

Elisa Heleä

360-kuvitus

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Medianomi

Viestinnän koulutusohjelma

Opinnäytetyö

11.5.2017

Tekijä Otsikko	Elisa Heleä 360-kuvitus
Sivumäärä Aika	29 sivua + 1 liitettä 11.5.2017
Tutkinto	Medianomi (AMK)
Koulutusohjelma	Viestinnän koulutusohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	3D-animointi ja -visualisointi
Ohjaaja	Lehtori Jaro Lehtonen
<p>Opinnäytetyössä tutkittiin 360-kuvituksen käyttökohteita ja millaisia haasteita ja mahdollisuuksia laaja-alaisempi kuvapinta tuo mukanaan. Työ keskittyi tarkastelemaan aihetta erityisesti toteutettavaksi kolmiulotteisessa tilassa 3D-ohjelman avulla.</p> <p>Teoriaosuudessa selvitettiin, mitä 360-kuvitus ja virtuaalitodellisuus (<i>virtual reality, VR</i>) käsitteenä tarkoittavat ja vertailtiin erilaisia VR-laitteita ja julkaisualustoja. Esimerkkien avulla tutustuttiin, millaisia 360-kuvituksia verkkosivuilla on tällä hetkellä tarjolla ja millaisia teknisiä vaateita kuvituksen julkaisulle voi muodostua. Lisäksi osuudessa pohdittiin 360-kuvituksen monipuolisuutta verrattuna rajalliseen kuvatilaan.</p> <p>Toiminnallisessa osuudessa luotiin 3D-ohjelmassa 360-kuvitus, joka julkaistiin 360-kuvamateriaalien esittämistä tukevilla julkaisualustoilla. Tärkeänä lähtökohtana oli kuvituksen toimiminen myös kannettavissa mobiililaitteissa. Lisäksi kuvituksen suunnittelussa ja toteutuksessa otettiin erityisesti huomioon sen lopullinen julkaistavuus henkilökohtaisessa portfolioissa.</p> <p>Lopullinen 360-kuvitus toimii teoria- ja toimintaosuudessa kartoitettujen pohjatietojen ja suunnitelmien mukaisesti. Laaja-alainen kuvapinta tarjoaa kuvittajalle alustan toteuttaa viesti tai tarina moniulotteisesti erilaisin kuvataiteen keinoin. 360-kuvitus luo kentän tarinankerronnalle ja antaa mahdollisuuden vierailta virtuaalitodellisuudessa.</p>	
Avainsanat	360-kuvitus, 3D, VR

Author Title	Elisa Heleä 360 illustration
Number of Pages Date	29 pages + 1 appendices 11 May 2017
Degree	Bachelor of Culture and Arts
Degree Programme	Media
Specialisation option	3D Animation and Visualization
Instructor	Jaro Lehtonen, Senior Lecturer
<p>The aim of this thesis was to study 360-degree illustration. The goal was to find out what kind of possibilities and challenges the 360 illustration, with its wider and deeper image surface, could bring. The study focused on creating a 360 illustration in the three-dimensional (3D) world using 3D software.</p> <p>The theoretical part of the thesis was to introduce the phenomenon of 360 illustration and virtual reality (VR). Comparisons between selected VR headsets and publishing platforms were explored. The theoretical part introduced examples of 360 illustrations that are currently published on the internet. Also, the advantage of 360 illustrations, in image area and story-telling possibilities, over traditional illustrations with their comparatively restricted image area, were considered.</p> <p>The practical part was to create a 360 illustration using 3D software. The final illustration was to be published on internet platforms that support 360-degree content. Important aspects of the 360 illustration were that it would work on mobile devices and could be published in a personal portfolio.</p> <p>The final 360 illustration functions according to mapped information that were gathered in the theoretical and practical parts. The wider-ranged image offers to an illustrator – among the large range of styles and techniques of art - a platform to bring to life a message, or a story, in multidimensional ways. The 360 illustration brings a unique platform to storytelling and gives an opportunity to travel in virtual reality.</p>	
Keywords	360 illustration, 3D, VR

Sisällys

1	Johdanto	1
2	360-kuvitus	2
2.1	360-kuvitus ja VR	2
2.2	Virtuaalitodellisuus, VR-laitteet ja julkaisualustat	4
2.2.1	Google Cardboard	5
2.2.2	HTC Vive, Oculus Rift ja Playstation VR	6
2.2.3	Facebook	7
2.2.4	Kuula ja Flickr	7
2.2.5	YouTube ja Vimeo	8
2.2.6	Sketchfab	8
2.3	360-kuvituksen monipuolisuus	9
2.4	Esimerkkejä 360-kuvituksista	10
2.4.1	HS Teema – Laajempi näkökulma	10
2.4.2	Where´s Wally?	11
2.4.3	Special Delivery	12
2.4.4	Uncle Otto´s Truck	13
3	360-kuvituksen prosessi	14
3.1	Suunnittelu	14
3.2	Toteutus	16
3.3	Julkaisu	21
3.3.1	Julkaisualusta 3D-mallinnokselle	21
3.3.2	Julkaisualusta 3D-kuvalle	23
3.3.3	Valittujen julkaisualustojen toimivuus	26
4	Lopuksi	26
	Lähteet	28
	Liitteet	
	Liite 1. 360-kuvituksen rendattu kuva ja linkit	

1 Johdanto

360-asteisten videoiden, valokuvien ja kuvitusten käyttö on lisääntynyt huomattavasti viimeisten vuosien aikana eri medioissa. Ilmiön voi sanoa kulkevan käsi kädessä tämänhetkisen virtuaalitodellisuusbuumin kanssa.

Opinnäytetyön aiheena on 360-kuvitus. 360-asteisuus kuvituksessa mahdollistaa suunnittelun laajemmassa mittakaavassa ja useammasta kuvakulmasta verrattuna rajalliseen kuva-alaan. Kuvituksen toteuttaminen virtuaalitodellisuudessa (*virtual reality, VR*) ja kolmiulotteisessa tilassa (3D) lisää syvyyttä ja mielenkiintoa lopulliseen katselukokemukseen. Työssä ei kuitenkaan perehdytä syvällisemmin VR-tekniikoihin tai niiden teorioihin, vaikka aihe niitä sivuaakin.

Teoriaosuudessa (luku 2) käydään läpi lyhyesti 360-kuvituksen taustaa, tekniikkaa ja erilaisia VR-laitteita ja julkaisualustoja. Esimerkkien avulla tutustutaan muutamiin tyyliltaan erilaisiin ja eri alustoilla julkaistuihin 360-kuvituksiin ja pohditaan niiden eroavaisuuksia. Luvussa pohditaan myös 360-kuvituksen monipuolisesti ja moniulotteisesti käytettävän kuva-alan mahdollisuuksia ja haasteita.

Toiminnallisessa osuudessa (luku 3) esitellään 3D-maailmassa toteutettavan 360-kuvituksen työvaiheita ja millaisia asioita tulisi mahdollisesti ottaa huomioon kuvitusta suunnitellessa ja toteuttaessa. Luvussa ei esitetä seikkaperäistä tutoriaalia eri työvaiheista, vaan käydään 3D-ohjelmassa toteutettavan 360-kuvituksen työvaiheet pääpiirteittäin lävitse. Lopullisena kuvituksen esitysympäristönä toimivat 360-kuvia tukevat julkaisualustat ja henkilökohtainen portfolio. Lähtökohtana on, että 360-kuvitus on katseltavissa verkkoselaimen lisäksi myös mobiililaitteissa ja olisi laajemman yleisön saavutettavissa.

2 360-kuvitus

2.1 360-kuvitus ja VR

360-asteinen kuvitus pohjautuu panoraamakuvaan, joka esittelee kuvan laaja-alaisesti sekä vaaka- että pystysuunnissa. Vaikka viime vuosina mediassa on julkaistu paljonkin 360-videoita, -valokuvia ja -kuvituksia, kyseessä ei ole kuitenkaan uusi keksintö, vaan ennemminkin muodonmuutos erilaisten panoraamakuvien kehityksessä ja niiden esitystekniikoissa.

Virtuaalitodellisuus (*virtual reality*), eli VR- ja 360-julkaisuja voidaan tuottaa erilaisin keinoin ja erilaisiin tarkoituksiin. Yleisimpinä mainittakoon pituus- ja leveys suunnissaan navigoitavat panoraamavalokuvat lokaatioista sekä erilaiset karttapalvelut, kuten esimerkiksi Google Maps. 360-videokuva lisää mahdollisuuden tuoda liikkuvaan kuvaan mukaan myös ääntä, ja 360-videotallennuksen kohteena voivat olla esimerkiksi musiikkifestivaalit ja uutislähetykset, vähitellen myös dokumentit ja elokuvat. 360-kuvituksia taas voidaan tehdä erilaisin kuvataiteen keinoin kuten maalaamalla, piirtämällä ja kollaasitekniikoin. VR-tuotannot taas voidaan mieltää tuotettavaksi 3D-ohjelmissa tai ainakin niin, että katsoja tulkitsee VR-lasien ja mahdollisten ohjaimien avulla näkemänsä todentuntuiseksi ja interaktiiviseksi maailmaksi.

Tässä työssä virtuaalitodellisuutta käsitellään verkkosivustojen yhteydessä, joilla 360-kuvitusta katsellessa voi hyödyntää päähän puettavia katselulaitteita ja ohjaimia. Kutsun virtuaalitodellisuutta ja 360-kuvia tukevia sivustoja jatkossa myös julkaisualustoiksi. Google Cardboard -tyylisiä (luku 2.2.1) älypuhelimien kanssa käytettäviä ja päähän puettavia laitteita kutsutaan tässä työssä VR-alustoiksi.

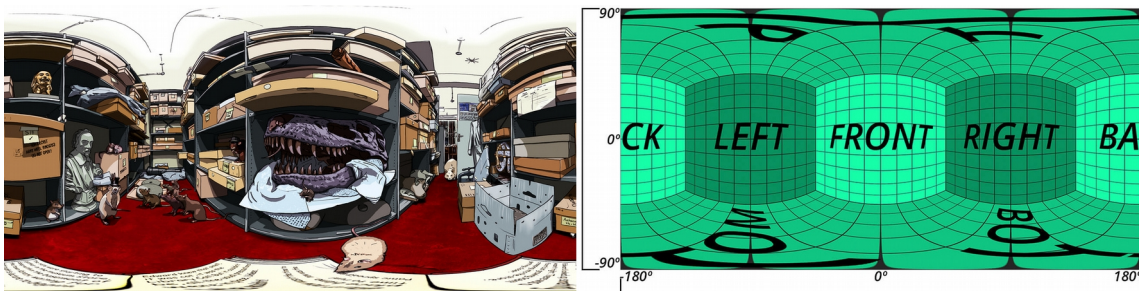
Opinnäytetyössä 360-kuvitusta tarkastellaan toimivaksi verkkoselaimella ja mobiililaitteissa. Katsoja pääsee näissä vaihtoehdoissa katselemaan kuvitusta joko laitetta liikuttamalla tai hiirellä ja sormin vierittämällä. Älypuhelimien voi kiinnittää myös päähän puettavaan VR-alustaan, jolloin kuvitusta voi katsella liikuttamalla päätään. Älypuhelimien sisäänrakennettu gyroskooppi tunnistaa katselukulman katsojan liikuttaessa puhelinta ympärillään (State of VR n.d.).

