



Otto Paitsola

Virtuaalikerroksen valmistus

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Muotoilun tutkinto-ohjelma

Opinnäytetyö

09.12.2022

Tiivistelmä

Tekijä:	Otto Paitsola
Otsikko:	Virtuaalikerroksen valmistus
Sivumäärä:	24 sivua
Aika:	09.12.2022
Tutkinto:	Muotoilija AMK
Tutkinto-ohjelma:	Muotoilu
Suuntautumisvaihtoehto:	XR Design
Ohjaaja:	Lehtori Ale Torkkel

Opinnäytetyössä käydään läpi asunnon, tilan tai rakennuksen virtuaalikerroksen tuotantoprosessi käyttäen reaaliaikamoottoria. Läpi käydään mallin 3D-valmistus, vienti pelimoottoriin ja jälkikäsittely. Viimeisenä prosessin vaiheena kerrotaan virtuaalikerroksen kokoamisesta. Lopuksi pohditaan saavutettavuutta.

Työn tuloksena syntyi video, jossa esitellään pelimoottorista saatavia kuvia, videoita ja tallenne virtuaalikerroksesta, jossa nähdään sen toiminnallisuuksia.

Avainsanat: 3D mallinnus, pelimoottori, Unreal Engine, virtuaalikerros

Abstract

Author: Otto Paitsola
Title: Producing a virtual tour

Number of Pages: 24 pages
Date: 09 Dec 2022

Degree: Bachelor of arts
Degree Programme: Design
Design Specialisation option: XR Design
Instructor: Ale Torkkel, Lecturer

This thesis will be going through the process of building a virtual tour for an apartment, space or building using a real time game engine. The process will go through modelling, exporting to a game engine and post process work. The last stage of the process is about building the virtual tour. The last chapter is about speculating about reachability.

As a product of the work a video was made that demonstrates images and video that can be produced from a game engine. The video also has a recording of the virtual tour with built in functions.

Keywords: 3D modelling, game engine, Unreal Engine, virtual Tour

Sisällys

1 Johdanto	1
2 Miksi virtuaalikierroksia tehdään ja mitä ne ovat?	2
3 Projektissa käytetyt työkalut	3
3.1 Blender	3
3.2 Unreal Engine	3
3.3 Adobe Photoshop	4
3.4 3DVista	4
4 Mallinnus	4
4.1 Pursotus	5
4.2 Ikkunat leikkurilla	5
4.3 Lattiapinnat	6
4.4 UV-koordinaatit	7
4.5 Seinät ja saumat	7
4.6 Mallien vienti ulos Blenderistä	8
4.7 Mallien tuonti Unreal Engineen	9
5 Pelimootorissa myyntikuntoon	10
5.1 Ohjelmointi	10
5.2 Teksturointi	12
5.3 Valaisu	13
5.4 Kalustus	14
5.5. Postprosessointi eli jälkiprosessointi	16
5.6 Kuvaus / Renderöinti	16
6 Photoshopilla palat talteen	17
7 Ovet auki kierrokselle – 3DVista	19
7.1 Panoraamat	19
7.2 Hotspots	20
7.3 Skin Editori	21
7.4 Julkaisu	22
8 Saavutettavuus	22
9 Lopuksi	23
Lähteet	25
Liitteet	28

1 Johdanto

Tämän opinnäytetyön tarkoitus on avata lukijalle, kuinka valmistaa asunnon, tilan tai rakennuksen virtuaalikerros.

Työn toiminnallisena osana olevan projektin tavoitteena oli valmistaa uudesta asunnosta reaaliaikainen 3D-malli, josta pystyimme tuottamaan kuvia, videoita sekä virtuaalikerroksen ennakkomarkkinointitarkoituksiin. Liitteenä olevan linkin takana on video, josta voi nähdä tuotokset.

Pelimoottori valikoitui työkaluksi tiukan aikataulun sekä monipuolisten kuvaformaattien tuottamisen takia. Kerron opinnäytetyössä, kuinka malli valmistetaan käyttäen Blender 3D-ohjelmistoa, sekä kuinka malli tuodaan Unreal Engine 4 -pelimoottoriin ja lopuksi kuinka se kootaan 3DVista-virtuaalikerrosohjelmistolla. Esittelen myös muita ohjelmistoja, joita olen käyttänyt prosessin aikana, ja lopuksi pohdin saavutettavuutta ja formaatteja.

Ensimmäisessä osiossa esittelen, mitä ovat virtuaalikerrokset ja mihin ne soveltuvat. Prosessin ensimmäisessä osiossa esittelen ohjelmistot, joita käytin prosessissa. Toisessa osassa tutkitaan pohjakuvaa ja mitä sille pitää tehdä, jotta mallista saadaan oikean kokoinen. Kolmannessa osiossa käyn läpi mallinnusprosessin ja sen suurimmat rakenne-elementit kuten seinäpinnat ja lattiat valmistetaan. Samalla käyn läpi tekstuurien UV-koordinaatteja sekä sen, kuinka elementit jaetaan osiksi, jotta niitä on helppo jatkokäyttää. Neljännessä osassa kerron lyhyesti mallien tuonnista Unreal Engine -pelimoottoriin. Kuudennessa osassa käydään läpi työskentelyä Unreal Enginessä. Seitsemännessä ja kahdeksannessa osassa käsitellään kuvien jälkityöstöä ja yhdeksännessä virtuaalikerroksen kokoamista 3DVista-työkalulla. Viimeinen luku käsittelee saavutettavuutta.

2 Miksi virtuaalikierroksia tehdään ja mitä ne ovat?

Virtuaalikierros on Wikipedian määritelmän mukaan simulaatio, joka on koostettu videoista tai kuvista ja se voi sisältää myös muita mediaelementtejä kuten ääntä, musiikkia tai tekstiä (Wikipedia 2022a).

Virtuaalikierroksen erottaa lineaarisesta mediasta, kuten televisioista, katsojan mahdollisuus vaikuttaa kokemukseen omien valintojensa mukaan. Katsoja saa vapaasti päättää, mihin hän menee, ja mikäli kokemukseen on rakennettu interaktiivisia osioita, hän voi tarkastella tai vaikuttaa niihin omien valintojensa mukaan.

Virtuaalitodellisuus (engl. Virtual Reality tai VR) on simuloitu kokemus, joka seuraa käyttäjän liikettä ja jonka näyttöpäätteenä toimivat silmikit. Silmikit tuovat immerstiivisen kokemuksen, koska käyttäjä ei näe muuta kuin kuvan silmikossa. VR-sisältö on yleensä koulutuksellista tai viihteellistä (kuten pelit) ja niiden sisältö on toteutettu 3D-ohjelmilla sekä pelimoottoreilla. (Wikipedia 2022b.)

VR-silmikoita on nykyään mahdollista käyttää virtuaalikierrosten kanssa, ja virtuaalikierroksen voi toteuttaa 3D-sisällöllä, joten näiden määritelmä tulisi päivittää

Virtuaalikierroksilla voidaan saavuttaa paikkoja, joita ei ole vielä olemassa tai jotka ovat vaikeasti tavoitettavia, esimerkiksi konesalit, kulttuurihistorialliset kohteet tai tieteelliset kohteet kuten ISS avaruusasema.

