

Pekka Huilaja

3D-MALLIT JA KÄYTTÖOHJEISTUS

Opinnäytetyö
Tietojenkäsittely

2019



**Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu**

Tekijä/Tekijät	Tutkinto	Aika
Pekka Huilaja	Tradenomi (AMK)	Joulukuu 2019
Opinnäytetyön nimi		41 sivua 35 liitesivua
3D-mallit ja käyttöohjeistus		
Toimeksiantaja		
Kaakon Viestintä Oy		
Ohjaaja		
Esa Hannus, Tuomas Havukainen		
Tiivistelmä		
<p>Opinnäytetyön tavoitteena oli tutkia, soveltuuko 3D-mallinnusohjelma Blender toimeksiantajalle vaihtoehdoksi korvaamaan heidän myynnin ja markkinoinnin tehtävissä paljon käytetyt mock-up-kuvat, joiden muokkaaminen voi usein olla työläs prosessi. Tämän lisäksi tuli selvittää, voiko käytännön tason käyttöohjeella opettaa täysin aloittelevalla käyttäjälle mallinnusohjelma Blenderin peruskäytön. Haasteena työssä oli pystyä opettelemaan itsenäisesti ennestään tuntemattoman Blenderin käyttö opinnäytetyön onnistumisen edellyttämälle tasolle.</p> <p>Työ tehtiin kokeilemalla toteuttaa eri versioita toimeksiantajan toivomista malleista. Mallit olivat myynnin ja markkinoinnin tehtävissä paljon käytettyjä erilaisia laitteita ja tuotteita. Vaatimuksena oli vain mahdollisuus mallien helppoon muokkaamiseen. Näin niitä voitiin käyttää vaihtoehtona nyt käytössä oleville valokuville ja erilaisille vektorikuville. Mallintamisessa ei ilmennyt ongelmia kun päätin ,miten mallit toteutetaan.</p> <p>Mallinnusohjelman käytön opettelussa hyödynnettiin paljon Blenderin käyttöön liittyviä opetusvideoita, aiempaa tietämystä ja osaamista 3D-mallintamisesta sekä asiakkaan kanssa pidetyissä esittelytilaisuuksissa saatua palautetta.</p> <p>Voidaan todeta, että mallinnusohjelma soveltuu erinomaisesti toimeksiantajan käyttöön. Tuloksia pystyy helposti jatkokehittämään erilaisiin käyttötarkoituksiin ja tarpeen vaatiessa Blenderillä voi helposti toteuttaa lisää erilaisia 3D-malleja. Saadun palautteen perusteella myös käyttöohjeen avulla pystyy oppimaan heidän työhönsä riittävät perusteet mallinnusohjelma Blenderistä. Toteuttettujen mallien perusteella tuli myös todistettua, että aikaisemman mallinnusosaamiseni ansiosta pystyin oppimaan käyttämään itselleni entuudestaan tuntematonta 3D-mallinnusohjelmaa.</p>		
Asiasanat		
renderöinti, teksturointi, 3D-mallinnus, kolmiulotteisuus, tietokonegrafiikka, 3ds Max, Blender		

Author (authors)	Degree	Time
Pekka Huilaja	Bachelor of Business Administration	December 2019
Thesis title		
3D-models and user manual		41 pages 35 pages of appendices
Commissioned by		
Kaakon Viestintä Oy		
Supervisor		
Esa Hannus, Tuomas Havukainen		
Abstract		
<p>The purpose of this thesis was to study, if the 3D-modeling program Blender would suit as an alternative for the case company to replace mock up images used in their sales and marketing tasks. Secondly, the purpose was to find out if it was possible to teach for a beginner the basics of the modelling program with a manual that is written at practical level. Thirdly, the aim was to discover, if it was possible to learn how to use Blender independently to the required level for the completion of this thesis.</p>		
<p>The thesis was made by experimenting with different versions of the models that were commissioned by the company. The models based on different devices and products commonly used in sales and marketing tasks. The only requirement for the models was that they had to be easily customizable. To learn the basics of the modelling program Blender, I combined my previous experience from 3D-modelling, videos on the Internet and feedback received during the meetings that were held with the company.</p>		
<p>Based on the results the modelling program suited very well for the client. The models that were made can be easily developed further, and when required, it will be easy to make more 3D-models with Blender. Based on the feedback that was received from the client, the manual worked very well. The models that were made for the client also prove that my earlier experience and knowledge of 3D-modeling helped me to learn how to use a completely new modelling program.</p>		
Keywords		
<p>rendering, texturing, 3D-modeling, three-dimensionality, computer graphics, 3ds Max, Blender</p>		

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	ASIAKASTAPAUS.....	7
3	3D-MALLINTAMINEN JA MALLIEN VISUALISOINTI.....	8
3.1	3D-mallit ja niiden rakenne.....	9
3.2	Kamerat, valot ja renderöinti.....	12
3.3	Mallinnusohjelmat.....	19
3.4	3D-mallikirjastot.....	23
4	TUOTANTOPROSESSI.....	24
4.1	Mallintaminen.....	26
4.2	Ohjeistus.....	27
5	TUOTOKSET.....	29
5.1	3D-mallit.....	29
5.2	Käyttöohje.....	36
5.3	Palaute malleista ja käyttöohjeesta.....	38
6	YHTEENVETO.....	39
	LÄHTEET.....	41
	LIITTEET	

Liite 1. Blender käyttöohje

KUVALUETTELO

Kuva 1. 3D-mallien perusrakenne.....	9
Kuva 2. Blenderin kamera aseteltuna. (Versio 2.79).....	13
Kuva 3. Valaistuksen vaikutus mallin- ja tilan ulkonäköön	14
Kuva 4. Blender renderöi kuvaa älypuhelimesta.....	15
Kuva 5. 3ds Maxin materiaali editori	17
Kuva 6. Blenderin materiaalieditori (Node Editor)	17
Kuva 7. Älypuhelimien näyttöön piirretty UV-kartta.....	19
Kuva 8. Blenderin perusnäkyä (Versio 2.79).....	20
Kuva 9. 3DS Maxin perusnäkyä (Versio 2019.3)	21
Kuva 10. Sketchupin perusnäkyä (Versio Sketchup Make 2017)	22
Kuva 11. Työvaiheet	25
Kuva 12. Puhelimen teksturointi	26
Kuva 13. Älypuhelin ilman tekstuureja	30
Kuva 14. Älypuhelin renderöitynä	31
Kuva 15. Tabletit renderöitynä	32
Kuva 16. Kannettava tietokone renderöitynä	33
Kuva 17. Tietokoneen näyttö renderöitynä	34
Kuva 18. Avoin sanomalehti renderöitynä.....	35
Kuva 19. Kääritytty sanomalehti renderöitynä	36
Kuva 20. Ote käyttöohjeesta: skaalaustyökalu	37
Kuva 21. Ote käyttöohjeesta: lisähuomioita	38

1 JOHDANTO

3D-mallintaminen on yleistynyt eri aloilla huomattavasti. 3D-malleille löydetään jatkuvasti uusia käyttötarkoituksia missä mallit voivat helpottaa työskentelyä tai tuoda aivan uudenlaisia ulottuvuuksia jo vanhoihin toiminta- ja tuotantotapoihin. Älypuhelimien ja tablettien yleistymisen myötä 3D-mallit ovat alkaneet löytää tiensä myös monien ihmisten arkielämän pariin yhdistämällä virtuaalisen todellisuuden todelliseen maailmaan.

Opinnäytetyöni aiheena on 3D-mallintaminen, 3D-mallien suunnittelu ja toteuttaminen asiakkaan käyttöön sekä käyttöohjeen kirjoittaminen mallien muokkaukseen ja mallinnusohjelman peruskäyttöä varten. Työni tavoitteena on tutkia toimiiko toimeksiantajani haluama mallinnusohjelma (Blender) työkaluna, jota voitaisiin käyttää uutena tuotantomenetelmänä ja voisiko sitä käyttää niinsanottujen mock up -kuvien sijaan heidän työssään. Tavoitteenani on myös tutkia, pystyykö käyttöohjeen avulla opettamaan mallinnusohjelman peruskäytön täysin uudelle käyttäjälle sekä toteutettavien 3D-mallien peruskäytön ja muokkaamisen.

Tulen vertailemaan valittua Blender-mallinnusohjelmaa toiseen yleisesti käytössä olevaan ohjelmistoon, 3ds Maxiin. Tämä vertailu tarvitaan siksi, että voin tarkastella näiden ohjelmien käytön eroja muutamista eri näkökulmista, jotka ovat opinnäytetyössäni toteutettujen mallien käytön kannalta olennaisia. Kerro tarkemmin mallien käytöstä luvussa 3. Lisäksi tulen kertomaan lyhyesti internetissä olevista 3D-mallikirjastoista, joiden tarjoamia malleja voisi käyttää tässä työssä tuotettujen mallien tapaan. Mallien lisäksi tulen myös kertomaan Kaakon Viestintä Oy:lle tekemästäni käyttöohjeesta tarkemmin kappaleissa 4 ja 5.

Opinnäytetyöni tarkoituksena ei ole opettaa ketään mallintamaan. Siksi en käy mallintamisprosessia pintaraapaisua tarkemmin läpi. Tämä ei myöskään ole käyttöohjeen tarkoitus, joten tästä syystä sen ei ole tarkoitus olla ikään kuin ns. tekninen dokumentti vaan enemmänkin käytännöntason ohje lukijalleen. Koska työni ei edellytä animointityökalujen käyttöä, en tule käsittelemään työnsäni 3D-mallien animointia muuten kuin sivuhuomautuksena. Tästä syystä tulen ainoastaan vertailemaan Blenderin ja 3ds Maxin editointityökaluja, valoja

sekä kameroita. Mallinnustekniikoista käsittelen tarkimmin polygonimallintamista, koska toteutin mallini tällä tekniikalla. Kerron tarkemmin malleista, niiden rakenteesta sekä mallinnustekniikoista myöhemmin luvussa 3.

Valitsin tämän aiheen opinnäytetyökseni, koska olen kiinnostunut hyvin paljon 3D-mallintamisesta ja siksi, koska se oli erinomainen kohdalleni tarjoutunut tilaisuus opinnäytetyön aiheeksi. Työskentelin harjoittelijana Kaakon Viestintä Oy:ssä kesällä 2018 ja kerroin kuinka paljon pidin 3D-mallintamisesta tauoilla ja töiden lomassa. Harjoitusjaksoni loppupuolella keskustelin tulevasta opinnäytetyöstäni ja sain heiltä tarjouksen, josta en voinut kieltäytyä. Lisäksi kiinnostuin myös aiheen tarjoamasta haasteesta, kuinka nopeasti pystyisin oppimaan täysin uuden ohjelman käytön täysin omatoimisesti.

Blender oli minulle haaste, koska opinnäytetyötäni varten jouduin opiskelemaan Blenderin käytön. Ennen tätä työtä minulla oli kokemusta 3D-mallintamisesta Autodeskin 3ds Max -ohjelmalla noin 3 vuotta sekä puolisen vuotta Trimblen Sketchup-ohjelmalla.

2 ASIAKASTAPAUS

Toimeksiantajani on Kaakon Viestintä Oy. Se on paikallislehtiä julkaiseva yhtiö, jonka omistaa Keski-suomalainen-konserni. Kaakon Viestintä Oy julkaisee kuutta maakuntalehteä: Länsi-Savo, Itä-Savo, Etelä-Saimaa, Kouvolan Sanomat, Kymen Sanomat, Uutisvuoksi. Lehtien lisäksi Kaakon Viestintä harjoittaa digitaalista markkinointia sekä mainontaa.

Asiakkaallani oli toive, että toteuttaisin heille erilaisia 3D-malleja sekä käyttöohjeen mallien ja mallinnusohjelman käyttöä varten. Tammikuussa 2019 toimeksiantajani kanssa käytiin keskustelu opinnäytetyön sisällöstä. Keskustelussa päätettiin kohdeobjektit ja mietittiin ohjeen mahdollista sisältöä.

Työssä mallinnettavat objektit ovat älypuhelin, tabletti, kannettava tietokone sekä tietokoneen näyttö. Näiden lisäksi lisätoiveena oli, että toteuttaisin sekä avonaisen että käärityn sanomalehden mikäli aikataulultani ehdin. Nämä objektit ovat toimeksiantajallani yleisesti käytössä olevia kohteita, joita he käyttä-

vät markkinointimateriaaleissaan. Tähän saakka markkinointikuvat edellämaituista objekteista on tuotettu valokuvista ja vektorikuvista, joita on sitten muokattu tarpeen vaatiessa kuvankäsittelyohjelmilla. 3D-mallit tarjoavat mahdollisuuden kokeilla uudenlaista tapaa tuottaa nämä materiaalit. Toimeksiantajani toiveesta minun tuli toteuttaa kokonaisuus Blender-ohjelmalla. Blender valikoitui mallinnusohjelmaksi, koska se on ilmainen ja erittäin monipuolinen mallinnusohjelma, jolla voi tehdä lähestulkoon kaiken mitä markkinoilta löytyvillä muilla mallinnusohjelmilla pystyy tekemään.

Mallien lisäksi minun tuli myös kirjoittaa kirjalliset ohjeet, joissa kerron yksityiskohtaisemmin käyttämästäni mallinnusohjelmasta ja sen perustyökaluista. Ohjeiden tuli olla kirjoitettu sellaisesta näkökulmasta, että niiden pitäisi olla mahdollisimman helppolukuinen lukijalleen. Tämä siitä syystä, että toimeksiantajani puolella ei ole entuudestaan paljoa tietämystä tai kokemusta 3D-mallintamisesta tai 3D-malleista. Tämä asetti minulle haasteen. Jouduin kirjoittamisen aikana varomaan mielestäni itsestään selviä asioita, ja ajattelemaan sen sijaan aina näkökulmasta, että lukija ei ole todennäköisesti kuullut aiemmin puhuttavan kysessäolevasta asiasta.

3 3D-MALLINTAMINEN JA MALLIEN VISUALISOINTI

3D-mallintaminen on yleistynyt räjähdysmäisesti viimeisen 30 vuoden aikana. Sitä käytetään erityisesti peli -ja elokuvateollisuudessa, mutta sen käyttö on myös yleistä talojen suunnittelussa sekä tehdassuunnittelussa. 3D-tulostimien yleistymisen myötä harrastus- ja hyötykäytössä malleille on löytynyt uusia käyttötarkoituksia myös arkisemmassa elämässä. 3D-tulostaminen käyttää 3D-malleja hyödykseen siten, että tulostettavat objektit on ensin mallinnettu jollain ohjelmalla haluttuun mittakokoon, minkä jälkeen sitten objektin voi tulostaa 3D-tulostimella.

Tässä luvussa käyn tarkemmin läpi mitä 3D-mallit ovat sekä miten itse mallinnusprosessi käytännössä tapahtuu. Mallintamisen yhteydessä esittelen myös joitain yleisiä mallinnustekniikkoja sekä mallinnusvälineitä. Lopuksi kerron myös mallien visualisoinnista ja siitä kuinka malleja voidaan tuoda mallinnus-

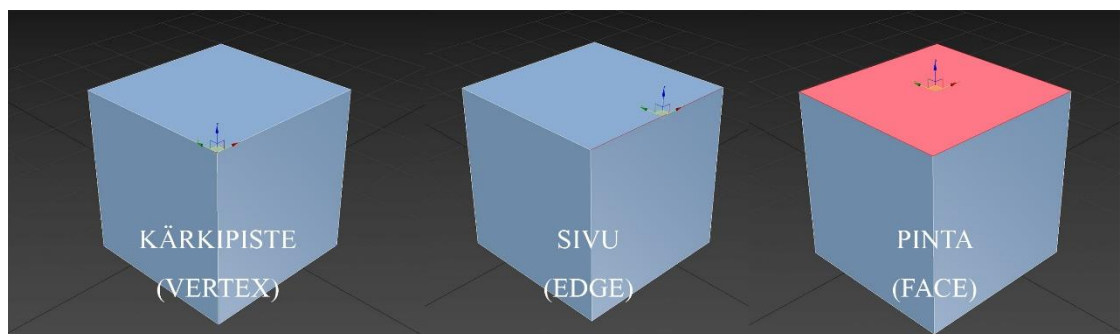
ohjelmien ulkopuolelle kuvina. Kerron myös hieman Internetissä olevista mallikirjastoista, joista on mahdollista ladata erilaisia 3D-malleja eri käyttötarkoituksiin.

3.1 3D-mallit ja niiden rakenne

Mikä on 3D-malli? Kirjassa 3D Sisältötuotannon Peruskirja (Lehtovirta & Nuutinen 2000, 10.) kuvataan 3D-malli yksinkertaisimmillaan jonona nollia ja ykkösiä. Kuvaus on varsin sopiva sillä 3D-mallit ovat yksinkertaisesti silkkää matematiikkaa. Mallintajalle itselleen tämä ei vain näy suorannaisesti muutoin kuin mallin sijaintina kolmiuloitteisessa avaruudessa sekä mallien koossa kuten esimerkiksi pikselimittoina.

Polygonimallintaminen

Mallin näkyvä rakenne on selitettävissä helpommin. Yleisesti mallinnuspiireissä tiedetään, että 3D-mallit koostuvat yleensä kolmesta osasta, jotka ovat kärkipiste (vertex), sivu (edge) ja pinta (face). Pinta muodostuu pienimmillään kun kolmen kärkipisteen välille muodostetaan sivut. Kun sivut yhdistyvät saumattomasti toisiinsa kärkipisteiden välillä, niin lopputuloksena reunojen sisälle syntyy uusi pinta. Pinnan voi muodostaa myös useampien sivujen avulla, mutta yleensä pinta muodostetaan joko kolmen tai neljän sivun sisälle. Kuvassa 1 on havainnollistettuna 3D-mallin perusrakenteen kolme osaa.



Kuva 1. 3D-mallien perusrakenne

Edellä mainituista asioista myös kerrotaan kirjassa 3D-Sisältötuotannon Peruskirja. Kun useampia neliöitä tai kolmiota muodostuu vierekkäin siten, että ne jakavat vähintään yhden kärkipisteen keskenään, niin voidaan puhua mesh-verkosta (Lehtovirta & Nuutinen 2000, 21).

Alalla yleisesti tiedetään, että näitä kärkipisteitä, sivuja ja pintoja muokkamalla ja siirtämällä voidaan muodostaa erilaisia muotoja kuten kuppeja, lautasia tai haarukoita. Tämän mallintamisprosessin yleisin muoto tunnetaan nimellä polygonimallintaminen, joka juontuu sanasta polygon, jolla tarkoitetaan neliöitä ja kolmioita joista 3D-mallit koostuvat. 3D-maailmassa on useita erilaisia tapoja mallintaa, mutta niistä yleisin on polygonimallintaminen.

Itse kuvailisin polygonimallintamisen tarkoittavan sitä kun mallintaja muokkaa muokkaustyökaluilla joko yksittäistä tai useampaa polygonia muotoillessaan erilaisia uusia muotoja mallinnusohjelmassa. Muotoilu tapahtuu joko ”vapaalla kädellä” eli pyritään esimerkiksi vain hahmottelemaan jonkin halutun mallin muodot ilman sen tarkempaa esikuvaa. Mallinnus aloitetaan yleensä niinsanotuista primitiiveistä eli perusmuodoista kuten kuutio, pallo, suorakulmio tai sylinteri. Mallin muotoilu voidaan myös toteuttaa siten, että mallinnusohjelman sisälle tuodaan kuva, jonka muotoja myötäillen voidaan perusmuodosta muotoilla halutunlainen objekti.