Kuvamateriaali heijastetaan eli projisoidaan katsojan nähtävälle tietyin määrein, jotta sitä voidaan tarkastella 360-asteisessa tilassa. Pallopinnalle projisoituna katsoja tarkastelee kuvapintaa leveys- ja pituussuunnassa pallon keskipisteessä (kuvio 1).



Kuvio 1. Pallon pinnalle projisoitu 360-kuva. Keskipisteessä sijaitseva kamera eli katsojan näkemä kuvakulma vaihtuu katsojan haluamaan suuntaan pallon leveys- ja pituussuunnissa. (State of VR n.d.)

Kuviossa 2 on nähtävillä, kuinka pallon ympärillä oleva avattu ja litistetty kuvapinta venyy ylä- ja alaosaan. Tällaista kuvakarttaa kutsutaan tasaväliseksi lieriöprojektioksi (*equirectangular projection, latitude-longitude map*) ja sen pinta-ala on aina kuvasuhteeltaan 2:1 (State of VR n.d.). Kyseinen kuvaformaatti on yleisesti tunnistettu erilaisissa 360-projisoinneissa ja -julkaisualustoissa.



Kuvio 2. Esimerkkejä tasavälisistä lieriöprojektiosta. Oikealla 2:1 kuvasuhteen ohje, jossa kuvapinta jakautuu eri osiin leveys- ja pituussuunnissa (State of VR n.d.). Vasemmalla ohjeen mukaisesti luotu 360-kuvitus (Anderson 2017).

3D-ohjelmissa tehdyn 360-kuvituksen saa helposti tallennettua jo valmiiksi lieriöprojektoiduksi kuvaksi, jolloin tekijän ei tarvitse erikseen muokata kuvamateriaalia oikeaan muotoonsa kuvankäsittelyohjelmassa. 360-töiden katseluun tarkoitettut sivustot osaavat lukea kyseessä olevaa kuvaformaattia ja projisoida kuvan pallomaiseksi katselupinnan ympärille. Katselukokemus voi olla katsojalle parhaimmassa

tapauksessa mukaansa tempaava, kun 360-kuvitusta tarkastellaan lisäksi VR-lasien avulla.

VR-lasit auttavat uppoamaan virtuaalitodellisuuteen, sillä niiden toiminta perustuu stereoskooppiseen näköön. Stereoskooppisia laitteita (kuvio 3) ja niissä katsottavia valokuvia, stereograafeja ja stereogrammeja, valmistettiin runsaasti jo 1800-luvun puolivälin paikkeilla. (Sirén 2016.)



Kuvio 3. Stereoskooppinen katselulaite (Davepape 2006).

Silmiemme pupillit sijaitsevat keskimäärin kuuden sentin päässä toisistaan. Tämä tarkoittaa, että yksittäin silmät näkevät kohteensa aavistuksen eri perspektiivissä. Yhdessä silmät näkevät nämä kaksi eri kuvakulmaa yhtenä kolmiulotteiseksi kuvana. (Sirén 2016.)

2.2 Virtuaalitodellisuus, VR-laitteet ja julkaisualustat

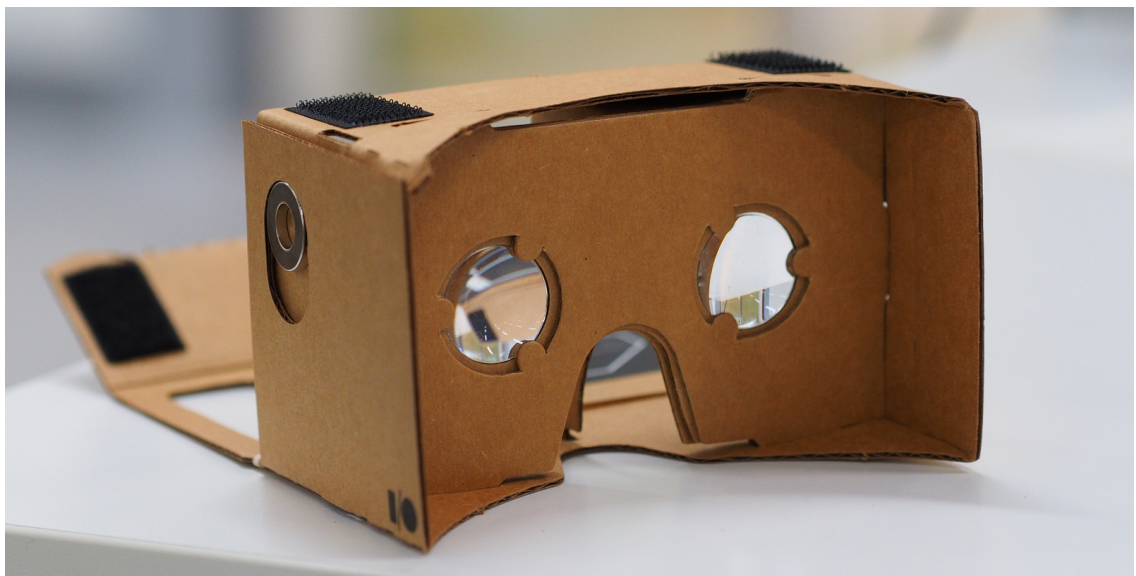
Virtuaalitodellisuus tarkoittaa keinotekoisesti luotua ympäristöä, jonka voimme aistia ja jonka kanssa voimme olla vuorovaikutuksessa. Virtuaalisen elämyksen saavuttamiseksi on tarjolla erilaisia laitteita ja tekniikoita, joiden päätehtävä on tarjota kokijalleen sujuva ja mahdollisimman aidontuntuinen kokemus ympäristöstään. (Virtual Reality Society n.d.)

VR-lasien avulla katsoja pystyy uppoutumaan näkemäänsä, sillä VR-lasien kupu peittää näköyhteyden sivuille ja estää ulkopuolelta tulevaa valoa häiritsemästä katselukokemusta. VR-kokemukseen yhdistyy näköaistin lisäksi myös kuuloaisti ja joistakin laseista löytyykin valmiina kuulokkeet. Todenmukaisuutta tuovat myös käsikäyttöiset ohjaimet ja niiden avulla VR-maailmassa pystyy tarttumaan erilaisiin virtuaalisiin tavaroihin tai muutoin olla ”kosketuksissa” maailmassa esiintyvien asioiden kanssa. 360-kuvaa voidaan tarkastella erilaisilla VR-laitteilla, mutta määritelmään tuo hankaluutta se, onko 360-kuva itsessään virtuaalitodellisuutta. Raja voidaan ajatella niin, että 360-toteutus, joka on panoraamakuvan kaltainen 2D-maailma ja jossa aisteja on käytössä rajallinen määrä, ei määriy virtuaalitodellisuuden muottiin. Jos taas ympäristönä on 3D-tila, jonka sisällä katsoja voi liikkua ja joka sisältää liikkuvaa kuvaa, ääntä sekä mahdollisesti myös vuorovaikutuksellisuutta, niin katselukokemus saavuttaa VR-määritteen.

Alla olevissa luvuissa esitellään muutamia VR-laitteita ja julkaisualustoja, joille lopullinen luvussa 3 toteutettu 360-kuvitus voisi sopia julkaistavaksi.

2.2.1 Google Cardboard

VR-laitteita tarkastellessa kuvituksen katsomiseen voi sopia esimerkiksi edullinen Google Cardboard VR-alusta, jonka sisään kiinnitetään älypuhelin (kuvio 4).



Kuvio 4. Google Cardboard VR-alusta (Othree 2014).

Google Cardboard nimestään huolimatta tarkoittaa valikoimaa erilaisia VR-alustoja, olivat ne sitten valmistettu pahvista, muovista tai muusta materiaalista. Ohjeiden avulla Cardboard VR-alustan voi valmistaa myös kokonaan itse. Tällöin käytettyjen materiaalien valinta määrittää alustan hinnan. Alustat sopivat käytettäväksi erilaisten ja eri kokoisten Android- ja iPhone puhelimien kanssa. Sovelluskaupoissa on tarjolla useita erilaisia VR-sovelluksia ja -pelejä Cardboard -alustoille. (VR Source 2017.)

2.2.2 HTC Vive, Oculus Rift ja Playstation VR

Erityisesti VR-tarkoitukseen tehdyt lasit, kuten HTC Vive, Oculus Rift ja Playstation VR-lasit (kuvio 5), ovat käyttötarkoitukseltaan laajemmat, huomattavasti kalliimmat ja ominaisuuksiltaan monimuotoisemmat, mitä aikaisemmassa luvussa esitellyt Google Cardboard -alustat.



Kuvio 5. Playstation VR-lasit, kamera ja liikeohjaimet (Playstation n.d.).

Oculus Rift, HTC Vive ja Playstation VR mahdollistavat erityisesti erilaisten pelien pelaamisen VR-maailmassa. Oculus ja Vive toimivat PC-tietokoneella ja Playstation VR on yhteensopiva PS4-konsolin kanssa. Ne eivät siis toimi älypuhelimien välityksellä ja mahdollistavat liikkumisen myös tilassa, ei pelkästään katsetta kääntämällä.

Älypuhelimien kanssa toimivien VR-alustojen etu on johdottomuus, kun taas Rift ja Vive tulee olla johdolla kiinnitettyinä PC-laitteeseen ja PS VR Playstation 4 -konsoliin. VR-laseja käyttäessä tilaan tulee lisätä erillisiä kamera- ja sensorilaitteita, jotta liikkuminen VR-maailmassa olisi mahdollista. Verrattuna älypuhelimien VR-alustoihin, suurin etu VR-laseissa on niiden huomattavasti parempi kuvanlaatu ja siihen vaikuttava liikkeen tunnistuksen tuoma hienovaraisuus. (Greenwald 2017.)

