360-kuvien katseluun tarkoitettu alusta. 360Editor on yrityksille tarkoitettu alusta, jossa voi luoda omia VR-ympäristöjä. 360Editorissa olevien toimintojen avulla yritys voi tehdä sisällöstä interaktiivisen ja VR-laseilla käyttäjä pääsee itse ohjailemaan ympäristöä esimerkiksi menemällä kuvasta toiseen. 360Editorilla yritykset ja koulut voivat muokata sisältönsä haluamukseen ja henkilö, joka sisältöä katsoo, näkee kaiken 360-ympäristössä. 360Editorilla tehtyjä VR-ympäristöjä ei erikseen tarvitse ladata VR-laseille, vaan ne päivittyvät sinne netin avulla. VR-ympäristön suunnittelu etukäteen on tärkeää, jotta kokonaiskuva ympäristöstä on selkeä. Se auttaa pitämään produktin hallinnassa. (360Mediatalo 2019b; Helin 31.7.2019)

Virtuaalitodellisuus on saanut aikaan uutta kuvauskalustoa sekä kuvaustapoja. 360-kameralla voi kuvata samanaikaisesti joka suunnasta, jolloin tuloksena syntyy 360 asteen kuva tai video. Kuvaustapa on hyvin erilainen verrattuna normaaliin kuvaukseen. Kuluttajille on omia 360-kameroita, jotka ovat halvempia verrattuna ammattikäyttöön tarkoitettuihin 360-kameroihin. 360-kameroissa on yhden linssin sijasta monta linssiä ja 360-kameran käyttötarkoituksen mukaan niiden määrä vaihtelee. Esimerkiksi kuluttajalle voi riittää kahden linssin 360-kamera, kun taas yrityskäyttöön tarvitaan 360-kamera, jossa linsskejä on enemmän. 360-kameroita on erityyppisiä muun muassa 2D- ja 3D-kameroita. 3D-360-kamerat luovat kuvaan syvyyttä, jolloin tulos on aidompi VR-kokemuksen kannalta. (Pänkäläinen 2017a; 360Mediatalo 2019b.)

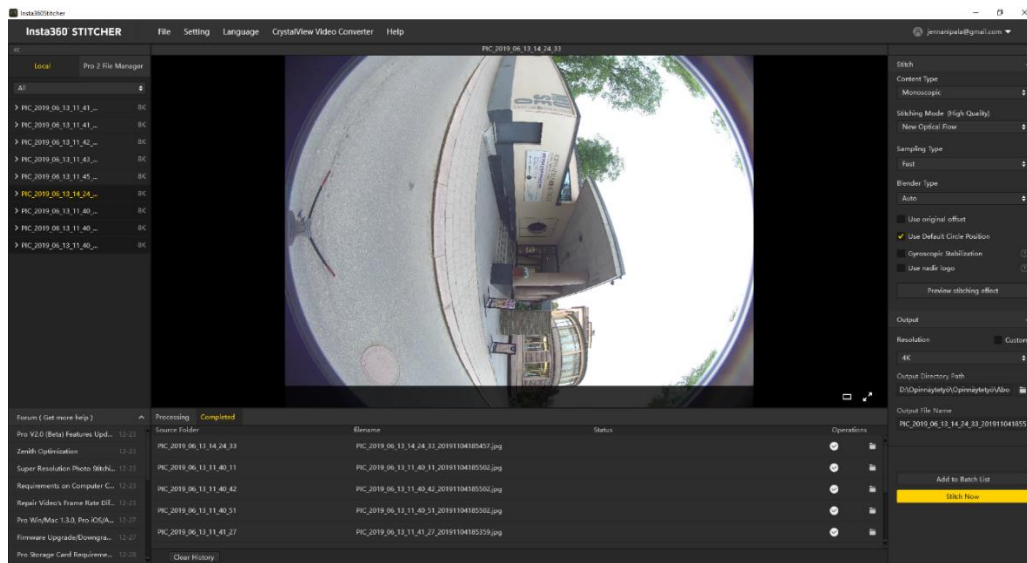
Tässä opinnäytetyössä keskitytään Insta360 Pro -kameraan. Insta360 Prossa on kuusi erillistä linssiä. ”Ammattikäyttöön tarkoitetuissa 360-asteen kameroissa kuvasensorit tallentavat kokonaisen kuvan kerralla. Tällaisissa kameroissa käytetään suljinta, jota kutsutaan nimellä global shutter. Tällöin myös kameran jokainen kuvasensori on synkronoitu toimimaan täsmällisesti yhdessä.” (Pänkäläinen 2017a.) Halvemmissa 360-kameroissa

käytetään rolling shutteria. Rolling shutterissa kameran suljinta ei ole synkronoitu, joten kamera saattaa ottaa kuvat eri aikaan. Tämä vaikeuttaa jälkityön prosesseja, jolloin kuvat tulee yhdistää. 360-kamera tulee valita käyttötarkoituksen perusteella. Facebookiin ja YouTubeen ladattavan sisällön ei tarvitse olla yhtä laadukasta kuin VR-laseille ladattava sisältö, joten niihin riittää halvemmän kameran ominaisuudet. 4K-resoluutio on VR-laseilla minimivaatimus. Insta360 Pro kameralla voi kuvata, jopa 8K laatuista kuvaa. Facebookin ja YouTubeen 360-sisällölle resoluution ei tarvitse olla 4K-laatuista. VR-lasit vaativat myös 60 frame rate eli kuvataajuuden. Älypuhelimella kuvataajuudeksi kelpaa 25/30fps. 360-kameraa valittaessa pitää ottaa nämä huomioon ja se, onko tekemässä sisältöä VR-laseille vai sosiaaliseen mediaan. (Pänkäläinen 2017a; Insta360 2019.)

360-kameralla kuvatessa pitää huomioida monta asiaa. Ensin tulee valita ympäristö, joka kuvataan. Seuraavaksi asetetaan 360-kamera paikalleen tasaiselle alustalle. Kamera tulee asettaa siihen kohtaan, joka on ihmiselle luonnollinen paikka joko seisten tai istuen. Kameran linssien tulee olla pään korkeudella, jotta VR-laseilla katsottaessa sisältö on luonnollisen näköistä. Liian korkealla oleva linssi aiheuttaa ihmiselle kirahvinkaula -efektin. Edellä mainitussa 360Mediatalon Buster-veneajelussa kamera on aseteltu tuolille ja katsoja katsoo sitä istuen, mutta seisten katsottavassa sisällössä kameran tulee olla pään korkeudella. Kameraa ei saa myöskään liikuttaa. Esimerkiksi laskettelukypärään sijoitetun kameran sisältöä voi olla hankala seurata, jos ihminen virtuaaliodellisuudessa kääntää katsettaan muualle. Jos objekti on liikkuva, ongelmia ilmenee etenkin rolling shutter-kameroita käyttäessä. 360-kamerat toimivat eri tavoilla. Insta360 Pro -kamera yhdistetään älypuhelimessa olevaan sovellukseen. Sovelluksella tasataan kameran linssit. Seuraavaksi kuvaajan tulee mennä pois kuvasta piiloon esimerkiksi seinän taakse, koska kamera kuvaa joka suunnasta. Piilossa voi painaa sovelluksessa nappia, joka kauko-ohjaa kameraa. Sen jälkeen odotetaan muutama sekunti ja kuva on otettu. Sovellus näyttää esikatselun 360-kuvasta. Kuva kuitenkin pitää yhdistää jälkikäteen koneella ja muokata. (360Mediatalo 2019b; Pänkäläinen 2017a)

360-kuvaukseen tarvitsee oikeanlaisen kaluston, mutta VR-ympäristön luomiseen myös VR-editointiohjelman, jolla saa 360-materiaalit muokattua virtuaaliodellisuuteen. VR-ympäristön tekemisen prosessiin tarvitaan myös osaamista, miten kameroita ja ohjelmia käytetään. 360-kuvat tulee **stitchata** eli liittää yhteen jälkikäteen. Opinnäytetyön projektissa on käytetty Insta360 Pro Stitcher -ohjelmaa, joka näkyy kuvassa 1. Stitchatessa tulee ottaa huomioon, miten käytetty ohjelma on kuvat yhdistänyt ja pitääkö kuvia jälkikäteen vielä säätää manuaalisesti. Tästä syystä kuvausvaiheessa on tärkeää asettaa kamera alustalle, jossa se seisoo tasaisesti. 360-videossa stitchaus voi olla vaikeampaa, jos videossa on

liikkuvia elementtejä, jotka menevät kahden linssin kuvaaman videon rajalle. (360Media-talo 2019b; Laine 2018). Insta360 Stitcher ohjelma yhdistää kuvat automaattisesti. Ohjelmaan lisätään halutut tiedostot, jotka näkyvät vasemmassa palkissa. Kuvien ja videoiden asetuksia voi säätää haluamukseen oikeasta palkista. Esimerkiksi tiedoston tyyppi ja resoluutio kannattaa tarkistaa. Seuraava vaihe on valita kansio, johon tiedostot tallennetaan. Tämän jälkeen stitchauksen voi aloittaa. Stitchattavat tiedostot valitaan vasemmasta palkista ja prosessia voi seurata processing-välilehdeltä. Valmiit tiedostot ovat completed-välilehdellä, jota voi tarkastella kuvasta 1. (Insta360 2017.)



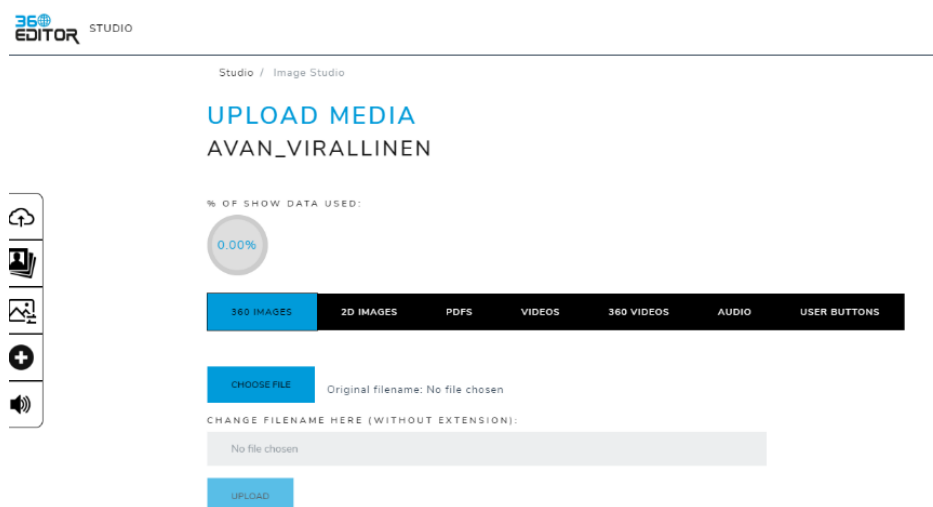
Kuva 1. Insta360 Stitcher completed-välilehti (Insta360 Stitcher 2019)

VR-ympäristöön tarvittavien 360-asteen kuvien jälkikäsittely sisältää kuvien hienosäädön ja nadirin asettelun. **Nadiri** on alusta, joka liitetään virtuaalitodellisuusympäristön pohjalle peittämään kameran jalan. Jalan saa helposti myös muokattua pois käyttämällä Adobe Photoshopin kloonaustryökalua. Nadirin avulla VR-laseilla kuitenkin näyttää siltä, että seisoo jonkin päällä eikä käyttäjälle tule tunnetta siitä, että leijuisi ilmassa. Kloonaustryökalua kannattaa käyttää silloin kun tekee normaalin panoraamakuvan. Panoraaman käsittely esimerkiksi valojen ja varjojen säätö tulee tehdä normaalissa tilassa. 360-asteen tilassa muokkaus koskee tiettyä kohtaa. 360-asteen kuvaksi tarkoitettu panoraama muokataan Adobe Photoshopin 3D-ikkunaa hyödyntämällä. Siellä on kaksi tapaa tehdä kuvasta 360-asteinen. Kuvan voi tuoda ohjelmaan suoraan painamalla 3D > Pallomainen panoraama > Tuo panoraama. Englannin kielisessä Photoshopissa saman saa tehtyä painamalla 3D > Spherical Panorama > Import Panorama. Toinen tapa on järkevä silloin kun panoraama on jo lisätty ohjelmaan ja esimerkiksi muokattu kokoa ja kuvaa eritavoin käsitelty. Silloin kuvan saa 360-muotoon valitsemalla panoraaman tason ja painamalla 3D > Pallomainen

panoraama > Uusi panoraamataso valituista tasoista. Englannin kielisessä ohjelmassa samat toiminnot ovat 3D > Spherical Panorama > New Panorama Layer From Selected Layer. Tässä tavassa on tärkeää tarkistaa, että on valinnut oikean tason. Kun kuva on 360 asteen tilassa sitä voi liikuttaa siirtotyökalulla. Nadiri lisätään erilliselle tasolle ja siirtotyökalua käyttämällä asetellaan halutulle paikalle, kameran jalan päälle. Kun nadiri on oikealla paikalla tasot voi yhdistää, jolloin kuvasta tulee yksi. Kun kuva on valmis, se tulee tallentaa export-toiminnon eli vie-toiminnon avulla. Tällöin kuvaan saa valita halutun muodon esimerkiksi jpg. (360Mediatalo 2019b; Photoshop Training Channel 2017; Adobe 2017a; Adobe 2017b.)