Subdivision pintamallintamisesta puhutaan omana mallinnustekniikkanaan, mutta sen voi myös helposti lukea polygonimallintamisen alalajiksi. Se perustuu enemmän matematiikkaan kuin käsin tehtävään mallintamiseen. Autodeskin Helpissä Subdivision kuvataan seuraavasti: subdivision-pinta on polygon verkko, joka on jaettu useampiin pintoihin samalla pyrkien säilyttämään objektin alkuperäisen muodon. (Autodesk Inc. 2019).

Subdivision on kuvattuna myös Blenderin verkkomanuaalissa. Subdivision-pintamuunninta (usein lyhennettynä ”Subdiv”) käytetään meshin pintojen jakamiseen pienemmiksi pinnoiksi, joka näin antaa sille pehmeämmän ulkonäön (The Blender Foundation 2019).

Vaikka subdivision-pinta toimii ohjelmissa vähän eri tavalla, niin tekniikan kuvaukset ovat silti pääpiirteittäin samankaltaiset eri ohjelmissa. Perusideana on jakaa polygoneja useampiin osiin ja näin ikään luoda pyöreämpiä pintoja. Tämä on erittäin helppo ja tehokas tapa luoda muutoin valmiiksi tehdyistä kulkukkaista malleista pyöreämpiä silloin kun halutaan esimerkiksi tehdä astioita.

Mallintajan ei tarvitse tehdä muuta kuin luoda karkea pohjamalli ja sitten käyttää subdivisionpintatoimintoa, jolla hän voi pehmentää ja pyöreyttää mallin pintoja realistisemmiksi. Tässä tekniikassa on silti se huono puoli, että mallista saattaa tulla hyvin helposti liian raskas haluttua käyttötarkoitusta varten, koska toiminto voi hyvin helposti jakaa muutaman polygonin tuhansiin uusiin osiin.

Tästä syystä onkin aina hyvä pitää mielessä mikä on mallin käyttötarkoitus ja kuinka paljon polygoneja tämä käyttötarkoitus edellyttää. Mikäli esimerkiksi on kyseessä videolla tai videopelissä oleva kahvikuppi, joka toimii lähinnä koristeena voi olla järkevää pitää polygonien määrä melko matalana. Jos taas samaista kahvikuppia taas käyttää hahmo animaatiossa, niin tällöin on järkevää käyttää korkeampaa määrää polygoneja kahvikupissa, koska 3D-malleista voi hyvin helposti nähdä toisinaan eron polygonien määrissä. Tämä saattaa näkyä esimerkiksi hyvin sileinä kasvopiirteinä samaan aikaan kun kuppi voi olla hyvin kulmikas. Katsojan näkökulmasta tämä voi näyttää hyvin oudolta. Siksi on tärkeää aina säilyttää tasapaino polygonien määrässä eri malleissa, jotta ne eivät erottuisi liikaa toisistaan.

Muita mallinnustekniikoita

Seuraavaksi kerron kahdesta muusta mallinnustekniikasta. Ne ovat NURBS (eng. Non-uniform rational basis spline) ja skulptaus (eng. Sculpting). NURBS-mallintaminen perustuu matemaattisten käyrien muokkaamiseen sen sijaan, että mallintaja suoraan muokkasi mallin omia polygoneja käsin. Tavan yksi suuri etu on se, että sileitä ja pyöreitä pintoja on huomattavasti helpompi muodostaa kuin polygonimallintamalla, koska kaikki muodot perustuvat matemaatiikkaan ja siten muodot ovat usein paljon siistimpiä ja puhtaampia kuin polygonimallinnuksessa tehdyt vastaavat muodot.

Skulptausta voi mielestäni helpoiten verrata saveen valamiseen, jota vain tehdään mallinnusohjelmalla, jolla voi skulptata malleja. Skulptauksessa muokataan mallin polygoneja esimerkiksi vetämällä, venyttämällä, kaivertamalla ja leikkaamalla polygoneja. Tämä tekniikka on erittäin tehokas erityisesti silloin kun halutaan tehdä tarkkoja yksityiskohtia malleihin tai jos halutaan mallintaa esimerkiksi ihmisen kasvot. Tästä syystä mallinnuksessa usein tehdään ensin

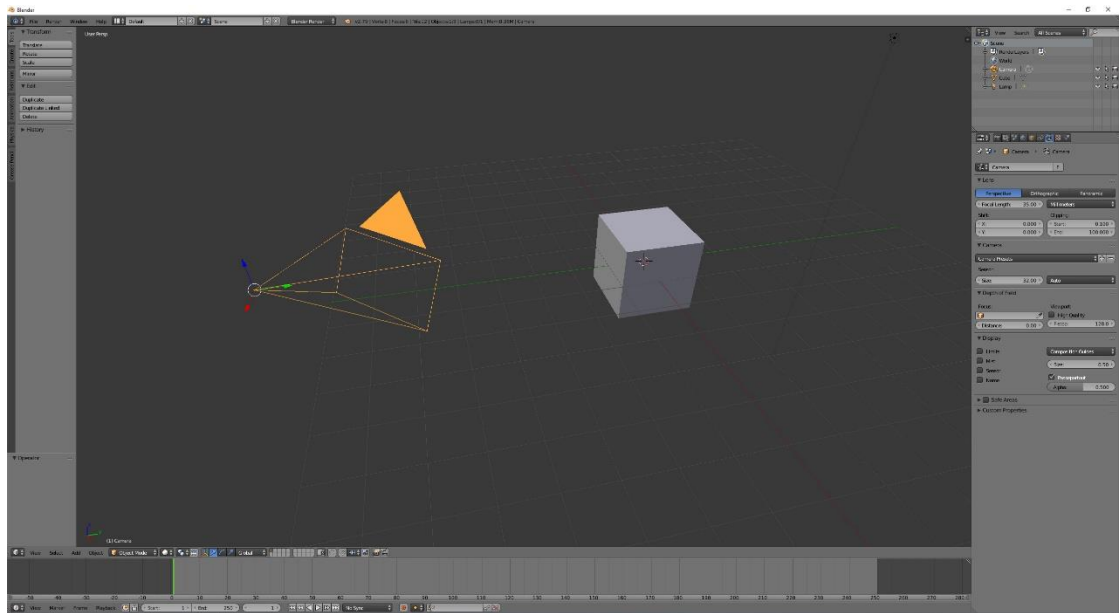
karkea perusmalli, joka sitten viedään skulptausohjelmaan, jossa malli viimeistellään loppukäyttöä varten.

3.2 Kamerateat, valot ja renderöinti

Mallintamisen lisäksi 3D-mallinnuksessa olennaisia asioita ovat valaistus, kamerat ja renderöinti. Riippuen mallin käyttötarkoituksesta, mallintaja saattaa tarvita yhtä tai kaikkia näitä edellä mainittuja asioita. Uusien käyttötarkoitusten myötä mallinnusohjelmien sisällä pystyy luomaan erilaisia tiloja ja tilanteita, joita voi sitten käsitellä ikään kuin kuvausstudiona, jossa malli tai mallit ovat näyttelijöitä. Seuraavat kuvaukset perustuvat pääasiassa omiin ohjelmistojen käyttäessä tekemiini havaintoihin.

Kamerateat

Kamera on melko yksinkertainen käyttötarkoitukseltaan. Niitä on erilaisia ja sopivat eri käyttötarkoituksiin. Periaate silti jokaisessa on sama. Oletuksena jokaisessa mallinnusohjelmassa jo käynnistysvaiheessa on yksi kamera luotu näkymään, jonka kautta mallintaja katsoo tilassa olevaa mallia. Tämä ei silti ole sellainen kamera, jota käytetään mallien kuvaukseen. Tätä tarkoitusta varten on erillisiä kameroita, joita mallintaja voi luoda näkymään erillisestä kameravälilehdestä. Yleisimmät kameratyypit ovat vapaa (engl. Free) ja kohde (engl. Target). Kuvassa 2 on nähtävissä Blenderin vakiokamera, joka on kohdistettuna 3D-avaruudessa olevaan kuutioon.



Kuva 2. Blenderin kamera aseteltuna (Versio 2.79)

Vapaa kamera on käytännössä täysin manuaalinen, jossa pitää säätää erikseen kameran kuvakulma halutunlaiseksi. Tämä tapahtuu käyttämällä mallin-
nusohjelman omia siirto- ja kääntötyökaluja. Kameratyyppi soveltuu erinomaisesti etenkin mallien sommitteluun ja perspektiivin hienosäätämiseen.

Kohdekamerassa taas määritetään kameralle kuvattava kohde, jota kamera sitten seuraa automaattisesti siitä sijainnista, johon se on näkymässä asetettu. Tämä kamera on erinomainen vaihtoehto esimerkiksi silloin kun tiettyä mallia halutaan esitellä useista eri kuvakulmista. Tällöin kamera voidaan esimerkiksi animoida liikkumaan 3D-mallin ympäri tietyllä korkeudella samalla kun kamera keskittyy kuvaamaan mallia.

Eri ohjelmissa nämä kamerat voivat silti toimia vähän eri tavalla. Tämän voi esimerkiksi huomata Blenderissä. Ensisijaisesti kamerat Blenderissä ovat vain vapaita kameroita. Jotta kameran saa toimimaan halutulla tavalla, niin siihen pitää liittää erillisiä lisätoimintoja, joita Blenderistä löytyy hyvin paljon. Esimerkiksi jos haluaa kohdekameran, joka seuraa kohdetta, niin kameraan tulee lisätä objektirajoite (engl. Object constraint), jossa pystyy määrittämään kameralle kohteen, jota kameran tulee seurata.

Track to-rajoite lisää kiertoa sen omistajaan eli objektiin johon se on liitetty, jotta se aina osoittaa annetulla akselilla sille osoitettuun kohteeseen samalla

kun ylös-akseli pyrkii vakinaisesti tasaamaan itsensä oletuksena globaaliin Z-akseliin niin paljon kuin vain mahdollista (The Blender Foundation 2019b).

Valot

Useissa mallinnusohjelmissa on mahdollista luoda erilaisia valoja, joilla voi valaista työtilan, jossa mallintaja työskentelee. Valojen avulla pystytään luomaan sellaisia yksityiskohtia, joita mallintamalla ei voi mitenkään luoda. Lisäksi mallit näyttävät aivan uudella tavalla, kun mukaan tuodaan varjot sekä esimerkiksi spottivalot, jotka valaisevat vain tiettyä haluttua osaa mallista. Tämä luo aivan uudenlaisen perspektiivin, jossa mallin voi nähdä.



Kuva 3. Valaistuksen vaikutus mallin- ja tilan ulkonäköön

Havainnollistavana esimerkkinä valojen vaikutuksesta on kuva 3, jossa nähtävissä on sama kohde kuvattuna samasta kuvakulmasta sekä valaistuna että ilman mitään valonlähteitä.

Mallinnusohjelmissa valoihin vaikuttaa yleensä käytössä oleva renderöintimoottori, joista kerron myöhemmin vähän lisää. Moottorit silti vaikuttavat suuresti itse valoihin, koska lopputulokseen vaikuttaa paljon se miten tehokas moottori on käytössä. Tässä kannattaa myös pitää mielessä valojen määrä sekä monimutkaisuus, koska valojen sekä varjojen laskeminen voivat kuluttaa hyvin paljon aikaa sekä mallintamisen aikana että renderöintivaiheessa. Raskauteen myös vaikuttaa käytettävän tietokoneen laitteisto. Tämä on hyvä pitää myös mielessä, koska renderöintiajat voivat helposti venyä useiden tuntien pituisiksi tai jopa vetää tietokoneen täysin jumiin.

Mallien renderöinti

Renderöinti tai puhekielessä rendaus tarkoittaa kuvan valottamista (Lehtovirta & Nuutinen 2000, 45). Vielä yksinkertaisemmin selitettynä tämä tarkoittaa yleensä sitä kun 3D-mallista otetaan ikään kuin valokuva. Ennen renderöintiä pitää vain valita haluttu kamera, jota renderöintimoottori käyttää kuvan renderöintiin mikäli näkymässä on useita eri kameroita luotuna. Muutoin renderöinti tapahtuu oletuskameran kautta. Kuvassa 4 on nähtävissä kun Blender renderöi älypuhelimista.



Kuva 4. Blender renderöi kuvaa älypuhelimesta

Renderöinti kuvataan tutkimuksessa 3D Object Modeling (Badler & Glassner 1999, 18) prosessiksi, jossa otetaan geometrinen malli, valaisumalli, kameras näkymä ja muita kuvanluonnin parametrejä ja niiden perusteella luodaan kuva.

Renderöinnissä on hyvä kiinnittää huomiota siihen mitä renderöintimoottoria on kannattavinta käyttää. Eri mallinnusohjelmissa on useita eri vaihtoehtoja, joilla pystyy luomaan hyvin erilaisia lopputuloksia. Näihin vaikuttaviin tekijöihin kuuluvat muun muassa valaistus, varjot ja mallissa käytetyt materiaalit, joista kerron tuonnempana lisää.

Eryteisesti materiaalit voivat vaikuttaa käytettävään moottoriin, koska eri mallinnusohjelmissa voi olla renderöintimoottoreita, jotka pystyvät käsittelemään

vain tietyntylaisia materiaaleja. Kun sopiva moottori on löytynyt voidaan moottorilla renderöidä kuva 3D-mallista tai malleista. Näin pystytään tuottamaan kuvatedostoja 3D-malleista, jotka voivat moottorissa käytetyistä asetuksista, valoista ja materiaaleista riippuen näyttää hyvinkin realistisilta ja näin sopia esimerkiksi tuotekuviksi lehtiin tai verkkokauppojen sivuille.

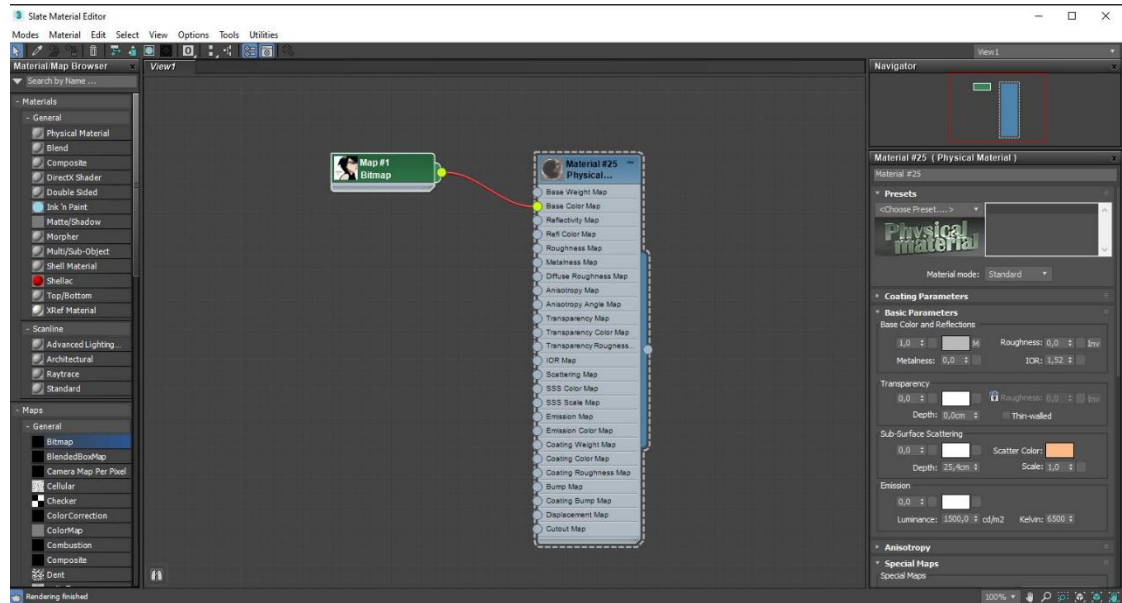
Joissain 3D-mallinnusohjelmissa on mahdollista myös tuottaa erilaisia animaatioita. Nämä animaatiot voivat vaihdella suuresti mittakaavassa ja lopullisten animaatioiden viimeistelystä puhutaan myös renderöintinä tai rendausena.

Materiaalit

Materiaalit ovat olennainen osa 3D-mallinnusta. Ne ovat vähän kuin tapetti, joka liimataan seinän päälle. Materiaalit ovat silti huomattavasti monimutkaisempia, koska ne ovat kirjastoja, jotka sisältävät useita eri ominaisuuksia sekä värejä. Yksinkertaisten värien lisäksi materiaaleissa voidaan käyttää myös erilaisia tekstuureja, joilla voidaan elävöittää malleja esimerkiksi lisäämällä neliön muotoisen mallin sivuihin nopan silmäluvut.

Blenderin manuaalissa materiaaleja kuvaillaan seuraavasti: materiaali määrittää aineen taiteelliset ominaisuudet, josta objekti koostuu. Yksinkertaisimmillaan materiaaleilla voi näyttää mistä aineesta objekti on tehty tai maalata objekti eri väreillä. (The Blender Foundation 2019a.)

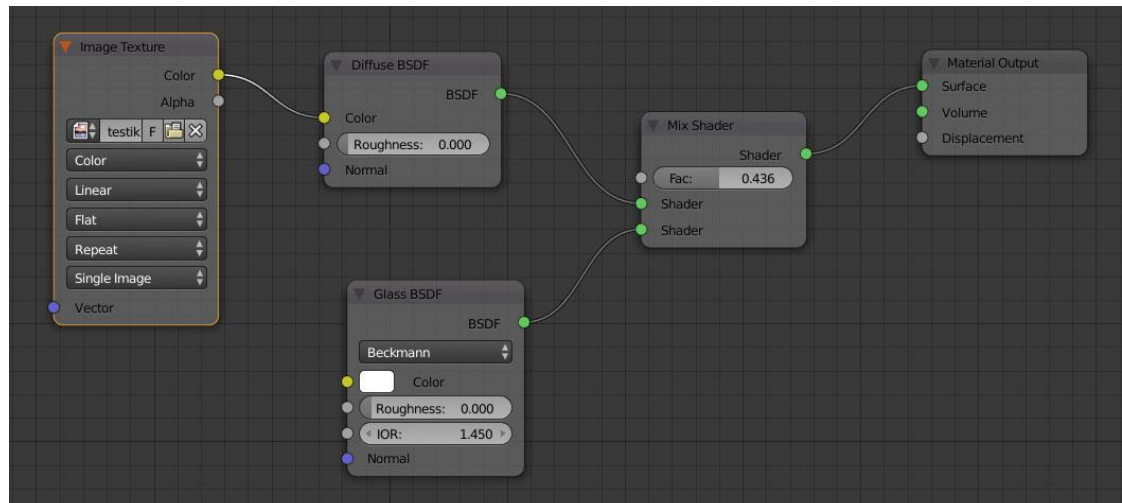
3ds Maxin helpissä taas materiaalit kuvataan seuraavasti: materiaalit kuvaavat sitä kuinka objektit heijastavat tai lähettävät valoa. Materiaalin sisällä kartat voivat simuloida tekstuureja, soveltavia kuvioita, heijastuksia, taittumista ja muita efektejä. (Autodesk Inc. 2019.)



Kuva 5. 3ds Maxin materiaali editori

Kuvaukset ovat melko erilaiset, mutta käytännön tasolla silti molemmissa ohjelmissa materiaalit toimivat samoin periaattein. Kuvassa 5 on nähtävissä 3ds Maxin materiaali editori, jossa materiaaliin on yhdistettynä kuva, joka toimii materiaalin perusvärinä.

Materiaaleissa on myös mahdollista säätää niiden pintojen kiiltävyyttä, itsekiiltoa, läpinäkyvyyttä, värien kirkkautta eri kohdissa pintaan osuvasta valosta riippuen ja monia muita vastaavia ominaisuuksia. Nämä säädettävät ominaisuudet vaihtelevat paljolti sen mukaan, mikä mallinnusohjelma on käytössä, millainen materiaali on käytössä sekä millainen renderöintimoottori on käytössä.