Erilaisten yhteensopivien käsikäyttöisten oheislaitteiden avulla katsojalle mahdollistuu myös interaktiivisuus VR-maailmassa. Käsiohjainten avulla pystyy tarttumaan virtuaalimaailman esineisiin tai jopa piirtämään virtuaalimaailmaan kolmiulotteisia kuvia. VR-laseissa on mukana tai lisävarusteina hankittavat yhteensopivat kuulokkeet. VR-lasit on siis suunniteltu kokonaisvaltaisempaan aistikokemukseen kuin Google Cardboard -alustat.

Vaikka VR-laitteiden käyttö on lisääntynyt lähivuosina, niiden puuttuminen ei tule olla rajoittava tekijä tämän opinnäytetyön aiheen kohdalla. Tarkoituksena on luoda kuvitus, joka olisi nähtävillä ja koettavissa laajemmalle yleisölle myös pelkästään verkkoselaimen ja laitteiden näytön välityksellä.

2.2.3 Facebook

Facebook on lanseerannut parin vuoden sisällä mahdollisuuden ladata sivuilleen 360-asteisia videoita ja valokuvia. Tämä on edesauttanut myös 360-kuvitusten levittäytymistä Facebook-sivustolle.

Videoiden ja valokuvien tallentamiseen on markkinoilla tarjolla erilaisia 360-kameroita ja älypuhelimeen ladattavissa olevia sovelluksia. Ladattaessa 360-videota ja -valokuvia Facebookiin, alusta konvertoi materiaalin automaattisesti 360-asteisena ja lisää 360-asteen symbolin tunnisteeksi kuvan päälle. Tunnistaakseen valokuvat 360-asteisena, valokuvan sisältämä metatieto tulee sisältää tunnisteet, jotka 360-kamera tai -sovellus on lisännyt kuvatietoihin automaattisesti. (Facebook 360 n.d.)

Metatieto ei siis ole sisällytettyä kuvatiedostoon automaattisesti tehdessä 360-kuvitusta. Tällöin Facebook ei välttämättä tunnista kuvitusta 360-asteiseksi, eikä käsittele sitä sivuilleen oikein. Metatietoja ja niiden lisäämisestä kuvituskuvaan käsitellään lisää luvussa 3.3.2.

2.2.4 Kuula ja Flickr

Viime aikoina myös 360-kuvitukset ovat löytäneet tiensä sivustoille, jotka aikaisemmin ovat olleet pääsääntöisesti valokuvaajien suosiossa. Kuula on julkaisualusta lähtökohtaisesti 360-asteisille panoraamakuville ja tarjoaa sovelluksen kautta kuvia

nähtäväksi myös Cardboard-alustalle. Kuulan tapaisia julkaisualustoja on tarjolla useampiakin verkkosivuina ja mobiilisovelluksina. Vastaavanlainen valokuvien julkaisemiseen, jakamiseen ja kommentoimiseen keskittynyt sivusto, Flickr, tarjoaa julkaisualustan 360-asteisille kuville.

2.2.5 YouTube ja Vimeo

YouTube ja Vimeo ovat tunnettuja videoiden julkaisuun keskittyvinä alustana ja sopii alustaksi erityisesti liikkuvaa kuvaa ja animaatiota sisältävään 360-kuvitukseen.

3D-ohjelmista löytyy mahdollisuus renderöidä ulos 360-asteisia kuvia animaation keston mukaisen määrän. Yksittäiset renderöidyt kuvat voidaan viedä kuvajanoina ja muuttaa videotiedostoksi esimerkiksi After Effects -ohjelmassa. Metatietojen lisääminen videotiedostoon on tässäkin tapauksessa tehtävä erilaisia editoreja käyttäen, jotta sivustot tunnistavat tiedoston 360-asteiseksi. (TunnelvisionTV VFX Tutorials 2016.)

2.2.6 Sketchfab

Sketchfab-sivusto sopii julkaisualustaksi monenlaiselle 3D-artistille. Sivustolla on julkaistu kategorioittain erilaisia 3D-mallinnoksia peliaseteista arkkitehtuuriin. Sketchfab sopii varsinkin yksityiskohtaisempaan mallinnosten tarkasteluun, sillä katsoja pääsee tutkimaan mallinnoksia vapaasti ympäriinsä kolmiulotteisessa tilassa. Sivuston käyttöä helpottaa se, ettei ladattavien 3D-mallinnosten kokoa ole rajoitettu. Mallinnokset pystyy lataamaan sivustolle helposti eri tiedostomuodoissa. Sketchfab-sivuston exportointiin tarkoitetut lisäosat mahdollistavat mallinnosten julkaisemisen myös suoraan 3D-ohjelmista.

Yhteistä kaikille yllä oleville julkaisualustoille on niiden tuki 360-julkaisuille. Sivustoilla pystyy katsomaan 360-julkaisuja halutessaan sekä VR-laitteilla että ilman. Esitellyt sivustot tarjoavat julkaisujen jakamisen sosiaalisessa mediassa sekä valmiita upotettavia koodeja, joilla julkaisun voi upottaa myös omille portfoliosivuilleen.

2.3 360-kuvituksen monipuolisuus

360-asteisten kuvitusten käyttö soveltuu monipuolisesti erilaisiin tarkoituksiin. Laaja-alaisen kuvapinnan ansiosta kuvitukseen voi lisätä informaatiota tai vuorovaikutusta verrattuna rajallisempiin still-kuvitukseen. Tässä luvussa pohditaan millaiset asiat voisivat tuoda monipuolisuutta 360-asteiseen kuvitukseen sekä niiden mahdollisia hyötyjä että haasteita.

Monipuolisuutta 360-kuvitukseen voi tuoda esimerkiksi:

- **Tarinallisuus:** Kuvituksen taustalla oleva tarinan juoni tai idea paljastuu sitä mukaa, kun katsoja vaihtaa katselukulmaa. Huomioitavaa on, että katsoja ei välttämättä katsele työtä täsmälleen siinä järjestyksessä, missä kuvittaja on ajatellut kuvitusta katsottavan. Toisaalta kuvitus voi jo itsessään olla monitulkintainen, jolloin katsojat voivat tulkita kuvituksen omalla tavallaan, riippumatta siitä, miten he lähtevät kuvitusta katsomaan.
- **3D-mallinnokset:** Katsoja pääsee tutkimaan 3D-mallinnettuja hahmoja ja kolmiulotteisia taustaelementtejä, kun lopullinen työ sijoitetaan sellaiselle alustalle jossa niiden yksityiskohtainen tarkastelu on mahdollista (ympäristön pyöritettävyys ja zoomattavuus). Tällainen tarkasteltavuus on hyödyksi esimerkiksi silloin, kun kuvitusta ja mallinnoksia halutaan esitellä työnäytteenä.
- **Animoidut hahmot ja taustat:** Liikkeessä olevat hahmot luovat illuusion elävyydestä. Animoituna kuvitus saattaa jopa pidentää katselukokemusta ja luoda kuvitukseen lyhytanimaation tuntua. Tässäkin tapauksessa animaation kulku, riippuen myös animaatioiden määrästä ja laajuudesta, ei välttämättä välity katsojalle tekijän halutussa järjestyksessä. Tämä tosin kasvattaa mahdollisuutta kuvituksen katselukertojen lisääntymiseen.
- **Pelillisuus ja vuorovaikutus:** Kuvitukseen voi lisätä myös pelillisiä ja vuorovaikutuksellisia elementtejä katsojan aktivoimiseksi ja mielenkiinnon lisäämiseksi.

360-kuvitukseen voi siis sisällyttää monipuolisesti erilaisia lähestymistapoja ja esittää kuvituksen sisältö valitun tekniikan ja tyyliuunnan mukaisesti.

2.4 Esimerkkejä 360-kuvituksista

Tässä luvussa esitellään muutamia 360-asteisia kuvituksia. Kuvitukset ovat valikoituneet lähempään tarkasteluun perustein, että ne ovat ilmestyneet eri julkaisualustoille ja käsittelevät eri tavoin 360-kuvituksen monipuolisuutta.

2.4.1 HS Teema – Laajempi näkökulma

Vuoden 2017 tammikuussa julkaistiin Helsingin Sanomien Facebook-sivuilla 360-mainoskuva. Kuvituksen pohjalla on käytetty Gallen-Kallelan maalausta Lemminkäisen äiti (kuvio 6). Kuvittaja Sami Saramäki on myötäillyt Gallen-Kallelan maalaustyyliä sulavasti ja luonut illuusion alkuperäisen maalauksen jatkuvuudesta. HS Teema -lehti mainostaa 360-kuvituksella lehden laajempaa näkökulmaa.



Kuvio 6. Lemminkäisen äiti 360-mainoskuvituksena (Helsingin Sanomat 2017).

Alkuperäinen maalaus on tunnelmaltaan epätoivoinen ja synkkä. Maalaus on tarina äidistä, jonka poika, Lemminkäinen, on kuollut Tuonelan jokeen. Kuoleman symboliikka on vahvasti maalauksessa mukana. Äidinrakkautta tuo lopulta Lemminkäinen takaisin elävien maailmaan. (Kansallisgalleria n.d.)

Teeman 360-mainoskuvituksessa on maalaukseen luotu keveämpi tunnelma, kun sommitelma ei ole enää rajallinen. Tuonelan joen rannalle ja äidin ja Lemminkäisen ympärille on lisätty aurinkoisesta kesäpäivästä nauttivia ihmisiä ja eläimiä.

2.4.2 Where's Wally?

Vuoden 2016 lopulla valokuvaaja ja kuvittaja Kevin Hohler julkaisi Kuula-sivustolla 360-kuvituksen, jonka idea perustuu Missä Vallu? -kirjoihin (*Where's Wally?*) (kuvio 7).



Kuvio 7. Missä Vallu? -henkinen 360-kuvitus (Hohler 2016).

Englantilaisen kirjailija-kuvittaja Martin Handfordin Missä Vallu? -kirjojen päähenkilöt, Vallu ja hänen ystävänsä, seikkailevat eri puolilla maailmaa ja sen yli. Kirjojen kuvitukset ovat tapahtumarikkaita ja lukijan tehtävänä on löytää Vallu ja ystävät piiloutuneena kuvituksen seasta. Vallun tunnistena toimii punavalkoinen pipo tupsuineen, mustasankaiset lasit ja punavalkoraidallinen paita. (*Where's Wally?* n.d.)