Näin kokemuksesta saadaan mukaansatempaavampi kuin esimerkiksi pelkät

valokuvat tai lineaariset videot, jotka pakottavat katsojan seuraamaan vain ennalta määrättyä materiaalia.

Tämän opinnäytetyön produktion kohdalla ihmisten on helpompi hahmottaa, mitä he ovat ostamassa, jolloin he voivat tehdä ostopäätöksiä etukäteen, vaikka kohdetta ei ole vielä rakennettu.

3 Projektissa käytetyt työkalut

3.1 Blender

Blender on avoimeen lähdekoodiin perustuva 3D-ohjelmisto, joka tarjoaa laajan valikoiman työkaluja tietokoneella valmistettavan kolmiulotteisen grafiikan luomiseen. Ohjelmistoa alkoi kehittää hollantilainen NeoGeo-animaatiostudio vuonna 1994 ja vapaaseen käyttöön se on tullut vuonna 1998. (Wikipedia 2022c.) Mielestäni suurimpia harppauksia ohjelmisto on ottanut versiossa 2.8, jossa käyttöliittymää parannettiin.

3.2 Unreal Engine

Unreal Engine on amerikkalaisen Epic Gamesin vuonna 1998 valmistuneen Unreal-pelin moottori. Pelimoottorilla tarkoitetaan alustaa, johon on valmiiksi ohjelmoitu koodikirjastoja, jotta käyttäjän ei tarvitse itse ohjelmoida kaikkea. Näitä komponentteja voidaan käyttää esimerkiksi fysiikan ja logiikoiden, kuten hahmojen ohjaamisen ohjelmointiin.

3.3 Adobe Photoshop

Adobe Photoshop on kuvankäsittelyohjelma, joka on ensimmäisen kerran tullut markkinoille 1988 (Wikipedia 2022d).

3.4 3DVista

Vuonna 1999 perustettu ohjelmistoalan yritys, jonka 3DVista työkaluilla on mahdollista rakentaa virtuaalikierron panoraamakuvia. (3DVista)

4 Mallinnus

Yleensä kun tehdään arkkitehtuurivisualisointeja käytetään BIM-dataa (Building information modeling) eli tietomalleja. Nämä mallit saadaan arkkitehdin suunnitteluohjelmasta, ja niissä on peruselementit paikallaan. BIM-mallit voidaan viedä suoraan Unreal Engineen käyttämällä Datasmith-lisäosaa, joka pakkaa BIM-mallin ja auttaa tuomaan sen pelimoottoriin.

Sain arkkitehdiltä luonnoksen pohjasta, jossa ei ollut muita mittoja kuin huoneiden koot neliömetreinä ilmoitettuna. Jotta saadaan kuva oikeaan mittasuhteeseen, tulee kuva skaalata 3D-ohjelmistossa oikeaan kokoon. Yleensä rakennepiirustuksissa on mittakaava, mutta koska kyseessä oli luonnos ja valmistamani malli on havainnollistava eikä rakenteellinen, lähdin etsimään kuvasta mittaa, jonka tiesin varmasti oikeaksi.

Päädyin valitsemaan oviaukon, joiden yleisimmät mitat leveyssuunnassa ovat 700 mm, 800 mm tai 900 mm. Tein pohjakuvan päälle kuution, joka oli

mitoiltaan 800 x 800 x 800 mm ja skaalasin pohjakuvan oviaukon kuution mittoihin. Näin ollen tiedämme, että pohjakuva on mittakaavassa.

4.1 Pursotus

Pursotuksella (engl. extrude) tarkoitetaan uuden geometrian luontia jo olemassa olevasta pinnasta. Seinien piirtämisen aloitan ulkoseinistä. Prosessi alkaa kuutiosta, jonka skaalaan kuvan päällä seinän paksuuden mukaan. Tämän jälkeen pursotan (extrude) seinään seuraavaan pisteeseen jossa on kulma. Kulman kohdalla pursotan seinää uudelleen seinän paksuuden verran. Seinät olen jaotellut osa-alueisiin: ulko, sisä, sauna ja varasto.

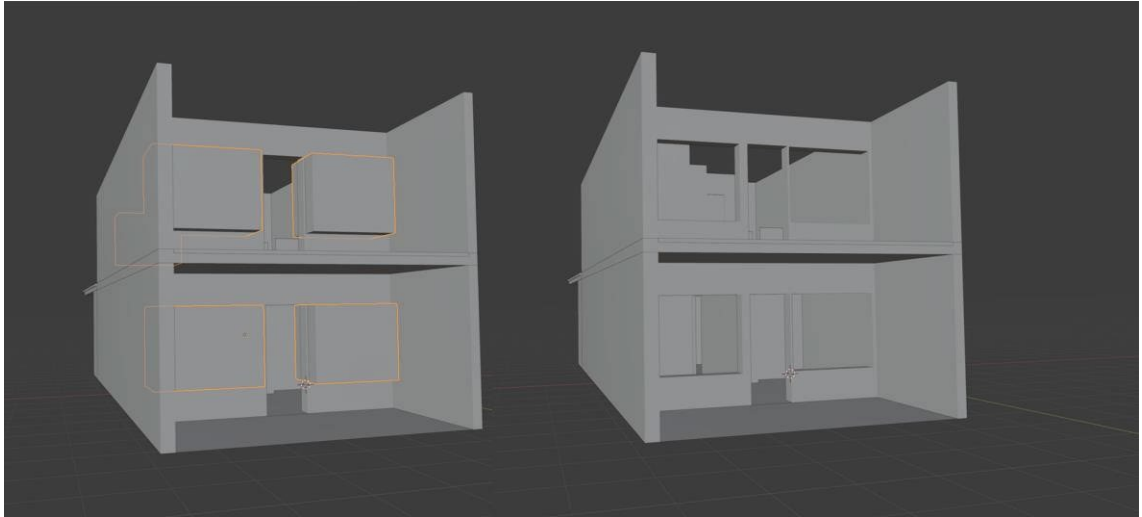
Tietämättä asunnon korkeutta valitsin huonekorkeudeksi SRV:n artikkelin mukaan 2500 mm, koska kyseessä on uudiskohde (SRVa). Varmistin myös korkeuden mittaamalla oman asuntomme korkeuden, joka oli 2500–2700 mm. Ennen kuin pursotin seiiniä kattokorkeuteen, pursotin ne 2100 millimetrin korkeuteen, joka on yleinen ovien korkeus.

Kun mallit olivat valmiina, niistä piti tarkastaa, että mallin skaala on x y ja z akseleilla yksi. Tämä on helppo asettaa Blender-ohjelmistossa ctrl+a komennolla apply scale. Samalla voi tehdä alustavan UV-tekstuurikarttojen avauksen valitsemalla kaikki pinnat ja valitsemalla UV-valikosta smart uv unwrap -komennon.

4.2 Ikkunat leikkurilla

Ikkunoiden leveys on pohjakuvasta tulkittavissa, mutta korkeus oli kysymysmerkki. Tähän käytin Boolean-leikkureita, joita voisin myöhemmin

hienosäätää oikeaan kokoon. boolean-leikkuri on toiminto, jolla valitusta geometriasta voidaan leikata tai piilottaa osa toista geometriaa käyttäen. Tätä kutsutaan ei-tuhoavaksi (engl. Non-destructive modeling), koska leikkuria voi muokata uudestaan sen asettamisen jälkeen. Näin pystyn kokeilemaan eri korkeuksia ja muuttamaan niitä helposti myöhemmin.