Kuva 6. Blenderin materiaali editori (Node Editor)

Kuvassa 6 on nähtävissä älypuhelimien materiaalin rakenne. Blenderissä materiaalit rakennetaan niin sanotuista ”nodeista” eli solmuista, joilla voi esimerkiksi vaikuttaa pinnan kiiltoon tai värien kovuuteen. Blenderin materiaalieditori toimii paljolti samanlaisin periaattein kuin 3ds Maxin editori, joka on nähtävissä kuvassa 5. Molemmissa editoreissa voi esimerkiksi nähdä kuinka ohjelmat hyödyntävät solmuja editorin sisällä. Yksi selkeä ero on tosin se, että 3ds Maxissa materiaaleissa on usein valmiina monia eri ominaisuuksia, jotka taas on erikseen lisättävä Blenderin materiaalieditorissa.

Teksturointi

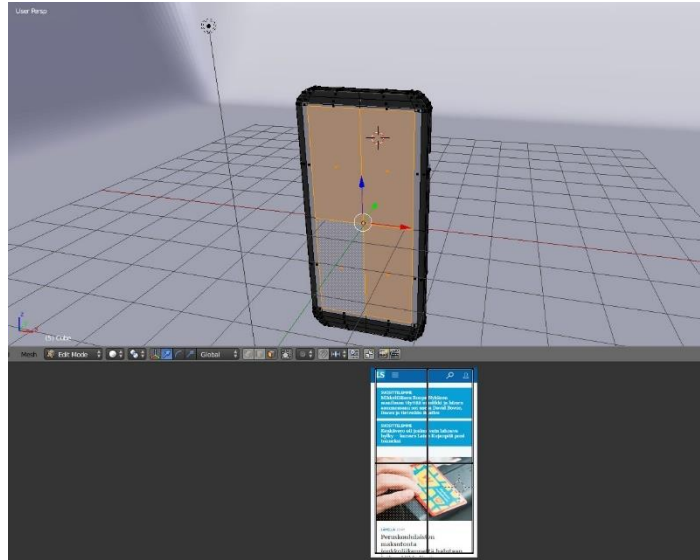
Materiaalien yhteydessä on hyvä myös puhua teksturoinnista. Tekstuurit ovat olennainen osa materiaaleja, koska tekstuureja ei voi käyttää ilman materiaaleja. Teksturointi on yleisesti ottaen hyvin laaja aihe, joten käyn sen läpi opinäytetyöni näkökulmasta.

Esitelmässä 3D-mallinnus ja teksturointi tietokonepeleissä (Palviainen 2006) kuvataan teksturointi kaksivaiheiseksi prosessiksi, jossa ensin luodaan tekstuurikartta ja sen jälkeen seuraavassa vaiheessa tekstuurikartta sijoitetaan mallinpinnalle menetelmällä nimeltä pintakuviointi.

Itse kuvailisin teksturoinnilla tarkoitettavan sitä kun 3D-mallin pintaan piirretään tai lisätään materiaalien avulla väriä tai kuvia. 3D-mallien teksturointi edellyttää silti paljon valmistelua ellei kyseessä ole yksinkertainen väri, jonka voi liittää malliin materiaalina ilman muuta valmistelua.

Jotta kuvatiedostoja voisi käyttää 3D-malleissa tekstuureina, pitää malli valmistella UV-mappaamalla se. Itse kuvailisin UV-mappaamisen tarkoittavan toimenpidettä, jossa 3D-mallin ulkopinnasta piirretään ikään kuin kaksiulotteinen pohjapiirustus, jonka voi ottaa ulos mallinnusohjelmasta kuvatiedostona esimerkiksi kuvankäsittelyohjelmaan, jossa sitten voi piirtää suoraan UV-kartan päälle halutut tekstuurit.

UV-kartan piirtäminen tapahtuu piirtämällä viivoja, jotka kulkevat aikaisemmin mainittuja sivuja (engl. Edge) pitkin. Näin pyritään luomaan kartta, joka on samalla mahdollisimman yksinkertainen, koska usein monimutkaisissa UV-kartoissa on se huono puoli, että niihin tehdyissä tekstuureissa näkyvät saumat erittäin selkeästi. Kuvassa 7 voi nähdä puhelimen näyttöön tehdyn UV-kartan sekä kuinka näytöllä näkyvä kuva on aseteltu UV-karttaan.



Kuva 7. Älypuhelimien näyttöön piirretty UV-kartta

Saumalla tarkoitetaan tilannetta, jossa 3D-mallin pinnassa näkee kuinka sama tekstyyri toistuu vierekkäin. Saumalla tarkoitetaan tilannetta, jossa 3D-mallin pinnasta voi nähdä kohdan, jossa tekstyyri loppuu ja mistä se jälleen alkaa UV-kartassa. Tästä syystä teksturoinnissa pyritään käyttämään kuvatekstyyreja, jotka ovat saumattomia tai ammattikielellä ”looppaavia” eli toistuvia.

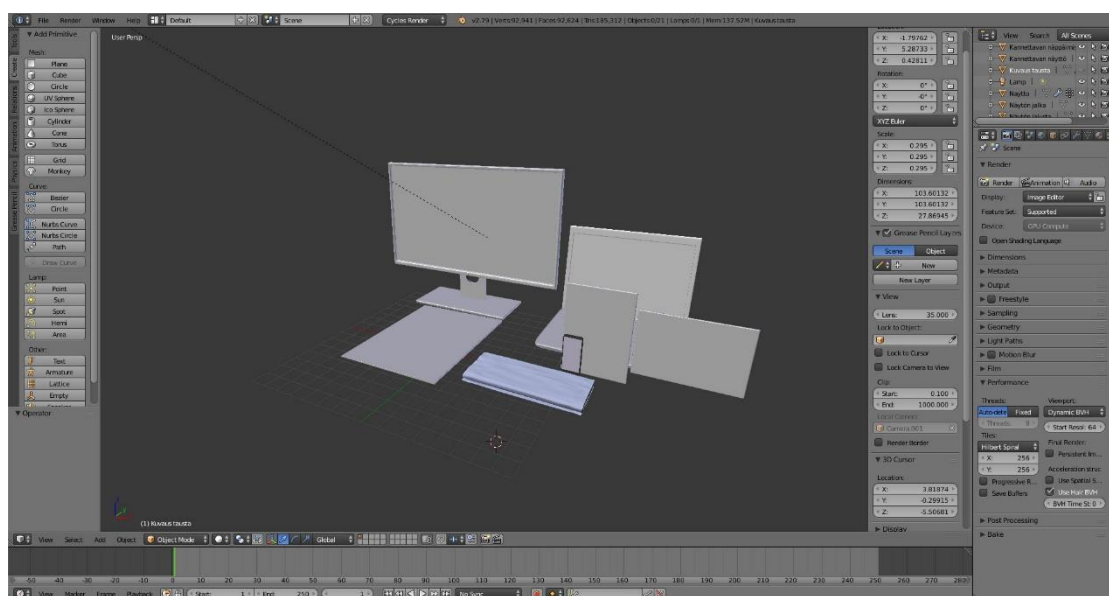
3.3 Mallinnusohjelmat

Markkinoilla on useita erilaisia mallinnusohjelmia. Tässä luvussa esittelen niistä muutaman, joita olen käyttänyt aikaisemmin sekä hieman tarkemmin opinnäytetyössäni käyttämän ohjelman, Blenderin. Lopuksi peilaan vielä lyhyesti ohjelmia toisiinsa ja esittelen joitain niiden eroja.

Blender

Blender on vuonna 1995 julkaistu 3D-mallinnusohjelma, jonka alun perin kehitti Hollantilainen animaatiostudio NeoGeo yrityksen sisäiseen käyttöön ja lopulta vuonna 2003 Blenderin kehittäjä Ton Roosendaal julkaisi ohjelman lähdekoodin vapaaseen käyttöön. (The Blender Foundation 2019.)

Blender on monipuolinen 3D-mallinnusohjelma, jota käytetään hyvin paljon monilla eri aloilla. Erityisen suosittu Blender on silti peliteollisuudessa sekä elokuvateollisuudessa. Blender on erinomainen vaihtoehto kaupallisille kilpailijoilleen, koska se on täysin ilmainen ja pystyy paljolti aivan samaan kuin kilpailijansa. Ohjelmaan on myös saatavilla paljon erilaisia plugineita ja sitä kehitetään jatkuvasti sekä Blender yhteisön että Blender Instituutin toimesta. Kuvassa 8 on nähtävissä Blenderin perusnäkö.



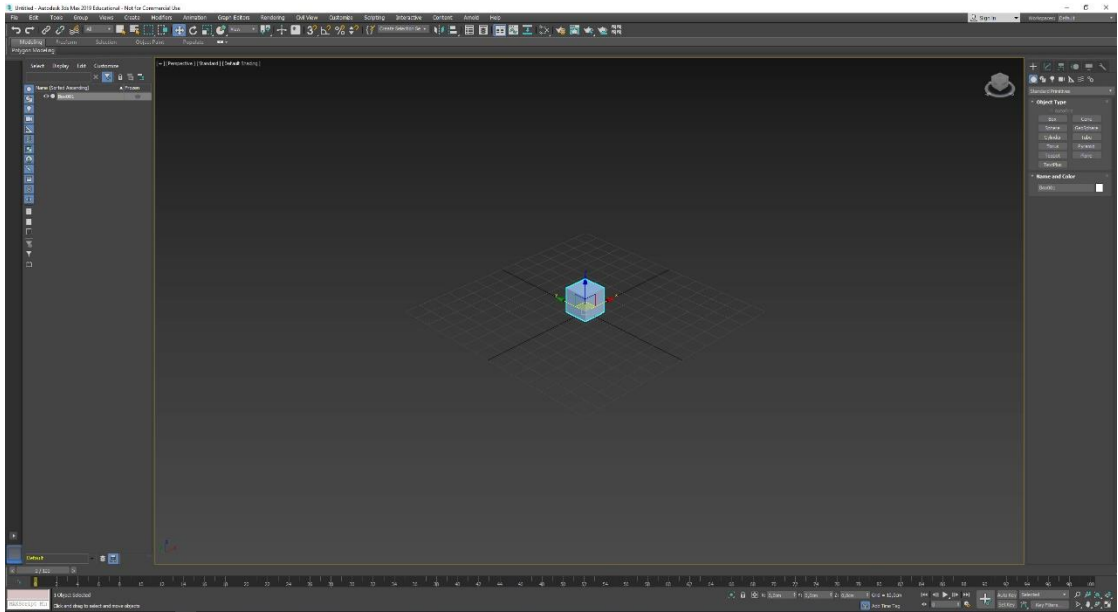
Kuva 8. Blenderin perusnäkö (Versio 2.79)

Työssä käytetty Blender versio on 2.79. Ohjelmaan on myös saatavissa useita plugineita ja muita lisäominaisuuksia, joita kuka tahansa voi tehdä Blenderiin. En käyttänyt työssäni mitään kolmannen osapuolen tekemiä laajennuksia. Päätös oli tietoinen, koska halusin käyttää vain ohjelman mukana tulevia työkaluja, jotta mallieni sekä ohjelman käyttö olisi mahdollisimman helppoa asiakkaalleni.

3ds Max

3ds Max (aiemmilta nimiltään 3D-Studio ja 3D-Studio Max) on Autodeskin ammattilaiskäyttöön kehittämä mallinnusohjelma, joka on yksi vanhimmista markkinoilla olevista mallinnusohjelmista. Ohjelma julkaistiin vuonna 1996 ja se on saatavissa seitsemällä eri kielellä. (Autodesk Inc. 2019.)

Max on erittäin tehokas ohjelma, jonka varjopuolina on sen korkeahko hinta sekä jyrkkä oppimiskynnys. Etenkin hinta on usein syynä sille miksi moni valitsee enemmän esimerkiksi Blenderin kuin Maxin. Opiskelijoiden on silti mahdollista ladata käyttöönsä opiskelijalisenssi useammaksi vuodeksi. 3ds Maxia käytetään hyvinkin pitkälti samojen eri alojen toimesta kuin Blenderiä. Kuvassa 9 on nähtävissä 3ds Maxin perusnäky.



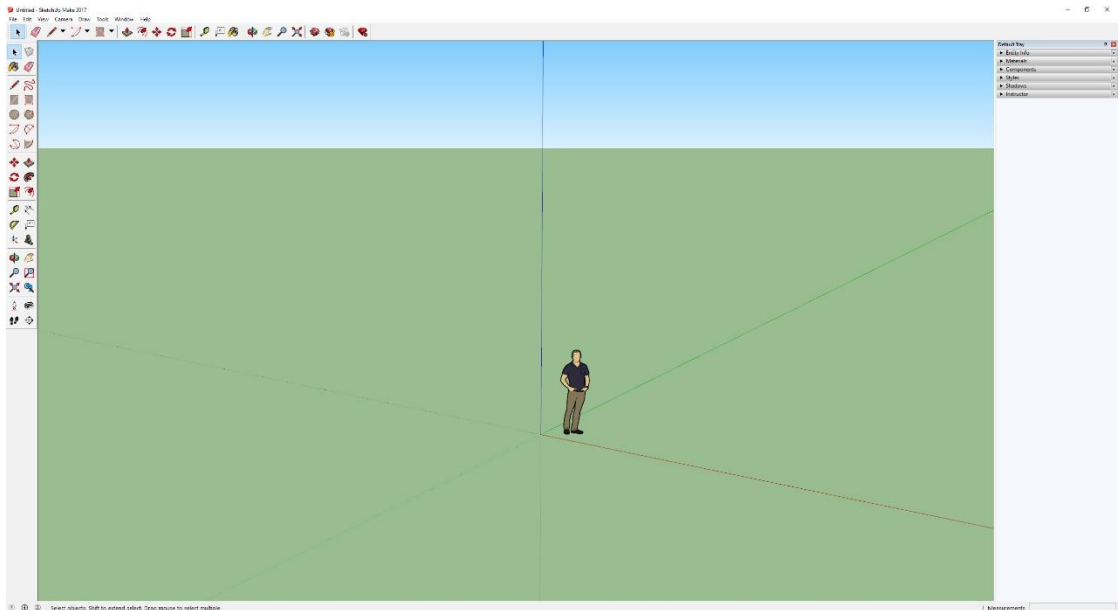
Kuva 9. 3DS Maxin perusnäky (Versio 2019.3)

3ds Maxin yksi suuri etu on se, että ohjelmassa on paljon renderöintimooottoreita. Tämä mahdollistaa sen, että materiaaleja muuttamalla pystyy testaamaan eri moottoreita ja vertailemaan niiden lopputuloksia melko helposti. Blenderissä tämä ei ole esimerkiksi mahdollista koska ohjelmassa on vakiona kaksi erilaista renderöintimooottoria.

Sketchup

Sketchup on Trimblen omistama mallinnusohjelma sekä nykyinen kehittäjä. Ohjelman alun perin kehitti startup yritys @Last Software ja se julkaistiin vuonna 2000. Sketchup on tullut erityisen suosituksi arkkitehtuuri, sisustus, maisema ja insinöörisuunnittelu puolella. (MasterSketchup 2011.)

Ohjelmalla on erittäin helppoa tuottaa nopeasti tyylikkäitä rakennuksia sen monipuolisten työkalujen ansiosta. Ne sopivat todella hyvin mm. arkkitehtuuri-suunnitteluun. Sketchupia käytetään myös peli- ja elokuvapuolella, koska Sketchupissa tehdyt mallit on hyvin helppo siirtää muihin mallinnusohjelmiin sopivammassa tiedostomuodossa. Esimerkiksi pelimoottori Unity tukee suoraan Sketchupin käyttämää tiedostomuotoa, joka mahdollistaa sen, että ohjelmasta on mahdollista suoraan tuottaa malleja Unitylla tehtäviin projekteihin. Kuvassa 10 on nähtävissä Sketchupin perusnäkö.



Kuva 10. Sketchupin perusnäkö (Versio Sketchup Make 2017)

Blender, 3ds Max ja Sketchup ovat kaikki erinomaisia mallinnusohjelmia omine vahvuuksineen sekä heikkouksineen. Sketchup on käyttämistäni mallinnusohjelmista yksinkertaisin, koska toisin kuin Blenderissä ja 3ds Maxissa, Sketchupissa ei ole varsinaisesti minkäänlaisia animointityökaluja. Toisaalta Sketchup ei sellaisia työkaluja jää kaipaamaankaan, koska ohjelmalla tehdyt mallit voi aina siirtää toiseen mallinnusohjelmaan jatkokäsittelyä varten.

Blender ja 3ds Max ovat ohjelmina lähempänä toisiaan, koska niistä löytyy paljon samat ominaisuudet sekä työkalut. Merkittävä ero ohjelmien välillä on silti se, että Blender on täysin ilmainen kun taas 3ds Max on kuukausi/vuosisuunnittelinen ohjelma. Tästä syystä merkittävimmät erot ohjelmien välillä lopulta johtuvat vain siitä, että kumpaan on ollut käytettävissä enemmän resursseja kehityspuolella. Blender-yhteisön ansiosta ohjelmaan on silti saatavissa paljon laajennuksia ja plugineita, joilla ohjelmaa pystyy monipuolistamaan huomattavasti.

3.4 3D-mallikirjastot

Internetissä on paljon 3D-mallikirjastoja, joista voi ladata 3D-malleja eri käyttötarkoituksiin. Näistä kirjastoista löytyy sekä ilmaisia että maksullisia 3D-malleja, joita sitten kuka tahansa voi ladata tai ostaa. Kirjastot voivat säästää aikaa joskus hyvin paljon mikäli löytyy sopiva malli tai malleja, mutta tämä usein on myös mallikirjastojen isoin ongelma. 3D-malleihin pätevät samat käyttöoikeuslait kuin kaikkeen muuhunkin Internetiin ladattavaan sisältöön. Tästä syystä saa usein olla hyvin tarkkaavainen ladatessaan malleja kaupalliseen käyttöön.

Mallikirjastoissa on myös se huono puoli, että niistä ladattavien mallien laatu voi heitellä hyvinkin paljon. Lisäksi nämä mallit eivät aina myöskään ole teknisesti parhaimmalla tavalla toteutettuja, vaikka ne näyttäisivätkin esikatselussa hienoilta. Mallien tiedostomuodot voivat myös vaihdella. Tästä syystä täytyy aina pitää mielessä mitä tiedostomuotoja käytössä oleva mallinnusohjelma tukee ja missä muodossa halutut mallit voi ladata.