Hohler on käyttänyt 360-kuvituksessaan Handfordin kaltaista kuvitustyyliä, väentungoksen ja tapahtumien runsautta. Kuvitus on täynnä Vallulle tuttua punavalkoista vaatetusta ja kuvitukseen on lisätty mahdollisen Vallun lisäksi niin sanottuja pääsiäismunia (*Easter egg*). Piilotetut pääsiäismunat löytyvät tutkimalla kuvitusta tarkkaan ja ne antavat katsojalleen löytämisen iloa. Pääsiäismunina mainittakoon esimerkiksi supermies lentämässä taivaalla, nainen kuljettamassa E.T:tä polkupyörällä ja Homer Simpson syömässä pretzeliä.

Missä Vallu? -kirjojen tavoin 360-kuvituskin on oikeastaan pulmapeli. Kuvituksissa voi ihastella ihmisten paljoutta ja elementtien runsautta, mutta tarkoitus voi olla myös löytää piilossa olevia asioita tai henkilöitä niiden joukosta. Tämä lisää kuvituksen katselun käyttöaikaa ja viihteellisyyttä.

2.4.3 Special Delivery

360-asteinen lyhytanimaatio, *Special Delivery*, on Aardman Animationsin ja Googlen mobiilitarinoiden (*Google Spotlight Stories*) yhteinen debyytti (kuvio 8). Animaation tarina kertoo talonmiehestä, jonka toimia häiritsee katolle ilmestynvä mysteerinen vieras. Vieras on aina askeleen edellä, jättäen lahjoja jälkeensä. Tarinaan on piilotettu kymmenen alajuonta, kolme vaihtoehtoista tapaa katsoa loppukohtausta ja tarinan seuraamiseen löytyy jopa useampia erilaisia tapoja. (Aardman 2015.)



Kuvio 8. *Special Delivery* (Aardman 2015).

Special Delivery -animaatio on tehty 3D-ohjelmassa, mutta tyyllisesti sen on haluttu mukailevan 2D-animaation henkeä. Kuvituksen tyyliin on haettu inspiraatiota 1950-luvun amerikkalaisen UPA-animaatiostudion (*United Productions of America*) tuotoksista. Työstövaiheessa on pitänyt ottaa huomioon animaation kentän laajuus ja perinteisen storyboard-menetelmän lisäksi tekijöiden on pitänyt rakentaa ympäristöstä lavaste, jolla tarinan kulkua on pystytty paremmin tutkimaan. (Aardman 2015.)

*Special Delivery*yn tyylinen 3D-animaatio on esimerkeistä haasteellisin ja aikaa vievin toteuttaa. Animaatiossa tulee kuitenkin hyvin nähtäville tarinankerronnan toimivuus myös 360-maailmassa. Tämän kaltaisissa töissä, joissa käytetään 3D-mallinnoksia ja animaatioita tulee ottaa huomioon myös näiden sijoittuminen eri katselukulmista. Työnkulku voi sisältää useita iteraativaiheita ennen kuin lopputulos on katsojalle tarpeeksi sujuva ja ymmärrettävä.

Special Delivery -debyytin jälkeen Google mobiilitarinoita on julkaistu jo useampia ja ne toimivat mobiililaitteissa ja Cardboard-alustalla. Tarinoita voi katsoa YouTube- ja Google Spotlight Stories -sovelluksella.

2.4.4 Uncle Otto's Truck

Tässä luvussa esiteltävä työ eroaa muista kuvitusesimerkeistä, sillä kuvitusta pystyy tarkastelemaan 3D-ympäristössä yksityiskohtaisemmin. Kuvitus on julkaistu Sketchfab-sivustolla, joka mahdollistaa mallinnusten lähemmän tarkastelun kolmiulotteisessa tilassa.

Kuvituksen tekijän mukaan työ, Uncle Otto's Truck (kuvio 9), pohjautuu Stephen Kingin saman nimiseen kirjaan. 3D-mallit ovat tehty niukalla polygonimäärällä, eli niin sanotusti lowpolyna. Kingimäisen tunnelman luo ympäristön utuinen ja hieman aavemainenkin 3D-mallien ympärille maalattu maisema. Elävyyttä 3D-kuvitukseen tuo hajanaisesti tasaiselta pinnalta nousevat ruohokimput, kivet ja aidan kappaleet. Mustat linnut tuovat kuvitukseen kontrastia ja korostavat kuvituksen autiota tunnelmaa.



Kuvio 9. Sketchfab-sivustolla julkaistu 3D-kuvitus Uncle Otto's Truck (Denis_sd 2017).

Sketchfab-sivusto on oiva sivusto tuoda 3D-osaamistaan esille työnäytteinä, mutta mahdollistaa myös kuvituksen rakentamisen 3D-ympäristössä. Uncle Otto's Truck -kuvitus ei mässäile 3D-mallien realistisuudella tai määrällä, vaan kuvitukseen on luotu tyyliltään ja värimaailmaltaan mielenkiintoinen ja haikea tunnelma, joka todennäköisimmin tukee myös inspiraationa toimivan kirjan maailmaa.

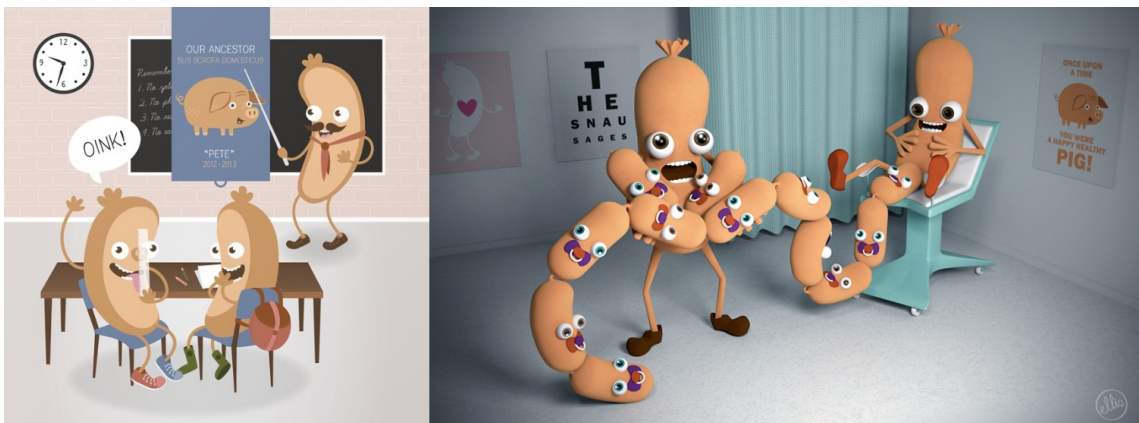
3 360-kuvituksen prosessi

Tämä luku käsittää opinnäytetyön toiminnallisen osuuden, jossa käydään läpi sitä, miten olen lähtenyt suunnittelemaan ja toteuttamaan harjoitustyönä tehtävää 360-kuvitusta 3D-ohjelmassa. Luvussa esitellään pääpiirteittäin 3D-mallinnoksen ja rendatun 3D-kuvan eroja lopullisissa julkaisumuodossaan.

3.1 Suunnittelu

360-kuvituksen suunnittelussa otin huomioon työn laajuuden ja tekemisen mielekkyyden siitä näkökulmasta, että olen tekemässä kuvitusta kokeilumielessä ja omien kiinnostusten pohjalta. Suunnittelin kuvituksen kuitenkin myös niin, että katsojalle olisi kiinnostavaa tutkia kuvitusta ja kokisi mahdollista löytämisen iloa.

Olen aikaisempina vuosina toteuttanut muutamia henkilökohtaisia kuvituksia, joissa seikkailee makkarahahmoja (kuvio 10). Makkarahahmon muodon yksinkertaisuus tuntui vetoavalta myös 360-kuvituksen suhteen, joten lähdin suunnittelemaan kuvitukseen tarinaa, jossa makkarat voisivat olla pääosassa.



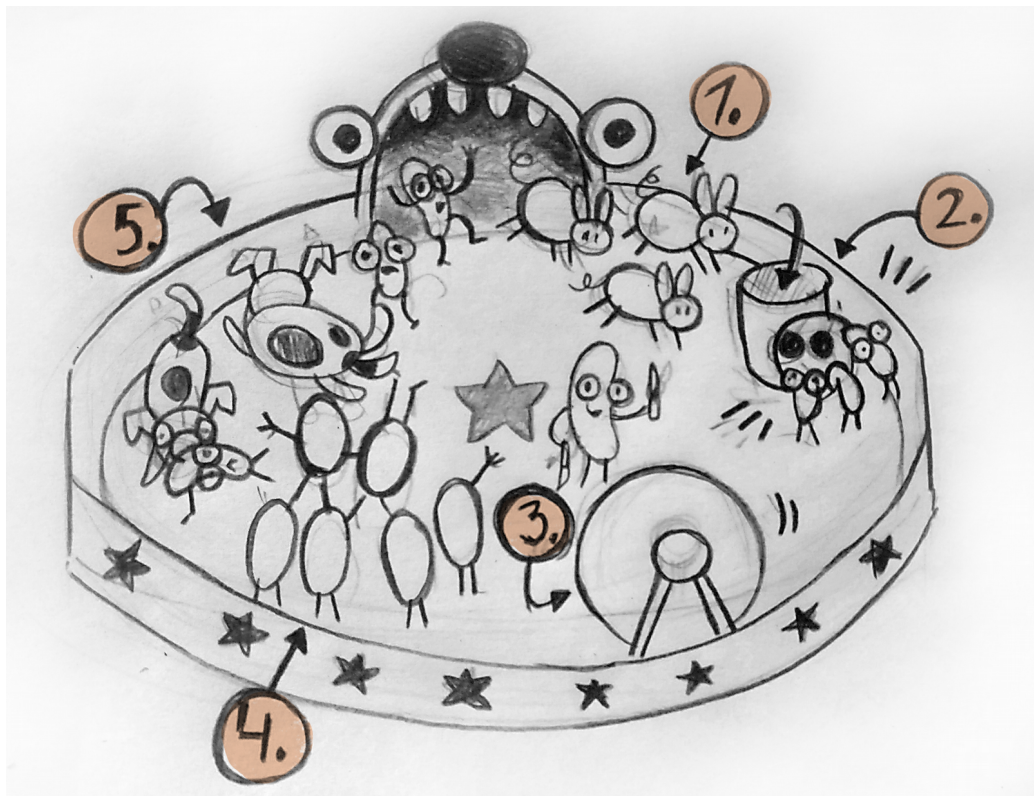
Kuvio 10. Aikaisempina vuosina toteuttamiani makkarakuvituksia. Vasemmalla vektorikuvitus (ohjelma: Illustrator) ja oikealla 3D-kuvitus (ohjelma: Maya).