Kuva 1 Ikkunaleikkurit kuvattuna ennen ja jälkeen boolean-komennon.

4.3 Lattiapinnat

Lattiapinnat rakensin käyttäen plane-primitiiviä, jonka leikkasin pohjakuvan seinien mukaan erilaisiin alueisiin, kuten parkettipinnoiksi sekä kaakeleiksi. Yläkerran lattiaan tein reiän portaille. Kun pinnat olivat valmiit, asetin pinnoille materiaalin, jonka tulen myöhemmin korvaamaan Unreal Engineessä. Materiaalit on myös hyvä nimetä kuvaavilla nimillä, kuten esimerkiksi parketti, kaakeli, betoni jne. Irrotin myös kaakelipinnat ja parkettipinnat omiksi objekteikseen, koska niihin tulee erilaiset toiminnot pelimoottorissa. Lattiaobjekteille tehdään sama scale ja smart unwrap kuin seinäobjekteille.

4.4 UV-koordinaatit

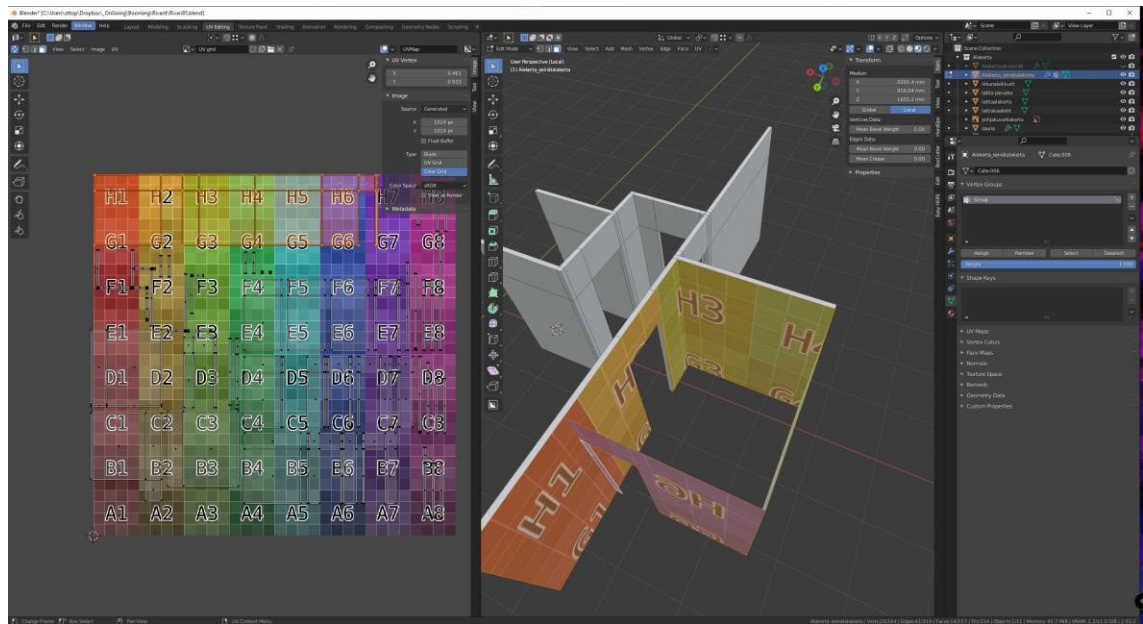
3D-mallit käyttävät UV-koordinaatteja tekstuurien tilan tulkitsemisessa. Käytännössä tämä tarkoittaa kaksiulotteisen kuvan projisoimista kolmiulotteiseen malliin. Asian voi ajatella pääsiäismunan foliopaperin kautta. Kun folion avaa ja levittää pöydälle tasaiseksi on kolmiulotteisen mallin tekstuuri kaksiulotteisessa muodossa.

U- ja V-koordinaatit ovat ylös ja sivuille tarkoittavia koordinaatteja. Koska X, Y ja Z nimet on jo varattu kolmiulotteisille koordinaateille, niille on annettu nimet U ja V.

4.5 Seinät ja saumat

Sisäseinien pinnat ovat suurimmaksi osaksi vaaleita, joten niille voi asettaa tyhjän materiaalin samoin kuin lattioille. Ainoa poikkeus tulee kylpyhuoneessa, johon seinäpinnoille tulee kaakelit. Jotta saamme parhaan mahdollisen tuloksen saumojen osalta, tulee näihin kiinnittää huomiota.

Ensin asetin kylpyhuoneen seinäpinnoille UV color grid -tekstuurin, jolla pystyin havaitsemaan, että kaikki pinnat ovat oikeilla paikoillaan. Koska ne eivät olleet, pystyin UV-editorissa kääntämään ja skaalaamaan ne oikeille paikoilleen. Kuvassa 4 seinien koordinaatit on aseteltu oikein.



Kuva 2 Blenderin tarjoama UW-koordinaatisto teksturoinnin apuna

4.6 Mallien vienti ulos Blenderistä

Vein mallit ensimmäisessä vaiheessa ryhmittäin yläkerta ja alakerta. Muut objektit, kuten portaat, on tuotu omana datasettinään. On myös erittäin tärkeää nimetä mallit oikein, jotta ne järjestäytyvät hierarkiaan ja nimien tulkinta on helppoa, kuten esimerkiksi Alakerta_Seinät_Ulko_001.

Mallien keskipiste tulee aina 3D-ohjelman origoon. Tämä tarkoittaa sitä, että Unreal Engine -mallin keskipiste ei välttämättä ole Blenderistä tuodussa mallissa, vaan mikäli malli on ollut kaukana origosta Blenderissä, on mallin keskipisteen koordinaatti myös yhtä kaukana Unreal Engineessä.

Unreal Engine tukee monia erilaisia 3D-tiedostomuotoja suoraan, ja yleisimpänä niistä on filmbox (FBX), jota käytin mallien viennissä (Unreal Engine Documentation a).

Tiedostoja voidaan myös tuoda Unreal Engineen käyttäen Epic Gamesin Datasmith-lisäosaa. Tämä työkalu on erityisesti arkkitehtien suosiossa, koska sillä voidaan viedä ja jopa linkittää 3D-työtiedosto reaaliajassa Unreal Engine-pelimoottoriin.

Haittapuolena tässä on se, että mukana saattaa tulla enemmän materiaalia kuin tarvitaan. Esimerkiksi mallin siivoamiseen saattaa mennä huomattava määrä aikaa, ja mikäli tuomme päivityksen, joudumme käymään uudelleen mallin siivoamisen sekä teksturointiosuuden.

4.7 Mallien tuonti Unreal Engineen

Kun mallit on viety ulos Blenderistä oikeassa tiedostomuodossa ja tallennettu kovalevylle oikeaan kansioon, on aika siirtää ne Unreal Engineen. Mallien tuonti on tehty erittäin helpoksi ja toimii raahaa ja pudota -menetelmällä. Jotta asiat löytyvä sisältöselaimesta, on hyvä tehdä pelimoottoriin kansioita ja antaa niille kuvaavat nimet. Itse annoin kansiolle nimet Alakerta, Yläkerta jne.