## 2.2 360Editorin esittely

360Mediatalon 360Editor on niin kutsuttu **cloud computing -ohjelmisto** eli pilvipohjainen virtuaalinen ohjelmisto, jonka näyttöpäätteenä toimii virtuaaliodellisuus. Koska 360-kuvaus vie tarinan syvemmälle myös muokkaustyökalujen pitää mukautua siihen tarpeeseen, mitä kuvausformaatti vaatii. Esimerkiksi tekstissä ja videossa olevan tarinan alun ja lopun ihmiset tiedostavat, mutta virtuaaliodellisuus tarjoaa ihmiselle kosketuksen tarinaan, joten päätös voi olla erilainen riippuen käyttäjästä. Silloin myös lopetus voi olla erilainen käyttäjien välillä. Normaalin 2D-videon julkaiseminen vaatii järjestelmän, mihin tiedosto lisätään. Yleensä sen jälkeen video on valmis julkaistavaksi. Virtuaaliodellisuuden julkaisujärjestelmän tulee tarjota kuitenkin muitakin ominaisuuksia. Virtuaaliodellisuutta tulee tarkastella useasta näkökulmasta, koska se on erilainen formaatti kuin muut, sillä se sisältää interaktiivisuuden. Kuten kuvasta 2 havaitaan virtuaaliodellisuudessa voi olla mukana myös muut formaatit esimerkiksi teksti, ääni tai video. Kuvassa 2 näkyy kaikki formaatit, joita 360Editoriin voi lisätä. Tästä syystä virtuaaliodellisuus onkin eräänlainen mediakoneisto. (Helin 31.7.2019; 360Mediatalo 2019b.)



Kuva 2. Tiedostojen lataaminen 360Editoriin (360Editor 2019)

360Editor on verkkopohjainen, joten muutokset näkyvät reaaliaikaisesti VR-laseilla. Sisältöä ei tarvitse siirtää VR-laseille erikseen. VR-laseille kuitenkin tulee olla ladattuna 360Mediatalon sovellus, jossa 360Editorilla luotuja VR-ympäristöjä voi katsoa. 360Editor on suomalaisten kehittämä ja suomalaiset yritykset käyttävät sitä jo nyt arkikäytössä. (Helin 31.7.2019; 360Mediatalo 2019b.) ”Olemme luoneet perehdytysvideoita koulutuskäyttöön. Näissä VR-koulutuksissa henkilö pystyy havainnoimaan esimerkiksi vesisukelluksen ja korkean paikan työskentelyn olosuhteita, kertoo ylipalomies Vesa Olkkonen Etelä-Savon Pelastuslaitokselta.” (Ranta 2019.) 360Editorista pyritään luomaan helppokäyttöinen ja selkeä, mutta kuitenkin monilla toiminnoilla, joita asiakasyritykset tarvitsevat. 360Editorista halutaan laadukas, ja 360Mediatalon tavoitteena on levittää 360Editor yleiseen käyttöön. 360Editoria kehitetään parhaillaan ja asiakasyritykset ovat saaneet myös antaa toiveita 360Editoriin. Esimerkiksi Etelä-Savon Pelastuslaitoksen pyynnöstä 360Editoriin luotiin läpinäkyvä pin-elementti. Se auttaa esimerkiksi, jos etsitään VR-ympäristössä paloriskejä. 360Editorissa on jo peruselementit, ja siihen halutaan kehittää alaspesifejä toimintoja. Tämä opinnäytetyö auttaa kehittämään toimintoja kouluille. Opettajien toimintaa helpottaa, jos 360Editorissa on valmiina alakohtaiset työkalut, joten opettajien ei tarvitse ensin opetella 360Editorin logiikkaa. (360Mediatalo 2019b; Helin 31.7.2019.)

VR-ympäristöä tehdessä ensimmäinen vaihe on lisätä 360 asteen materiaali. 360-materiaalina voi käyttää 360 asteen kuvia tai 360 asteen videoita. 360-materiaali toimii VR-ympäristön pohjana, johon muut toiminnot lisätään. 360-materiaalit kuvataan 360-kameralla, joita esiteltiin edellisessä kappaleessa. Kuvauksen jälkeen 360-materiaali tulee käsitellä ennen 360Editoriin lisäämistä. Edellisessä osiossa kerrotaan myös, kuinka 360-materiaali luodaan ja muokataan. Seuraavaksi esitellään yksityiskohtaisesti kaikki 360Editorin toiminnot, joista tärkeimmät toiminnot ovat show, button, pin ja quiz. Ensimmäinen vaihe 360Editorissa on lisätä **show**. Show on pohja koko virtuaalitodellisuuden ympäristölle, johon muut tarvittavat sisällöt lisätään päälle. Show'n pohjana toimii 360 asteen tiedosto, joka voi olla 360 asteen kuva tai video. 360-kuvan päälle voi lisätä tekstiä, nappuloita eli buttoneja sekä kuvia. Show'lle annettu nimi näkyy 360Editorissa sekä VR-lasien sovelluksessa, kun tuotosta halutaan katsoa. Show'lle pystyy luomaan vieraspasseja eli questpasseja. (360Mediatalo 2019b.) Kuvassa 3 havainnollistetaan show'hun lisättyjä 360-kuvia.

## CHOOSE MEDIA TO MODIFY

IMAGES:



SET AS SHOW START FILE

Kuva 3. 360-kuvan valinta 360Editorissa (360Editor 2019)

**Button** on nappi ja buttonien tehtävä on avata 2D-kuvia sekä -videoita tai johtaa katsoja seuraavaan 360-kuvaan. Button voi soittaa myös ääntä sekä esittää pdf-tiedoston. Napit tulee lisätä 360Editoriin ennen show´hun upottamista. Buttonit on hyvä suunnitella ja luoda etukäteen. Buttonit näkyvät listana jokaisessa show´ssa, joten ne kannattaa ennen lisäämistä nimetä niin, että nimen tunnistaa muiden show´den buttonien joukosta. Buttoneissa on esikatseluelementti, jotta tekijä varmistuu siitä, että lisää oikean napin. Button on 360Editorin tärkeimpiä elementtejä, koska se tuo interaktiivisuuden VR-ympäristöön ja luo polut kuvien välille. Buttonit voi luoda etukäteen esimerkiksi Adobe Photoshopissa tai Adobe Illustratorissa. (360Mediatalo 2019b; 360Editor 2019.) Muilla VR-alustoilla on myös button-toimintoja, esimerkiksi 3DVista kutsuu tätä toimintoa nimellä hotspot (3DVista 2014). Button on siis yleinen toiminto eri VR-alustoilla.

Kun buttonin toiminto on määritelty ja buttonin esillepano valittu, button asetellaan show´hun painamalla ensin nappia Add button eli lisää button. Tämän jälkeen se asetellaan 360-kuvaan ja apuna voi käyttää 360Mediatalon luomaa ruudukkoa, jota voi säädellä suuremmaksi ja pienemmäksi. Näin buttonin saa aseteltua juuri haluttuun kohtaan. Buttonit kannattaa luoda neliönä, ja mittoina käyttää 384x384 pikseliä. Kuvan formaattina tulee olla png, jolloin voi luoda erimuotoisia kuvioita, koska tausta on läpinäkyvä. Buttonit pystyy kustomoimaan juuri käyttäjän omaan tarpeeseen, esimerkiksi Haaga-Heliassa voisi käyttää buttoneita, jotka ovat väriltään Haaga-Helian logon väriset. Buttoneissa on tärkeää käyttää yksinkertaisia muotoja, jotta ne ovat katsojalle selkeät ja ymmärrettävät. Esimerkiksi eteenpäin siirtymisen button on nuoli, informaation lukeminen on pieni i-kirjain ja eläimistä kertovat informaatiot esimerkiksi tassu. Yleisimpiä buttoneita on nuoli, i, hehku-lamppu, yrityksen oma logo sekä videon aloittamista kuvaava play-nappi ja virtuaaliympäristöstä poistumista merkitsevä exit-nappi. Kuvassa 4 havainnollistetaan nuoli-buttonin lisääminen 360-kuvaan nimeltä AboaVetus8. Numero nimen perässä kertoo kuvan olevan show´n kahdeksas 360-kuva. (360Mediatalo 2019b; Helin 31.7.2019.)



## ADD FEATURES



Buttons and Pins menu: **BUTTONS** | PINS

ACTION: AboaVetus8.jpg

ACTION PREVIEW: [360-degree view of a museum interior]

BUTTON: AVAN\_nuoli.png

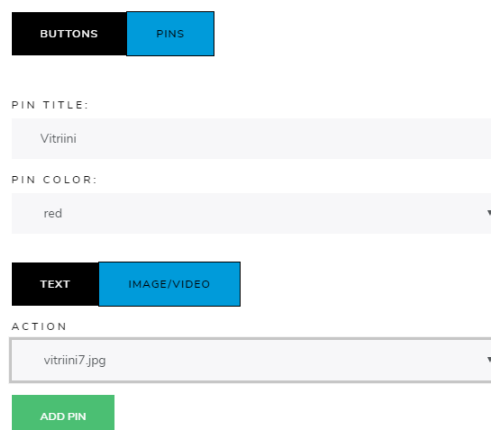
BUTTON PREVIEW: [White arrow icon]

ADD BUTTON

Kuva 4. Buttonien lisääminen 360Editorissa (360Editor 2019)

**Pin** on myös yksi 360Editorin toiminnoista ja suomennettuna tarkoittaa nuppineulaa. Pin on hyvä toiminto VR-ympäristössä oleville pienille informaatioille. Buttonilla pääsee siis eteenpäin kuvasta ja se on kustomoitavissa, mutta pin kiinnitetään vain kyseiseen kuvaan luomaan yksittäistä tietoa. Pinejä ei voi kustomoida, vaan ne ovat nuppineulojen tavoin eri väreisiä. Värejä ovat punainen, oranssi, keltainen, vihreä, sininen, liila sekä läpinäkyvä. Kuvassa 5 pinin väriksi on valittu punainen. Läpinäkyvä pin on hyvä esimerkiksi koulutuksiin, jossa joutuu etsimään 360-kuvasta tietoa. Pin voi olla kuva, video tai teksti. Myös button voi avata 2D-kuvan, mutta ne näyttyvät VR-laseilla eri tavalla. Pin tummentaa muun ympäristön ja näkyy värillisen ympyrän päällä. Buttonissa kuvan kokoa pystyy muokkaamaan kuvankäsittelyohjelmalla, ja se ei vaikuta ympäristöön tummentavasti. Pin on kätevä ja pieni elementti, kun haluaa lisätä nopeasti informaatiota show´hun. (360Mediatalo 2019b; 360Editor 2019.)

## ADD FEATURES



Buttons and Pins menu: **BUTTONS** | **PINS**

PIN TITLE: Vitrini

PIN COLOR: red

TEXT | **IMAGE/VIDEO**

ACTION: vitrini7.jpg

ADD PIN

Kuva 5. Pinin lisääminen 360Editorissa (360Editor 2019)

**Quizit** ovat kyselyjä, joita voi luoda 360Editorissa erikseen ja lisätä sen jälkeen buttonina show´hun. Quiziä tehdessä tulee ensin miettiä **outcomet**. Outcomet ovat tuloksia, jotka lisätään vastausvaihtoehtojen teon yhteydessä osoittamaan, mistä vaihtoehdosta tulee mikäkin tulos. Esimerkiksi outcome voi olla kyllä tai ei, jolloin vastausvaihtoehto on joko myöntävä tai kieltävä. Toinen esimerkki outcomesta on oikein tai väärin, jolloin tulos vastausvaihdon valinnasta kertoo, onko vastaaja valinnut oikean vaihtoehdon. Tulokset näkyvät quizin results-sivulla, josta voi nähdä, miten jokainen kyselyyn osallistunut on vastannut. Esimerkiksi, montako 15 kysymyksestä sai oikein ja moniko kysymyksistä meni väärin. (360Mediatulo 2019b; 360Editor 2019.)

Kun outcomet on luotu, pääsee tekemään quiziä, jonka layout näkyy kuvassa 6. Quizeissa pitää määritellä, saako vastaaja vaihtaa vastaustaan ja onko oikeita vastauksia enemmän kuin yksi. Näiden vaiheiden jälkeen quizin luonti on yksinkertaista. Pitää vain lisätä kysymykset ja vastaukset. Kun quiz on valmis, se tulee lisätä niihin show´ihin kun haluaa. Quiz näkyy kaikissa show´ssa, koska se lisätään buttonina. Quizille sopivia buttoneita on esimerkiksi kysymysmerkki tai play-nappi. Kun quiz on lisätty, sen voi tehdä VR-laseilla kyseisessä show´ssa. Ensin kyselyä tehdessä tulee lisätä nimi tai nimimerkki ja sitten vastata kysymyksiin. Opettajille quiz on hyvä työkalu. Sen avulla voi testata oppimista ja samalla nähdä miten oppilaat edistyvät. Quizin voi myös tehdä monta kertaa ja jokaisen kerän jälkeen tulokset ilmestyvät results-välilehdelle. Esimerkiksi markkinoinnin sertifikaatin voisi suorittaa virtuaalitodellisuudessa käyttämällä 360Mediatalon quiz-elementtiä. (360Mediatulo 2019b; 360Editor 2019.)