360-asteisesta ympäristöstä ideaksi muodostui sirkusmaailmaan sijoittuva kuvitus. Sirkusareenan pohja luo jo itsessään sopivan pyöreämuotoisen alustan kuvituksen katselulle ja ympärille mahtuu useita hahmoja erilaisiin askareisiin. Tyyliltään lopullinen kuvitus jatkaa omalla tavallaan jo aikaisemmin luomieni kuvitusten sarjaa. Suunnitteluvaiheessa oli selvää, että kuvituksen tulee olla suhteellisen yksinkertaisesti

ja nopeassa ajassa toteutettava, mutta kuitenkin tarpeeksi näyttävä, jotta sen voi julkaista portfolioissa työnäytteenä.

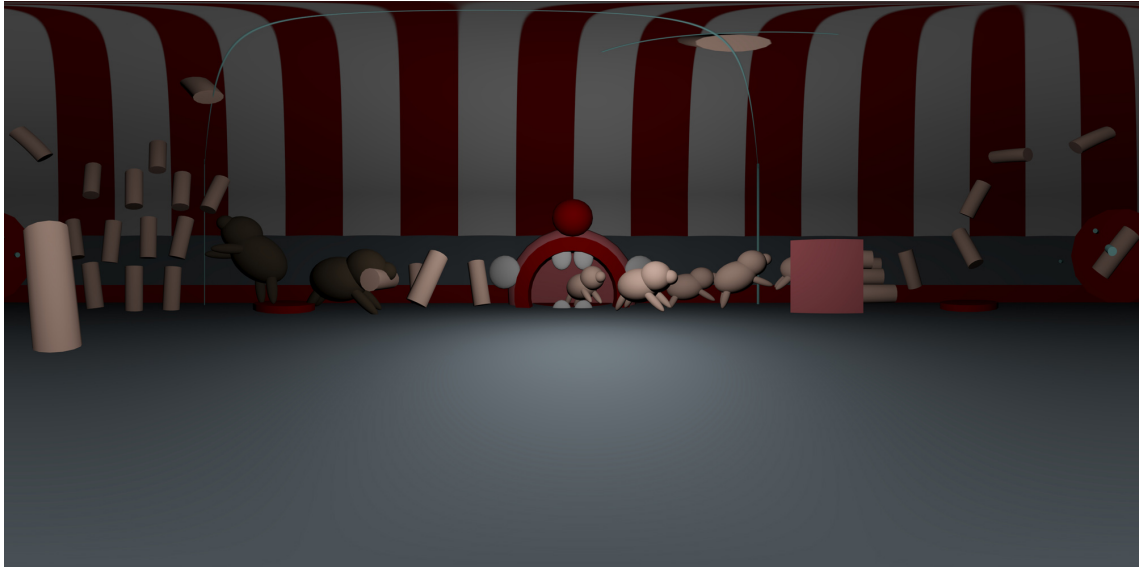
Ajalliset resurssit huomioon ottaen en lähtenyt suunnittelemaan kuvitukseen useita erilaisia hahmoja, sillä tarvittavaa runsauden tuntua kuvitukseen sai monistamalla samaa hahmoa useampaan kertaan. Hahmojen monistaminen toimii lopullisessa kuvituksessa myös tyylittelyn keinona. Hahmot saavatkin olla saman näköisiä keskenään, kunhan niillä sijoituksellisesti ja erilaisilla asennoilla on tuotu esille myös yksilöllisyyttä ja persoonallisuutta.

Kuvituksen pääesiintyjiksi makkaran lisäksi syntyivät possu ja koira. Valitut hahmot ovat oikeassakin elämässä yhteydessä toisiinsa, joten näistä elementeistä sain kehitettyä aihion kuvituksen tarinalle. Kuviossa 11 on piirrettynä suunnitelma, jossa ideana on tuoda sirkusareenalle lauma possuja, jotka hyppäävät taikamasiinaan. Taikamasiinasta syntyvät makkarat, jotka tekevät erilaisia sirkustemppejuja. Leijonan tilalla sirkuksessa toimii makkaroiden pahin vihollinen eli koira.



Kuvio 11. Luonnospirros makkarasirkuksesta. Sirkuksessa tapahtuu paljon asioita samaan aikaan. Luonnoksessa on pohdittuna millaisia ohjelmanumeroita makkarat voisivat yleisölleen tarjota. Sirkuksen areenan pyöreä muoto sopii hyvin 360-kuvituksen näyttämöksi.

Loin piirretyn luonnoksen pohjalta myös nopean 3D-luonnoksen, jotta pääsisin tarkastelemaan, miten lopullinen toteutus voisi toimia Sketchfab-sivustolla. Sketchfab ei ollut minulle aikaisemmin tuttu julkaisualusta, joten siihen tutustuminen jo suunnitteluvaiheessa on luonut varmuutta siitä, miltä lopullinen kuvitus voisi sivustolla näyttää. Halusin myös tutustua etukäteen siihen, kuinka 3D-ohjelmasta saisi rendattua 360-asteisen kuvatiedoston (tasavälisen lieriöprojektion), jonka tarvitsisin julkaistaessa kuvitusta muissa 360-sivustoissa (kuvio 12).



Kuvio 12. 3ds Max -ohjelmasta rendattu nopea luonnos, josta pystyin jo alustavasti näkemään miten hahmot voisivat areenalle sijoittua.

Suunnitelmavaiheessa tehdyt kokeilut julkaisualustojen ja 3D-ohjelman suhteen auttoivat kuvituksen suunnittelussa ja nopeuttivat myös toteutuksen etenemistä. Täten kokonais käsitys siitä miltä kuvitus tulisi näyttää ja mitä asioita tulisi selvittää lisää, pysyi prosessin aikana selvänä.

3.2 Toteutus

3D-mallinnokset päätin tehdä 3ds Max -ohjelmalla, sillä se oli itselleni tutuin käyttölogiikaltaan. Resurssien puolesta oli sujuvampaa käyttää ohjelmaa, jonka käyttölogiikkaa ei tarvinnut erikseen lähteä opettelemaan.

Ensimmäiseksi valmistin makkaran ja sirkusteltan (kuvio 13), jotka vaikuttivat suuntaa antavasti myös siihen, miltä muut hahmot tulisivat lopullisessa työssä näyttämään.

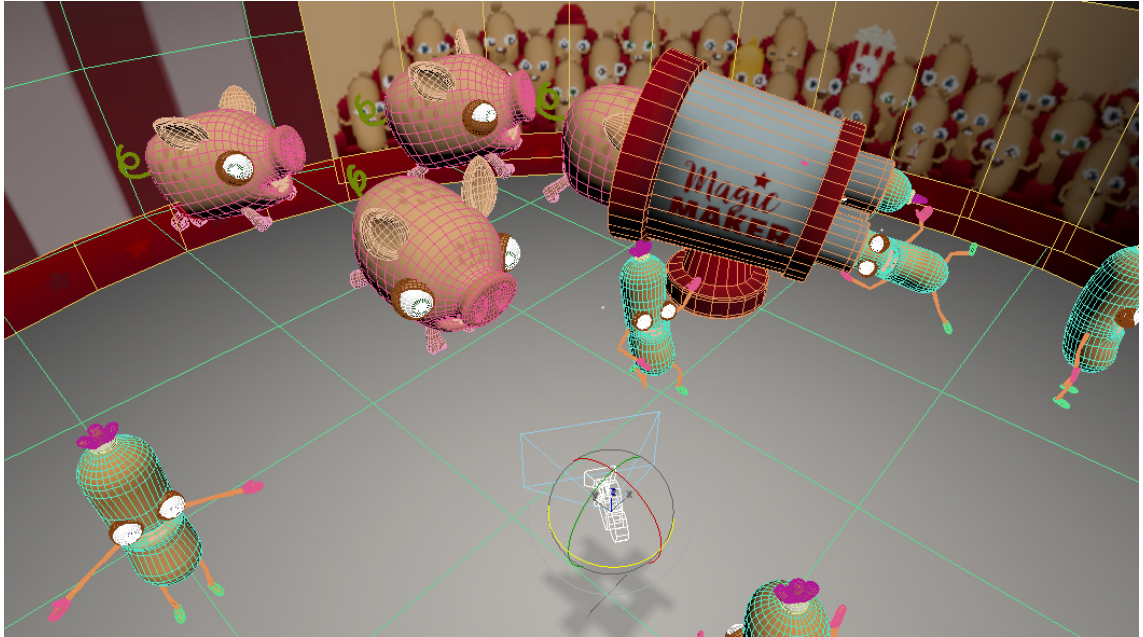
Mallinnokset tein highpolyn ja lowpolyn välimaastossa, sillä halusin kokeilla miten Sketchfab-sivustolla toimii hieman runsaammin mallinnettu työ.



Kuvio 13. Ensimmäinen versio makkarasta ja sirkusteltasta.

Sketchfabin mukaan heidän sivustolleen ei ainakaan teoriassa ole rajattu vertex- tai polygonmääriä julkaistaville mallinnoksille, vaan käytännössä katsojan käyttämä laite määrittää, kuinka monimutkaisia 3D-mallinnoksia se pystyy prosessoimaan (Sketchfab 2015). Eli vaikka sivustolla pystyy julkaisemaan hyvinkin monimutkaisia ja vaativia mallinnoksia, tekijän kannattaa ottaa huomioon se, että mahdollinen katsojakunta ei välttämättä pysty näkemään töitä yhtä sujuvasti omilla laitteillaan.

Havaitsin, että iteratiivinen eli muokkausten ja kokeilujen kautta etenevä työtapa oli toimiva 360-kuvitusta tehdessä. Omalla kohdallani loin 3D-ohjelman uuden tiedoston, jonka sisälle toin kaikki kuvituksessa tarvittavat 3D-mallinnetut hahmot ja esineet. Tämän jälkeen kopioin tarvittavat määrät hahmoja tiedoston sisällä ja pääsin siirtämään hahmot haluamilleni paikoille. Tärkeintä paikan valintaa tehdessä oli tarkastella kokonaisuutta sirkusteltan keskipisteeseen sijoitetun kameran näkymästä (kuvio 14). Hahmot tuli sijoittaa niin, ettei kameranäkymää kiertäessä tulisi esille suunnittelemattomia kuvakulmia ja että hahmot olisivat sommiteltuna lomittain kolmiulotteisessa maailmassaan. Sijoittelullisesti oli tärkeää myös tuoda osa hahmoista lähemmäksi kameraa, jotta kuvitukseen saisi enemmän syvyysvaikutelmaa ja draamantuntua.