Mikäli malliin haluaa tehdä muutoksia, on avattava Blender, tehtävä muutokset ja tallennettava uusi fbx-tiedosto. Unreal Enginen puolelta riittää, että valitsee sisältöselaimesta tiedoston, jonka haluaa tuoda uudestaan ja hiiren oikean näppäimen alta tulevasta valikosta valitsee "tuo uudelleen" tai "tuo uudella tiedostolla". Näin mallin päivittäminen toimii helposti.

5 Pelimoottorissa myyntikuntoon

Unreal Engine on pelimoottori, jolla voidaan nähdä muutokset reaaliajassa.

Valaistuksen laskemiseen voidaan käyttää Light map baking -menetelmää, jolloin ohjelma laskee valon ja tekee siitä oman tekstuurin. Mikäli mallien paikkoja tai valoja muutetaan, vaatii ohjelma aina uuden laskennan valaistukselle. Tämä saattaa olla aikaavievää riippuen valaistuksen ja mallien monimutkaisuudesta.

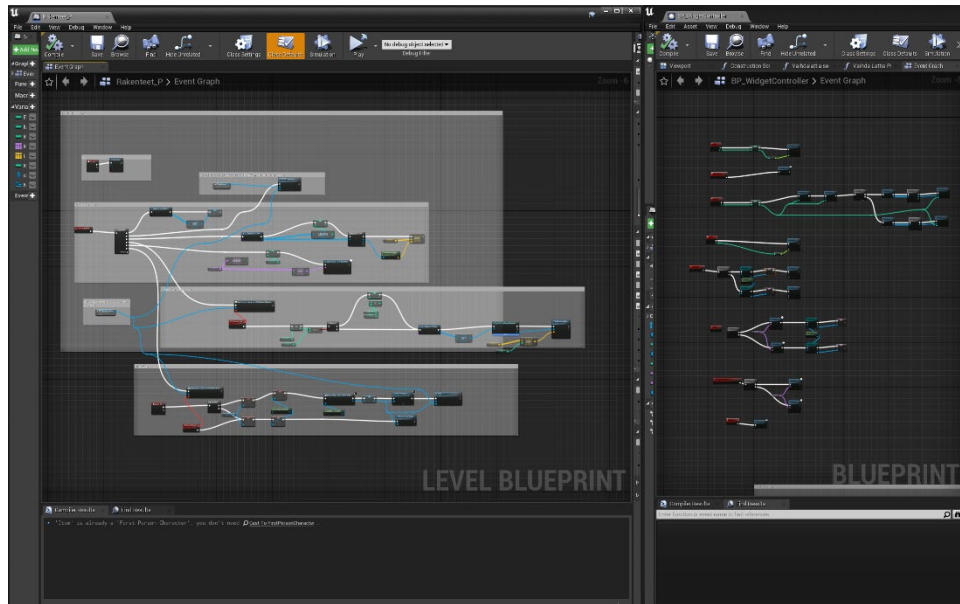
Käytin projektiin Ray Trace -menetelmää. Tämä mahdollistaa dynaamisen valaistuksen ja muutoksen, joka nähdään heti ilman välilaskentaa. Ray Trace eli säteen seuranta laskee valonlähteestä lähtevän säteen kulkua.

5.1 Ohjelmointi

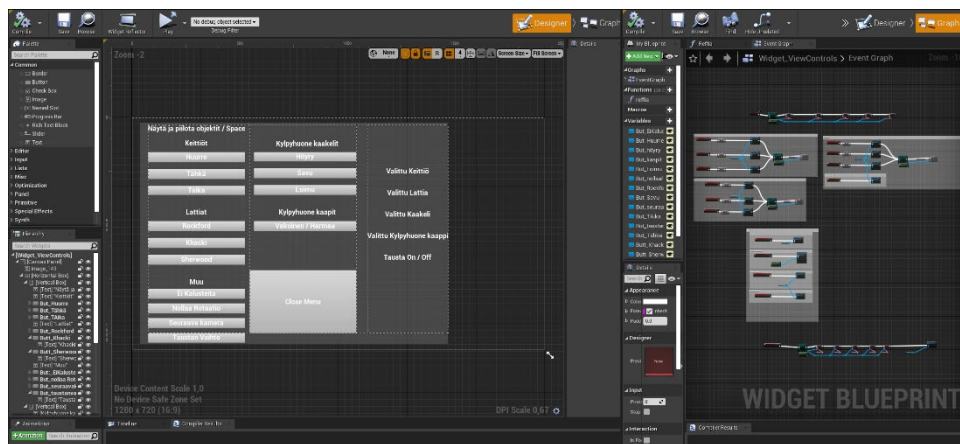
Ohjelmoinnilla tein toimintoja, joilla pystyin vaihtamaan tekstuureja, kuvauspaikkoja sekä nollaamaan kameran liikkeitä. Tämä itserakennettu työkalu nopeuttaa kuvausprosessia. Jokaisesta kuvauspaikasta tuli ottaa useampi kuva eri materiaaleilla, ja kameran asentoon tuli olla sama jokaisessa kuvassa. Unreal Enginellä on mahdollista ohjelmoida joko C++ - tai noodipohjaisella blueprint-ohjelmointikiellä. Käytin ohjelmointiin noodipohjaista ohjelmointia.

Ohjelmointiosuus koostui seuraavista elementeistä

- Käyttöliittymästä (UMG, Unreal Motion Graphics).
- Level blueprintistä, joka ohjaa yleisiä toimintoja.
- Actor blueprintistä, joka välittää viestejä käyttöliittymän ja level blueprintin välillä.



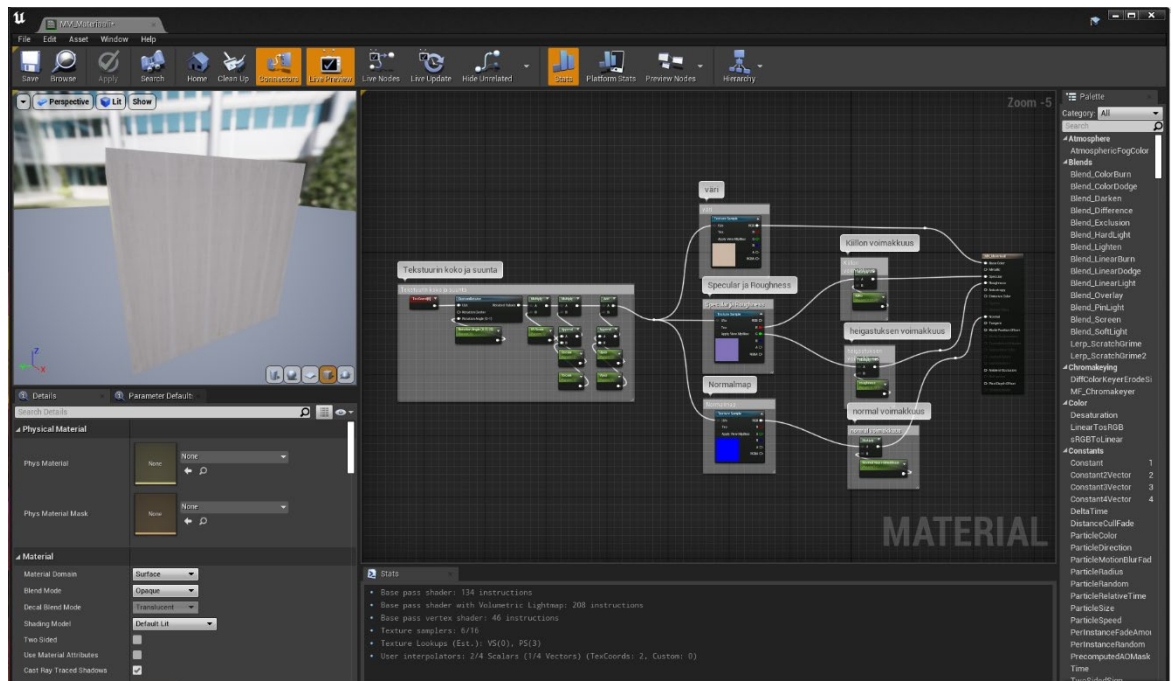
Kuva 3 Ohjelmointinäkymät, vasemmalla level blueprint, oikealla actor blueprint.