## ADD QUIZ


### QUIZ TITLE

Add quiz title

Allow changing of answers



### QUESTIONS



Question:


Add your question 

Multiple choice question

Answers:

Add your answer  Select outcome  

Add your answer  Select outcome  



Kuva 6. Quizin luominen 360Editorissa (360Editor 2019)

360Mediatallolla on tavoitteena luoda erilaisia elementtejä, joista on hyötyä monilla aloilla. Esimerkiksi äänipuhelu tulee 360Editoriin. Facebookilla on jo sosiaalinen virtuaalitodellisuus käytössä, jossa kommunikoidaan avatarien välityksellä. Kameralla varustellut Oculus Rift VR-lasit voivat luoda ihmisestä avatarin, jonka eleet, ilmeet ja liikkeet näkyvät virtuaalimaailmassa. Ihmiset ovat tottuneet puhumaan puhelimeen sekä käyttämään videopuheluita. Avatarit luovat lisäarvoa ihmisten väliseen kommunikaatioon. Ennen kokousta käyttäjät voisivat ladata diaesityksen 360Editoriin ja esitellä diat virtuaalitodellisuudessa äänipuheluelementin avulla. (Helin 31.7.2019.)

### 3 Teknologia koulutuksen osana

Teknologian kehitys muuttaa koulumaailmaa jatkuvasti. Tämä kappale käsittelee teknologian kehitystä koulutuksessa ja virtuaalitodellisuuden tuomia mahdollisuuksia koulutukseen korkeakouluissa. Virtuaalitodellisuuden monia ominaisuuksia voi hyödyntää kaikilla aloilla. Kuitenkin tutkimuksia eri ominaisuuksien hyödyistä tarvitaan lisää.

Kuten Aboa Vetuksen näyttelyssä ja produktin VR-ympäristössä käy ilmi, koulu on vuosien saatossa ollut erilaista. Keskiajalla opeteltiin kirjoittamaan käyttäen vahataulua (Aboa Vetus Ars Nova 2019b). Nykyään kirjoittamiseen käytetään tietokonetta tai mobiililaitetta. Paperille kirjoitetaan yhä harvemmin. Ylioppilaskokeetkin tehdään tänä päivänä digitaalisesti (Lattu 2019). Koulumaailma on digitalisoitunut ja esimerkiksi Kaarinassa yläkoululaisille jaettiin mini iPad tabletit vuonna 2014 (Ihatsu & Arffman 2016; Alopaeus & Korhonen 2016). Tämä opettaa lapsia myös käyttämään mobiilia ja tietokonetta. Useat heistä tulevat tarvitsemaan sitä taitoa myös ylioppilaskokeessa sekä korkeakouluissa. Langaton tekniikka on saanut opetuksen siirtymään pois tietyistä tilasta ja oppimista voi harjoittaa riippumatta tietyistä ajasta. Opettajien pitää kouluttaa itseään myös uuteen teknologiaan. (Niskanen & Karvonen 2014) Nykyään käytetään erilaisia oppimisympäristöjä, jotka huomioivat oppilaiden tarpeet. Verkkokurssille voi ottaa enemmän opiskelijoita, kun normaalissa luokkatilassa tapahtuvalle kurssille, koska jokainen tekee kurssia omaan tahtiin muualta käsin. (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2018, 8.) Yhteiskunta muuttuu ja oppimiseen käytettävät välineet kehittyvät sitä mukaa. Myös toimintatavat uudistuvat, ja tästä syystä erilaisten organisaatioiden menestykseen liittyy vahvasti sopeutumiskyky. Organisaatioiden tarjoamat välineet tehdä uudistuvia työtehtäviä takaa avaimet menestyksekkääseen oppimiseen. (Häkkinen & Viteli 2014, 5.)

Ihmiset katsovat elokuvia ja sarjoja sekä lukevat kirjoja, koska haluavat päästää mielikuvituksen seikkailemaan sekä paeta pois todellisuudesta. Virtuaalitodellisuus tulee tehostamaan tarinankerronnan, koska jopa viidessä minuutissa ajatukset ovat muualla verrattuna kaksi tuntia kestävään elokuvaan. Yhteiskunta yrittää tehostaa kaikkia asioita ja virtuaalitodellisuus tulee viemään tehokkuutta nopeasti eteenpäin etenkin koulutuksessa. (Helin 31.7.2019.) Nykyään korkeakoulutus vie noin kolme ja puoli vuotta, mutta Helin (31.7.2019) uskoo, että virtuaalitodellisuuden avulla se voi tulevaisuudessa supistua jopa vain vuoteen. Helin (31.7.2019) toteaa, että jos nykyteknologian avulla oppii 100 prosenttia kahdeksassa tunnissa, virtuaalitodellisuus voi supistaa sen tuntiin tai kahteen. Virtuaalitodellisuus moninkertaistaa intensiivisyyden, joten VR voi opettaa taidon jo puolessa päivässä. Virtuaalitodellisuus on immersivistä sekä interaktiivista. (Helin 31.7.2019.) Immersiivisyys saa käyttäjän tuntemaan läsnäoloa ja on erottuvin piirre VR-lasien sisällä. Se

syntyy ympäristön kuvauksesta ja reagoinnista sekä katseen siirtymisestä ja äänistä. (Häkkinen & Viteli 2014, 40.) Niin kuin edellä todetaan, VR-lasien sisällä keskittyminen on vain sisällössä ja muita häiriön tekijöitä ei ole. Virtuaalitodellisuudessa äänet tekevät VR-kokemuksesta vielä paremman. Virtuaalitodellisuudessa oppiminen voi tapahtua sekä yhdessä, että yksin. Virtuaalitodellisuudessa oppii nopeammin kuin esimerkiksi lukemalla. Virtuaalitodellisuutta tutkittaessa on selvinnyt, että ihminen muistaa 10 prosenttia luke-  
mastaan, 20 prosenttia kuulemastaan, 30 prosenttia näkemästään ja 90 prosenttia teke-  
mästään tehtävästä. (Helin 31.7.2019, Pänkäläinen 2017b).

Tarvitaan kuitenkin enemmän tutkimustuloksia teknologian vaikutuksista ennen kuin virtuaalitodellisuutta voi ottaa kunnolla käyttöön koulutuksessa. Ennako-odotukset ja mahdollisuudet ovat olemassa, mutta ilman tutkimusta käyttöönotto uusilla teknologioilla voi olla vähäistä. Uusi teknologia halutaan nopeasti käyttöön ja aikaa tutkimuksille saattaa jäädä liian vähän. (Turunen 2018). Virtuaalitodellisuus ei ole vielä tuttua kaikille, ja täten virtuaalitodellisuuden vaikutuksia voi olla vaikeampi tutkia verrattuna muuhun teknologiaan. Oppiminen on pitkä prosessi ja tutkimuksiin pitää käyttää paljon aikaa, jotta tulokset ovat luotettavia. Helin (31.7.2019) kertoo, kuinka monen vuoden jälkeenkin ihmiset ovat tulleet kertomaan ensimmäisestä VR-kokemuksestaan esimerkiksi 360Mediatalon tekemästä Buster-veneajelusta. Kuitenkaan ihmiset eivät monestikaan muista normaalia 2D-videota muutaman vuoden takaa. Helin on itse nähnyt monia VR-ympäristöjä ja toteaa, että ne ovat jääneet hyvin mieleen. Kuitenkin ihmisen muisti on rajallinen ja kapasiteetti tulee joskus täyteen. Sen takia voi olla vaikeaa tällä hetkellä tutkia virtuaalitodellisuutta ja sen vaikutusta muistamiseen.

Oppimisen näkökulmasta ajateltuna virtuaalitodellisuus on silti hyvä väline. Virtuaalitodellisuus auttaa keskittymisessä, kun muita häiriötekijöitä ei ole ympärillä ja sisältöön keskittyminen auttaa muistamaan. Viihde ei jää niin hyvin mieleen kuin opetustilanne tai koulutus. Tärkeää on huomioida, onko ympäristö oikea vai animoitu, koska aivot mieltävät ne eri tavalla. Myös kaikilla ihmisillä on erilainen tapa oppia, joten sekin vaikuttaa tutkimusten tuloksiin. (Helin 31.7.2019). "Virtuaalitodellisuus on havaittu tutkimuksissa hyödylliseksi erityisesti erilaisten taitojen opetteluissa." (Vairimaa 2018.) Virtuaalitodellisuus on siis visuaalinen, vuorovaikutteinen ja immersiiivinen. Ihmiset voivat kokea aluksi virtuaalitodellisuuden käytön vaikeaksi, koska uudet taidot täytyy opetella sen käyttämiseen. Kuitenkin virtuaalitodellisuuden ominaisuudet voivat auttaa käyttäjää luovassa ajattelussa sekä jopa innostaa ihmistä kehittämään uusia innovaatioita. (Häkkinen & Viteli 2014, 9.)

Haaga-Helia ammattikorkeakoulu on myös digitalisaatiossa mukana. Esimerkiksi luova toimisto Krean kurssilla on käytetty projektin toteuttamiseen AR-teknologiaa ja tutustuttu

VR-tekniikkaan (Krea 2017; Krea 2019). Koulumaailma on jo digitalisoitunut ala-asteelta korkeakouluhin. Koulujen astuminen virtuaalitodellisuuteen voi kuitenkin vielä kestää, mutta pienikin virtuaalitodellisuuden käyttö hyödyntäisi oppimista sekä tekisi myös opettajan työtä helpommaksi. Virtuaalitodellisuus luo paljon mahdollisuuksia kaikille aloille. (Häkkinen & Viteli 2014, 42.) ”Opettajat tulisi saada innostumaan uudesta tavastaan opettaa, tarvittaisiin tiennäyttäjiä ja tähtiä, joita muut voisivat seurata, ja tarpeeksi teknistä osaamista tukemaan opettajia.” (Häkkinen & Viteli 2014, 52). Janne Ruokonen Tampereen seudun ammattiopistosta toteaa, että hänen oppilaansa viihtyvät virtuaalitodellisuudessa ja kokemus on lähellä aitoa. Hän kertoo myös, että työturvallisuutta parantaa erilaisten vaarallisten ja hankalien tilanteiden harjoittelu etukäteen VR-maailmassa. Opettajaa helpottaa, kun hän näkee virtuaalitodellisuudesta, mitkä asiat ovat vaikeita oppilaille. (Vairimaa 2018). Tämä todistaa, että oppimistavat voivat muuttua radikaalistikin (Helin 31.7.2019).

Korkeakouluissa opiskeleville on tärkeää saada hyödynnettyä oppimaansa konkreettisesti sekä myös osallistua oppimisympäristön suunnitteluun. Työssäkäyvillä opiskelijoilla on kuitenkin kiireinen arki, joten he tarvitsevat ajallisesti joustavan sekä tehokkaan tavan oppia. Verkossa opiskelijat voivat tehdä töitä keskenään ajasta ja paikasta riippumatta. (Häkkinen & Viteli 2014, 7) Virtuaalitodellisuudessa etäopiskelu onnistuu myös sekä yksin että ryhmässä (Häkkinen & Viteli 2014, 42). Myös oppilaiden tulee ymmärtää virtuaalitodellisuuden merkitys opiskelussa. Nuoret kokevat virtuaalitodellisuuden yleensä enemmän viihteenä eikä välttämättä tajua ottaa kiinni opiskelun mahdollisuuksista. (Häkkinen & Viteli 2014, 52). Kun opiskelija keskittyy vain sisältöön, muistijälki opitusta on parempi. Kun normaalissa opetustilanteessa oppilaat ovat luokassa, he saattavat selata älypuhelimella samalla kun kuuntelevat opetusta. Keskittyminen luokkahuoneessa on vaikeampaa kuin rauhallisessa tilassa. Myös ryhmätyötä tehdessä opiskelijat multitaskaavat. Multitaskaaminen tarkoittaa monen asian tekemistä samanaikaisesti (Arjanne 05.12.2016). Virtuaalitodellisuus voisi auttaa opiskelijoita keskittymään materiaaliin paremmin. Virtuaalitodellisuudessa voi katsoa sisältöä myös jälkikäteen uudestaan, jos haluaa kerrata oppimaansa materiaalia. Virtuaalimaailmoja on käytetty erityisen paljon ongelmaperustaiseen oppimiseen, jossa tiedon soveltaminen käytäntöön ja aitojen käyttötapauksien tutkiminen on keskeistä. (Poikela 2002; Häkkinen & Viteli 2014,41.)

360Mediatlo haluaa tarjota sellaisen alustan, jolla voi luoda mielekästä sisältöä oppilaille ja joka on opettajille väline luoda kiintoisaa sisältöä. Virtuaalitodellisuudessa on monia tapoja luoda opetusmateriaalia. 360Editorin avulla opettaja pystyy luomaan juuri sellaista sisältöä virtuaalitodellisuuteen kuin hän haluaa. 360Editorissa voi luoda erilaisia polkuja kuvien välille sekä katsoa 360-videoita. 360-videossa opetusta voi olla joka suunnassa.

Esimerkiksi AirD teki Miamin messuille esityksen tuotteestaan ja esitteli sitä VR-messuvieraille. (360Mediatalo 2019b; Helin 31.7.2019.) Esitys oli lyhyt 360-video, jossa ihmiset oppivat tuntemaan tuotteen erilaisten lisämateriaalien avulla. Buster-veneajelu on hyvä esimerkki siitä, miten käyttäjä voi kokea tuotteen. Siinä istutaan veneen kyydissä ja silti tuntuu, kun olisi meren aalloilla, vaikka käyttäjä ei ole oikeasti veneessä. 360-videota voi soveltaa kaikessa niin kuin normaalia 2D-videotakin. Esimerkiksi Metropolian automaatioinsinööriopiskelijat voisivat oppia erilaista robottilaitteista ja automaation perusteista käyttäen VR-teknologiaa apuna ja Haaga-Helian ammattikorkeakoulun myynnin opiskelijat voisivat harjoitella vaativaa myyntitilannetta virtuaalitodellisuudessa. Virtuaalitodellisuus yhdistää sekä käytännön, että teorian. Samalla kokemuksesta jää enemmän mieleen ja pääsee itse osallistumaan opetukseen. Virtuaalitodellisuutta voi käyttää sekä koulussa luokassa ja jos omistaa VR-lasit, kotonakin. Esimerkiksi, jos ei pääse paikan päälle koululle, voisi käydä kotona etänä saman opetuksen kuin muut luokassa. (Helin 31.7.2019).