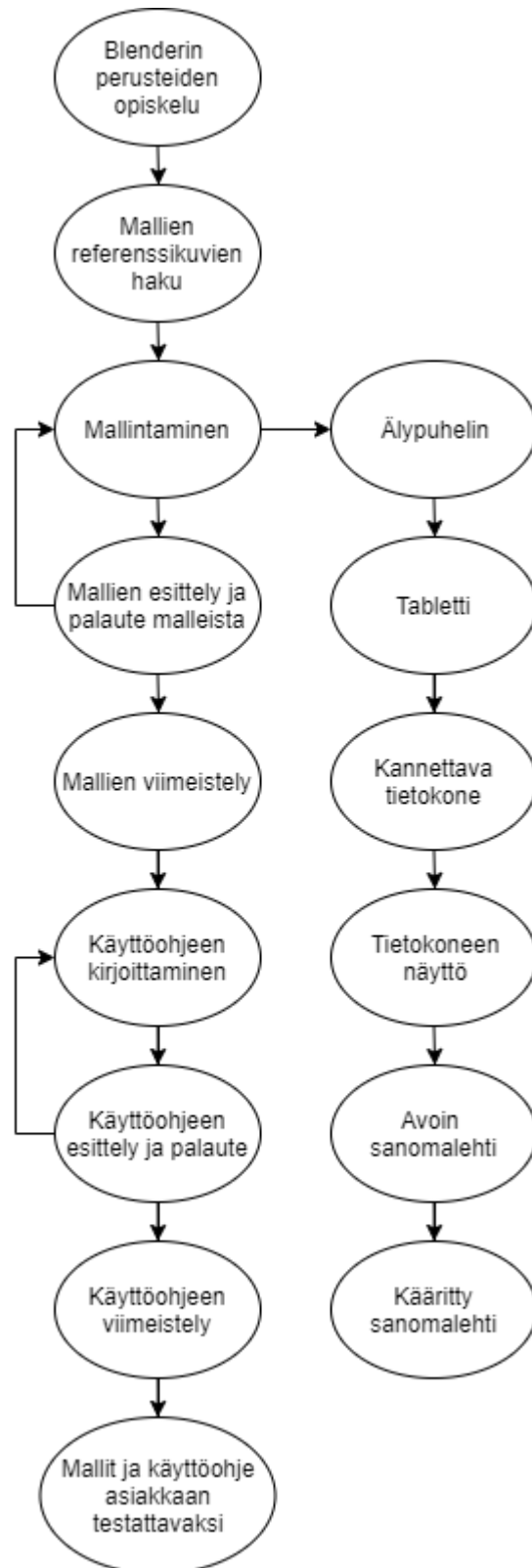
Yllämainituista syistä usein voi olla kannattavampaa teettää omaan käyttöön räätälöidyt mallit. Ilmaiset mallit voivat nopeuttaa työntekoa, mutta juuri omaa käyttöä varten räätälöidyt mallit voivat olla vielä parempi sijoitus, vaikka ne täytyykin mallintaa itse tai teettää mallintajalla. Näin voi olla aina varma siitä, että mallit ovat juuri sellaisia kuin mitä haluaa toisin kuin mallikirjastojen kohdalla, jolloin kyse on usein enemmän tuurista kiinni.

4 TUOTANTOPROSESSI

Helmikuussa 2019 käymässäni kokouksessa sovin tarkemmin toimeksiantajani kanssa heille tehtävistä malleista sekä käyttöohjeesta, josta kerron myöhemmin. Minulle annettiin paljolti vapaat kädet mallien ulkonäön suhteen. Vaatimuksena oli lähinnä, että mallien tekstuurien tuli olla helposti muokattavissa sekä vaihdettavissa tarpeen vaatiessa. Tämä asetti minulle haasteen, kuinka toteuttaa mallit niin, että ne olivat samaan aikaan sekä tyylikkään näköisiä, että helposti muokattavissa. Jouduinkin aluksi hieman kokeilemaan erilaisia versioita kuinka toteuttaa tärkeimmät yksityiskohdat eri malleissa tavalla, joka näyttäisi sekä hyvältä että olisi toistettavissa myös muissa malleissa.

Aloitin työni opiskelemalla ensin Blenderin perusteita erinäisten Internetissä olevien opetusvideoiden avulla. Monet perusasiat olivat silti yhtäläisiä Sketchupin ja 3ds Maxin kanssa, joten opin käyttämään Blenderiä melko nopeasti.

Työ eteni melko suoraviivaisesti. Keräsin ensin referenssimateriaalit malleja varten. Tämän jälkeen toteutin mallit ja esittelin ne toimeksiantajalleni. Saadun palautteen perusteella tein muutamia muokkauksia joihinkin malleihin. Tämän jälkeen siirryin käyttöohjeen kirjoittamiseen. Työvaihe eteni samalla tavalla kuin mallien kohdalla. Saatuaani valmiiksi ensimmäisen version ohjeesta, esittelin sen toimeksiantajalle ja palautteen perusteella tein vielä joitain muokkauksia siihen. Lopuksi luovutin viimeistellyt mallit, malleissa käytetyt kuvatekstit ja viimeistellyn käyttöohjeen toimeksiantajalleni testattavaksi.



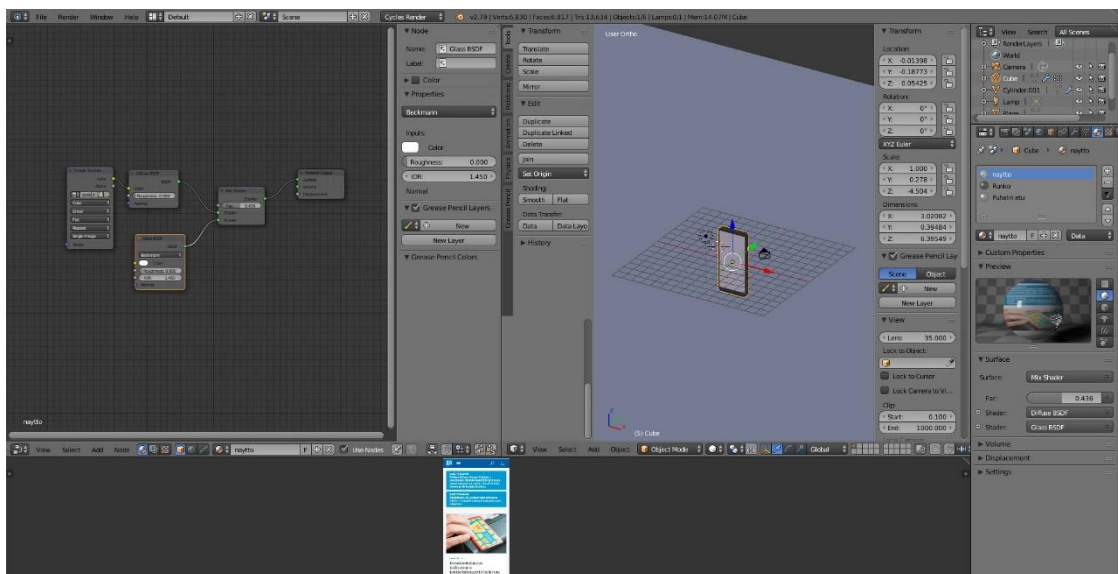
Kuva 11. Työvaiheet

Kuvassa 11 on havainnollistettuna kuinka aloitin opinnäytetyöni käytännön osuuden toteuttamisen ja missä järjestyksessä toteutin eri mallit sekä käyttöohjeen.

4.1 Mallintaminen

Mallintamisen aloitin älypuhelimesta, koska se oli mielestäni helpoin malli toteuttaa. Käytin omaa puhelintani sekä muutamaa muuta puhelimen mallia referenssinä mallinnuksessa, jotta sain muodon mahdollisimman realistiseksi. Aikaisessa mallinnusvaiheessa huomasin puhelimesta myös sen, että näytöt tulisivat olemaan paljolti samankaltaisia muissakin malleissa, joten päätin toteuttaa kaikissa malleissa näytön alueen täysin identtisellä tavalla, jotta tekstuurien vaihtaminen olisi mahdollisimman helppoa ja toimisi samalla tavalla kaikkien mallien kohdalla.

Teksturoinnin suunnittelussa käytin eri puhelimia referenssinä ja päädyin lopulta käyttämään pääosin yksittäisiä värejä malleissa tekstuureina. Syynä se, että puhelimet ovat paljolti mattapintaisia, joten en kokenut tarpeelliseksi monimutkaisempien tekstuurien luomista malleja varten. Kuvassa 12 on nähtävissä älypuhelin teksturointivaiheessa.



Kuva 12. Puhelimen teksturointi

Näyttö on jaettu kahtia, jossa vasemmalla puolella on Blenderin materiaali- editori, jossa voi muokata malliin liitettyjä tekstuureja sekä värejä. Oikean puoleisessa näytössä on itse malli, jossa tekstuurit ovat yksinkertaisesti kuvattuna. Alimpana kuvassa 12 on UV-mappaus näkymä, johon on aseteltuna puhelimen näytölle verkkosivun testikuva.

Koska malleille tavoiteltiin suhteellisen yksinkertaista ulkoasua, niin sen ansiosta UV-mappauksen toteuttaminen ei ollut kovin monimutkainen prosessi. Pystyin jakamaan mallit käytännössä kolmesta viiteen eri osaan, jotka koostuivat näytöstä ja sen ympäröivästä alueesta. Useimmiten jouduin jakamaan kahtia laitteiden ”rungon”, koska pinnoissa näkyi graafisia virheitä. Tästä syystä päätin jakaa mallit useampiin osiin paremman lopputuloksen saavuttamiseksi.

Näyttöjen kohdalla jouduin työstämään UV-mappausta enemmän. Tämä johtui siitä, että minun piti käyttää kunkin laitteen kohdalla oikean kokoista kuvankaappausta toimeksiantajani verkkolehden verkkosivusta ja skaalata kuvatekstuuri siten, että se levittäytyi näytön alueelle oikein. Tämä vaati paljon kärsivällisyyttä ja UV-mapin koon skaalausta, kääntelyä ja asettelua.

Sanomalehtien teksturointia varten kävin toimeksiantajani luona valokuvamassassa sanomalehtiä eri kuvakulmista. Käytin osia näistä valokuvista sanomalehtien teksturoinnissa. Muokkasin valokuvia Adoben Photoshop –kuvankäsittelyohjelmalla ja leikkasin joitain osia omiksi kuvikseen. Näillä teksturoin sanomalehdistä tietyt sivut, jotta saisin ne näyttämään paperisemmilta. Sanomalehtien kohdalla jouduin myös miettimään tarkemmin mallin ulkonäköä. Erityistoiveena oli, että toinen sanomalehdistä oli käärittä rullalle, joten tämän muodon aikaansaaminen edellytti enemmän työtä kuin aukinaisen sanomalehden mallintaminen.

Saatuani mallit valmiiksi pidin esittelytilaisuuden asiakkaalleni, jossa esittelin heille toteuttamani mallit. Tilaisuudessa sain paljon palautetta malleistani. Palautteen perusteella muokkasin joitain malleja vielä lisää. Sain myös toteutettavaksi pystyversion tabletista, koska tablettia usein pidetään pystyasennossa vaakasuorassa sijain ja alun perin olin mallintanut vain vaakaversioiden tabletista.

4.2 Ohjeistus

Toimeksiantajalleni toteuttamani käyttöohje osoittautui mielenkiintoiseksi ja osittain myös haasteelliseksi työksi. Helmikuussa 2019 käymässäni kokouk-

nessa sovimme toimeksiantajani kanssa, että ohjeen tulisi olla mahdollisimman helppolukuinen sekä perinpohjainen. Lisäksi se tuli kirjoittaa sellaisesta näkökulmasta, että kerron ohjelmasta sekä malleistani henkilölle, joka ei ole koskaan aikaisemmin kuullut 3D-mallintamisesta tai nähnytkaan 3D-mallia koskaan aikaisemmin.

Käyttöohjeen kirjoittamisessa haastavaa oli erityisesti se, että osaisin kirjoittaa ohjeen kielellä, joka on samaan aikaan järkevää, että myös tarpeeksi yksinkertaista. Koska itse tunnen käsitteet jo entuudestaan, tuotti haastetta myös välillä muistaa se, että kaikki mitä itse pidän itsestänselvyytenä ei välttämättä ole tuttua ohjetta käyttävälle. Tästä syystä jouduin usein palaamaan vähän matkaa ohjetta kirjoittaessani taaksepäin, jotta voisin kertoa jostain työkalusta tai toiminnosta, jota olen itse ohjetta kirjoittaessani käyttänyt, mutta unohtanut mainita siitä ohjeessa. Haastavaa oli myös kertoa tarpeeksi tarkasti asioista, mutta samalla välttellen liiallisen ammattisanaston käyttöä ja sen sijaan pyrkiä käyttämään sanaston suomenkielisiä vastineita.

Toisaalta ohjetta kirjoittaessani opin myös itse enemmän siitä kuinka perinpohjaisesti Blenderistä sekä 3D-mallien käytöstä voi kirjoittaa. Moni asia mille olin aiemmin täysin sokea, on nyt minulle paljon selkeämpi ja sain paljon uusia näkökulmia siihen kuinka tällaisesta aiheesta voi kertoa sekä kirjoittaa henkilöille, joilla ei ole aiempaa kokemusta tästä maailmasta laisinkaan.

Toimeksiantajani toivoi, että käyttäisin kuvia mahdollisimman paljon esimerkkeinä ohjeessa. Kuvilla pyrin kertomaan mahdollisimman paljon käyttöohjeessani kaikista esittelemistäni Blenderin perustyökaluista sekä toimeksiantajaleni toteuttamista malleistani. Kuvissa pyrin myös käyttämään tekemiäni malleja, koska lukija tulisi muokkaamaan näitä tekemiäni malleja. Siksi koin hyödylliseksi kertoa ja selventää näitä uusia teknisiä termejä ja asioita toteuttamieni mallien kautta, joka samalla auttaisi näiden samaisten mallien muokkauksessa. Samalla pystyin myös esittelemään malleja lukijalle kunkin kappaleen puitteissa.

Saatuani käyttöohjeesta ensimmäisen version valmiiksi, niin pidin jälleen esitelytilaisuuden. Tilaisuuteen osallistui sekä yhteyshenkilöni, että hänen työkaaverinsa jolla ei ollut aiempaa kokemusta 3D-malleista tai mallinnusohjelma

Blenderistä. Olimme sopineet näin tarkoituksella, koska yhteyshenkilöni tiesi jo entuudestaan hieman Blenderistä, joten sain hyödyllistä palautetta henkilöltä, joka tiesi jo aiheesta ja samaten henkilöltä, joka osasi lukea ja katsella ohjetta sellaisen henkilön silmin, jolle käyttöohjetta olin nimenomaan tekemässä. Tapaamisessa sain jälleen palautetta käyttöohjeesta ja mitä muokkauksia ja lisäyksiä minun tulisi vielä siihen tehdä. Muun muassa toivomuksena oli, että toteuttaisin ohjeeseen tarkan sisällysluettelon.

5 TUOTOKSET

Tässä luvussa kerron tarkemmin tekemistäni malleista sekä käyn tarkemmin läpi tekemäni käyttöohjeen. Mallit on toteutettu pääosin paljolti samalla tavalla, joten käyn yksityiskohtaisimmin lävitse puhelimen. Kerron lisäksi käyttöohjeesta ja malleistani saamastani palautteesta.

5.1 3D-mallit

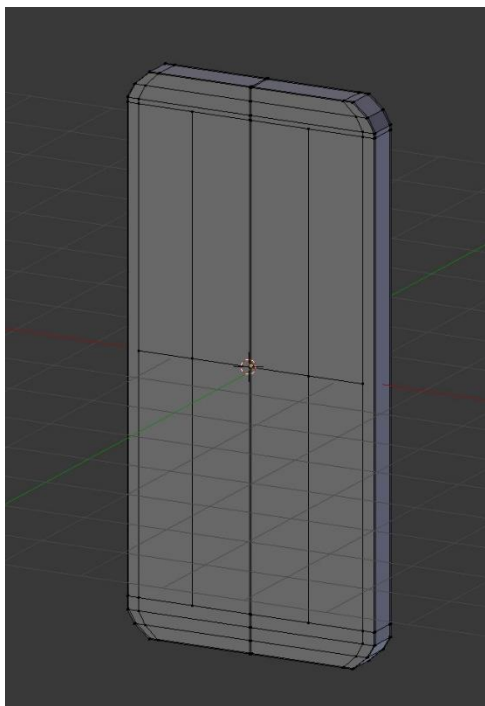
Mallit onnistuivat yleisesti ottaen mielestäni todella hyvin. Erityisen tyytyväinen niissä olen teksturoinnista, joka onnistui mielestäni paremmin kuin mitä osasin odottaa. Värit ja valot saavat mallit todellakin näyttämään melko realistisilta ja luovat paljon sellaisia yksityiskohtia, joita mallintamalla ei pysty toteuttamaan mitenkään.

Mallini toteutin polygonimallinnustekniikalla. Kulmien pyöristämisen toteutin Blenderin subdivision-toiminnolla. Sillä pystyy hyvin vaivattomasti pehmentämään mallien terävät kulmat ja saa pinnat näyttämään paljon sileämmiltä ja realistisemmilta.

Älypuhelin

Puhelin oli ensimmäinen malli, jonka tein, koska se oli mielestäni juuri sopiva ohjelman opettelua varten. Malli koostuu kolmesta eri komponentista, joita ovat kamera, kolme painiketta puhelimen laidoissa sekä itse puhelin. Jätin nämä kolme komponenttia erilleen toisistaan siksi, että mikäli näitä osia halutaan muokata, siirtää tai skaalata myöhemmin, niin nämä toimenpiteet on helppompaa toteuttaa, kun osat ovat erillään toisistaan.

Jätin mallin rakenteen mahdollisimman yksinkertaiseksi, jotta sen UV-mappaaminen olisi helpompaa. Mallinsin tietyt osat siten, että niihin olisi helppoa myöhemmin liittää haluttu tekstuuri. Kuvassa 13 on nähtävissä puhelimen raakamalli, josta voi nähdä mallin rakenteen. Käytin sivuja eniten kulmien pyöristämiseen sekä älypuhelimien näytön alueen rajaamiseen.



Kuva 13. Älypuhelin ilman tekstuureja

Osa, jonka toteutin sekä puhelimesta että myöhemmin esiteltävissä malleissa on näyttö. Sivujen avulla määritin alueen, johon sitten olisi helppoa asettaa kuvatekstuuri. Jätin puhelimesta pienet turvareunat näyttöalueen ympärille, että kuvatekstuuri asettuisi näytölle mahdollisimman hyvin. Kuvassa 14 on nähtävissä renderöinti puhelimesta täysin teksturoituna.



Kuva 14. Älypuhelin renderöitynä

Teksturoin älypuhelimien näytön Länsi-Savo lehden verkkosivulta otetulla kuvankaappauksella. Testasin ruudussa paria muutakin kuvaa, jotka olivat saman kokoiset ja huomasin, että nekin asettuivat yhtä hyvin näytölle. Puhelimen runko on teksturoitu murretulla mustan sävyllä ja se toimii hyvin ilman mitään erikoisempia lisätekstuureja, joita voi sekoittaa väritekstuureihin Blenderissä.

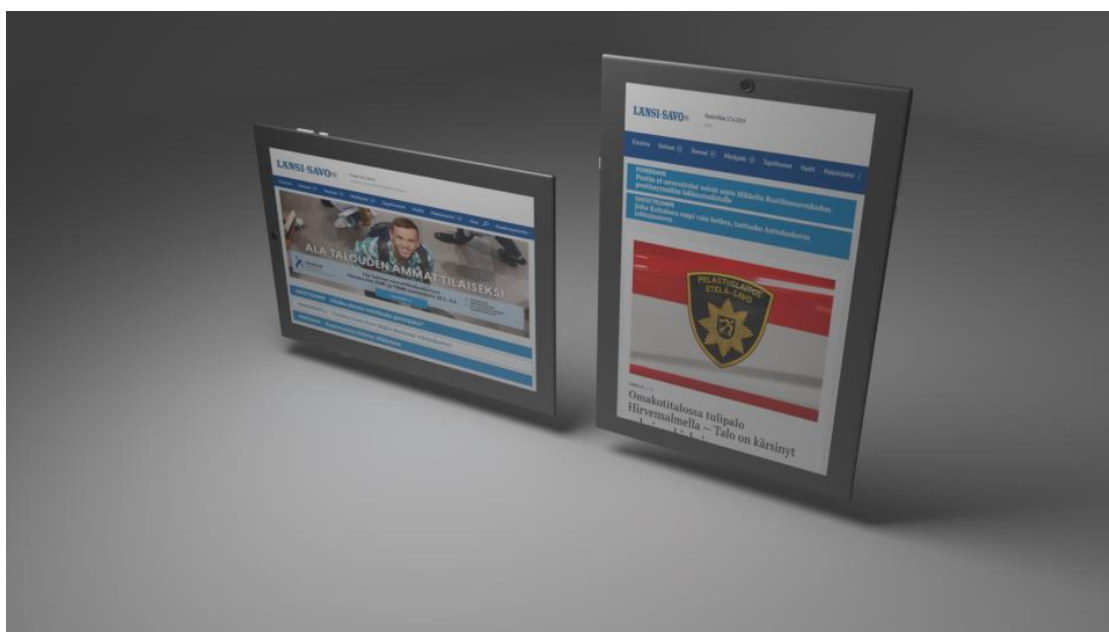
Puhelimeen mallinnetut yksityiskohdat voi nähdä kuvassa 14. Puhelimen sivussa on yksi kolmesta painikkeesta, joka istuu kokonaisuuteen varsin hyvin. Ruudun yläpuolella on nähtävissä pieni piste, joka on puhelimen kamera. Melko pieni yksityiskohta, mutta tuo silti lisää uskottavuutta kokonaisuuteen. Pienenä lisäideana sain vielä toimeksiantajaltani kuulokkeiden liitinportin. Tämän portin toteutin puhelimen oikeaan yläkulmaan, jonka näyttää pieneltä harmaalta pisteeltä. Melko pieni ja epäselvä yksityiskohta, mutta oikeassa valaistuksessa ja kuvakulmassa tuo sekin vielä vähän lisää puhelimen ulkonäköön.