Kuva 4 Käyttöliittymä Editori ja ohjelmointi

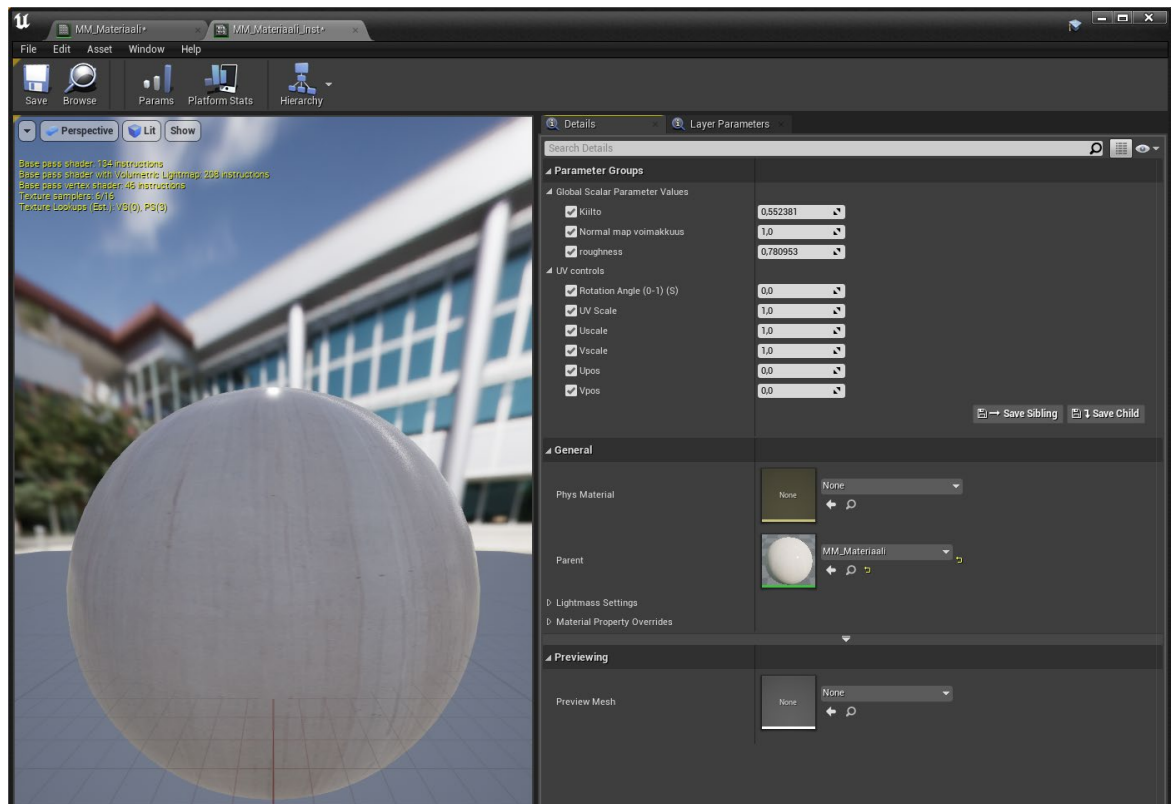
5.2 Teksturointi

Unreal Engine:ssä elementeille luodaan materiaaleja noodipohjaisella editorilla. Materiaalit sisältävät tekstuurikarttoja, joilla kerrotaan miltä materiaali näyttää ja esimerkiksi kuinka se heijastaa valoa. Materiaalia voidaan ohjata matemaattisilla arvoilla, jotka voidaan tehdä parametreiksi. Parametrit näkyvät alla olevassa kuvassa vihreinä laatikoina.



Kuva 5 Unreal Enginen materiaalieditori.

Materiaaleista tehdään useampi instanssi, joka perii alkuperäisestä materiaalista arvot ja parametrit, mutta arvoja voi säätää suoraan yksinkertaisemmasta käyttöliittymästä. Instanssit ovat hyödyllisiä, koska niillä voidaan käyttää samaa materiaalia useassa eri elementissä ja jokaiselle elementille voidaan antaa eri arvoja.



Kuva 6 Unreal Enginen materiaali-instanssinäkymä

Kaappien, lattian ja kaakeleiden tekstuureihin rakensin logiikan, joka vaihtaa materiaaleja sen mukaan, mikä valinta on tehty. Instansseilla pystyin esimerkiksi säätämään kaakeleiden kokoa ja sijaintia kylpyhuoneessa.

5.3 Valaisu

Directional light -elementti simuloi aurinkoa. Tällä elementillä voi luoda tunnun auringon tekemistä varjoista ikkunoissa. Rect light-elementit on asetettu ikkunoiden kohdille, jolla tuodaan yleisvalaistusta huoneisiin.

HDRI back drop on liitântä, joka aktivoidaan Unreal Enginen plugins-osioista. Tällä elementillä pystytään tuomaan taustakuvia, jotka valaisevat ja tuovat heijastuksia

5.4 Kalustus

Kalusteet auttavat ihmisiä hahmottamaan tilan mittoja sekä visualisoimaan, miltä tuleva koti tulee mahdollisesti näyttämään.



Kuva 7 Kuva kalustetusta asunnosta.

Arkkitehti oli merkinnyt piirustuksiin valmiita paikkoja suurimmille kalusteille kuten sohville, ruokailuryhmille, sängyille, sekä kodinkoneille. Näiden sijoittelun jälkeen asettelin malleja luonteville paikoilleen, jotta huone alkaisi tuntua asuttavalta.

Tosielämästä tiedämme, että asuntoon mahtuu paljon tavaraa ja kalusteita. Jos aikaa olisi rajattomasti, olisi mahdollista tehdä kaikki kalusteet itse 3D-mallinnusohjelmalla ja teksturoida ne.

Ajan säättämiseksi päädyin ostamaan kalustepaketteja Unreal Engine Marketplace -palvelusta. (Marketplace)



Kuva 8 Kuva kalustetusta asunnosta.