Virtuaaliympäristöä tehdessä pitää miettiä mitä asiaa halutaan näyttää. Esimerkiksi luokkaretkessä tarkoituksena on päästä vierailemaan toisessa paikassa ja oppimaan toisen paikan asioista. Oppilaat voisivat myös katsoa luokkaretken virtuaalitodellisuudessa esimerkiksi siinä tapauksessa, jos ei pääse paikalle tai halutaan opettaa paikasta lisää informaatiota. Oppilaat voivat tehdä projekteja ja esitellä ne virtuaalitodellisuudessa. Oppilaat voisivat kuvata esimerkiksi luontoa 360-kameralla ja tehdä luontoympäristöstä esitelmän. Enää ei tarvitsisi kerätä lehtiä ja kukkia maastosta vaan voisi ottaa yksityiskohtaisia kuvia luonnosta esitelmää varten. (Helin 31.7.2019).

Koulumaailma muuttuu jatkuvasti ja teknologia kehittyy koko ajan, oppilaitosten on siis hyvä poimia parhaat puolet jokaisesta teknologian osa-alueesta. Virtuaalitodellisuus luo rajattomia mahdollisuuksia opetukseen ja opiskelijoiden kehitykseen. Opiskelijat ja opettajat saisivat sen avulla ainutlaatuisen välineen oppia ja opettaa. Virtuaalitodellisuus olisi oppilaitoksille myös sijoitus tulevaan. Opettajat kehittyisivät virtuaalitodellisuuden käyttäjinä. He voisivat käyttää samaa materiaalia kursseilla sekä helposti muokata sitä, jos tarve on. Oppilaat saisivat arvokasta osaamista ja tietoa. Myös monet yritykset käyttävät jo nyt ja tulevat tulevaisuudessa käyttämään vielä laajemmin VR-teknologiaa, joten olisi hyvä, että se on tullut opiskelijoille tutuksi jo koulussa. Virtuaalitodellisuus on aluksi iso sijoitus, mutta maksaa itsensä takaisin, koska sinne voi luoda, vaikka minkälaista sisältöä. (Helin 31.7.2019). Virtuaalimaailmojen käyttö on lisääntynyt nuoremmassa sukupolvissa. ”Myös koulutusorganisaation käytössä olevat ratkaisut, ympäristöt ja sovellukset niveltäytyvät osaksi oppijan henkilökohtaista PLE:tä (Personal Learning Environment).” Tästä syystä voi olettaa, että osaksi yritysten toimintaa tulee virtuaalitodellisuus työ- sekä koulutuskäytössä (Häkkinen & Viteli 2014, 9). VR-natiivi sana voi tulla käyttöön, jos koulut alkavat

hyödyntää VR-tekniologiaa enemmän ja tällöin mediaformaatti tulee tutuksi. Älypuhelin on jo normi, sama voi siis käydä virtuaalitodellisuuden kanssa. Jos Suomen kouluissa otetaan virtuaalitodellisuus käyttöön ensimmäisten joukossa, on Suomi silloin useita vuosia edellä muuta maailmaa ja omaksuu virtuaalitodellisuuden luonnollisemmin. (Helin 31.7.2019).



## 4 VR-ympäristön suunnittelu ja toteutus

Tässä kappaleessa esitellään produktin suunnittelu- ja toteutusvaiheet. Suunnitteluvaiheeseen sisältyvät kuvauspäivän suunnittelu, kaluston ja ohjelmien sekä produktin etenemisen suunnittelu ja yksityiskohtien sekä lopputuloksen suunnittelu. VR-ympäristön suunnittelu etukäteen edesauttaa näkemään kokonaiskuvan VR-ympäristöstä ja sen toteutuksen vaiheista. Produktin edetessä tekijä pystyy pitämään langat käsissään ja tiedostaa, mitä työvaiheita VR-ympäristön tekeminen vielä vaatii.

VR-ympäristö toteutettiin yhteistyössä toimeksiantaja 360Mediatalon sekä historian ja nykytaiteen museon Aboa Vetus & Ars Novan kanssa. Työvaiheisiin kuului VR-ympäristön sisällön kuvaaminen ja muokkaus sekä 360Editorin käyttö. Muokausvaihe sisälsi laajasti erityyppisiä formaatteja, siihen kuului 2D-kuvat, 360 asteen kuvat sekä tekstit. 360Editorilla koottiin VR-ympäristö yhteen. Lopputulosta voi katsoa VR-laseilla sekä 360Editorin uudella toiminnolla, joka näyttää VR-ympäristön koneen näytöllä 360-muodossa.

### 4.1 Suunnitteluprosessi ennen VR-ympäristön luontia

Projekti alkoi yhteistyömuseon valinnalla. Lähetin viestit muutamaan museoon ja esitin kiinnostukseni heidän näyttelyihinsä. Opinnäytetyölle riskinä oli aikataulu ja epävarmuus siitä, kuinka nopeasti yhteistyö saadaan käyntiin ja milloin museolle sopivat kuvaukset. Onneksi museot olivat erittäin kiinnostuneita tekemään yhteistyötä, ja Aboa Vetus & Ars Novan museojohdaja Johanna Lehto-Vahtera vastasikin nopeasti viestiin. Valitsin Aboa Vetus & Ars Novan heidän mielenkiintoisen museonsa sekä ripeän vastauksensa vuoksi. Näin opinnäytetyö sai nopean lähtölaukauksen.

Museon valinnan jälkeen alkoi ensimmäinen suunnitteluvaihe. Tärkeää oli käydä museossa etukäteen kartoittamassa kuvauspaikat, koska produkti on laaja ja kuvauspäivä piti suunnitella kunnolla. Kävin ennen kuvauspäivää Aboa Vetus & Ars Novassa kartoittamassa paikat missä kohdissa museota kuvaus tapahtuu. Otin selvää, montako kuvaa seuraavana päivänä tulee ottaa ja valmistelin kartan museon näytöslehtiseen. Tein paperille erillisen siistityn suunnitelman ja kartalle laitoin kuvausjärjestyksen, jotta on helppo myös jälkikäteen katsoa missä järjestyksessä kuvat tulee yhdistää 360Editoriin. Tässä vaiheessa produktia oli siis jo 360Editorin show'n pää rakenne valmis. Kuten tietoperustassa todetaan, on tärkeää suunnitella VR-ympäristön rakenne etukäteen, jotta kokonaiskuva VR-ympäristöstä on selkeä. Varmistin suunnittelupäivänä myös, että kamerat olivat valmiina akut ladattuina, jotta ikävää yllätystä ei tulisi kesken kuvauksen.

Ennen kuvauspäivää piti suunnitella myös, mitä kalustoa kuvaamiseen tarvitaan. Sain Insta360-kameran toimeksiantajalta sekä myös järjestelmäkameran käyttööni. 360-kameralla saa kuvattua 360-kuvat, joista muodostuu pohja VR-ympäristölle. Järjestelmäkameralla sekä älypuhelimella puolestaan saa kuvattua yksityiskohtia VR-ympäristöön. Yksityiskohtat ovat tärkeitä VR-kokemuksen kannalta. Otin myös ennen kuvauspäivää selvää siitä, millaisia ohjelmia minun tulee käyttää kuvauspäivän jälkeen, jotta materiaalit voi lisätä 360Editoriin. Ensimmäinen ohjelma, jota tarvitsin, oli Insta360 Stitcher, jotta 360-kameran jokaisen linssin kuva saatiin yhdistettyä yhdeksi 360-kuvaksi. Kokonaisten 360-kuvien ja yksityiskohtien viimeistelyyn ja muokkaamiseen tarvittiin myös kuvanmuokkausohjelmaa, johon valitsin Adobe Photoshop -kuvanmuokkausohjelman.

Yksityiskohtien suunnittelu oli monivaiheinen. Ensin suunnittelin, minkä tyyppisiä buttoneita voisin tarvita VR-ympäristöön ja millaisella designilla ne tulee tehdä. Kuten tietoperustassa todetaan, buttonit voi tehdä kustomoidusti erilaisiin tarpeisiin. Muita suunnittelun kohteita olivat tekstit, kysely sekä musiikki. Tekstien layout sekä quizin rakenne piti suunnitella. Quizin suunnitteluun kuului myös kysymysten valitseminen. Musiikit sain Aboa Vetus & Ars Novalta käyttööni. Opinnäytetyön kirjoittamisen aikataulu piti myös vahvistaa yhteistyömuseon valinnan jälkeen. Suunnittelin viikkoaikataulun opinnäytetyön etenemiseen. Produktin edetessä jokainen työvaihe kuvauksesta editointiin piti myös heti koota ylös ja kirjoittaa tuoreesta muistista. VR-ympäristön toteutuksesta käytännössä kerrotaan seuraavassa kappaleessa.

## **4.2 Kuvauspäivän työvaiheet**

Kuvauspäivä oli 13.6.2019 ja alkoi heti Aboa Vetus & Ars Novan avautuessa, koska halusin varmistaa, että saan kaiken kuvattua samana päivänä. Valmistelin kamerat ja tarkistin suunnitelman ja kuvauksen rakenteen. Kuvaus tapahtui 360Mediatalon käyttööni antamalla Insta360 Pro 360-kameralla. Kuten tietoperustassa todetaan, 360 asteen kuvien ottaminen on tarkkaa ja kuvaustapa on täysin erilainen normaaliin järjestelmäkamerakuvaukseen verrattuna. 360-kamera kootaan asettamalla kameranjalka paikalleen ja 360-kamera sen päälle. Joka kuvan jälkeen 360-kamera tulee asettaa uudelle kuvauspaikalle. Kuvassa 6 näkyy kuvauspäivän ensimmäinen 360-kuva. Näiden vaiheiden jälkeen kamera oli helppo säätää korkeammaksi ja matalammaksi kuvauspaikan muuttuessa. Halusin kuitenkin pitää kameralla saman korkeuden, jotta käyttäjälle ei tule VR-ympäristössä luvussa 2 mainittua aistiristiriitaa siitä, että kamera on eri korkeudella. Muutamien kuvien kohdalla kameraa kuitenkin piti hieman laskea. Ohjasin 360-kameraa älypuhelimessa olevalla Insta360 Pro -applikaatiolla. Ennen kuvausta tasasin kaikki linssit käyttäen Insta360

Pron asetuksia. Tasaus on tärkeää, jotta jokaisen linssin kuva tulee samanaikaisesti. Yhdistin myös Insta360 Pron WiFi-verkkoon, jotta pystyin yhdistämään sen kautta 360-kameran älypuhelimeen.

Aloitin kuvauspäivänä kuvaamisen Ars Novan puolelta, jonka rajasin myöhemmin pois produktista, koska tarvittavat materiaalit sain Aboa Vetuksen-näyttelystä. Jokaisen kuvan kohdalla piilouduin itse seinän tai tekstitaulun taakse. 360-kuva otetaan painamalla älypuhelimesta nappia ja kännykällä voi tarkastella otettua kuvaa. Otin jokaisesta huoneesta 360 asteen kuvat Insta360 Pro 360-kameralla sekä yksityiskohdista kuvia Canon järjestelmäkameralla sekä älypuhelimella Huawei Nova 3:lla. Huawei Nova 3 älypuhelimessa on kaksoiskamera, jossa on 24 ja 16 megapikseliä. Yksityiskohtia, joita kuvasin, oli tekstit, vitriinit ja mielenkiintoiset esineet ja asiat eri huoneissa. Etenin järjestyksessä huoneesta seuraavaan. Kuvassa 7 on produktin ensimmäinen ja alkuperäinen 360-kuva ennen muokkausprosessia. Kuvasta näkee myös kamerasalan.



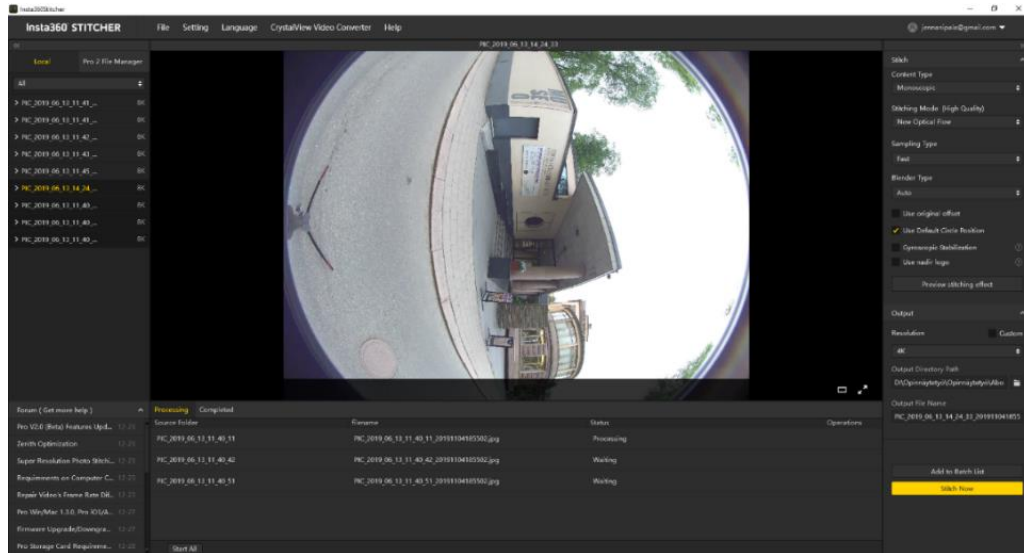
Kuva 7. Alkuperäinen 360-kuva ennen muokkausta kuvattuna Insta360 Pro-kameralla

Huomasin prosessissa muutamia ongelmia. Jos halusin kuvata kännykällä yksityiskohtia huoneesta samalla, kun kännykkä oli yhdistetty 360-kameraa ohjaavaan sovellukseen, yhteys kameraan katkesi ja jouduin käynnistämään ja asentamaan kamerasalan uudelleen, mikä vei muutamia minuutteja. Päätin tehdä niin, että kuvaan ensin kaikki 360-kuvat ja sitten kierrän näyttelyn uudelleen ja keskityn vain yksityiskohtiin. Toinen ongelma oli, että en halunnut ihmisiä etenkin lähietäisyydeltä kuviin. Osasin onneksi ajoittaa itseni sellaiseen aikaan, jolloin museossa ei ollut paljon ihmisiä. Kuitenkin kuvausprosessia hidasti, jos muita ihmisiä tuli kamerasalan kohdalle. Näinä hetkinä päätin kuvata yksityiskohtia 360-kuvien sijasta. Odottamisesta johtuen 360-kamera piti alustaa uudelleen.