Kuvio 14. 3D-ohjelman perspektiivinäkömystä näkyy teltan keskiosaan sijoitettu kamera. Hahmojen siirtäminen kameranäkymästä katsottuna helpotti hahmojen sijoittelua parhaisiin katselukulmiin.

Aika ajoin tein 3D-ohjelmasta tiedostopakettin, jonka toimivuutta pääsin kokeilemaan myös Sketchfabissa. Sketchfab on ollut helppo sisäistää ja tiedostojen lataaminen on tehty sujuvaksi. Lataamista varten tein .zip-paketin, johon sisältyi työstämäni 3ds Max -ohjelmasta exportoitu .fbx-päätteinen tiedosto ja kaikki kuvituksessa käyttämäni tekstuuritiedostot. Sketchfab linkittää ohjelmassaan tekstuurit automaattisesti oikeille paikoilleen. Julkaisijalle jää tämän jälkeen tehtäväksi asettaa työnsä haluamansa valaistus ja runsas määrä kuvan esitykseen vaikuttavia filttäreitä. Kuvaan vaikuttavista asetuksista ja filttäreistä kerrotaan lisää luvussa 3.3.1.

Iteratiivista työskentelytapaa tukien Sketchfabiin ei tarvitse luoda joka kerta uutta julkaisua, sillä jo valmiiksi luotua julkaisua voi koska vain muokata halutessaan. 3D-mallinnoksia muuttaessa voi päivitetyistä tiedostosta ladata uuden paketin vanhan julkaisun tilalle.

Työn edetessä päätin muuttaa makkarahahmoa ja telttaa erilaiseksi. Alkuperäinen suunnitelmani oli tehdä makkaralle rigi eli hahmon sisälle animointia varten tarvittava luuranko ohjailtavine kontrolliohjeineen. Eläinhahmot toimivat kuitenkin mieleiselläni tavalla irrallisten liikuteltavien raajojen avulla (kuvio 15), joten päädyin muokkaamaan makkarahahmon samanlaiseksi. Vaihdoin makkaralle yhtenäisten raajojen tilalle

erilliset parentoidut eli hierarkiassa etenemisjärjestyksessä jaotellut raajojen osat, joita pystyy kiertämään kiinnityskohdistaan erilaisiin asentoihin.

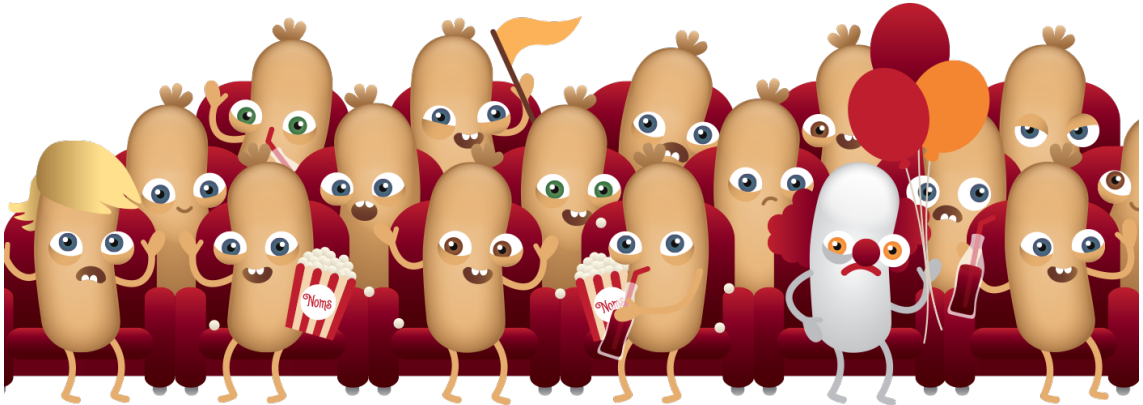


Kuvio 15. Valmiit koira- ja possuhahmot. Irralliset ”pölkkyjalat” toimivat kuvituksen tyyliin sopivalla tavalla.

Ensimmäisten Sketchfab kokeilujen tuloksena päätin yksinkertaistaa myös telttaa, sillä se tuntui turhaan lisäävän tiedoston kokoa ja loi kuvitukseen ahtaan tunnelman. Teltta olisi ollut näyttävämpi alkuperäisen suunnitelman mukaan, mutta yksinkertainen osoittautui käytännöllisemmäksi. Lopulta se rakentui yksinkertaisesta pallon puolikkaasta ja toimi kupuna näyttämön ympärillä. Lisäsin teltalle erillisen läpinäkyvyyskartan, jolloin Sketchfab-julkaisussa taustalle määrittelemäni musta väri loi kuvun yläosaan kevyesti mustaan katoavan katonrajan. Ilman läpinäkyvyyskarttaa kuvun ympärillä olisi näkyvillä selkeä muoto ja punavalkoinen tekstuuri olisi esillä kattoon saakka. Varsinkin Sketchfabissä kuvun läpinäkyvyys on myös navigointia selkeyttävä piirre. Katsojan on helpompi palata mallinnokseen haluamaansa kohtaan, kun kuvusta näkyy lävitse.

Hahmojen ja esineiden teksturoinnissa otin huomioon yhtenäisen graafisen tyyllittelyn. Graafisempi kuvitustyyli on lähinnä ominta tyyliäni, ja tässäkin työssä suunniteltu ratkaisu. Loin näyttämön ympärille laajan katsomoalueen, jonka täyten makkarayleisöllä. Yleisöä ei mielestäni ollut järkevää lähteä toteuttamaan 3D-mallinnoksin, joten tein näyttämön ympärille yksinkertaisen sylinterin, jonka pinnalle projisoin tekstuurin. Toteutin yleisön kuvituksen Illustrator-ohjelmassa ja säilytin

hahmot yksinkertaisina ja 3D-makkarahahmoa mukailevana. Yleisön kuvittaminen antoi mahdollisuuden leikkittelylle ja sijoitin makkaroiden joukkoon muutamia populaarikulttuurista tuttuja hahmoja (kuvio 16). Katsoja voi löytää joukkoon solutetut erikoishahmot parhaiten tarkastellessaan mallinnosta kolmiulotteisessa julkaisussa. Yleisössä esiintyvät erikoismakkarat eivät ole oleellisessa osassa rendatussa kuvassa, mutta pääesiintyjien takaa pilkistäessään yleisöllä on tärkeä rooli luodessaan kuvitukseen tunnelmaa ja tilan tuntua.



Kuvio 16. Esimerkki muutamista katsomossa esiintyvistä makkaroista.

Kun olin tyytyväinen hahmojen sijaintiin kameranäkymässä, aloin luoda hahmoille yksilöllisyyttä erilaisten asentojen ja roolien kautta. Parentoidut raajat toimivat tässä työssä kohtuullisen hyvin, ainoa ongelma on taitoskohtien tai paremminkin eri osasten näkyvyys. Vaikka ihmisen raajat toimivat samoin kuin mallinnoksen raajat, ei selkeätä leikkauskohtaa esimerkiksi kyynärpäähän ja polven kohdalla näy päällä olevan yhtenäisen nahan johdosta. Riggauks olisi tämän ongelman poistanut, jättäen luiden liitoskohdan sisäpuolelle piiloon. Toisaalta ratkaisu parentoiduista raajoista nopeutti työskentelyäni ja yhtenäisti linjausta muiden hahmojen välillä. Pystyin liikuttamaan parentoituja raajoja halutessani myös paikaltaan ylemmäs ja alemmas, eteen tai taaksepäin, jos siirrolle oli tarvetta tietynlaisesta asentoa luodessa.

Viimeisteltynäni kuvakulmat, hahmojen asennot ja tekstuurien toimivuudet keskenään, tein lopullisen .zip-tiedoston, joka oli valmis julkaistavaksi Sketchfabissa. Tämän jälkeen aloin sijoittaa tiedostoon valaistusta toiselle julkaistavalle kuvitukselle, eli 3ds Maxista rendattavalle kuvalle.

Huomioitavaa on, että Sketchfab-sivustolle ei tämänhetkisten tietojen mukaan siirry 3D-ohjelman valaistusta, vaan valaisu hoituu sivustolla käytettävien HDRi-kuvien (*high-*

dynamic-range imaging) avustuksella. Jos työhön haluaisi kuitenkin luoda omanlaisen valaistuksen, mallinnoksille voi tehdä niin kutsutun ”valojen kiinni paistamisen” (*light bake*). Light bake paistaa tekstuuriin valaistuksen kiinni, miten se 3D-ohjelmassa mallinnokseen osuu. Henkilökohtaisesti en ole tutustunut aikaisemmin light bake -metodiin, enkä tuntenut sitä tarpeellisena tuoda mukaan omaan kuvitukseeni.

Valaistuksen valmistuttua jäljellä oli kuvituksen renderaaminen ulos oikeassa kuvamuodossaan. 3ds Maxin asetuksista löytyy Panorama Exporter, joka mahdollistaa nimensä mukaisesti panoraamakuvien renderaamisen. Panorama Exporter tarvitsee toimiakseen vähintään yhden kameran sijoituksen tiedoston skenen (*scene*) sisälle. Exporter renderaa kuvat kuutiokarttana (*cube map*), eli kuvat rendautuvat sivu kerrallaan kuin kamera olisi sijoitettuna kuution sisälle. Lopullinen kuva yhdistyy rendauksen päättyessä valmiiksi 360-asteiseksi tasasivuiseksi lieriöprojektioksi. Valaistukseen asettamistani arvoista, laadullisista asetuksista sekä tietokoneeni kapasiteetista johtuen 10 000 x 5 000 pixelin kokoinen kuva rendautui valmiiksi noin 60 tunnissa.

3.3 Julkaisu

Päädyin julkaisemaan lopulliset valmiit työt Sketchfab- ja Kuula-sivustoilla. Vastaavanlaisia sivustoja on tarjolla muitakin, mutta valitut sivustot tarjosivat minulle juuri sellaisen esitystavan ja työkalut, joilla pystyin esittämään töitäni sekä sosiaalisessa mediassa että omilla kotisivuillani. Tässä luvussa käyn läpi, kuinka päädyin valitsemini julkaisualustoihin ja kuinka ne toimivat.

3.3.1 Julkaisualusta 3D-mallinnokselle

Sketchfabia vastaava 3D-julkaisualusta löytyy esimerkiksi Marmosetilta. Marmoset -sivustolta voi ostaa työkalusetin (*toolbag*), johon kuuluu muun muassa animaatiota, valaisua, bake-toimintoja ja julkaisua helpottavia ominaisuuksia. Julkaisussa käytetty mallinnosten katsomiseen tarkoitettu katselin eli viewer on hieman samantapainen kuin Sketchfabissä. Viewerin avulla voi esitellä töitään ArtStation-sivustolla tai työn voi sisällyttää omille kotisivuilleen. Marmoset on siis maksullinen tuote, kun taas Sketchfabin perusjäsenyys on ilmainen. Ilmaisuus ja Sketchfabin selkeä käyttöliittymä vaikuttivat valintaani.