Marketplace on Epic Gamesin kauppalaista, jossa käyttäjät voivat myydä esimerkiksi valmiita 3D-malleja, hahmoja tai ohjelmointitoimintoja muille käyttäjille. (Unreal Engine Marketplace). Kalustepaketin hinta vaihtelee muutamasta eurosta useisiin satoihin euroihin. Kalustepaketit saattavat sisältää esimerkiksi kuusi erilaista sohvaa, 20 erilaista lamppua tai kokoelman erilaisia keittiölaitteita. Välillä näitä on myös saatavilla ilmaiseksi Marketplacen free for the month -osiossa.

Muita sivustoja, joissa on mahdollista ostaa kalusteita, ovat esimerkiksi Turbosuid, Sketchfab ja Evermotion muutamana mainitakseni.



Kuva 9 Kalustettu asunto.

5.5. Postprosessointi eli jälkiprosessointi

Jälkiprosessoinnilla voidaan vaikuttaa siihen, miltä kuvan lopputulos näyttää. jälkiprosessivalikosta voidaan tehdä muutoksia mm. valaistuksen määrään, värimaailmaan, heijastuksiin ja läpinäkyvyyteen.

5.6 Kuvaus / Renderöinti

Kun huoneet olivat valmiina ja ohjelmointi kunnossa, oli aika ottaa pallopanoraamakuvat ulos pelimoottorista.

Jokaisesta huoneesta otetaan tarvittavat versiot. Esimerkiksi keittiö tulee laskea kolmella lattialla ja kolmella kaapistovaihtoehdolla ja kummatkin kalusteilla ja ilman. Kun nämä lasketaan yhteen, tulee kuvia yhteensä 6–9 kappaletta jokaisesta kuvauspisteestä. Kuvat tulee nimetä hyvin ja arkistoida ne omiin kansioihinsa, jotta jatkokäsittely on helpompaa ja oikeat kuvat löytyvät.

Edellisessä osiossa tehdyt ohjelmointitoimenpiteet nopeuttivat prosessia, jolloin jokaisen variaatiomuutoksen takia ei tarvinnut poistua pelinäköymästä ja kuvauspisteitä ja asetuksia pystyi vaihtamaan nappia painamalla.

Pallopanoraamojen tallentamiseen käytin Nvidian Ansel-liitäntää. (Nvidia Ansel).



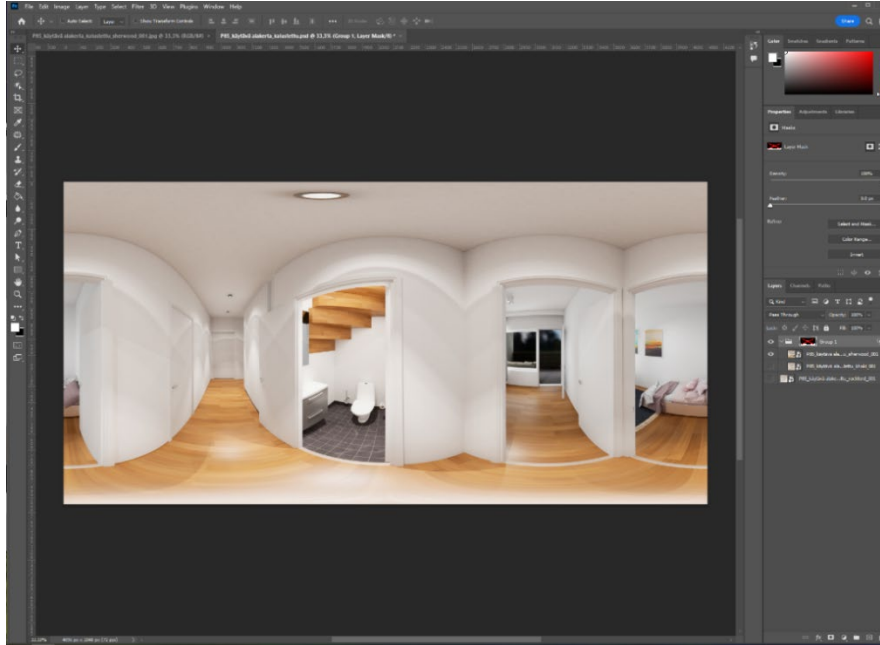
Kuva 10 Kalustettu asunto.

6 Photoshopilla palat talteen

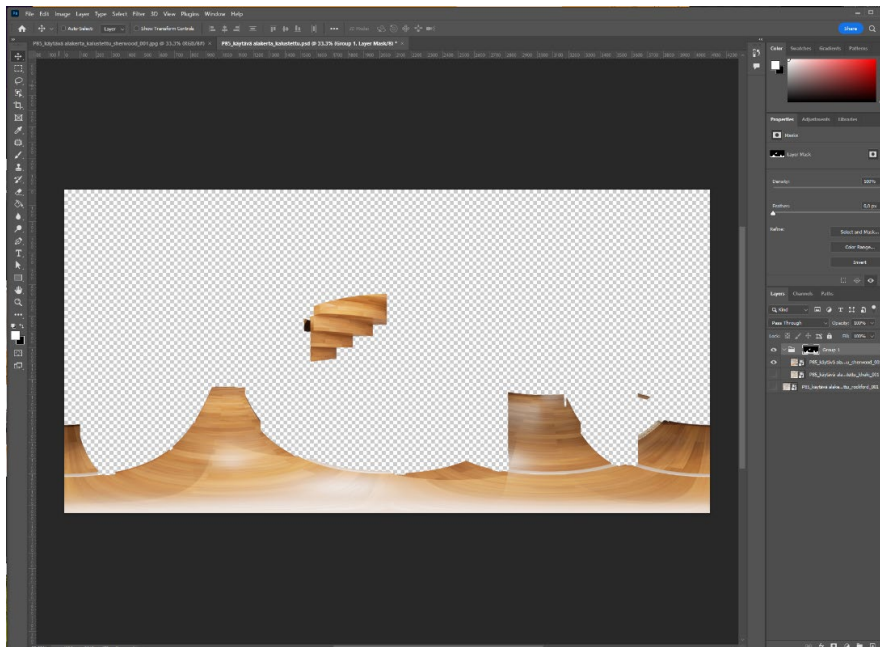
Kun kuvista on poistettu kohina ja kuvat on kansioitu huoneittain, pilkoin elementtejä kuvista saadakseni 3DVistaan vaikutelman, että huoneen ilme vaihtuu. Tämä onnistuu helposti tekemällä maskeja. Maskeilla voidaan piilottaa tai näyttää kuvista tiettyjä alueita.