Aboa Vetus & Ars Novassa on laite, jolla pystyy kuuntelemaan erilaisia keskiajalta olevia instrumentteja. Minulla oli mukana Zoom-merkkinen äänityslaite äänitystä varten, mutta päädyin kysymään henkilökunnalta, onko heillä ääniä valmiina. Soitin vastaavalle henkilölle ja tiedustelin, saako musiikkia käyttää ja onko heillä äänitiedostot. Zoomin taustalle tuli muita ääniä, joten ei olisi ollut järkevää äänittää niitä paikan päällä. Sain soittimien äänet käyttööni. Samalla sain myös Jacobus-pelin kysymykset ja vastaukset sekä tekstit. Otin silti jokaisesta tekstistä kuvat, jotta osasin asetella ne editointivaiheessa oikeille paikoille. Tein vielä kuvauspäivänä paperisen suunnitelman koneella valmiiksi (liite 1), jotta 360Editoria käyttäessä se on kätevästi koneella. Suunnitelmasta näki kuvien siirtymien järjestyksen sekä määrän. Määrä kertoi sen, kuinka monta buttonia kuviin tulee asettaa. Latasin heti kaikki materiaalit tietokoneelle ja tein niille omat kansiot, jotta pystyin organisoimaan paremmin mitä teen ja missä järjestyksessä.

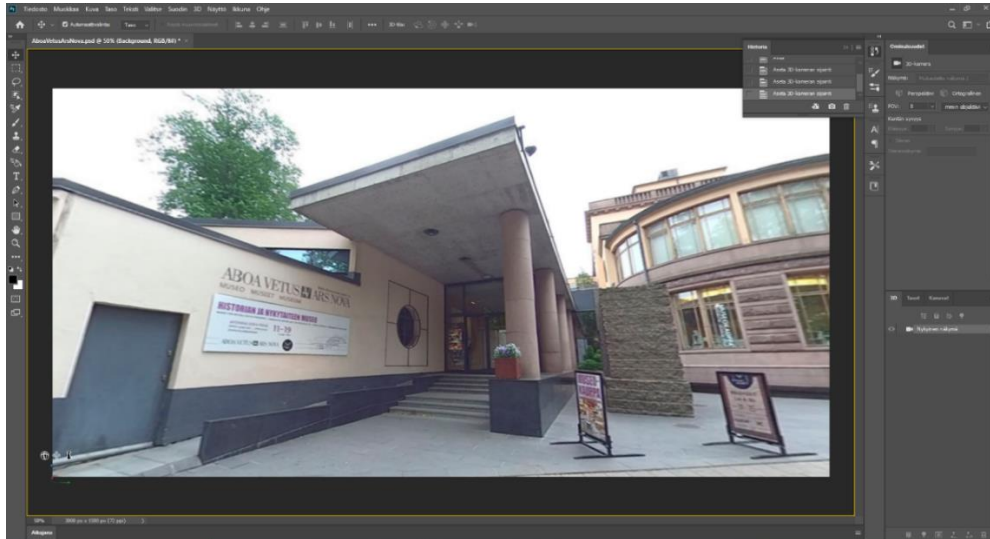
### **4.3 360-kuvien käsittely ja muokkaaminen**

Aloitin kuvien muokkausprosessin 360-kuvista. Ensimmäinen vaihe oli yhdistää eli stitchata 360-kameran jokaisen linssin kuvat yhteen. Stitchausprosessi näkyy kuvassa 8. Käytin prosessiin Insta360 Stitcher -ohjelmaa, joka esiteltiin kappaleessa 2.1. Ohjelma oli minulle täysin uusi, mutta stitchaus itsessään oli helppoa, kun oppi miten prosessi tehdään. Ohjelmaan tulee ensin lisätä stitchattavat kuvat. Yhdistettävät kuvat valitaan vasemmassa sivupalkista ja valinnan jälkeen painetaan stitchautoimintoa, jolloin kuvat yhdistyvät yhdeksi kuvaksi. Kuva tulee myös nimetä tunnistettavaksi ja valita kansio, johon haluaa kuvan tallentuvan. Tämän tein jokaisen otetun kuvan kohdalla. Aboa Vetuksen puolelta stitchasin 35 kuvaa. Ohjelmassa pystyi samanaikaisesti stitchaamaan monta kuvaa, joten prosessi oli siihen nähden nopeampaa kuin ensin luulin. Kun olin lisännyt kaikki yhdistettäviksi, ohjelma teki sen automaattisesti ja tallensi kansioon. Nimesin kuvat sen perusteella missä järjestyksessä ne tulevat lisätyksi 360Editoriin, jotta siellä VR-ympäristön luominen olisi mahdollisimman helppoa. Insta360 Stitcher on ammattikäyttöön tarkoitettu ohjelma, mutta stitchausprosessi ja ohjelman ymmärtäminen oli helppoa. Ohjelman ominaisuudet on aseteltu järkevästi ja se muistuttaa hieman Adoben editointiohjelmia.



Kuva 8. Stitchausprosessi Insta360 Pro-stitcher-ohjelmalla

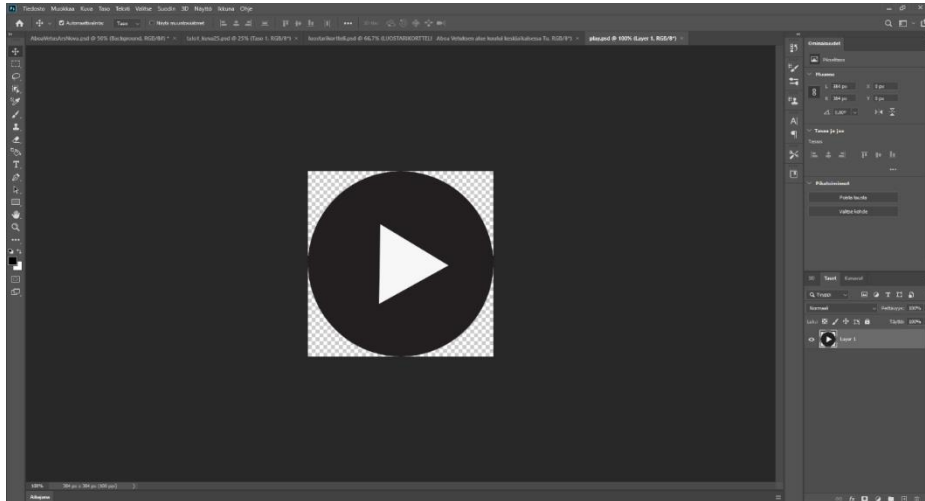
360-kuvien muokkaus oli minulle täysin uutta, joten opettelin YouTube-videoita käyttäen esimerkiksi, miten kuva muokataan 360-muotoon. Käytin muokkaisuohjelmassa Adobe Photoshop -kuvanmuokkausohjelmaa, jonka 360-asteen tila havainnoidaan kuvassa 9. Vaihdoin ensin kuvien kokoa järkevämpään kokoon 3000x1500 pikseliä. Tämä kuvakoko oli Henrik Helinin antama suositus 360Editoriin. Minulla oli ensin käytössä työstövaiheessa oleva vanha versio 360Editorista, johon nämä suositukset olivat sopivat. Myöhemmin siirryin tekemään VR-ympäristöä uudempaan versioon, johon saa lisättyä 8K-laatuista kuvaa. Kun kuvien koko oli oikea, suunnittelin nadirin eli pohjan, jonka asensin kameran jalan päälle peittääkseni sen. Nadiriksi tein ympyrän, johon lisäsin Aboa Vetus & Ars Nova logon. Käytin myös heidän logonsa värejä pohjana. VR-laseilla nadiri on käyttäjän jalkojen kohdalla. Muokkasin nadirit 360-kuviin. Keskityin ensin nadirin asettamiseen 360-muokkaustilassa. Myöhemmin tajusin, että on järkevämpää ensin muokata kuvissa valotusta ja kontrastia, jos tarpeen ja sen jälkeen vasta siirtyä 360-muokkaustilaan, joten tein muutamat kuvat uudestaan käyttäen sitä menetelmää. Näin ollen kuvat oli ensin käsitelty ja sen jälkeen lisätty kuvaan tarvittavat muut osat. Tämän jälkeen tein testiversion 360Editoriin, jonka esittelin VR-laseissa musejohtajalle Johanna Lehto-Vahteralle ja näyttelyamanuessi Ulla Ulercille tapaamisessa kuvauspäivän jälkeen. Tämän jälkeen aloitin yksityiskohtien muokkauksen.



Kuva 9. 360-tila Adobe Photoshopin 3D-toiminnolla

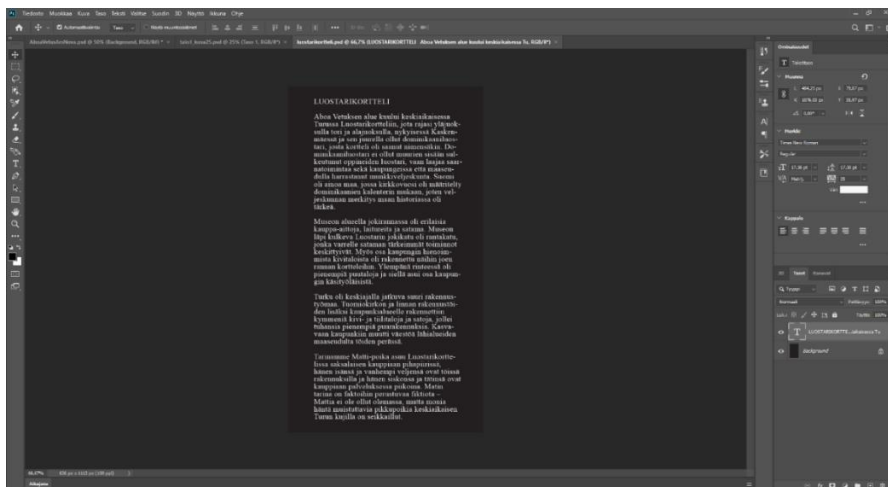
#### 4.4 Yksityiskohtien käsittely ja muokkaaminen

Seuraava vaihe oli tehdä buttonit, jotka esitellään kappaleessa 2.2. Loin buttonit käyttäen ensin Aboa Vetus & Ars Novan logoa, jota käytin myös nadirina. Nadiri käsitellään tietopuustan kappaleessa 2.1. Tein pohjan buttoneille Adobe Photoshopissa ja otin logosta siihen tumman taustan. Tyhjään pohjaan pystyi helposti lisäämään muita elementtejä ja päätin pitää ne mahdollisimman yksinkertaisina. Mietin, millaisia eri buttoneita voisin tarvita. Buttonien luonti oli melko nopeaa sekä yksinkertaista. Tein tumman ympyrän neliönmuotoisen kuvan päälle, jonka loin png-formaatiksi, jotta tausta jää läpinäkyväksi. Buttonien kooksi laitoin 384x384 pikseliä. Loin ensin nuolen käyttäen valmiita elementtejä, joita löysin Adobe Photoshopista. Nuoli kuvaa siirtymistä toiseen 360-kuvaan. Loin tassu-buttonin kuvaamaan informaatiota Aboa Vetuksen Luutarha-näyttelystä, jossa oli eläimiin liittyvää tietoa. Nuppineula-buttonin tein avaamaan 2D-kuvan ja informaatiota tarkoittavan i-buttonin avaamaan tekstitiedostot. Play-buttonin (kuva 10) tarkoitus on aloittaa quiz ja exit-button vie show'n aloituskuvaan, joka on otettu Aboa Vetus & Ars Novan ulkopuolelta (kuva 7). Nuotti-buttonin loin, jotta VR-ympäristössä voi soittaa instrumenttien ääniä. Buttonien luonti oli yksi mielekkäimmistä projektin vaiheista, koska omaa luovuutta sai upottaa mukaan. Buttonien suunnitteluun meni aikaa, mutta suunnittelun jälkeen luominen sujui ongelmitta, koska minulla oli valmis pohja jokaiselle erilaiselle buttonille.