Tabletti

Tabletti kuva 15 oli seuraava malli, jonka mallinsin. Tabletin mallintaminen ei ollut teknisesti puhelinta kovin paljon monimutkaisempi, joten vaakamalli oli hyvin suoraviivainen työ. Käytin tabletissa samoja yksityiskohtia kuin älypuhelimessa kuva 13. Rakenteellisesti mobiilipuhelin sekä tabletti ovat

myös hyvin identtiset. Suurin ero on ainoastaan mallien koossa. Tabletit ovat lisäksi takaa hieman sisäänpäin pyöreät kun taas puhelin on tasainen sekä etu että takapuolelta.

Pystyversio tabletista osoittautui hieman monimutkaisemmaksi, koska jouduin säätämään tabletin näytön UV-mappauksen uudelleen, jotta siihen asetettavat tekstuurit asettuisivat pystyasentoon. Olen myös käyttänyt samoja painikkeita ja kameraa tableteissa kuin mitä olin käyttänyt puhelimessa. Kuvassa 15 on nähtävissä molemmat tabletit renderöitynä.



Kuva 15. Tabletit renderöitynä

Kannettava tietokone

Tein kannettavan tietokoneen kolmanneksi. Se oli teknisesti hieman monimutkaisempi kuin mobiilipuhelin ja tabletti, koska halusin tehdä kannettavan tietokoneen siten, että mittasuhteet kannettavan näppäimistön sekä näytön välillä pysyvät samoina. Lisäksi näyttö ja näppäimistö ovat kaksi erillistä osaa, jotta näytön asentoa voisi muuttaa.

Aloitin mallintamisen näppäimistöstä. Saatuaani alaosan tietokoneesta valmiiksi, kopioin siitä päällimmäiset pinnat, jotka muodostivat näppäimistöosan kannen ja siirsin ne alaosan yläpuolelle. Tämän jälkeen irroitin nämä kopioidut

pinnat omaksi objektikseen ja sitten lihavoin ne ja viimeistelin näytön muotoilun.

Teksturointi tietokoneessa oli hieman monimutkaisempi kuin aiemmissa mallissa, koska kannettavan näppäimistö sekä kosketushiiri ovat kuvatekstureja sen sijaan, että ne olisi suoraan mallinnettu kiinteäksi osaksi mallia. Syy tähän on se, että kuvat ovat kevyempiä renderöintivaiheessa ja lisäksi näppäimistön sekä hiiren mallintaminen eivät olleet mallin käytön kannalta tarpeellisia. Lisäksi ne olisivat olleet myös erittäin työläitä mallintaa käsin. Käytin kannettavassa tietokoneessa samaa kameraa yksityiskohtana kuin puhelimessa ja tableteissa. Lopullinen versio on renderöitynä kuvassa 16.



Kuva 16. Kannettava tietokone renderöitynä

Näyttö

Kannettavan tietokoneen jälkeen aloin työstämään näyttöä kuvassa 17. Malli on kolmiosainen, koska halusin jättää säätövaraa näytön korkeuteen sekä näytön jalkaan. Ruutu, jalka sekä alusta ovat kaikki erillisinä toisistaan. Toteutin mallin näin jotta se olisi helposti muokattavissa mikäli tarve vaatii esimerkiksi näytön tai jalan siirtämistä alustalla.

Pienenä lisäyksityiskohtana puhkaisin pyöreän aukon jalkaan rikkomaan muutoin melko yksinkertaista ulkonäköä. Tein tällaisen pienen lisän, koska muissa

malleissa olin käyttänyt nappeja ja kameroita tuomaan lisää yksityiskohtia malleihin. Muutoin näyttö on melko yksinkertainen ja siisti ulkonäöltään.



Kuva 17. Tietokoneen näyttö renderöitynä

Sanomalehdet

Laitteiden jälkeen mallinsin sanomalehden, joista ensimmäisenä tein avonaisen sanomalehden. Sanomalehti oli melko helppo mallintaa. Minun ei tarvinnut juuri tehdä muuta kuin laatikko primitiivi, jota sitten skaalaamalla litistin ja suurensin eri kulmista. Teksturointi sen sijaan osoittautui monimutkaisemmaksi prosessiksi.

Koko malli on käytännössä jaettu useisiin teksturoitaviin osiin, joita pitää käsitellä erillisinä kokonaisuuksina. Lehden kansi pitää myös aina tarpeen mukaan käsitellä kuvankäsittelyohjelmalla. Esimerkiksi itse muokkasin saamaani kansikuvaa Photoshopilla siten, että kuva oli alun perin tyypiltään .png-tiedosto, jossa oli läpinäkyviä osia. Kuva olisi tällaisena näyttänyt mallissa rumalta, koska läpinäkyvät kohdat näyttäisivät graafisesti erittäin pahalta mallissa. Ratkaisin ongelman asettamalla kuvan taustalle toisen kuvatiedoston, jota käytän koko mallissa paperikuvatekstuurina.

Jouduin jakamaan avonaisen sanomalehden kannen kolmeen teksturoitavaan osaan. Tämä johtuu siitä, että kansikuvan ulkopuolelle jääviin reunoihin aseteltaessa tekstuuri alkoi venyä, joten päätin tästä syystä jakaa ulkoreunan kahteen osaan. Näin tekstuurit skaalautuvat siistimmin kansikuvan ympärille. Kuvassa 18 on nähtävissä sanomalehti renderöitynä.



Kuva 18. Avoin sanomalehti renderöitynä

Sanomalehtirulla osoittautui haastavimmaksi malliksi tehdä, koska sen muoto oli hyvin poikkeuksellinen muihin malleihin nähden. Sitä ei pystynyt luomaan valmiina primitiivinä, kuten muiden mallien kohdalla. Ratkaisuksi osoittautui viivanpiirtotyökalu. Kääntämällä kameran oikeaan kuvakulmaan pystyin ikään kuin piirtämään ilmaan piirtotyökalulla haluamani muodon raa'an version. Tämän jälkeen kokeilin eri versioita tästä piirretystä muodosta lihavoimalla ja venyttämällä niitä lähemmäs lopputulosta kokeillen mikä niistä toimi mielestäni parhaiten.

Oikean muodon löytämisen lisäksi teksturointi osoittautui monimutkaisemmaksi prosessiksi. Mallin jakaminen useisiin osiin teksturointia varten oli hankalampaa, koska useat pinnat ovat sisäkkäin toisiinsa nähden ja niiden valinta oli vaikeampaa.

Käymässäni esitystilaisuudessa maaliskuussa 2019 kävi ilmi, että silloinen versio mallista kaipasi vielä lisäkäsittelyä. Rullat ovat usein rypistyneitä, mutta

tuolloin malli oli täysin sileä. Ratkaisu tähän oli Blenderissä valmiina oleva työkalu, jolla pystyin ”rypistämään” päällimmäisen osan mallista ja luomaan paremmin illuusion rypistyneestä paperista. Kuvassa 19 on nähtävissä rypistetty versio sanomalehdestä.



Kuva 19. Käärityt sanomalehti renderöitynä

5.2 Käyttöohje

Tässä luvussa kerron tarkemmin käyttöohjeesta, joka on nähtävissä liitteessä 1, sekä omin sanoin että pieninä suorina otteina. Kokonaisuudessaan en tule käymään läpi koko ohjetta sen pituuden vuoksi.

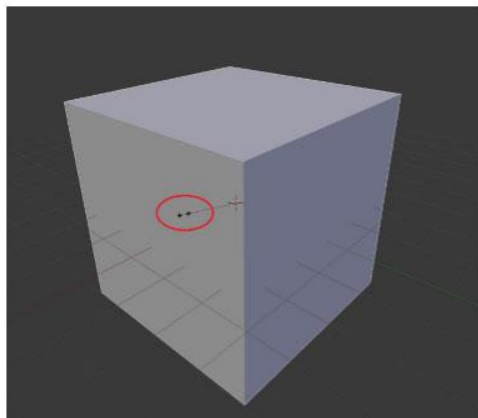
Aloitin ohjeen kirjoittamisen saatuaani mallintamisvaiheen päätökseen. Mietin ensin käytettävää kieltä ja tyyliä, jolla tulisin ohjeen kirjoittamaan. Lisäksi mietin missä järjestyksessä ohjeessa käytävät asiat kannattaa käydä läpi. Päätin, että kirjoitan ohjeen siinä järjestyksessä missä itse kävin kaikki Blenderin käytön kannalta olennaiset perusasiat läpi. Kerroin ohjeessa myös tekemistäni malleista ja pyrin käyttämään niitä esimerkkeinä mahdollisimman paljon. Koin tämän hyväksi ratkaisuksi, koska näin mallit tulevat lukijalleen jo vähän tutuksi entuudestaan.

Tarkoituksena ei silti ollut tuottaa virallista käyttöohjetta vaan enemmänkin käytännönläheisempi, jossa työkalut ja muut toiminnot on selitetty yksinkertai-

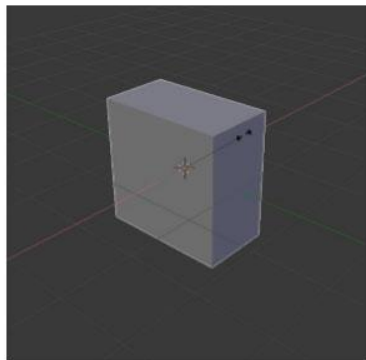
sesti sekä esimerkkikuvien avulla. Lisäksi panostin erityisesti siihen, että ohjeissa kerrottu tieto olisi helposti löydettävissä. Aloitin ohjeen perustyökaluista. Kävin yksityiskohtaisesti läpi kunkin perustyökalun mitä Blenderissä on. Kuvassa 20 on ote käyttöohjeestani, jossa kerron kuinka skaalaustyökalu toimii.

Skaalaustyökalu

Skaalaustyökalulla voi skaalata eli kasvattaa tai venyttää objekteja. Oletuksena skaalaustyökalu skaalaa objekteja symmetrisesti jokaisella akselilla. Työkalun voi aktivoida painamalla kirjainta S. Kun skaalaustyökalu on valittuna, kursorin alle ilmestyy ikoni, jossa on kaksi vastakkaisiin suuntiin osoittavaa nuolta kuten alla olevasta kuvasta voi nähdä.



Kuten siirtotyökalussa, myös skaalaustyökalussa voi valita vain yhden akselin, jolla objektia haluaa skaalata. Tämä tapahtuu täysin samalla tavalla kuin siirtotyökalulla eli kun aktivoit työkalun paina seuraavaksi akselia vastaavaa kirjainta, jolla haluat objektia skaalata esim. painamalla kirjainta X kuten alla olevassa kuvassa on tehty. Lisäksi objektin lävistää akselia vastaava viiva.



Kuva 20. Ote käyttöohjeesta: skaalaustyökalu

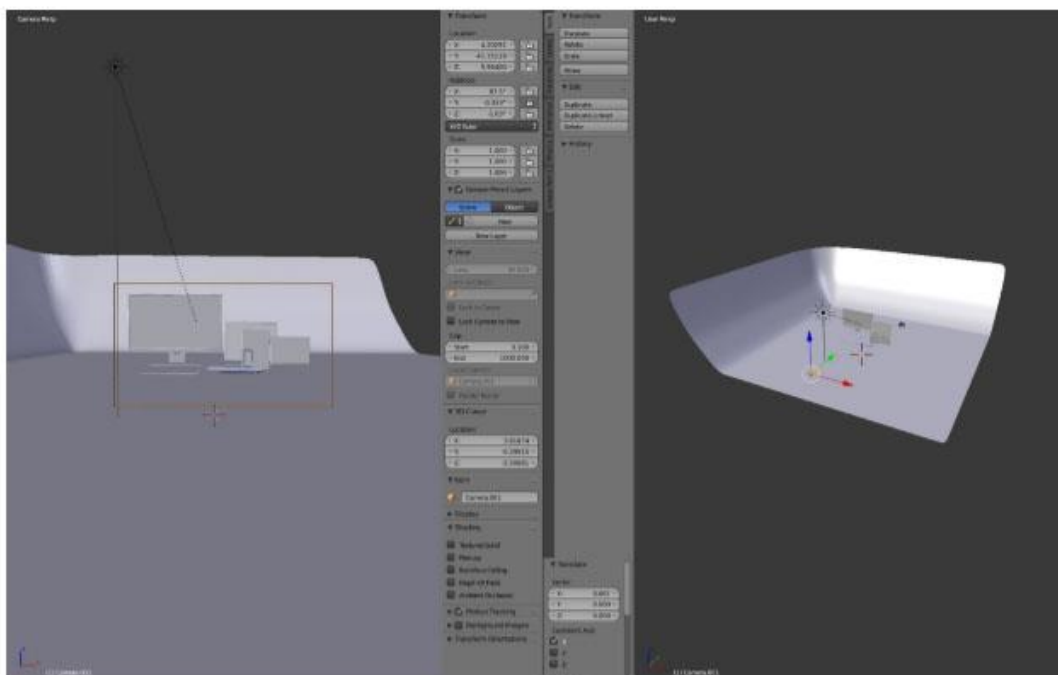
Kuvasta 20 voi nähdä, että pyrin käyttämään mahdollisimman vähän ennalta tuntematonta ammattikieltä. Osa termeistä on käytössä muissa grafiikan suunnittelu ohjelmistoissa, joten pyrin käyttämään näitä termejä mahdollisimman paljon. Näin vastaavudet ohjelmien välillä kävivät mielestäni selvimiksi.

Pyrin ohjeessa antamaan myös vinkkejä sekä erilaisia lisähuomiota aina kun se vain oli mahdollista. Yleensä tein tämän kunkin kappaleen lopussa, jotta lukijan olisi helpompi soveltaa lukemaansa vinkeissä. Moni asia mitä vinkeissä kerron eivät ole aina itsestään selviä ja siksi halusin kertoa jotain pieniä asioita

mistä saattaisi olla työnteossa hyötyä. Kuvassa 21 on esimerkkinä ote kame- roista ja Blenderissä olevasta ominaisuudesta, jossa näkymän voi jakaa use- ampiin osiin.

Lisähuomioita

Kameraa muokatessa kannattaa jakaa ruutu kahtia siten, että toiseen asettaa kameran perspektiiviksi ja toisessa sitten voi siirtää samaista kameraa. Näin on hyvin helppoa nähdä miten kameran siirtäminen ja kääntäminen vaikuttavat kameran kuvakulmaan.



Kuva 21. Ote käyttöohjeesta: lisähuomioita

5.3 Palaute malleista ja käyttöohjeesta

Kun toimitin valmiit mallit sekä viimeistellyn käyttöohjeen, niin pyysin toimeksi- antajaani testaamaan tekemäni käyttöohjeen. Testin aikana tai sen jälkeen toi- voin heidän vielä kirjoittavan palautetta tekemästäni ohjeesta mikäli sitä tar- vitsi vielä parannella tai kirjoittaa selkeämmäksi.

Saamani palaute (Havukainen 2019) osoittautui erittäin positiiviseksi. Palaut- teessa muun muassa sanotaan, että ”kokonaisuudessaan ohjeet olivat varsin selkeästi laadittu ja erityisen hyvä oli, että jokaisesta kohdasta oli havainnollis- tavat kuvakaappaukset”.

Palautteesta käy ilmi, että tekemäni mallit onnistuivat todella hyvin helppokäyttöisyydessä. Palautteessa sanotaan, että ”malli oli hyvin toteutettu ja sen päivittäminen oli tehty helpoksi. Myös ohjeet olivat havainnolliset eikä niistä löydetty puutteita. Kokeilimme myös toisen mallin päivittämistä. Otimme seuraavaksi tiedoston, jossa oli kaikki mallinnetut laitteet ja lehdet yhdessä. Kaikkien mallien tekstuuriin päivittäminen oli tehty samalla tavalla kuin näytön kanssa, joten vaikeuksia ei ollut”. Kokonaisuudessaan olen itse erittäin tyytyväinen saamaani palautteeseen ja mitä ilmeisimmin niin on myös toimeksiantajani.

6 YHTEENVETO

Lähdin tutkimaan työni kautta kuinka helppoa on opettaa joku käyttämään Blenderiä käytännötason käyttöohjeen avulla sekä kuinka helppoa mallien hyödyntäminen on uutena tuotantomenetelmänä. Saamani palautteen perusteella voidaan todeta, että tulokset ovat varsin positiiviset.

Pystyin myös oppimaan uuden mallinnusohjelman käytön täysin omatoimisesti ja tästä olen myös erittäin tyytyväinen. Pidän Blenderillä työskentelystä ja oli hauskaa huomata työnteon lomassa sekä negatiivisia että positiivisia eroja aikaisemmin käyttämieni ohjelmien ja Blenderin välillä.

Työni tuloksista olen erityisen ylpeä. Mallit onnistuivat ulkonäöllisesti erittäin hyvin ja tätä tukee myös saamani palaute, jossa sain paljon kehuja malleistani. Ne onnistuivat myös teknisesti todella hyvin, koska niitä varten tekemäni käyttöohje onnistui yli odotusten huolimatta siitä, että minulla ei ole vielä kovin paljon kokemusta käyttöohjeiden tekemisestä. Mallit tulivat myös hyvään käyttöön, koska Kaakon Viestintä Oy tarvitsee usein Mock Up -kuvia ja mallit tulevat tässä auttamaan hyvin paljon. Lisäksi niitä voidaan käyttää myös muualla organisaation sisällä.

Kokemukseni perusteella uskallan myös sanoa, että vastaavien mallien löytäminen mallikirjastoista olisi erittäin työlästä. Olen itse turvautunut välillä mallikirjastoihin muissa projekteissa ja usein työläintä niiden käytössä on ollut löytää projektiin sopivia malleja. Näissäkin tapauksissa mallien ainoa tarkoitus on ollut toimia vain koristeina.

Mallien pitäisi olla vielä tarpeen vaatiessa muokattavissa ja tämän asian todentaminen voi olla erittäin haastavaa. Tämä vaatisi sen, että mallit täytyisi ensin ladata ja sitten niiden rakenne, UV-kartoitus, materiaalit ja tekstuurit pitäisi tarkastaa mallinnusohjelman sisällä. Prosessi olisi erittäin työläs ja aikaa vievä ja tämäkään ei vielä aina takaa sitä, että lopputulos olisi aina samanlainen koska malleja ei ole ehkä suunniteltu sitä varten, että niissä voisi käyttää useita erilaisia tekstuureja.