Koska kuvauskohdat ovat täsmälleen samasta kulmasta kuvattuja pystyin nopeuttamaan prosessia tekemällä maskin kansioon ja tallentamaan jokaisen

osan oma PNG-tiedostonaan (Adobe.) PNG-tiedostomuoto tukee taustan läpinäkyvyyttä, jolloin niitä pystyy pinoamaan päällekkäin. (PNG tiedosto)



Kuva 11 Photoshop, kuva ilman maskia



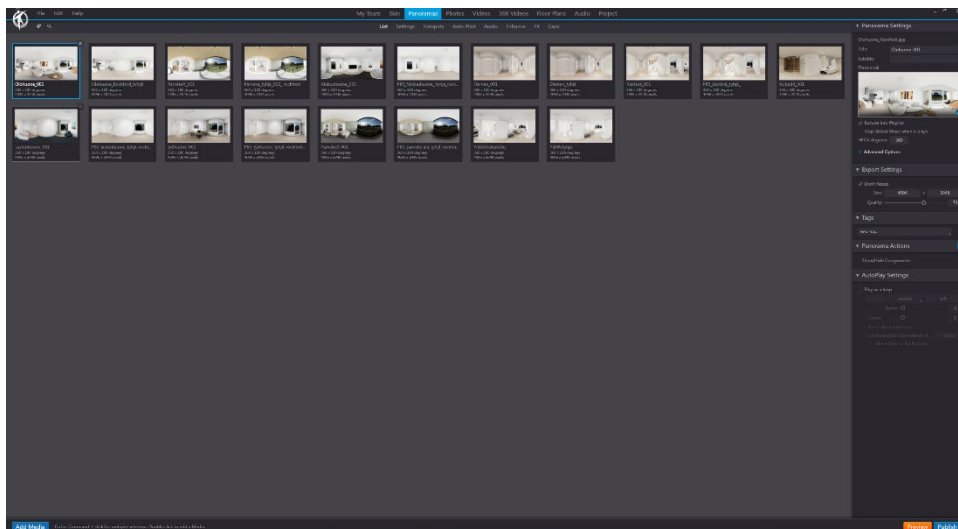
Kuva 12 Photoshop, kuva maskilla

7 Ovet auki kierrokselle – 3DVista

3DVistalla on mahdollista tehdä virtuaalikierroksia 3D-renderöinnistä ja valokuvista. Se tukee suoraan julkaisua internetiin ja tukee jopa VR-laseja. Muita vaihtoehtoja 3DVista-alustalle ovat esimerkiksi Matterport ja Google Tour Creator.

7.1 Panoraamat

Jokaiseen huoneeseen tuodaan pohjalle yksi panoraama, jonka päälle rakensin omat toiminnallisuudet Hotspot- ja Skin Editori -työkaluilla. Panoraamoihin asetetaan myös logiikkaa, jolla voidaan näyttää tai piilottaa käyttöliittymäelementtejä.

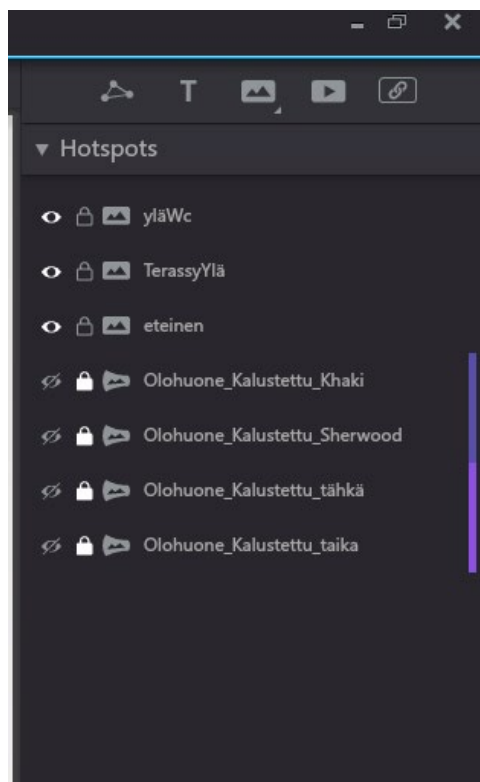


Kuva 13 3DVistan panoraamanäkymä

7.2 Hotspots

Hotspotilla tarkoitetaan kohtaa tai elementtiä, jossa on jokin toiminnallisuus. Esimerkiksi jos halutaan hypätä seuraavaan panoraamaan, voidaan siihen tehdä elementti, tässä tapauksessa sininen ympyrä, jota klikkaamalla ohjelma ymmärtää siirtyä sinne. Tämä tehdään lisäämällä elementtiin Action. Action antaa valmiiksi erilaisia vaihtoehtoja siitä, mitä elementin painaminen tekee.

Hotspot voi olla myös video tai kuva. Tässä virtuaalikerroksen tapauksessa käytin hotspotteja kalusteiden ja materiaalien vaihtoon. Photoshopissa paloittelut kuvat esimerkiksi pelkästä lattiasta asetetaan pohjalla olevan kuvan päälle. Näin saadaan vaikutelma lattian materiaalin vaihtamisesta, kun peitetään pohjakuvan lattia toisella lattiakuvalla, jossa on erilainen materiaali.



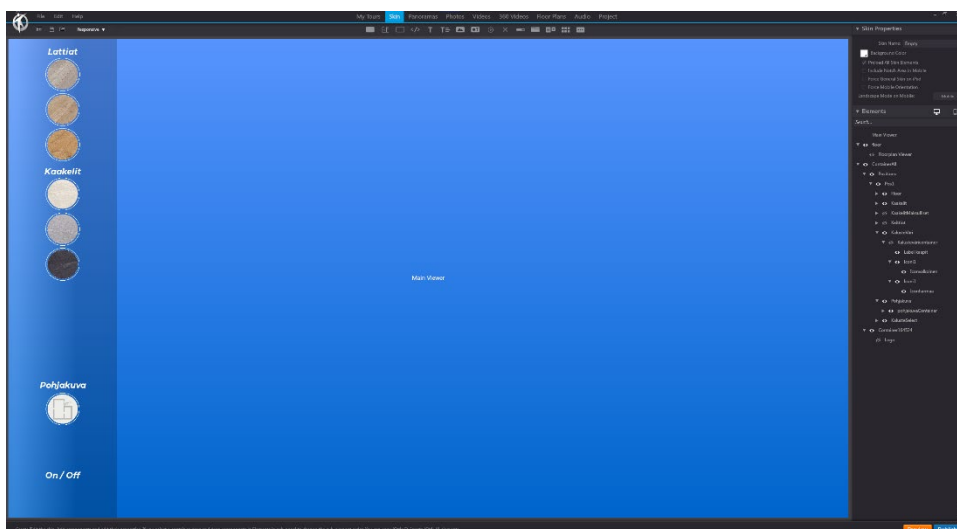
Kuva 14 Hotspot-valikko panoraamanäkymässä.

7.3 Skin Editori

Skin editorilla rakennetaan virtuaalikerrokselle käyttöliittymä, joka tulee näkymän päälle. Käyttöliittymällä loppukäyttäjä voi valita mitä hän haluaa nähdä kierroksella.

Käyttöliittymän elementtejä, kuten nappeja, asetetaan säiliöihin, ja niille voidaan ohjelmoida erilaisia toiminnallisuuksia, kuten näyttää tai piilottaa tiettyjä hotspotteja, esimerkiksi lattioita tai kaapistoja. Yhdelle napille voi antaa useampia toimintoja, kuten näyttää tai piilottaa kaikista panoraamoista elementtejä.

Käyttöliittymää rakentaessa on hyvä huomioida käyttäjät, jotka tulevat katsomaan virtuaalikerrosta mobiililaitteilla. 3DVista tarjoaa mahdollisuuden rakentaa mobiilille oma käyttöliittymä mobile-valikon kautta.



Kuva 15 3DVistan skin editorin.

7.4 Julkaisu

Kierroksen julkaisu 3DVista alustalla on helppo ja nopea. Kierroksen voi ladata kokonaisena pakettina, jonka voi asentaa omille nettisivuilleen tai ladata 3DVistan tarjoamalle maksulliselle palvelimelle, jolloin mahdolliset muutos- ja korjaustyöt ovat nopeita ja näkyvät käyttäjälle heti.