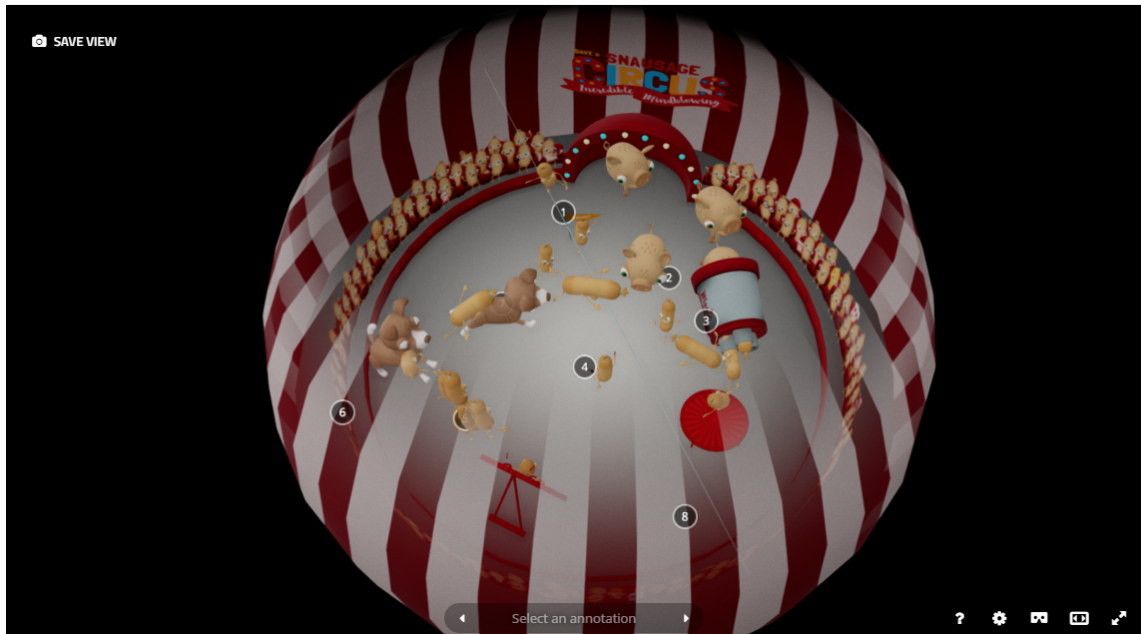
Kun 3D-tiedosto tekstuureineen oli ladattu onnistuneesti Sketchfab-sivustolle, pääsin tutustumaan paremmin sivuston suhteellisen laajoihin kuvanmuokkausasetuksiin (kuvio 17). Asetuksiin kuuluvat yleiset säädöt, jotka käsittävät esimerkiksi mallinnoksen suoristuksen sekä kuvan rendaus- ja varjostusasetukset. Valaisuasetuksissa pääsee vaikuttamaan mallinnoksen ympärille projisoidun HDR-kuvan valintaan ja valoisuuteen. HDR-kuvia on tarjolla Sketchfabin puolesta useita, ja jokainen kuva luo mallinnokselle erilaisen valaistus- ja väriolosuhteen. Materiaalivalikosta voi käydä vaikuttamassa esimerkiksi tekstuurien valon heijastavuus- ja kiiltävyyssarvoihin. Omassa työssäni oli tärkeää käydä vaikuttamassa tekstuurien läpinäkyvyysarvoihin, sillä sivuston oletusarvoilla läpinäkyvyys oli liian rosoreunaista. Filteriasetuksissa voi kuvaan lisätä esimerkiksi kuvan päälle hehkua, rakeisuutta, varjostusta, vinjetöintiä ja terävyyttä. Animaatiolle ja VR-katselulle löytyy myös omat asetuksensa. Mallinnoksen katselua varten voi tallentaa tärkeimpiä kuvakulmia lisäämällä työhön huomiokohteita (*annotations*), jolloin katsojan on myös helpompi navigoida mallinnoksen ympärillä. Varsinaista kameraa sivustolle ei pysty asettamaan, eikä kuvakulmia lukitsemaan. Tästä syystä huomiokohteet ja esikatselukuvan valinta vaikuttavat paljon myös siihen, miten katsoja oletettavasti lähtee mallinnosta tarkastelemaan.



Kuvio 17. Sketchfabin muokkausnäkö 2017. Ylävasemmalla navigaatio asetuksille.

Osittain juuri kamera-asetusten puuttumisen vuoksi päädyin jo aikaisemmin toteutusvaiheessa teltan yläosan läpinäkyvyyteen (kuvio 18). Vaikka katsoja eksyisi mallinnoksesta teltan ulkopuolelle, siirtyminen takaisin helpottuu sisällä näkyvien hahmojen ja klikattavien huomiokohteiden avulla. Näkymän alaosassa on myös

selkeyttävä huomiokohteiden valitsin, jota klikkaamalla katsoja pääsee takaisin haluamaansa kohtaan.



Kuvio 18. Sketchfab -näkyvä 2017. Läpinäkyvän kuvun ansiosta on helppoa löytää takaisin kuvituksen keskelle.

Lopullinen Sketchfabiin julkaistu kuvitus sisälsi kaikkiaan 18 600 verteksiä ja 230 000 polygonia. Luku kuulostaa kirjoitettuna suurelta ja määrää olisi hyvinkin voitu keventää valmistamalla erikseen hahmot perinteisemmän kaavan mukaan. Perinteisemmällä kaavalla tarkoitan highpoly-mallinnoksia ja niiden mukaan tehtyjä kevyempiä lowpoly-versiota. En kuitenkaan lähtenyt tekemään omia mallinnoksiani kyseisellä metodilla – tärkeintä oli saada samalla tiedostolla aikaan myös hyvännäköinen ja -laatuinen rendaus kuvituksesta.

3.3.2 Julkaisualusta 3D-kuvalle

Kuula-sivuston kaltaisia panoraamakuvien julkaisuun tarkoitettuja verkkosivustoja on tarjolla useampia. Valitsin Kuulan, sillä myös sen käyttöliittymä tuntui helppokäyttöiseltä ja käyttäjämäärältään sivusto vaikuttaa suosituilta, erityisesti 360-panoraamakuvaajien joukossa.

Rendatun kuvan julkaisu Kuulassa oli helppoa. Rendasin kuvan Kuula-sivuston maksimin mukaisesti eli 10 000 x 5 000 pikselin kokoiseksi. Sivustolle julkaistaessa ei

tarvinnut määrittellä kuvatiedostoon erikseen, että kyseessä on 2:1 kuvasuhteinen tasavälinen lieriöprojektio, vaan sivusto tunnisti kuvan oikeaksi formaatiksi automaattisesti. Kuvien julkaisuun myös Kuula tarjoaa muutamia erilaisia värifilttereitä, joita voi halutessaan kuvaansa lisätä.

360-esityksen lisäksi Kuula tarjoaa Tiny Planet -tyylistä esitystapaa (kuvio 19). Tiny Planet -esityksessä pallon päällä seisovat hahmot pullistelevat kohti katsojaa kalansilmälinsin läpi katsottuna ja luo täysin erilaisen lähestymistavan kuvitukselle.

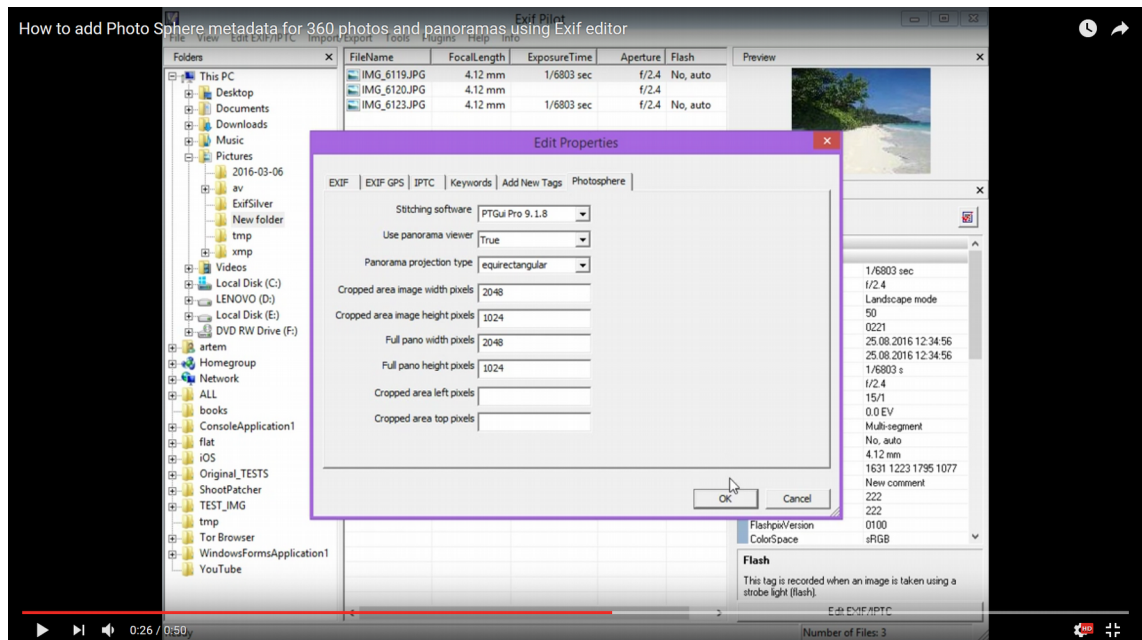


Kuvio 19. Kuvitus Tiny Planet -asetuksella katsottuna Kuula-sivustolla 2017.

Kuvan julkaisun jälkeen huomasin, että kuvituksen punainen sävy, jota sirkusmaailmassa on paljon käytössä, kärsii Kuulan kuvakompressoinnin käsittelystä. Samantyylistä puuroutumista tiettyjen sävyjen ja varsinkin kuvitusten suhteen olen huomannut myös Facebook-sivustolla.