Jatkoa ajatellen mallien animointia voisi testata esimerkiksi videoiden muodossa. Tätä puolta en kokeillut työssäni mitenkään, joten se on täysin uutta ja tutkimatonta aluetta mallien käytön suhteen. Lisäksi malleja voisi myös pelillistää myynti tai markkinointikäyttöön.

Käyttöohjeen teosta opin erityisesti. Usein kirjoitettaessa aiheesta, josta tietää itse paljon on helppoa erehtyä luulemaan jotain omasta mielestä yksinkertaisia asioita itsestäänselviksi myös muiden näkökulmasta. Tästä syystä usein jouduin ottamaan vähän takapakkia kirjoituksen aikana ja miettimään asioita vielä yksinkertaisemmin kuin mitä olin mielestäni tehnyt jo alun perin.

Pidin myös työssä siitä, että pääsin mallintamaan malleja, joilla oli todellinen käyttötarkoitus. Mallinnan usein vain omien taitojeni ylläpitämiseksi sekä ihan vain harrastuksen vuoksi, joten tämä oli erittäin mukava lisä työhön kokonaisuutena.

LÄHTEET

Autodesk Inc. 2019. 3ds Max 2019 Help. WWW-dokumentti. Saatavissa: <http://help.autodesk.com/view/3D-SMAX/2019/ENU/> [viitattu 20.10.2019].

Autodesk Inc. 2019. 3ds Max 2019 Help. WWW-dokumentti. Saatavissa: <http://help.autodesk.com/view/3DSMAX/2019/ENU/?guid=GUID-0988C119-B9A5-474E-9AAB-E0DE5D79B9F0> [viitattu 2.11.2019].

Havukainen, T. 2019. Digimainontapäällikkö. Sähköpostitse saatu Word-dokumentti 30.7.2019. Kaakon Viestintä Oy.

History of Sketchup. 2011. MasterSketchup. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://mastersketchup.com/history-of-sketchup/> [viitattu 3.11.2019].

Internet Archive. 2015. History of Autodesk 3ds Max. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://web.archive.org/web/20151024145611/http://area.autodesk.com/maxturns20/history> [viitattu 3.11.2019].

Lehtovirta, P & Nuutinen, K. 2000. 3D-Sisältötuotannon Peruskirja. Jyväskylä: Docendo Finland Oy.

3D-mallinnus ja teksturointi tietokonepeleissä. 2006. Helsingin Yliopisto. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://www.cs.helsinki.fi/u/vihavain/k06/sem/esitelmat/palviainen_kalvot.pdf [viitattu 5.11.2019].

Semantic Scholar. 1999. 3D Object Modeling. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.semanticscholar.org/paper/3-D-Object-Modeling-Badler-Glassner/89ac8a3aff11a27cec4e00bbf40e72c181a1e60d> [viitattu 27.10.2019].

The Blender Foundation. 2019. Blender Manual. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://docs.blender.org/manual/en/latest/> [viitattu 17.10.2019].

The Blender Foundation. 2019. Blender History. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.blender.org/foundation/history/> [viitattu 3.11.2019].

The Blender Foundation. 2019a. Blender Manual. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://docs.blender.org/manual/en/2.79/render/blender_render/materials/introduction.html#how-materials-work [viitattu 2.11.2019].

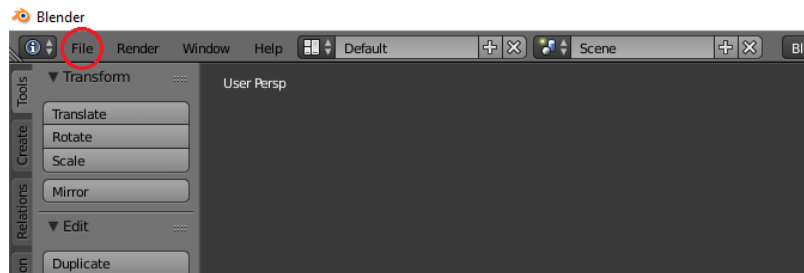
The Blender Foundation. 2019b. Blender Manual. WWW-dokumentti. Saatavissa: http://builder.openhmd.net/blender-hmd-viewport-temp/rigging/constraints/tracking/track_to.html [viitattu 2.11.2019].

Blender ohje

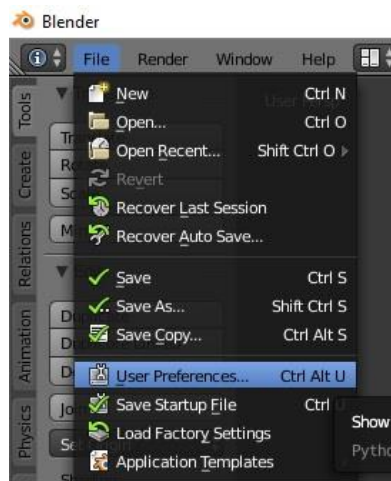
Contents

Blender ohje.....	1
Blenderin perustyökalut	3
Muita perusnäppäimiä sekä yleisiä asioita	8
Teksturointi	10
Malleissa käytetyt kuvakoot	18
Lisähuomioita	19
Valot.....	20
Kamerat.....	22
Lisähuomioita	27
Renderöinti	28

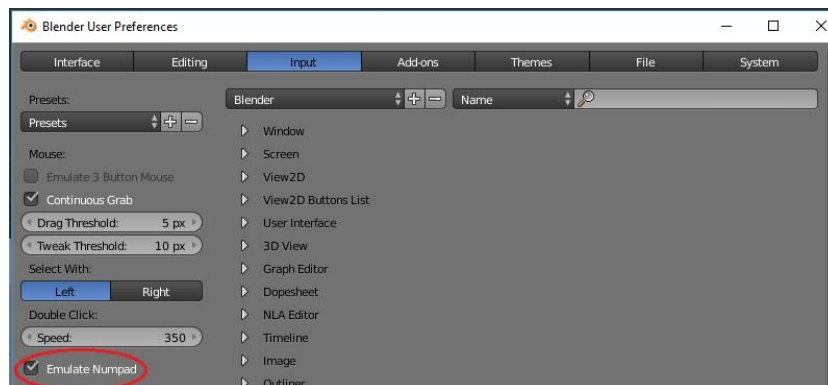
Blenderissä käytetään paljon numpadissa olevia painikkeita eri toimintoihin. Mikäli käytät kannettavaa tietokonetta, niin voitaksesi käyttää näitä samoja pikanäppäimiä, niin avaa ensin vasemmassa yläkulmassa oleva valikko file.



Seuraavaksi avaa listasta kohta user preferences. Voit avata tämän valikon myös pikanäppäin yhdistelmällä CTRL + ALT + U.



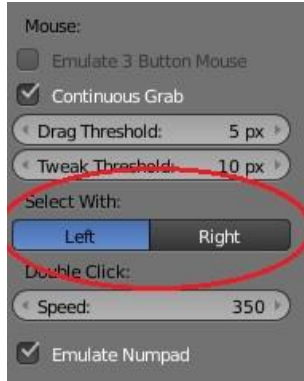
Seuraavaksi valitse User Preferences valikosta välilehti input ja laita ruksi kohtaan 'Emulate Numpad'. Numeronäppäimet toimivat nyt niin kuin ne olisivat numpadissa.



Lisäksi User Preferences valikossa kannattaa myös laittaa päälle left click asetus eri objektien valitsemista varten. Tämä helpottaa

työskentelyä huomattavasti kun ei tarvitse miettiä, että miksi vasemmalla hiiren painikkeella ei pysty tarttumaan mihinkään.

Tämän asetuksen voit laittaa päälle Input –välilehdessä aivan 'Emulate Numpad' asetuksen yläpuolelta painamalla 'Left' napin aktiiviseksi.



Lopuksi vielä, kun haluat katsella malleja eri kuvakulmista, paina hiiren kolmosnäppäintä / rullaa ja pidä sitä pohjassa.

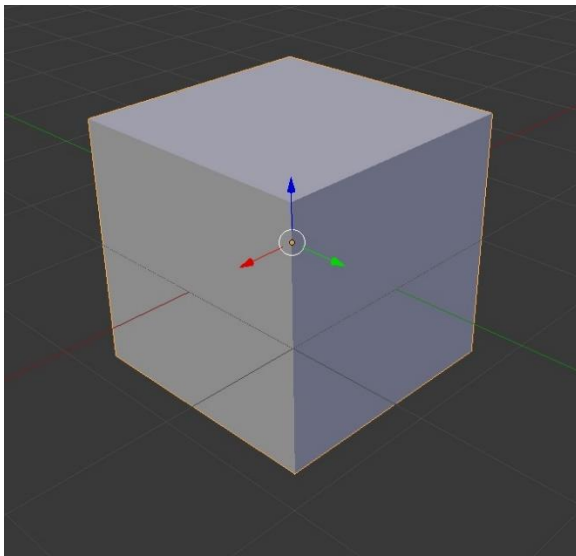
Blenderin perustyökalut

Blenderissä on muutama perustyökalu, joiden käytön osaaminen on olennainen osa ohjelman käyttöä.

Näitä ovat siirto-, kääntö-, zoomaus- ja skaalaustyökalu. Nämä ovat yleispäteviä työkaluja, joten näitä ohjeita voi soveltaa kaikissa vaiheissa mitä ohjeessa käyn läpi.

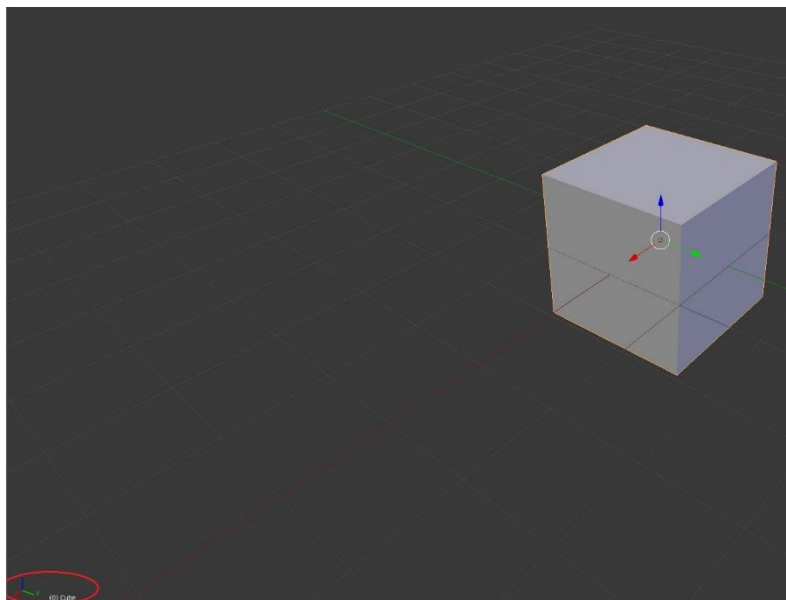
Siirtotyökalu

Siirtotyökalu aktivoituu periaatteessa aina kun valitset aktiiviseksi jonkin näkymässä olevan objektin. Oli se sitten 3D objekti, valo tai kamera. Objektin voi valita joko hiiren vasemmalla tai oikealla näppäimellä.



Kun valitset jonkin näkymässä olevan objektin, ilmestyy näkyviin kolme eri väristä nuolta. Nämä kuvaavat eri akseleita 3D maailmassa.

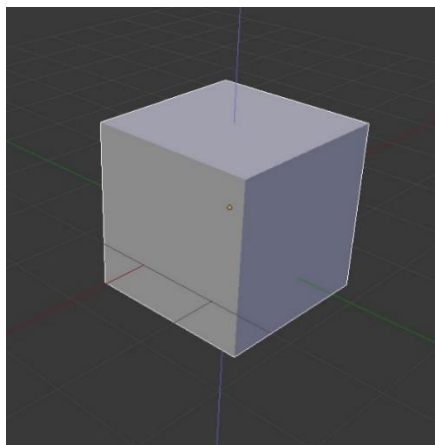
Ruudun vasemmassa alakulmassa on kerrottuna mikä väri tarkoittaa kutakin eri akselia.



Jos haluat siirtää objektia vain yhdellä akselilla, paina nuolta hiirellä ja siirrä objektia nuolen osoittamaan suuntaan vähän matkaa. Tämä lukitsee akselin siten, että voit siirtää objektia vain valitsemallasi akselilla pitämällä hiirtä pohjassa.

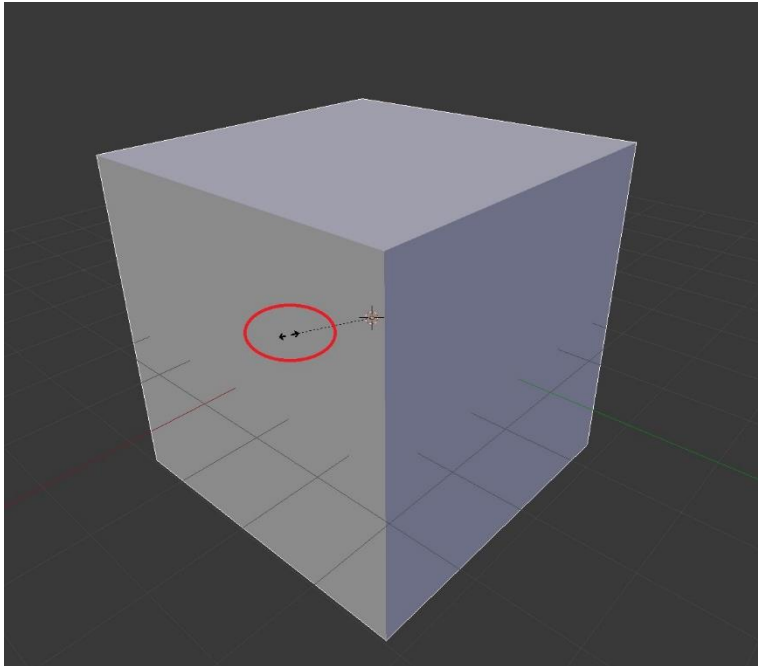
Lisäksi Blenderissä on myös toinen siirtotyökalu, jonka voi aktivoida painamalla näppäintä G. Tässä työkalussa etuna on se, että sen voi aktivoida valittuun objektiin milloin tahansa ja objektia voi siirtää hiirellä missä tahansa näytöllä. Kun aktivoit työkalun, nuolet häviävät. Oletuksena voit siirtää objektia vapaasti minne tahansa, mutta kun haluat lukita vain yhden akselin objektin siirtelyä varten paina näppäimistöä kirjainta X, Y tai Z riippuen siitä millä akselilla haluat objektia siirtää.

Valittu akseli näkyy akselia vastaavana viivana, joka lävistää objektin, kuten alla olevasta kuvasta voi nähdä.

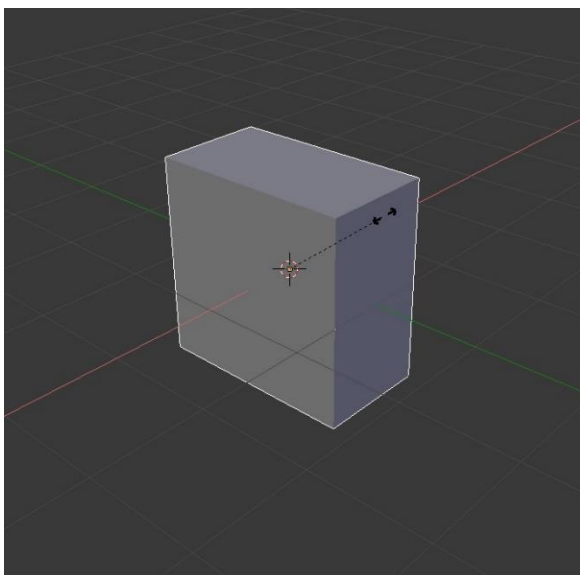


Skaalaustyökalu

Skaalaustyökalulla voi skaalata eli kasvattaa tai venyttää objekteja. Oletuksena skaalaustyökalu skaalaa objekteja symmetrisesti jokaisella akselilla. Työkalun voi aktivoida painamalla kirjainta S. Kun skaalaustyökalu on valittuna, cursorin alle ilmestyy ikoni, jossa on kaksi vastakkain suuntiin osoittavaa nuolta kuten alla olevasta kuvasta voi nähdä.

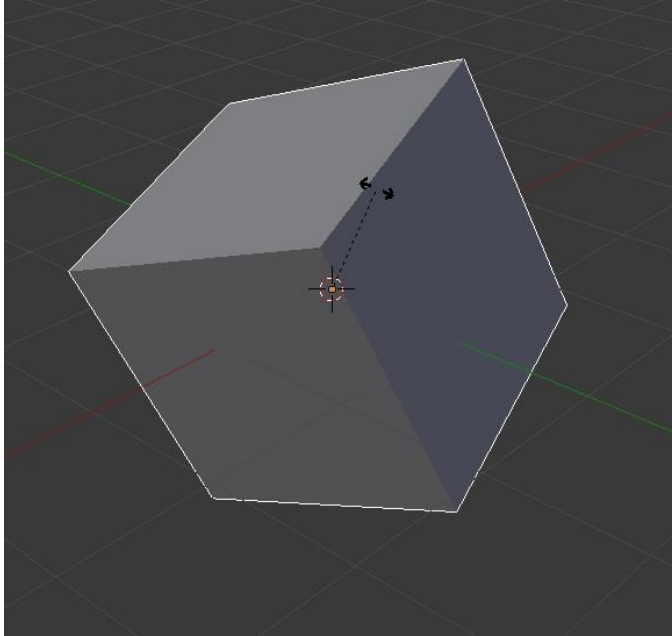


Kuten siirtotyökalussa, myös skaalaustyökalussa voi valita vain yhden akselin, jolla objektia haluaa skaalata. Tämä tapahtuu täysin samalla tavalla kuin siirtotyökalulla eli kun aktivoit työkalun paina seuraavaksi akselia vastaavaa kirjainta, jolla haluat objektia skaalata esim. painamalla kirjainta X kuten alla olevassa kuvassa on tehty. Lisäksi objektin lävistää akselia vastaava viiva.

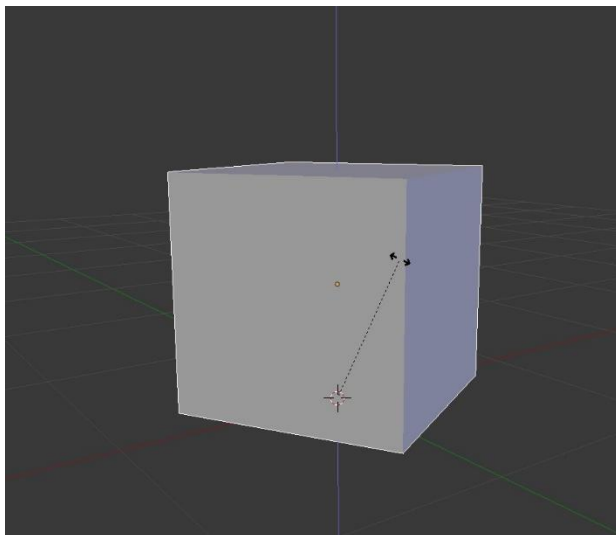


Kääntötyökalu

Kääntötyökalua on helppo käyttää, mutta sillä saa helposti myös asiat solmuun. Siksi sitä kannattaa käyttää varovaisesti. Työkalun saa aktivoitua painamalla kirjainta R. Oletuksena kääntötyökalu kääntää objektia kaikilla akseleilla kuten on tapahtunut alla olevassa kuvassa.