8 Saavutettavuus

Onko tämä virtuaalikierros oikeasti virtuaalikierros vai onko se vain sarja kuvia, jotka on linkitetty keskenään? Mikäli julkaisisin materiaalia suoraan pelimoottorista kuten pelattavan pelin, tulisi vastaan muutamia ongelmia, joita kiersin käyttämällä 3DVista-alustaa.

Perinteisesti arkkitehtuurivisualisoinneissa mallista on tehty build eli julkaistu ohjelma. Tämä tarkoittaa, että ohjelma on rakennettu tietyille käyttöjärjestelmälle ja laitteelle kuten Windows ja se vaatii laitteelta tehoa sen pyörittämiseen. Jos julkaisu olisi suoraan pelimoottorista build eli ohjelma, jossa on dynaaminen valaistus, loppukäyttäjän tulisi ladata paketti laitteelle, jossa on tarpeeksi tehoa ja muistia ohjelman pyörittämiseen. Koska valitsin Ray Trace -teknologian, tuo tämä myös oman vaatimuksen koneessa olevasta näytönohjaimesta. Lisäksi, jos tekisin päivityksiä sisältöön, tulee loppukäyttäjän ladata ja asentaa nämä päivitykset.

Käyttämäni 360-panoraamakuvametodilla voidaan oikaista muutamia mutkia. Koska otin kuvia, joista rakensin virtuaalikierroksen joka on verkossa, voin päivittää yksittäisiä kuvia tai toiminnallisuuksia ja tehdä uuden latauksen pilveen

nappia painamalla. Loppukäyttäjä tarvitsee vain laitteen, jossa on yhteys internetiin. Sain säilytettyä kuvissa realistisemman laadun ja loppukäyttäjältä ei tarvitse tehokasta laitetta kierroksen katseluun.

Kierrosta tehdessä tulee ottaa huomioon käyttötarkoitus ja kohderyhmä sekä se, mistä kierrosta tullaan katsomaan. Kokemuksen tulisi olla mahdollisimman helposti saavutettava laajalle yleisölle.

Vaikka virtuaalikierroksesta saisi kokemuksellisemman virtuaalilaseilla, selaa suurin osa ihmisistä silti internetiä älylaitteella tai tietokoneella.

Mielestäni perinteisempi näyttömedia on myös parempi vaihtoehto, kun halutaan kokea tai suunnitella asioita yhdessä. Virtuaalilaseja käytettäessä kokemus jää tänä päivänä pelkästään lasien käyttäjälle.

Digitalisaatio on jatkuvassa muutoksessa ja uusien teknologioiden avulla vapaasti liikuttavat kokemukset tulevat todennäköisesti yleistymään teknologian kehittyessä. Web XR -protokollat näyttävät lupaavilta VR-kehityksen kannalta tehden niistä helpommin saavutettavia ja ehkä enemmän kokemuksellisia kokonaisuuksia. Tämän teknologian kehitys on alkuvaiheessa ja tällä hetkellä sen mahdollisuudet jäävät vielä kauas fotorealismista. Valitettavasti tällä hetkellä olemassa olevalla internet- ja Web XR -teknologialla joudutaan karsimaan grafiikasta, vaikka vapaa liikkuminen onnistuisikin.

9 Lopuksi

Tässä opinnäytetyössä kävin läpi oman työkulkuni virtuaalikierroksen valmistamisessa. Mielestäni muutamalla harjoituskerralla jopa isojen kokonaisuuksien rakentaminen on kohtalaisen yksinkertaista ja suoraviivaista.

Reaaliaikamoottorin tuoma joustavuus työskentelyyn ja nopeus, jolla muutoksia voi tehdä ja nähdä, ovat mielestäni hyvä syy käyttää reaaliaikamoottoria visualisointityökaluna.

Virtuaalikierrokset ovat hyviä työkaluja visualisointiin, ja ne tulevat kehittymään jatkossa teknologian yhteyksien myötä.

Lähteet

3DVista. About.

<https://www.3dvista.com/en/about/> (luettu 4.9.2022)

Blenderin kotisivut

<https://www.blender.org/about/> (luettu 11.5.2022)

Marketplace 2022a. Unreal Enginen kauppapaikka.

<https://www.unrealengine.com/marketplace/en-US/store>

Nvidia Ansel. Unreal Engine 4 dokumentaatio.

<https://docs.unrealengine.com/4.27/en-US/WorkingWithMedia/CapturingMedia/Ansel/Overview/> (luettu 4.9.2022)

Adobe. PNG-tiedostot. <https://www.adobe.com/fi/creativecloud/file-types/image/raster/png-file.html> (Luettu 4.9.2022)

SRVa. Näillä keinoilla uudisasunnot tuntuvat neliöitään avarammilta.

<https://www.srv.fi/stories/nailla-keinoilla-uudisasunnot-tuntuvat-nelioitaan-avarammilta/> (luettu 10.4.2022)

Unreal Engine Documentation a. Unreal Enginen tuetut tiedostomuodot

<https://docs.unrealengine.com/4.27/en-US/WorkingWithContent/Importing/Datasmith/SupportedSoftwareAndFileTypes/>
(Luettu 14.5)

Unreal Engine Marketplace 2022b. Epic Games yrityksen kauppapaikka

https://marketplacehelp.epicgames.com/s/article/What-is-the-Marketplace?language=en_US (luettu 4.9.2022)

Unreal Engine. Unreal Engine dokumentaatio post processing voluumista.

[https://docs.unrealengine.com/4.27/en-](https://docs.unrealengine.com/4.27/en-US/RenderingAndGraphics/PostProcessEffects/)

[US/RenderingAndGraphics/PostProcessEffects/](https://docs.unrealengine.com/4.27/en-US/RenderingAndGraphics/PostProcessEffects/) (luettu 4.9.2022)

Topaz labs. Topaz labsin kotisivu. <https://www.topazlabs.com/> (luettu 4.9.2022)

Wikipedia 2022a. Virtual Tour.

https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Virtual_tour&oldid=1119420159

(luettu 20.11.2022)

Wikipedia 2022b. Virtual reality.

https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Virtual_reality&oldid=1125901158

(luettu 20.11.2022)

Wikipedia 2022c. Blender.

[https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Blender_\(software\)&oldid=112634](https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Blender_(software)&oldid=1126347484)

[7484](https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Blender_(software)&oldid=1126347484) (luettu 15.5.2022)

Wikipedia 2022d. Unreal Engine.

https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Unreal_Engine&oldid=1125961598

(luettu 16.5.2022)

Wikipedia 2022e. Game Engine.

https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Game_engine&oldid=1123619695

(luettu 14.5.2022)

Wikipedia 2022f. Adobe Photoshop.

[https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Adobe_Photoshop&oldid=111794056](https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Adobe_Photoshop&oldid=1117940564)

[4](https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Adobe_Photoshop&oldid=1117940564) (Luettu 4.9.2022)

Wikipedia 2022e. FBX.

<https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=FBX&oldid=1115838408> (Luettu

14.5)

Liitteet

Produktion esittelyvideo: https://youtu.be/gVw1_CetzOA