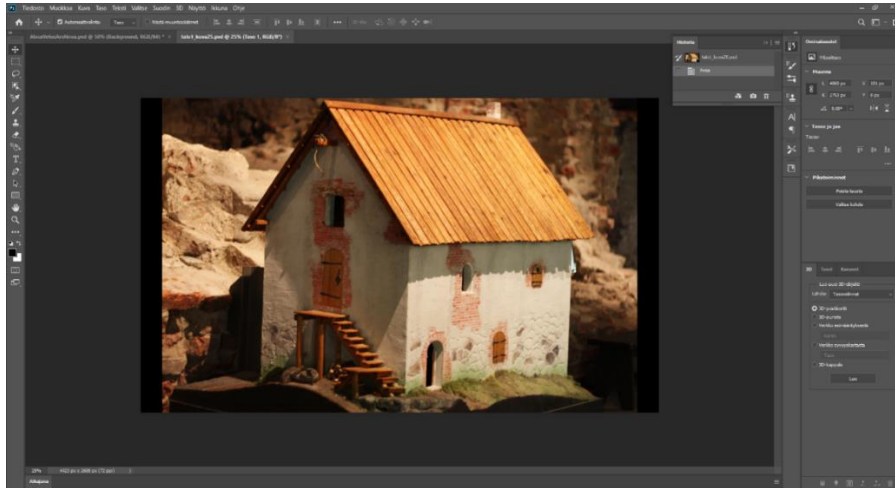
Kuva 10. Play-buttonin muokkaus Adobe Photoshopissa

Tein Adobe Photosopissa myös teksteistä kuvat (kuva 11), jotta niitä voisi lisätä yksityiskohtina show`hun buttonien ja pinien taakse. Olin ottanut paikan päällä kuvat teksteistä, joten pystyin katsomaan ovatko ne vaaka vai pysty suunnassa. Tekstien muokkauksessa meni kauemmin kuin buttonien, koska tekstiä oli paljon, ja piti varmistaa kuvan suunta ja paikat, joihin ne tulee VR-ympäristössä myöhemmin asettaa. Sain tekstit Aboa Vetus & Ars Novalta sähköpostilla. Tein perusnäyttelyn tekstien taustan tummaksi, Luutarha-näyttelyn taustan vaalean sinisellä ja vitriinien punaisella. Tein tekstien kuvat kokoon 1112x626 pikseliä. Normaalien 2D-kuvien muokkauksessa meni paljon aikaa. Rajasin niitä ja käytin kirkkauden ja kontrastin säätämistä paljon. Osa kuvista oli huonompilaatuisia kuin toiset. Opin, että olisi voinut käyttää enemmän aikaa myös yksityiskohtiin tarkemmin. Rajasin kuvista esineitä erikseen toisistaan ja loin näin yksityiskohtaisia kuvia. Museo oli pimeä, joten kuvien laatu ei ollut niin hyvä kuin toivoin. Pääasiat 2D-kuvien muokkauksessa olivat rajaus ja laadun parantaminen. 2D-kuvien muokkaus näkyy kuvassa 12.



Kuva 11. Tekstien muokkaus Adobe Photoshopilla





Kuva 12. 2D-kuvan muokkaus Adobe Photoshopissa VR-ympäristöä varten

#### 4.5 VR-ympäristön luonti 360Editorilla

Aboa Vetus & Ars Novassa esitetyn testishow´n jälkeen aloin valmistella yksityiskohtaista VR-ympäristöä. Ensimmäisenä lisäsin buttonit 360Editoriin. Olin tehnyt monta erilaista buttonia, mutta kaikkia niistä en käyttänyt lopullisessa ympäristössä. Buttonit lisäsin button-välilehdellä, ja siellä pystyin tarkastelemaan kaikkia buttoneita samanaikaisesti. Seurasin pohjaa VR-ympäristön rungosta (liite1), jonka olin tehnyt suunnitteluvaiheessa. Sen perusteella lisäsin 360-kuvat järjestyksessä 360Editoriin muutama kuva kerrallaan. 360-kuvia oli paljon ja näin pystyin hallitsemaan rakennetta VR-ympäristössä. Lisäsin jokaiseen kuvaan ensimmäisenä nuoli-buttonit, jotka vievät kuvasta seuraavaan tai takaisin edelliseen kuvaan. Buttonien laittaminen yli 30 kuvaan oli työläs prosessi, mutta 360Editorin helppokäyttöisyyden ansiosta lisääminen sujui nopeasti. Kun runko oli valmis, lisäsin teksteistä tehdyt kuvat (kuva 11). Lisäsin tekstit kuva kerrallaan ja työtä helpommaksi teki se, että olin muokausvaiheessa nimennyt tekstit järkevästi kuvan numeron mukaan, joten tiesin mikä teksti kuuluu mihinkin kuvaan. Show´n alussa olevan aikajanan tekstit laitoin punaisen pinin taakse, jotta väri yhdistyy punaiseen seinään. Kuvassa 13 näkyy 2D-kuva button avattuna VR-laseilla. Kuvassa on pienoismalli, joka kuvaa Luostarikorttelin rakennuksia keskiajan lopulta.





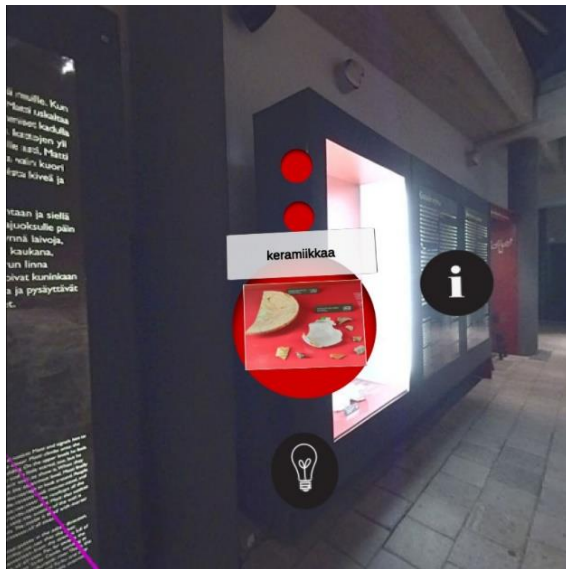
Kuva 13. Button avattuna VR-laseilla

Tekstien jälkeen tein quizin. Quiz tehdään 360Editorissa omalla sivulla. Loin ensin outcomeiksi oikein ja väärin. Lisäsin quiziin 10 kysymystä ja niiden vastausvaihtoehdot, joita tuli jokaiseen kysymykseen neljä kappaletta. Yksi neljästä vaihtoehdosta sai outcomeksi oikein ja kolme neljästä oli väärin. Valmiin quizin lisäsin buttonina show´hun Rakennusmestari Jacobus-pelin kohdalle. Kuvassa 14 näkyy millaiselta sen buttonin sisältö näyttää VR-laseilla. Quiz-luonti oli helppoa minulle, koska olin tehnyt niitä jo aikaisemmin ja minulla oli kysymykset ja vastausvaihtoehdot valmiina Aboa Vetus & Ars Nova. Aboa Vetus & Ars Novassa on esillä laite, josta voi kuunnella keskiajalla Suomessa soitettuja instrumentteja. Uputin instrumenttien äänet nuotti-buttonin taakse, jotta ne voi kuunnella myös VR-ympäristössä.



Kuva 14. Rakennusmestari Jacobus-pelin buttonin näkymä VR-laseilla

2D-kuvien lisäys oli työläin vaihe, koska yksityiskohtia oli paljon enkä ollut nimennyt kuvia niin tarkasti verrattuna teksteihin. Kuvat tuli asettaa oikealle kohdalle show´ssa. Kuvauspäivänä olisi voinut kirjoittaa paperille myös yksityiskohtien määrän, jotta työvaihe olisi tullut helpommaksi. Kuvat, jotka upotin buttonien taakse oli yksityiskohtia näyttelystä. Pinien taakse laitoin pienemmät yksityiskohdat, jotka kuvasin vitriineistä (kuva 15). Pinien käyttö oli mielestäni järkevää, koska buttonit on isompia, jolloin ne peittävät osan kuvan pinta-alasta. Pinat ovat pieniä ja näin ollen vievät vähemmän tilaa. Joihinkin kuviin tuli paljon informaatiota, joten buttonien kanssa ympäristöstä olisi voinut tulla sekavampi. Loin kaikki pinat punaisiksi, jotta ne ovat yhtenäiset koko VR-ympäristön ajan. Otsikoin pinat vitriinin sisällön perusteella, jotta katsoja tietää, mitä kuvassa on. Pinat lisäsin viimeisenä vaiheena VR-ympäristöön.



Kuva 15. Pin avattuna VR-laseilla

Aloitin isosta kokonaisuudesta ja etenin pienimpiin yksityiskohtiin. Aikaa vei eniten 360-kuvat ja yksityiskohtaisten kuvien muokkaaminen ja asettelu. Buttonit oli helpoin tehdä sekä asettaa VR-ympäristöön. Lisäsin tekstiä ja kuvia 360Editoriin sitä mukaa kuin niitä valmistui, jotta pysyin ajan tasalla siitä, mitä olen tehnyt, koska materiaalia oli paljon. Valmis VR-ympäristö on toimiva, helppo käyttää sekä monipuolinen eri ominaisuuksien ansiosta.

## 5 Pohdinta

Pohdintaosuudessa käsitellään koko projektin kulku onnistumisista matkan varrella vastaan tulleisiin ongelmiin sekä omaan oppimiseeni prosessin aikana. Kehitysehdotukset 360Editorista antavat toimeksiantajalle suuntaa siitä, miten alustaa voisi jatkossa kehittää korkeakoulujen tarpeisiin. Osa kehitysehdotuksista on toimeksiantajan pyynnöstä tehty salaisiksi. Opinnäytetyö prosessi kesti monta kuukautta ja produktin luominen alkoi keuhkuissa 2019 kuvauspäivällä. Kuvauspäivä kesti vain yhden päivän ja kyseisen viikon aikana olin jo stitchannut kaikki 360-kuvat. Muokkausvaihe kesti koko kesän, kun tein muokkaukset osissa, kuitenkin 360Editorin käyttö oli nopeaa ja vaivatonta. Produkti viimeisteltiin lokakuun lopulla, kun lisäsin viimeiset yksityiskohdat. Muokkauksen välissä keskityin opinnäytetyön tekstin tuottamiseen ja prosessointiin.

### 5.1 Produktin arviointi ja kehitysehdotukset

Produktin luominen onnistui hyvin aikataulun puitteissa. Mielestäni produktin tekeminen oli mielenkiintoista ja itselleni antoisaa, koska opin paljon erilaisista vaiheista VR-ympäristön luomisprosessissa. Suurinta osaa projektiin tarvittavista työkaluista oli loppujen lopuksi helppo käyttää, vaikka alussa koin, että voisi olla haastavampaa. Onneksi olen nopea omaksumaan uusia toimintoja. Pieniä ongelmia ilmeni prosessin varrella, jotka kuitenkin olivat nopeasti korjattavissa. 360Editorin toimivuudessa ei ole moitittavaa, mutta VR-laseilla tuli muutamia ongelmia. Päivitysten ja uusien elementtien myötä 360Editor jo laseilla koettava sisältö muuttuu koko ajan. Kuitenkin ongelmat yleensä saatiin korjattua saman päivän aikana tai muutaman päivän sisällä. Kaiken kaikkiaan produkti onnistui mielestäni hyvin. Kuitenkin olen itse sitä mieltä, että aina voi parantaa. Jokaisesta kerrasta oppii lisää ja huipputyötkin voi tehdä paremmin. Itse olen tyytyväinen projektin lopputulokseen. Suunnitteluvaihe oli mielestäni tehty huolella ja toteutuksessa sain paljon erilaista osaamista lisää.

Projektiin liittyvät työvälineet ovat laadukkaita, mutta ei vielä niin laadukkaita kuin voisi. VR-lasit eivät ole samalla tasolla 360-kameran kanssa, joten laatu kuvissa huononee huomattavasti. Kuten kappaleessa 2.1 todetaan, 360-kameralla pystyy kuvamaan 4K-laatuista tai jopa 8K-laatuista kuvaa, mutta VR-lasien näytön resoluutio ei ole sillä tasolla, joten laatu huononee. VR-lasien kehitys on jäljessä kuvausvälineistöön verrattuna ja tämä taas vaikuttaa produktin laatuun. Pää tarkoituksena kuitenkin oli testauttaa 360Editoria, joten kuvien laatu VR-laseilla ei ole pääosassa. Olisin kuitenkin halunnut, että laatu pysyisi huippuluokkaisena.

Produkti oli ajankohtainen, koska VR-teknologiasta puhuminen on pinnalla ja monet yritykset ovat jo alkaneet käyttämään sitä. Kuten tietoperustassakin todetaan, jopa korkeakouluissa on kiinnostuttu VR-teknologiasta. Myös televisiossa mainoksissa on näkynyt yhä enemmän VR- teknologiaa. Toimeksiantajalle produkti on ajankohtainen, koska he haluavat laajentaa toimintaansa ja kehittää uusia toimintoja alustalle.

Seuraavaksi käydään läpi 360Editoriin sopivia kehitysehdotuksia, jotka hyödyntäisivät opettajia ja opiskelijoita korkeakouluissa. Kehitysehdotukset ovat omaa pohdintaani eivätkä välttämättä vastaa yrityksen kantaa. 360Editor on mielestäni helppokäyttöinen sekä laadukas. Kehitettävää kuitenkin löytyy aina kun miettii käyttötarkoituksia eri näkökulmista. Produktin aloitusvaiheessa 360Editoriin tehtiin jo joitain muutoksia. Nuotti-buttonin kohdasta tuleva instrumentin ääni jatkui, joten pyysin pysäytystoimintoa äänelle. Asiakkaat ovat saaneet myös toivoa muutoksia ja show´n 360-kuvat ovat nyt 360Editorissa aseteltu järkevämmin. Ennen ne olivat listana alhaalla. Nyt 360-kuvia voi katsella ylhäällä sivuttaisliikkeellä. Quiziä muutettiin myös helppokäyttöisemmäksi. Mielestäni ennen oli vaikeampaa ymmärtää outcomien tarkoitusta. 360Editor on helppokäyttöinen, mutta kuten jokaisen uuden ohjelman kohdalla oppiminen vie aikaa.