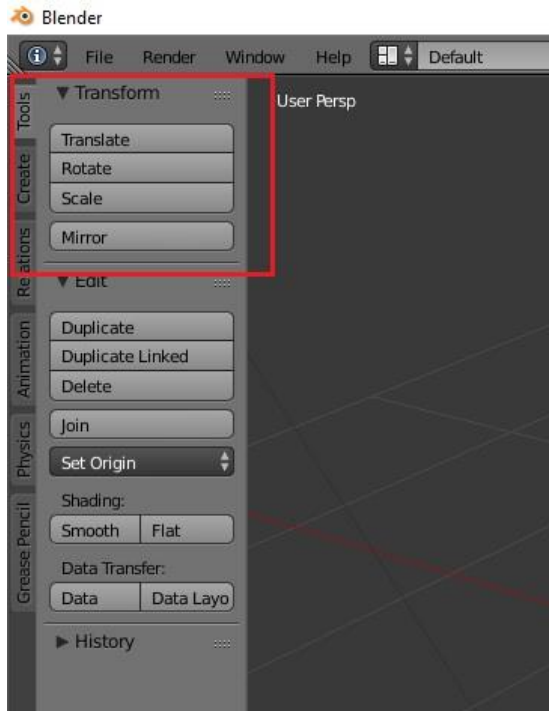
Järkevämpää on silti kääntää objekteja vain yhdellä akselilla kerrallaan. Tämä tapahtuu samalla tavalla kuin siirto- ja skaalaustyökaluissa. Painat vain akselia vastaavaa kirjainta ja voit sitten kääntää objektia vain yhdellä akselilla. Näin on paljon helpompaa myös pysyä perillä objektin asennosta. Esimerkiksi alla olevassa kuvassa olevaa kuutiota on käännetty vain Z-akselilla oikealle.



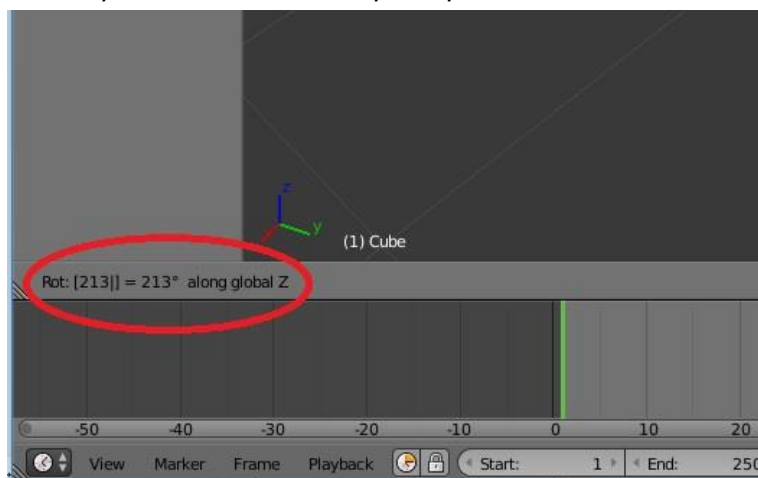
Muuta huomioitavaa

Mikäli et saa työkaluja toimimaan pikanäppäinten avulla jostain syystä, ne löytyvät myös näkymän vasemmassa yläreunassa olevan valikon välilehdestä "tools" kuten voi nähdä alla olevasta kuvasta.

Translate on siirtotyökalu, **Rotate** kääntötyökalu ja **Scale** on skaalaustyökalu.



Lisäksi jokaisessa työkalussa voi käyttää myös suoraan syötettyjä arvoja. Tämä tapahtuu siten, että kun valitset jonkin työkalun joko pikanäppäimellä tai Tools valikosta, seuraavaksi vain kirjoitat arvon, jolla haluat skaalata, liikuttaa tai kääntää objektia. Syötteenä oleva arvo voi olla sekä positiivinen että negatiivinen. Laitat vain miinus merkin ensimmäiseksi, jos haluat syöttää negatiivisen arvon. Syöttämäsi arvon voi nähdä vasemmassa alareunassa olevassa palkissa. Tämä toiminto toimii parhaiten kääntötyökalun kanssa koska syötetty arvo on suoraan asteina.



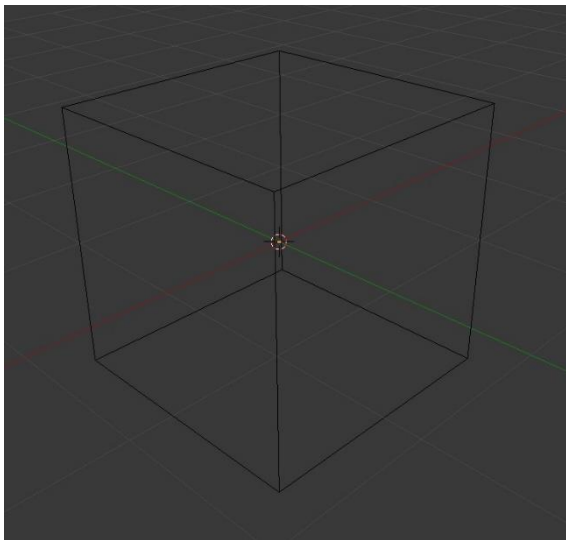
Jos haluat liikuttaa, skaalata tai kääntää objektia vain yhdellä akselilla käsin syötetyillä arvoilla, voit tehdä sen siten, että valitse ensin työkalu ja seuraavaksi akseli sitä vastaavalla kirjaimella. Kun olet valinnut akselin, sitten voit syöttää haluamasi arvon.

Muita perusnäppäimiä sekä yleisiä asioita

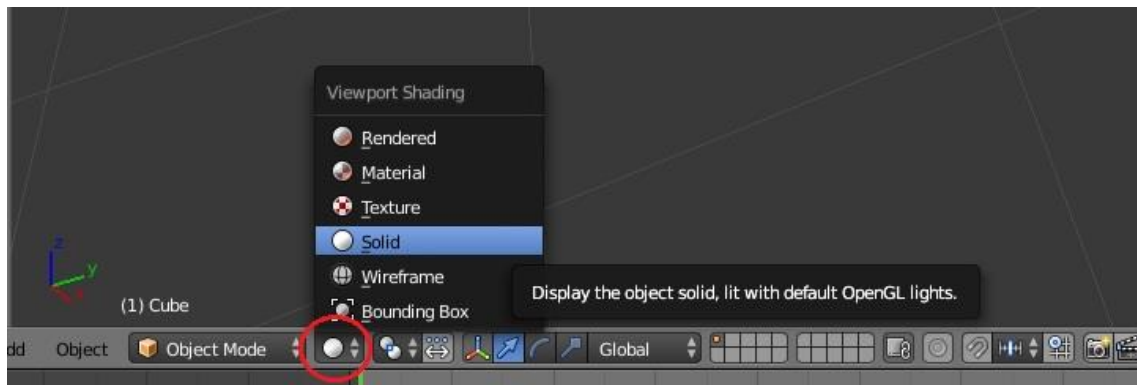
Mikäli joskus käy niin, että tulee tehneeksi jotain siirtoja, skaalauksia tai käännettyä objekteja niin, että ne menevät jotenkin solmuun, niin työkaluista voi aina palata takaisin lähtöpisteeseen painamalla ESC-näppäintä.

Jos taas muutokset jäävät voimaan, niin palata voi näppäinyhdistelmällä ALT + Z. Muut Windowsin näppäinyhdistelmät toimivat myös Blenderissä aivan samalla tavalla, joten niitä voi myös käyttää mitenkä kokee tarpeelliseksi.

Joskus voi käydä niin, että tulee laitettua vahingossa mallista rautalankamoodi päälle kuten alla olevassa kuvassa. Mikäli näin käy, niin mallin voi palauttaa taas näkyväksi painamalla Z-kirjainta.



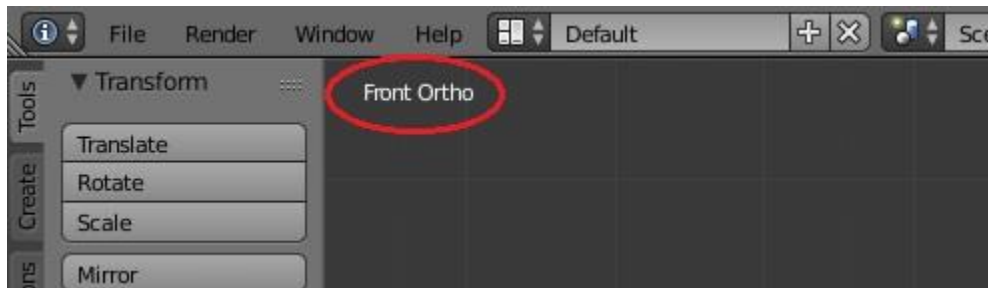
Lisäksi rautalankamoodin saa pois päältä painamalla alla olevassa kuvassa näytettyä nappia. Valikosta voi myös valita miten näkymässä haluaa 3D mallia katsella. Kevyin moodi on wireframe. Raskain taas Rendered, jossa näkymä pyrkii mallintamaan valaistuksen, heijastukset, tekstuurit ja varjot mahdollisimman realistisesti.



Jos haluat valita kaikki objektit näkymässä aktiivisiksi joko liikuttamista, kääntämistä tai jotain muuta toimenpidettä varten, niin tämä tapahtuu painamalla A-näppäintä. Lisäksi jos taas haluat poistaa valinnan, tämä tapahtuu myös A-näppäintä painamalla.

Blenderissä malleja voi katsella kahdella eri tavalla. Ensimmäinen on perspektiivi näkymä ja toinen ortografinen näkymä. Kummassakin on puolensa mitä tulee mallien katseluun, mutta ortografinen näkymä vääristää mallien mittasuhteita hyvin paljon, joten tässä näkymää ei kannata käyttää muuhun kuin mallien esikatseluun tekstuureja (mallien värejä) vaihtaessa.

Jos haluat vaihtaa näiden näkymien välillä, tämä tapahtuu painamalla numpadin 5-näppäintä tai kannettavalla näppäintä 5 kun numpadin simulointiasetus on päällä. Päällä olevan näkymän voi nähdä aina näkymän vasemmassa yläkulmassa.



Huom! Mikäli kuvakulmana on esimerkiksi "Front Ortho" tämä tarkoittaa vain sitä, että malli näkymässä on nimenomaan malli kuvattuna edestä ortografisesti. Blenderissä voi säätää käyttäjän omaa "kameraa" sekä hiiren rullinäppäimellä että numpadin numeronäppäimillä. Joskus kun haluaa katsella mallia esimerkiksi vaikka suoraan edestäpäin on paljon helpompaa käyttää näitä pikanäppäimiä kuvakulman vaihtamista varten kuin jos tekisi saman vapaalla kädellä.

Nämä näppäimet toimivat seuraavasti:

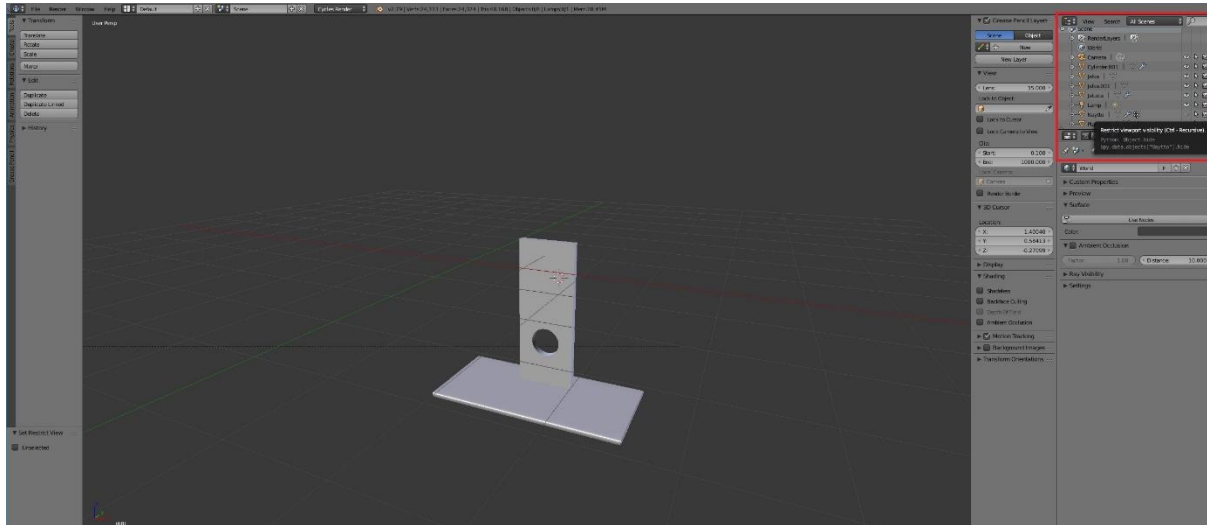
- 7 siirtää kameran suoraan mallin yläpuolelle
- 1 siirtää kameran suoraan mallin eteen
- 3 siirtää kameran mallin oikealle puolelle
- 9 siirtää kameran mallin vasemmalle puolelle

Lisäksi näppäimillä 4,2,6 ja 8 voi kääntää kameraa yhden pykälän verran eri suuntiin seuraavasti:

- 4 kääntää kameraa pykälän vasemmalle
- 6 kääntää kameraa pykälän oikealle
- 8 nostaa kameraa pykälän verran ylöspäin
- 2 kääntää kameraa pykälän verran alaspäin

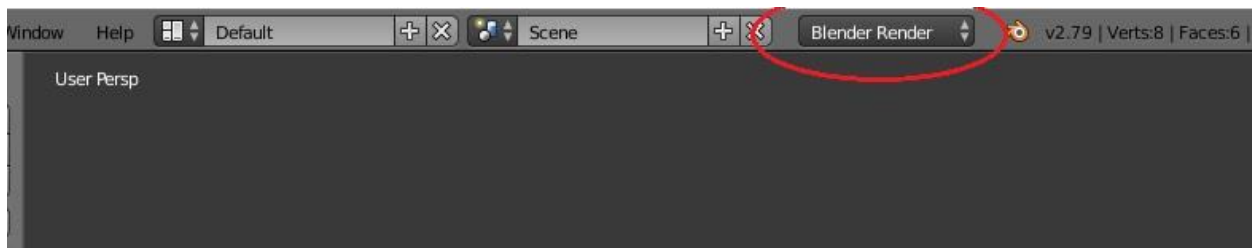
Kun haluat laittaa jotain piiloon Blenderissä, niin valitse vain objekti, jonka haluat piilottaa ja paina kirjainta 'H'. Kun haluat palauttaa takaisin piilotetun objektin / objektit, niin paina näppäinyhdistelmää ALT + H.

Voit myös piilottaa objekteja manuaalisesti oikeassa yläkulmassa olevasta valikosta, joka on merkitty punaisella neliöllä alla olevassa kuvassa. Painamalla silmän kuvaketta sen objektin kohdalla, jonka haluat piilottaa. Painamalla silmää uudelleen voit myös palauttaa objektin näkyväksi.

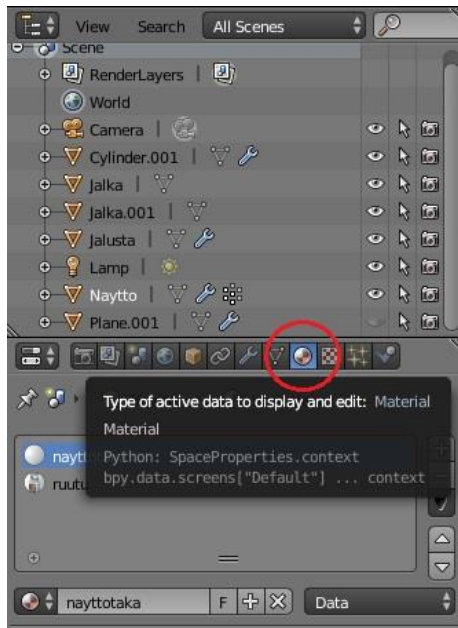


Teksturointi

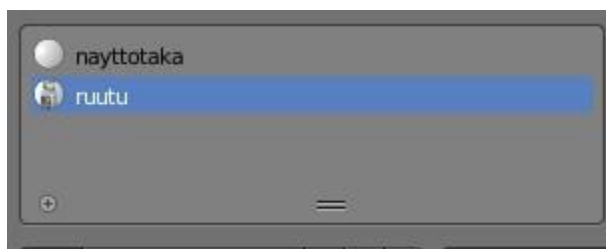
Kun haluat muokata mallin tekstuureja, aloita valitsemalla yläpalkissa olevasta valikosta renderöintimoottoriksi 'Cycles Render'. Tämä moottori pitää olla valittuna, jotta voit teksturoinnissa käyttää node editoria.



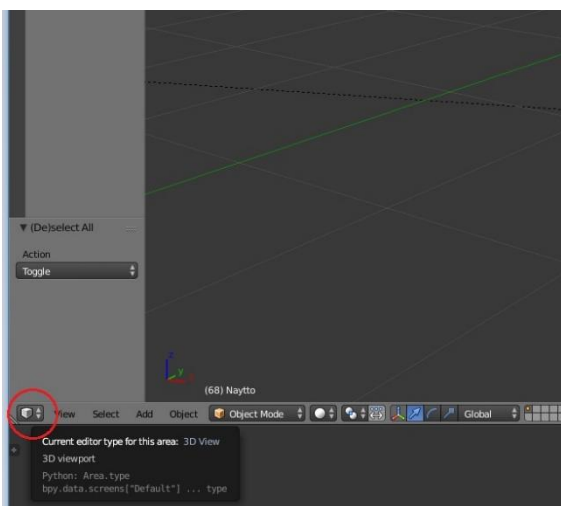
Seuraavaksi valitse se malli aktiiviseksi, jonka tekstuureja haluat muokata. Avaa näytön oikeassa reunassa oleva valikko "material". Valikko on ympyröity alla olevassa kuvassa.



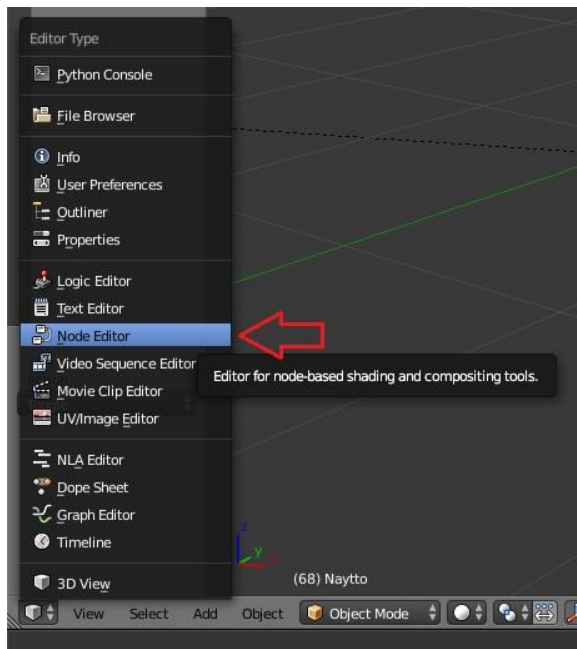
Malliin tehdyt tekstuurit näkyvät aina material –valikossa olevassa listassa. Kun haluat muuttaa tekstuureja mallista, valitse materiaali, jota haluat muokata listasta. Esimerkiksi alla olevassa kuvassa 'ruutu' materiaali on valittu aktiiviseksi.