Punaisen sävyn puuroutumisen seurauksena aloin etsiä vaihtoehtoa julkaisulle parempilaatuisena vastaavanlaisella sivustolla. Vaihtoehtona kokeilin Flickr-sivustoa, jossa kasvavassa määrin on ollut esillä 360-panoraama ja -kuvituskuvia. Tällä hetkellä 360-kuvat ovat sivustolla vielä kokeilun alla. Tämä tarkoittaa, että jos kuvan metatiedoista ei löydy 360-kuvan tunnistukselle tarvittavia tietoja, Flickr ei lue kuvaa 360-asetusten mukaisesti. Jouduinkin siis lisäämään kuvituksen metatietoihin tarvittavat tiedot erikseen, jotta sivusto tunnistaa sen 360-asteiseksi.

Internetistä löytyy useampia erilaisia vaihtoehtoja päästä kuvien metatietoihin käsiksi. Itse päädyin käyttämään Exif Pilot -nimistä tietokoneelle ladattavaa ilmaisohjelmaa. Exif Pilot -editorin käyttö oli helppoa, sillä ohjeet 360-kuvan metatietojen lisäykselle löytyi valmistajien YouTube-sivustolta (kuvio 20). Exif Pilot -editorilla määritellään kuvituksen metatietoihin, että kuva on tasavälinen lieriöprojektio. Lisäksi määritellään, millä metodilla kuvatiedosto nidotaan yhteen, minkä kokoinen tiedoston kuvakoko on pikseleissä ja valitaan kuvan näkyminen panoraamakatselimesassa. Flickr-sivusto osasi lukea metatietojen lisäämisen jälkeen kuvitusta oikealla tavalla. Oikeanlaisten metatietojen mukaan kuvitus ainakin periaatteessa tulisi toimia yhtä lailla muissakin vastaavanlaisissa sivustoissa, kunhan tuki 360-kuvien katselulle on sivuston puolesta tarjolla.



Kuvio 20. Kuvakaappaus Exif Pilot -editorin käytöstä. Näkyvillä on tiedot, jotka tulee lisätä kentiin, jotta julkaisualustat tulkitsevat kuvan 360-asteisena. (Exif Pilot 2017)

Punaisen sävyn puuroutumisesta huolimatta pitäydyin Kuulan julkaisualustassa. Lopulliseen valintaan vaikuttivat Flickr-sivuston upotettavan kuvan julkaisunäkymä omilla kotisivuillani. Flickrin logo ja sosiaalisen median symbolit veivät upotetusta kuvanäkymästä suuren tilan ja häiritsivät 360-kuvituksen katseluelämystä. Flickr-julkaisua ei myöskään pystynyt suurentamaan kokosivun kokoiseksi itse kotisivun sisällä, vaan linkki avautui erilliselle Flickr-sivulle.

3.3.3 Valittujen julkaisualustojen toimivuus

Julkaisin 360-kuvitukset myös kotisivuilleni mutkattomasti ja molempia kuvituksia on mahdollista tarkastella tietokoneella toivomallani tavalla. Linkit porfoliooni sekä Kuula-että Sketchfab-julkaisuihin löytyvät liitteestä.

Mobiililaitteilla katseltuna kuvitukset toimivat hyvin sekä VR-laseilla että ilman. Kuula-sivuston julkaisua älypuhelimella katsottuna puhelimen gyroskooppi tunnistaa katsojan katselusuunnat automaattisesti. Sketchfab toimii älypuhelimien gyroskoopin avulla ainoastaan VR-lasien välityksellä. Ilman VR-laseja Sketchfab-julkaisua pystyy navigoimaan mobiililaitteissa sormin vierittämällä.

Molemmat valitut julkaisualustat tarjoavat sosiaalisissa medioissa jaettavien linkkien lisäksi koodia, joilla 360-kuvitukset voidaan upottaa esimerkiksi kotisivuille. Koodin upottaminen kävi helposti Wordpress-alustalla toimivalle portfolio-sivuilleni. Yritin etsiä myös erillistä Wordpress-lisäosaa (*plugin*), jolla olisin voinut esittää 360-kuvitusta ilman välikädessä toimivaa sivustoa, mutta ainakaan tällä hetkellä tarpeisiini soveltuvaa ja toimivaa lisäosaa ei ollut tarjolla.

4 Lopuksi

Opinnäytetyössä perehdyttiin 360-kuvituksen ja virtuaalitodellisuuden maailmaan. Tavoitteena oli selvittää, mitä 360-kuvitus tarkoittaa ja millaisia haasteita ja mahdollisuuksia 360-kuvitus tarjoaa. Tärkeäksi osoittautui myös se, missä ja millä tavoin 360-kuvitusta voidaan parhaiten tarkastella.

Luvussa kaksi perehdyttiin virtuaalitodellisuuteen VR-laitteiden ja -julkaisualustojen näkökulmasta. Esimerkkien avulla tutustuttiin eri tyylisiin ja erilaisilla sivustoissa julkaistuihin 360-kuvituksiin. Pohdittavana oli myös se, millä tavoin 360-kuvitus voi tarjota monipuolisuutta verrattuna rajattuun still-kuvitukseen.

Kolmannessa luvussa valmistui 360-kuvitus, joka toteutettiin 3D-ohjelmassa. Kuvitusten katseltavuuden mukaan valikoitui kaksi erilaista julkaisualustaa. 3D-maailmassa tarkastelua varten julkaisualustaksi valikoitui 3D-artisteille suunnattu

Sketchfab-sivusto. Rendatun 3D-kuvan julkaisualustaksi valikoitui Kuula, joka on suosittu 360-panoraamakuvaajien keskuudessa.

Virtuaalitodellisuuden käsitettä ei tässä työssä käyty laajasti läpi, sillä se aiheena olisi helposti oma kokonaisuutensa. VR esiintyi tämän työn osalta oikeastaan vain keinona katsella 360-kuvitusta VR-lasien ja -alustojen avustuksella.

360- ja VR-sivustoja tarkastellessani havainnoin, että erilaisia julkaisualustoja on tarjolla tällä hetkellä useita ja erilaisia käyttötarkoituksia varten. Julkaisu niihin valikoituu sekä käyttäjän mieltymyksen että käyttökohteen mukaan. Huomioitavaa on, että 360-kuvitus on tällä hetkellä suhteellisen tuore ilmiö ja 360- ja VR-tekniikka julkaisualustoineen kehittyvät eteenpäin koko ajan. Jo muutaman vuoden päästä tässä työssä käsitellyt asiat voivat tuntua vanhentuneilta tai ovat ottaneet uudenlaisen hyppäyksen kehityksessä eteenpäin.

Ideoidessani omaa 360-kuvitusta minulle tarjoutui monipuolinen ja laaja-alainen kenttä, sillä kuvitettavana ei ollut vain yhtä, vaan useampia kuvakulmia. 360-kuvitus tuo haastetta suunnitteluun ja toteutukseen, mutta on tervetullut lisä esityskenttänä. Näen 360-kuvituksen mahdollisuudet vahvana tarinankerronnalle ja animaatiolle. Kuvituksien aiheille ja toteutustavoille on rajana vain mielikuvitus.

Lähteet

Aardman 2015. Aardman and Google ATAP's Spotlight Stories debut their first original short. <<http://www.aardman.com/aardman-and-google-atap-debut-their-first-original-spotlight-story-short/>> (luettu 6.3.2017).

Anderson, David 2017. The Museum Store. Flickr. <<https://www.flickr.com/photos/davidanderson/33200023071/>> (luettu 19.3.2017).

Davepape 2006. Wikimedia Commons. <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Holmes_stereoscope.jpg> (luettu 4.3.2017).

Denis_sd 2017. Uncle Otto's Truck. Sketchfab. <<https://skfb.ly/66VWw>> (luettu 20.3.2017).

Exif Pilot 2017. How to add Photo Sphere metadata for 360 photos and panoramas using Exif editor. YouTube. <<https://youtu.be/IRNHGr29J5w>> (luettu 16.4.2017).

Facebook 360 n.d. <<https://facebook360.fb.com/>> (luettu 5.3.2017).

Greenwald, Will 2017. The Best VR (Virtual Reality) Headsets of 2017. Pcmag. <<http://www.pcmag.com/article/342537/the-best-virtual-reality-vr-headsets>> (luettu 20.3.2017).

Helsingin Sanomat 2017. Mitä jäi Gallen-Kallelan klassikkomaalauksen kehysten ulkopuolelle? Facebook. <<https://www.facebook.com/helsinginsanomat/photos/pb.7180412111.-2207520000.1485314400./10154999327502112/?type=3>> (luettu 5.3.2017).

Hohler, Kevin 2016. Charlie / Wally / Waldo Street View. Kuula. <<https://kuula.co/post/7fSMt>> (luettu 5.3.2017)

Kansallisgalleria n.d. Gallen-Kallela, Akseli: Lemminkäisen äiti 1897. <http://kokoelmat.fng.fi/app?action=page&lang=fi&si=http://kansallisgalleria.fi/Teos_99C493B4-D793-4A89-BB00-8E84C7FDE06F> (luettu 5.3.2017).

Othree 2014. Flickr. <<https://www.flickr.com/photos/12452841@N00/14519574116>> (luettu 4.3.2017).

Playstation n.d. <<https://www.playstation.com/fi-fi/explore/playstation-vr/>> (luettu 20.3.2016).

Sirén, Janne 2016. Nytkö se tulee? Skrolli. <<https://skrolli.fi/2016/12/joka-kodin-virtuaalitodellisuus/>> (luettu 4.3.2017).

Sketchfab 2015. What is Max Vertex limit? <<https://forum.sketchfab.com/t/what-is-max-vertex-limit/4593>> (luettu 12.4.2017).

State of VR n.d. Chapter 1 / The Basics. <http://stateofvr.com/?page_id=16864> (luettu 19.3.2017).

TunnelvizionTV VFX Tutorials 2016. How To Create 360 Virtual Reality Renders For YouTube - Filmmaking Tutorial. Youtube.com <https://youtu.be/DCmU8hl_sac> (luettu 5.3.2017).

Virtual Reality Society, n.d. What is Virtual Reality? <<https://www.vrs.org.uk/virtual-reality/what-is-virtual-reality.html>> (luettu 3.3.2017).

VR Source 2017. Google Cardboard: who it's for, where to buy, and first steps. Vrsource.com <<http://vrsource.com/is-google-cardboard-worth-buying-11/>> (luettu 4.3.2017).

Where's Wally n.d. <<http://www.whereswally.co.uk>> (luettu 5.3.2017).

360-kuvituksen rendattu kuva ja linkit

Lopullinen rendattu kuva:



Linkki Kuula-sivuston kuvitukselle: <https://kuula.co/post/7lhPM>

Linkki Sketchfab-sivuston kuvitukselle: <https://skfb.ly/6pEZv>

Linkki portfolioon: <http://www.elisahelea.net/web/portfolio/360-illustration/>