Yleisessä 360Editorissa voisi olla jossain reunassa valikko, josta pääsisi valitsemaan opettajan tilan. Opettajien tilassa yläotsikoina voisi olla esimerkiksi 360Editor muokkaus-tila, omat kurssit ja 360Editor tentit. Kaikki VR-kurssit löytyisivät omat kurssit-sivulta. 360Editor muokkaustilassa pääsisi luomaan kursseja. Ensin tulisi antaa kurssin nimi, jonka jälkeen pääsisi luomaan erilaisia show´ta. 360Editor tentit voisi tehdä quiz-ominaisuuden avulla. Tentin voisi luoda niin, että ensin valitsee mihin kurssille tai kursseihin tentti tehdään. Sen jälkeen opettaja voisi luoda tentin. Jälkikäteen saman tentin voisi asettaa uusille kursseille. Tämä olisi kätevää, koska opettajat yleensä käyttävät samaa materiaalia samalla kurssilla, joka on eri ryhmälle. Jälkikäteen opettaja voisi myös muokata tenttiä, jos hän ei halua sen olevan täysin sama kuin edelliselle ryhmälle. Tentin voisi quizin tapaan upottaa buttonina show´hun. Tenttiä varten voisi olla myös valmis pohja. Siinä olisi 360-kuva, jossa lukisi tentin nimi ja tentin ohjeet. Keskellä voisi yksinkertaisesti olla nappi, jossa lukee, aloita tentti. Tentiin voisi muokausvaiheessa lisätä myös kuvia, videoita, pdf-tiedostoja, ääntä ja tekstiä. Alta löytyy havainnollistava kuva, miltä 360Editorin tenttien aloituskuva voisi esimerkiksi näyttää.

Opettajat voisivat luoda VR-kursseille VR-ympäristön, missä on opetusmateriaalia. VR-ympäristön lopussa voisi olla monivalinta-quiz, jossa oppilas voisi testata oppimaansa. Jos testin tarkoituksena on havainnoida mitä kurssista on jäänyt mieleen, voisi oikeat vas-

taukset näkyä testin lopussa. Pdf-alusta voisi myös olla kätevä elementti opettajille. Opettajilla on jo paljon valmiita pdf-tiedostoja, joissa on opetusmateriaalia. Oppilaat voisivat VR-laseilla nähdä pdf-tiedoston, jonka opettaja on luonut. Opettaja voisi myös äänittää päälle puhetta, jolloin VR-ympäristössä oppilaat voisivat kuunnella pdf-tiedoston sisällön. Opettaja voisi kerran äänittää sisällön, jolloin hänellä olisi jonkin tunnin opetus aina valmiina virtuaalitodellisuudessa. Esimerkiksi jos opettaja ei pääse paikalle itse tai oppilas jos ei pääse paikalle voisi hän katsoa sen VR:ssä omalla ajalla. Oppilaat voisivat katsoa sen myös luokassa normaalin opetuksen tavoin.

360Editorin quizeihin olisi hyvä saada elementti, joka hyödyntäisi opettajaa, jolla on monia kursseja. Nyt outcomit menevät kaikki jokaiseen quiziin, mutta jos on vaikka kymmenen kurssia ja jokaiseen tulee viisi kyselyä, on mahdoton löytää oikeita outcomeja, kun niitä on niin paljon. Kehityksenä olisi, että outcomit luotaisiin tiettyyn kyselyyn ja kyselyn jälkeen, jolloin jokaisessa on oma. Quizin tekeminen olisi helpompaa, jos outcomit voisi luoda samalla kun tekee quiziin kysymyksiä. Jos outcome on oikein tai väärin niin se on helppoa tehdä. Toisaalta, jos tekee quizin, jossa tuloksena on jonkinlainen adjektiivi tai monia erilaisia vaihtoehtoja lopputulokseksi. Jos ensin on kysymykset ja vastauksen on helpompi ajatella mikä outcome niistä tulee.

Kappale 3 mukaan oppilaat hyötyisivät VR-ympäristössä opiskelussa siitä, että muita häiriötekijöitä ei ympärillä ole. Tällöin aivot keskittyvät sisältöön paremmin ja oppimisprosessi nopeutuu. VR-laseilla voisi työskennellä sekä yksin, että ryhmässä. Oppilaiden 360Editorissa yläotsikoina voisi olla 360Editor ryhmäforum, 360Editor muokkaustila ja 360Editor -kurssit. Ryhmäforum voisi olla hyvä työkalu opiskeluun. Forumia voisi hyödyntää myös muilla aloilla esimerkiksi palaverissa. Opettaja voisi luoda ryhmälle oman questpassin eli koodin forumille. VR-laseilla sen avulla pääsisi suoraan ryhmäforumiin. Ryhmätöitä tehdessä oppilaat voisivat 360Editorissa itse lisätä sisältöä forumiin ja esitellä sisältöä muille. 360Editor muokkausnäkömystä oppilaat pääsisivät tekemään omaa sisältöä ja opettajien luomat VR-kurssit löytyisivät 360Editor -kurssit sivulta.

Helinin (31.7.2019) mukaan äänipuheluelementti on tulossa 360Editoriin. Äänipuhelu olisi erittäin kätevä ryhmätyöskentelyssä. 360Editorforumissa voisi hyödyntää tätä reaaliaikaista äänielementtiä. Myös videopuhelu elementti voisi olla hyödyllinen, mutta se on vielä vaikea toteuttaa. Sen kuitenkin voisi toteuttaa niin, että toisella opiskelijalla on VR-lasit päässä ja toinen opiskelija yhdistäisi puhelimen 360Editoriin, jolloin hän voisi kuvata kännykällä omaa näkymäänsä. Oppilaiden omassa muokkaustilassa he voisivat luoda sisältöä koulun käyttöön sekä miettiä virtuaalitodellisuuden hyötyjä heidän tarkoituksiinsa. Virtuaalitodellisuudessa oppilaat, jotka opiskelevat vaarallisten laitteiden käyttöä voisi ensin

kokea laitteet virtuaalitodellisuudessa ja testaisi siellä osaako laitteiden kanssa toimia. Sen jälkeen oppilaat voisivat päästä oikean laitteen pariin. Tämä auttaisi työturvallisuutta sekä koulussa, että työpaikalla. Myös oppilaat voisivat tehdä quizejä. Esimerkiksi oppilasryhmä voitaisiin jakaa pienempiin ryhmiin ja jokaiselle annettaisiin oma aihe, joka esitellä virtuaalitodellisuudessa. Lopussa muut ryhmäläiset voisivat tehdä kyselyn ja testata, mitä oppi ja mitä jäi opetuksesta mieleen. Tämä toimisi myös kertauksena opetetusta.

Nykyinen show versio on alkuperäistä parempi sekä helppokäyttöisempi. Se on myös laadukkaamman näköinen. 360Editorin show'n-muokkaustilassa on ominaisuus show preview, josta näkyy koko show 360-tilassa. Kaikki toiminnot toimivat samalla tavalla show'n preview:ssä kuin VR-laseilla. VR-ympäristön voisi näin esitellä myös koneella esimerkiksi sosiaalisessa mediassa, jos toiminon saisi ladattua. Latauspainikkeen voisi laittaa show preview'n viereen, jolloin show'ta voisi hyödyntää muuallakin kuin VR-laseilla. Mielestäni myös valmiita quizejä tulisi päästä muuttamaan. Ensimmäisenä quizejä tehdessä näkee nyt kaikki jo valmiit quizit. Viereen ilmestyy toimintoja, kuten quiz-results ja quiz-preview. Siihen voisi lisätä myös toiminnon edit quiz eli muokkaa quizejä.

## **5.2 Oman oppimisen arviointi**

Viimeisenä käsittelen omaa oppimistani prosessin aikana. Mielestäni opin prosessissa monipuolisesti eri taitoja. Opin luomaan VR-ympäristön aidosta materiaalista, jonka itse kuvasin. Kehityin prosessin hallinnassa ja opin uusien ohjelmien käyttöä. Insta360 Stitcher oli minulle täysin uusi, kuitenkin stitchausprosessi ohjelmalla oli yksinkertaista. Kuitenkin haluaisin opetella ymmärtämään ohjelmaa vielä lisää. Esimerkiksi 360-videon stitchaus olisi mielenkiintoista oppia. Adobe Photoshopissa tutustuin 3D-ominaisuuden käyttöön. 360-kuvien muokkaus onnistui mielestäni hyvin 3D-ominaisuuden avulla. Kehityin myös VR-ympäristön luontiin kuuluvien välineiden käytössä. 360-kameran käyttöä olin seurannut harjoittelujakson aikana, mutta prosessissa käytin sitä itse ensi kertaa. Omaksuin 360Editorin käytön jo harjoittelussa.

Yksityiskohtien kuvaamiseen olisin voinut käyttää mielestäni enemmän aikaa. Keskityin 360-kuviin kuvauspäivänä, mutta olisin voinut suunnitella yksityiskohtien kuvausta tarkemmin päivää ennen. Olisin myös voinut tarkemmin raportoida kuvien avulla prosessin varrelta. Olisin itselleni voinut ottaa jokaisesta prosessinvaiheesta kuvakaappauksia, jolloin raportointi olisi voinut helpottua ja minulla olisi enemmän kuvakaappaus vaihtoehtoja prosessista. Adobe Photoshopin käytössä huomasin, että 360-kuvat kannattaa muokata ensin ja sen jälkeen lisätä 3D-tilaan. Tein muutaman 360-kuvan uudestaan, jolloin muokkasin ne ensin perustilassa ja sen jälkeen siirryin 3D-tilaan asettamaan nadirin.

Opinnäytetyön raportointi prosessista opin myös lisää prosessin hallintaa ja vaikka aikataulutusta oli painotettu paljon ja ymmärsin sen tärkeyden, olisin voinut paremmin pitää kiinni omasta aikataulusta. Jos voisin antaa neuvon itselleni menneisyyteen, sanoisin, että kirjoita joka päivä vähintään 30 minuuttia. Tein itse opinnäytetyötä yli viisi kuukautta, joten 30 minuuttia olisi riittävä aika. Tällöin loppuvaiheessa ei tarvitsisi käyttää niin paljon aikaa kirjoittamiseen. Loppujen lopuksi 30 minuuttia ei ole paljon, jos sen tekee joka päivä. Prosessia tehdessä ajattelin, että työpanoksen pitää olla monta tuntia päivässä, jolloin myös aloittamisesta tuli vaikeampaa etenkin kuin ei ole mahdollista, että viiden kuukauden aikana joka päivä edes pystyisi tehdä monta tuntia työtä. Loppuvaiheessa opin, että on parempi kirjoittaa pienempi määrä kuin kirjoittaa paineen alla monta tuntia kiireessä.

Alussa tein todella organisoidusti kaikki prosessiin liittyvät tehtävät. Kuitenkin aloin tehdä yksityiskohtaista sisältöä valmiiksi ja lisäsin kaikki sisällöt 360Editoriin, mutta en suoraan asetellut niitä show'hun. Myöhemmin huomasin, että osa yksityiskohdista puuttui ja jouduin uudestaan miettimään mihin ne sisällöt asetellaan. Jatkon kannalta ajattellessa opin paljon mitä voisin tehdä toisin ajan säästämiseksi. Päivässä olisi voinut keskittyä aina yhteen sisältöön ja näin jaotella prosessia yhdelle päivälle. Tein itse montaa asiaa samaan aikaan, jotta jokainen asia menee jonkin verran eteenpäin. Tein niin, koska halusin kaiken valmiiksi mahdollisimman nopeasti. Yksi syy tähän oli se, että minulla oli käytössä Adobe Photoshopin ilmaisversio, joka kesti vain viikon verran. Olisin voinut sisällölle tehdä vielä erillisen aikataulutuksen koneelle. Aikataulutuksen olisi voinut toteuttaa esimerkiksi niin, että kansioihin olisi nimen lisäksi laitettu päivämäärät. Nyt minulla oli kännykässä aikataulu kaikelle tekstille ja produktin sisällöille. Koneelta olisi nähnyt selkeästi kansion päivämäärän mukaan, mikä sisältö on seuraavaksi käsittely vuorossa. Kännykässä minulla kuitenkin luki esimerkiksi "yksityiskohdat valmiina". Yksityiskohtiin sisältyi kuitenkin monia elementtejä, jotka olisi koneella voinut myös erotella omiin aikatauluihin.

Loin yksityiskohtaisen aikataulun opinnäytetyöprosessille ennen prosessin aloitusta. Alkuun sujui erittäin hyvin ja olin monia työtehtäviä edellä aikataulusta. Syksyn tullen minulla alkoi työt ja kesällä olin keskittynyt enemmän produktiin kuin kirjoittamiseen. Töiden vuoksi jäin pahasti jälkeen omasta aikataulustani. Sain kuitenkin työvaiheita kiinni, koska olin asettanut yhden kuukauden pelkästään viimeistelylle, joten minulla oli yhden kuukauden ajan niin sanottua vara-aikaa, jos jää jokin kesken. Työvuoroja tuli pyynnöstä huolimatta todella paljon ja väsyneenä on vaikeampi luoda tekstiä. Jos voisin tehdä toisin en ottaisi niin paljon työvuoroja. Aikaa opinnäytetyölle olisi silloin jäänyt enemmän enkä olisi ollut itse niin väsynyt. Tällöin opin tekemään vain pieniä määriä päivässä, jotta saan prosessia eteenpäin. Aikataulutin opinnäytetyön osalta ne päivät, jolloin minulla ei ollut töitä.

Tämä auttoi saamaan tietyt asiat valmiiksi tietyn ajan sisällä, koska pieniä korjauksia on nopeampi tehdä, kun jakaa ne osiin. Elokuu oli aikataulun osalta pahin kuukausi. Olin merkannut monien vaiheiden olevan valmis syyskuuhun mennessä, mutta elokuussa minulla oli kaksi työpaikkaa ja toisessa työt alkoivat jo kuudelta aamulla. Toisessa työssä minulla taas oli iltavuoroja ja viikonloppuisin saatoin päästä kotiin vasta keskellä yötä.

Toinen neuvo itselleni olisi tehdä opinnäytetyöstä oma päivätyö viimeisen kuukauden ajalle. Tällöin keskittyminen olisi vaan opinnäytetyöprosessissa ja vapaa-aikaa jäisi myös enemmän. Silloin kun on päivät töissä ja illalla tekee opinnäytetyötä ei vapaa-aikaa jää ollenkaan. Kuitenkin esimerkiksi urheileminen ja ulkoilu olisi mielestäni tärkeää, koska silloin pitää huolta itsestään, jolloin jaksaa myös paremmin tehdä töitä. Itse opin tasapainottamaan elämäni, kun aikaa jäi päivässä todella vähän. Ratkaisin asian niin, että valitsin muutaman lepopäivän opinnäytetyöstä, jolloin kävin urheilemassa. Aloin myös tekemään 10 minuutin kuntotreeniä aamuisin opinnäytetyön loppuvaiheessa, jolloin sain heti aamulla itseni hereille urheilulla. Sen jälkeen aloitin opinnäytetyön tekemisen. Sain näin paljon enemmän aikaiseksi ja samalla ajatukset siitä, että päivän urheilusuoritus on jo tehty, auttoi minua rentoutumaan ja keskittymään kirjoittamiseen. Olen kriittinen omaan kirjoittamiseen ja tästä syystä kirjoittaminen välillä hidastui, kun jäin miettimään kuinka sanoa jokin asia paremmin. Muuten kirjoittaminen sujui mielestäni hyvin ja sain tehtyä yleensä paljon pienemmässä ajassa. Kaiken kaikkiaan olen tyytyväinen koko opinnäytetyöprosessiin. Produkti oli minulle mielenkiintoinen ja opettavainen.



## Lähteet

360Editor. 2019. Luettavissa: <https://360editor.fi/users/login> Luettu: 20.6.2019

360Mediatalo 2019a. Luettavissa: <https://360mediatalo.fi/> Luettu: 20.06.2019.

360Mediatalo 2019b. Yrityksen sisäiset tiedostot. 360Mediatalo. Helsinki. Luettu: 20.06.2019

3DVista. 2014. Tutorial: Hotspots Introduction with 3DVista Virtual Tours. Youtube 20.10.2014. Katsottavissa: <https://www.youtube.com/watch?v=bGshQFTJqkA> Katsottu: 10.08.2019

Aboa Vetus & Ars Nova 2019a. Historian ja nykytaiteen museo Turussa. Luettavissa: <https://www.aboavetusarsnova.fi/fi> Luettu: 12.07.2019.

Aboa Vetus & Ars Nova 2019b. Aboa Vetus – vanha Turku. Luettavissa: <https://www.aboavetusarsnova.fi/fi/nayttelyt/vanha-turku> Luettu: 12.07.2019

Adobe 13.10.2017a. Create and edit panoramic images. Luettavissa: <https://helpx.adobe.com/photoshop/using/create-panoramic-images-photomerge.html> Luettu: 30.06.2019

Adobe 20.10.2017. Panoraamakuvien luominen ja muokkaaminen. Luettavissa: <https://helpx.adobe.com/fi/photoshop/using/create-panoramic-images-photomerge.html> Luettu 30.06.2019

Alopaeus, C. & Korhonen, R. 2016. Kaarinassa Suomen ensimmäinen laaja 1:1 projekti. Luettavissa: <https://ilonait.fi/case-kaarina/> Luettu: 16.10.2019

Arjanne, T. 05.12.2016. Multitasking – helppoa vai mahdotonta? Luettavissa: <https://www.peiliconsulting.fi/ajankohtaista/blogit/multitasking-helppoa-vai-mahdotonta/> Luettu: 17.10.2019

The Franklin Institute 2019. History of Virtual Reality. Luettavissa: <https://www.fi.edu/virtual-reality/history-of-virtual-reality> Luettu: 20.6.2019

Helin, H. 31.7.2019. Toimitusjohtaja. 360Mediatalo. Haastattelu. Helsinki.

Häkkinen, P ja Viteli, J. 2014. Pilvilinnoja ja palomuureja - tulevaisuuden oppimisen ja työnteon tilat: F-SHAPE-projektin satoa. Luettavissa: <https://haaga-helia.finna.fi/Record/3amk.139310> Luettu: 09.10.2019

Ihatsu, K. & Arffman, S. 2016. Kaarinalaisvanhemmat vastustavat tablettiopetusta heikkotasoisena. Turun Sanomat 26.10.2016. Luettavissa: <https://www.ts.fi/uutiset/paikalliset/2973256/Kaarinalaisvanhemmat+vastustavat+tablettiopetusta+heikkotasoisena> Luettu: 16.10.2019

IKEA UK. 2017. Say Hej to IKEA Place. Youtube 12.9.2017. Katsottavissa: [https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=56&v=r0ViFTEb8aQ](https://www.youtube.com/watch?time_continue=56&v=r0ViFTEb8aQ) Katsottu: 25.10.2019

Insta360. 2017. Insta360 - Pro Stitcher Introduction. Youtube 26.5.2017. Katsottavissa: [https://www.youtube.com/watch?v=\\_wjl6nFSU14](https://www.youtube.com/watch?v=_wjl6nFSU14) Katsottu: 28.06.2019

Insta360. 2019. Transport your audience: VR in 8K. Luettavissa: <https://www.insta360.com/product/insta360-pro> Luettu: 30.10.2019

Karvonen, M. Niskanen, A. 2014. Teknologia mullistaa ja haastaa koko opetuksen. Yle Uutiset. Luettavissa: <https://yle.fi/uutiset/3-7184763> Luettu: 30.9.2019

Kouvolan putkiradiomuseo 2016. Radion kehitys. Luettavissa: <https://putkiradiomuseo.fi/miljoomuseo/1920-luku/> Luettu: 29.07.2019

Krea. 2017. Syksyn ensimmäinen projekti syöksi krealaiset lähitulevaisuuteen. Blogi 4.12.2017. Luettavissa: <https://www.krea.fi/blogi/opiskelu-blogi/syksyn-ensimmainen-projekti-syoksi-krealaiset-lahitulevaisuuteen/> Luettu: 30.10.2019

Krea. 2019. Future Forerunners -tapahtuman järjestäminen – As It Happened. Blogi 7.5.2019. Luettavissa: <https://www.krea.fi/blogi/tapahtumat-blogi/future-forerunners-tyoelamatapahtuman-jarjestaminen-as-it-happened/> Luettu: 30.10.2019

Laine, H. 2018. 360-videokuvauksen työhohje – Näin kuvaat 360-kameralla. Luettavissa: <http://virtual.outdoorsfinland.com/2018/04/360-videokuvauksen-tyoohje-nain-kuvaat-360-kameralla/> Luettu: 29.9.2019

Lattu, M. 2019. Digitaalinen ylioppilaskoe on nyt totta. Ylioppilastutkintolautakunta 17.04.2019. Luettavissa: [https://www.ylioppilastutkinto.fi/ajankohtaista/blogitekstit/758-digitaalinen\\_ylioppilaskoe\\_on\\_nyt\\_totta](https://www.ylioppilastutkinto.fi/ajankohtaista/blogitekstit/758-digitaalinen_ylioppilaskoe_on_nyt_totta) Luettu: 16.10.2019

Opetus- ja kulttuuriministeriö. 2018. Jatkuvan oppimisen rahoitus ja teknologian mahdollisuudet Suomessa, s.8. Luettavissa: [https://minedu.fi/documents/1410845/4240776/Kannanotto\\_11102018.pdf/d1b5a746-0149-4145-b309-46da0064d481/Kannanotto\\_11102018.pdf.pdf](https://minedu.fi/documents/1410845/4240776/Kannanotto_11102018.pdf/d1b5a746-0149-4145-b309-46da0064d481/Kannanotto_11102018.pdf.pdf) Luettu: 30.9.2019

Partanen, T. 2016. Virtuaalitodellisuuden villi ja arvaamaton tulevaisuus. Wau 17.5.2016. Luettavissa: <https://wau.fi/artikkelit/virtuaalitodellisuuden-villi-ja-arvaamaton-tulevaisuus> Luettu: 03.08.2019

Photoshop Training Channel. 2017. How To Edit 360 Spherical PANORAMAS in Photoshop CC 2018 - BEST Non-Destructive Workflow. Youtube 18.10.2017. Katsottavissa: <https://www.youtube.com/watch?v=rzL3vTYU-bQ> Katsottu: 30.06.2019.

Pänkäläinen, T. 2017a. 360-kamera videokuvaukseen – mikä on paras vaihtoehto? Virtuaalimaailma 14.4.2017. Luettavissa: <https://www.virtuaalimaailma.fi/360-kamera/> Luettu: 03.08.2019

Pänkäläinen, T. 2017b. Virtuaalitodellisuus – 108 miljardin markkina vuonna 2021? Virtuaalimaailma 15.1.2017. Luettavissa: <https://www.virtuaalimaailma.fi/virtuaalitodellisuus/> Luettu: 03.08.2019

Pänkäläinen, T. 2016. Virtuaalitodellisuus tuo markkinointiin uudenlaisia elämyksiä. Virtuaalimaailma 23.11.2016. Luettavissa: <https://www.virtuaalimaailma.fi/markkinointi-virtuaalitodellisuus/> Luettu: 03.08.2019

Ranta, J. 2019. Virtuaalitodellisuus tarjoaa kilpailuetua alalla kuin alalla. Helsingin Sanomat, Digitalisaatioliite 27.3.2019, 4. Luettavissa: <https://360mediatalo.fi/virtuaalitodellisuus-median-uusi-aika/> Luettu: 30.7.2019

Setälä, R. 2007. Matkassa sadan vuoden ajan. Turun Sanomat. Luettavissa: <https://www.ts.fi/lukemisto/1074226355/Matkassa+sadan+vuoden+ajan> Luettu: 29.07.2019.

Stanford. 2015. Immersive Science Learning in Virtual Reality - Jeremy Bailenson. YouTube 3.11.2015. Katsottavissa: <https://www.youtube.com/watch?v=GOYrC1hH6Ak> Katsottu: 18.09.2019

Stanford University. 2019. Faculty and staff. Jeremy Bailenson. Luettavissa: <https://vhil.stanford.edu/faculty-and-staff/> Luettu: 18.09.2019

Suomisanakirja. 2019. Immersiivinen. Luettavissa: <https://www.suomisanakirja.fi/immersiivinen> Luettu: 10.08.2019

Suomisanakirja. 2019. Interaktiivinen. Luettavissa: <https://www.suomisanakirja.fi/interaktiivinen> Luettu: 10.08.2019

Turunen, H. 2018. Tämä mullistaa koulutuksen – teknologia opetuksen muuttajana. Luettavissa: <https://blogit.metropolia.fi/hiilta-ja-timanttia/2018/05/28/tama-mullistaa-koulutuksen-teknologia-opetuksen-muuttajana/> Luettu: 30.9.2019

Vairimaa, R. 2018. Oppiiko VR-lasit päässä paremmin? Virtuaali- ja yhdistetty todellisuus ovat pian arkea opetuksessa. Helsingin Yliopisto 5.11.2018. Luettavissa: <https://www.helsinki.fi/fi/uutiset/opetus-ja-opiskelu-yliopistossa/oppiiko-vr-lasit-paassa-paremmen-virtuaali-ja-yhdistetty-todellisuus-ovat-pian-arkea-opetuksessa> Luettu: 13.10.2019

Virtual Reality Finland ry 2019. Luettavissa: <https://vrfinland.fi/fi/virtual-reality-finland-ry/> Luettu: 12.7.2019

Virtual Reality Society 2017. History of Virtual Reality. Luettavissa: <https://www.vrs.org.uk/virtual-reality/history.html> Luettu: 20.6.2019

Virtual Reality Society 2019. What is Virtual Reality? Luettavissa: <https://www.vrs.org.uk/virtual-reality/what-is-virtual-reality.html> Luettu: 20.6.2019

WWF's Fuller Fund. 2017. Experience on Demand - Dr. Jeremy Bailenson, Stanford University's Virtual Human Interaction Lab. Vimeo 13.12.2017. Katsottavissa: <https://vimeo.com/247153289> Katsottu: 18.09.2019

Ye, A. 2018. The future of virtual reality beyond videos and games. Hypergrid Business 26.12.2018. Luettavissa: <https://www.hypergridbusiness.com/2018/12/the-future-of-virtual-reality-beyond-videos-and-games/> Luettu: 03.08.2019

# Liitteet

Liite 1. VR-ympäristön rakenteen luonnostelman koneella tehty versio