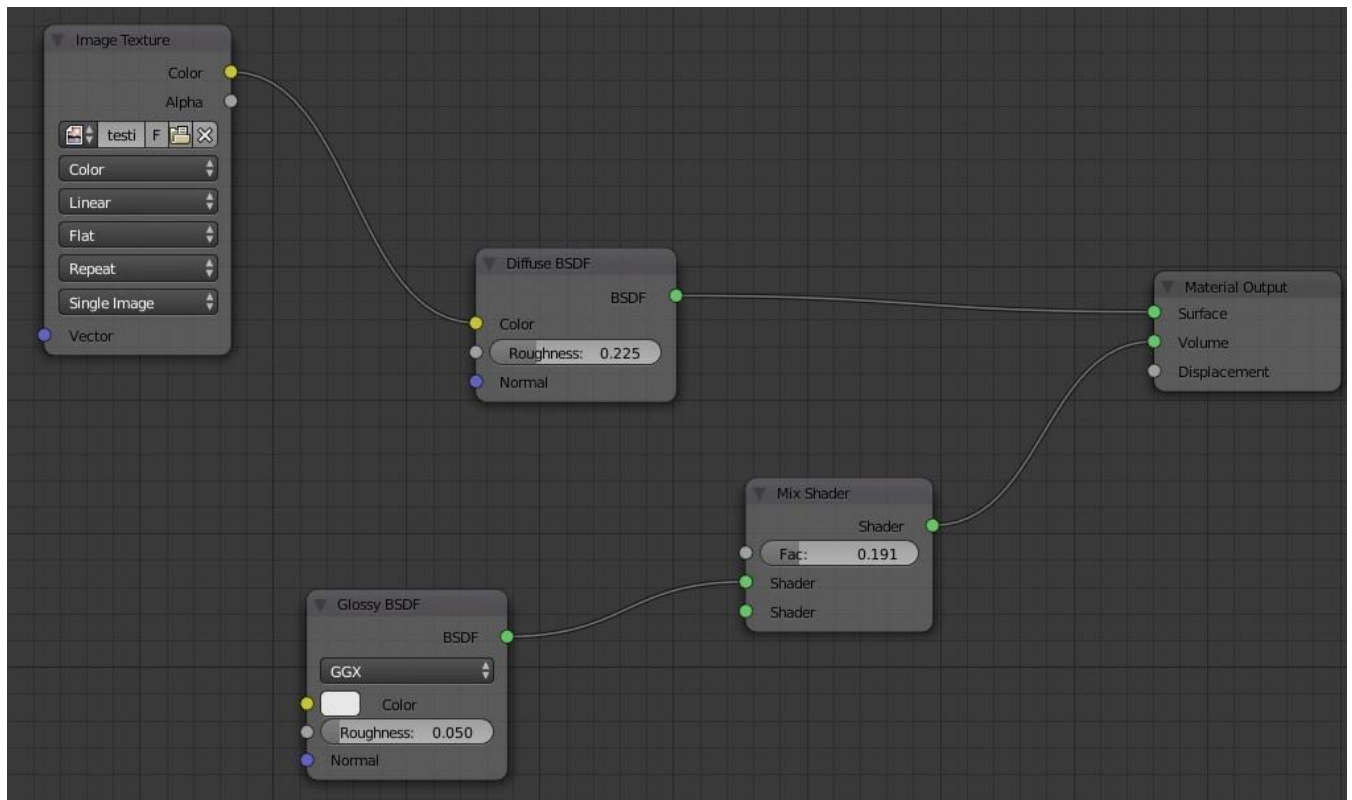
Seuraavaksi, jotta voit muokata itse materiaaleja, avaa ikkunan vasemmassa reunassa oleva ”editor type”-valikko.



Valitse seuraavaksi listasta näkymäksi "Node editor".



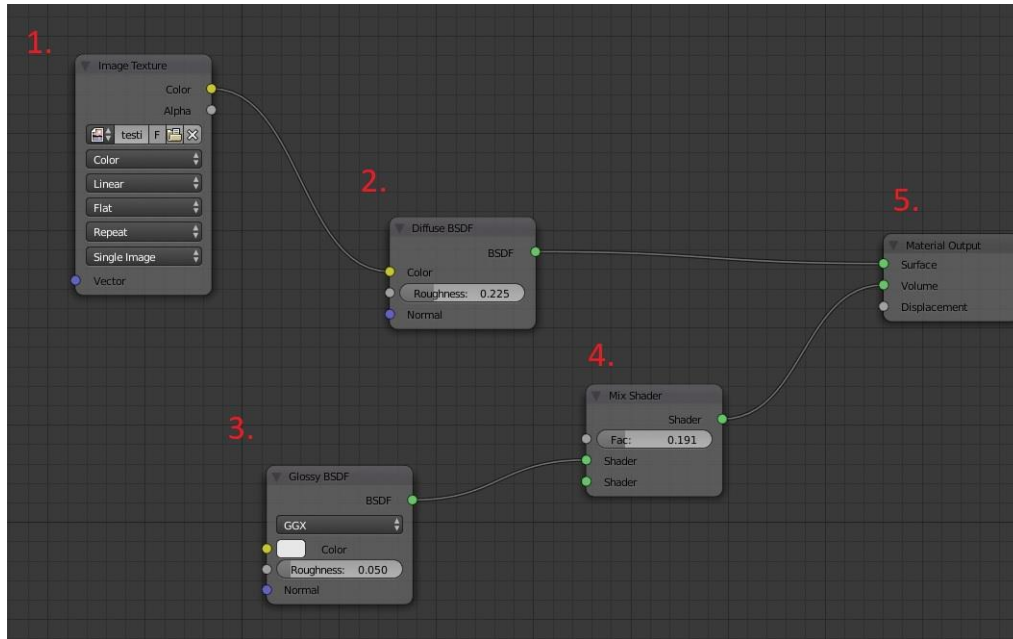
Ruudun pitäisi nyt näyttää jotakuinkin samanlaiselta kuin alla olevassa kuvassa.



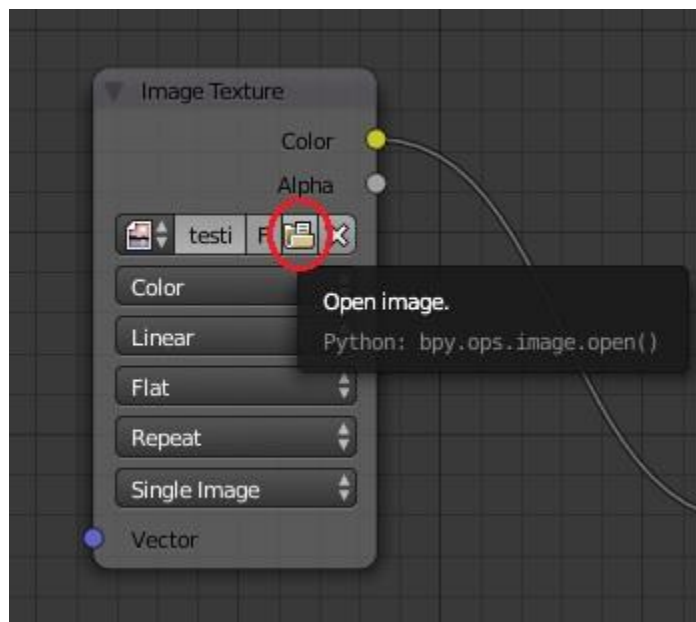
Näkymässä olevat laatikot ovat nodeja. Nodeja muokkaamalla ja yhdistämällä voi muuttaa 3D mallien värejä, kiiltoja, tekstuureina käytettyjä kuvia jne. Lisäksi nodeissa on myös omia pieniä arvoja, joita voi

muokata ja säätää oman maun mukaan. Uusia nodeja pystyy lisäämään painamalla näppäinyhdistelmää SHIFT+ A.

Seuraavaksi käyn läpi jokaisen perus noden numerojärjestyksessä alla olevan kuvan mukaisesti.

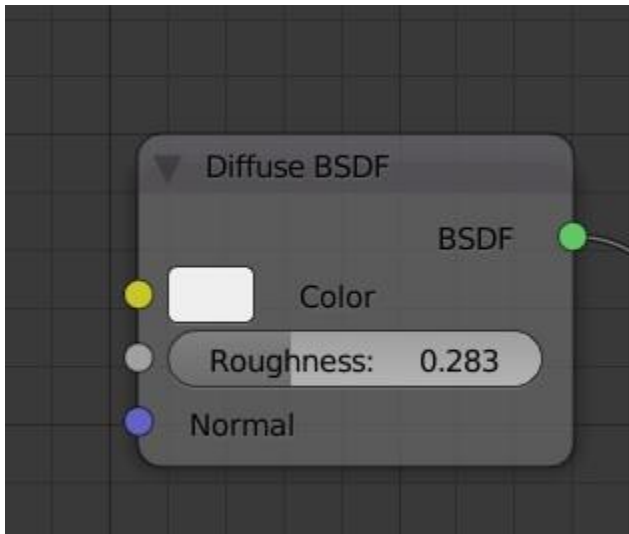


1. Image Texture nodeen voi laittaa kuvatiedostoja, joita sitten käyttää tekstuurina 3D mallissa. Painamalla ympyröityä kansikuvaketta voi vaihtaa kuvatiedoston, jota node käyttää tekstuurina.



- Diffuse BSDF node on käytännössä mallin perusväri. Painamalla väriruutua voi vaihtaa väriä. Lisäksi väriruudusta voi poimia värin HEX-koodin. Roughnessilla voi säätää värin / kuvatekstuurin karkeutta.

HUOM! Kun käytät kuvatekstuuria mallissa, jotta saat ne näkymään oikein, niin Image Texturessa olevasta keltaisesta pallosta on aina vedettävä yhteys Diffuse BSDF nodessa olevaan keltaiseen palloon. Tämä pitää tehdä siksi, koska kuvat toimivat ikään kuin värinä 3D mallissa.



- Glossy BSDF nodella saa luotua kiillon malleihin. Colorista voi säätää pinnan heijastuksen väriä samaan tapaan kuin diffusessa. Myös roughness toimii samalla tavalla. Valikko, joka Glossy BSDF:ssä on, tarjoaa erilaisia heijastustyyliä, mutta peruskäyttöön oletuksena tuleva GGX riittää hyvin. Glossyyn voi myös liittää heijastuspinnaksi kuvatiedostoja, mutta yleisesti heijastuksiin kannattaa käyttää lähinnä harmaan vaaleita sävyjä sekä valkoista. Kuvien käyttö tähän tarkoitukseen on hyvin haastava.

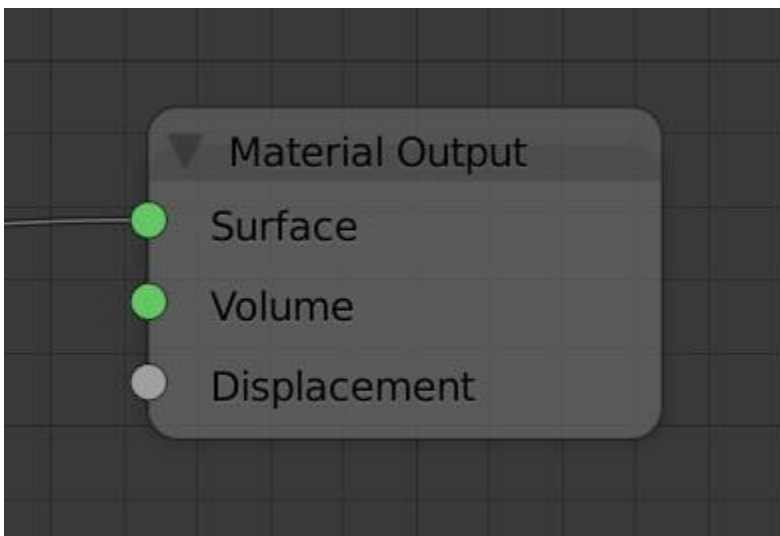
Mikäli silti kuvaa haluaa käyttää, niin luot vain ensin noden kuva tekstuuria varten ja sitten vedät yhteyden Glossy BSDF:n keltaiseen palloon.



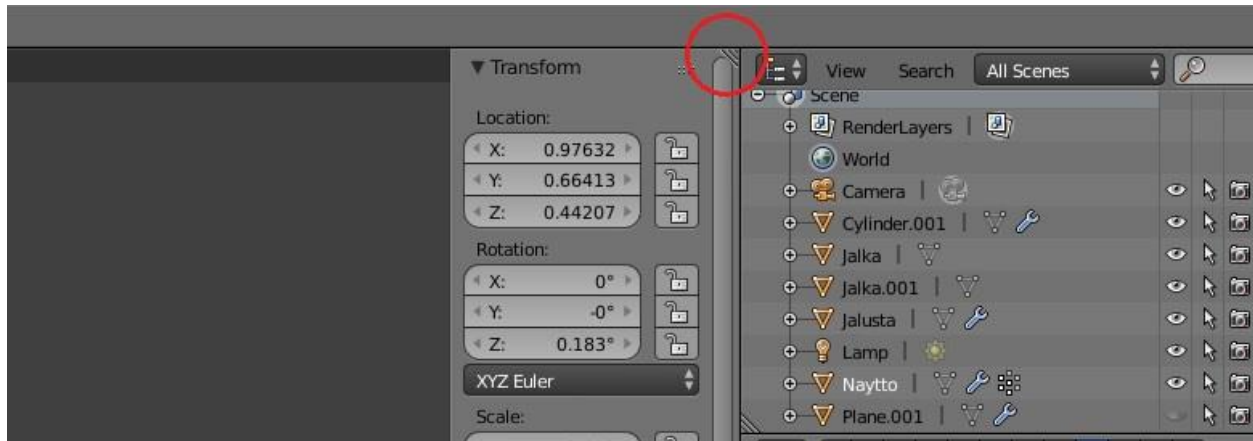
- Mix Shader on toiminnaltaan yksinkertainen. Se vain sekoittaa siihen yhdistetyt nodet tai nodeketjut toisiinsa. Riittää kun vetää yhteydet vihreisiin palloihin nodeista, jotka haluat sekoittaa keskenään. Säätopalkilla voit säädellä sekoituksen balanssia. Kun harmaata palkkia vie enemmän vasemmalle, niin sitä enemmän ylemmän palloon liitetty node/t näkyvät. Mitä enemmän taas vie harmaata palkkia oikealle, niin sitä enempi alemman palloon liitetty node/t näkyvät materiaalissa.



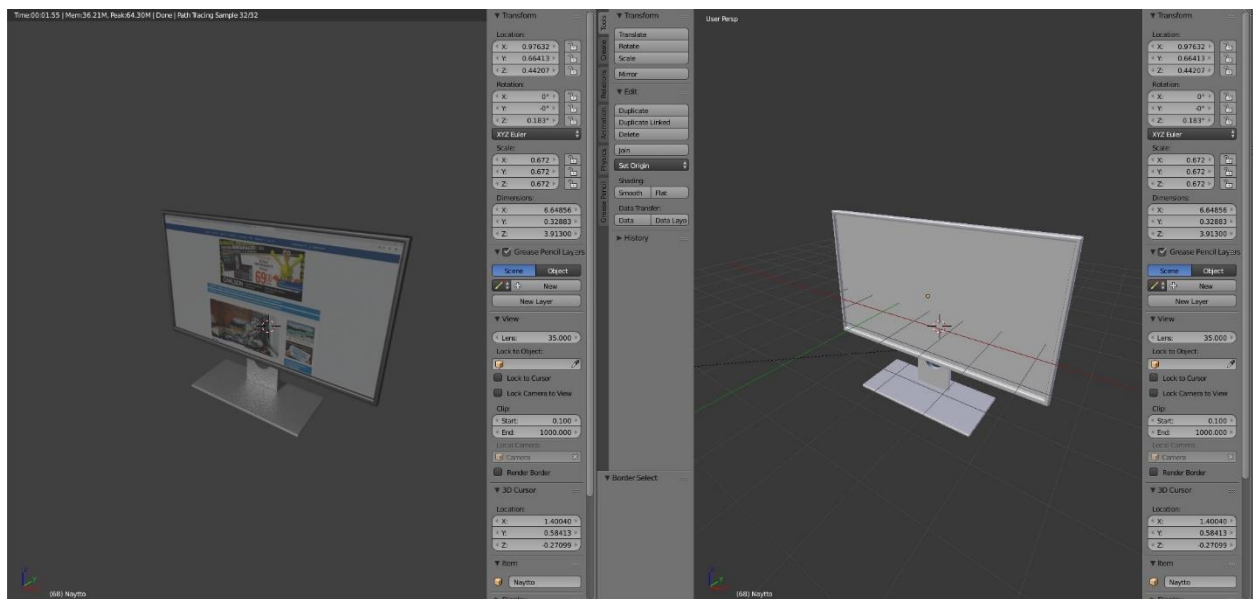
- Material output node on itse materiaali, joka mallissa lopulta näytetään. Kun Mix Shader:ssä on saatu tarpeeseen sopiva sekoitus eri shader –tekstuureja valmiiksi, niin lopuksi pitää yhdistää se Material Outputin surface palloon. Tämän jälkeen kaikki uudet muutokset mitä mallin tekstuureihin tehdään pitäisi näkyä reaali ajassa myös itse mallissa.



Blenderistä löytyy ominaisuus, joka helpottaa teksturointia huomattavasti. Ruudun oikeassa yläkulmassa on painike, josta kiinni ottamalla ja vetämällä joko vasempaan tai alasuuntaan voit jakaa ruudun kahtia.

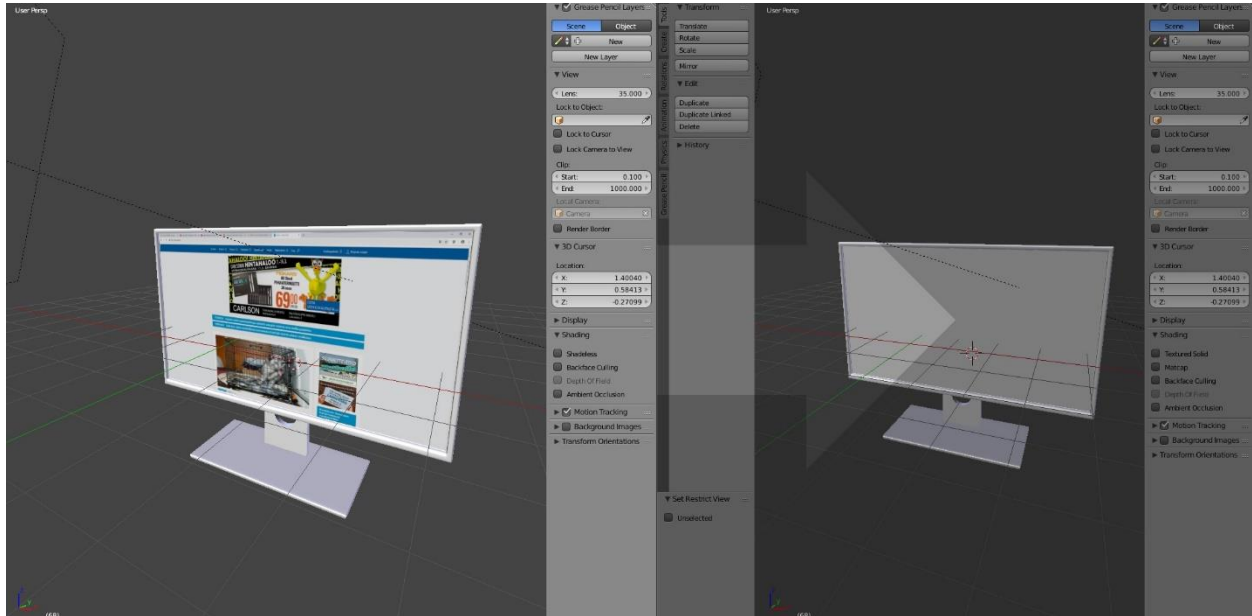


Näin voit jakaa ruudun useampiin osiin ja pystyt tekemään muokkauksia yhdessä ruudussa ja näkemään samalla vaikutukset toisessa, kun vain säädät ruutujen näkymät oikein.

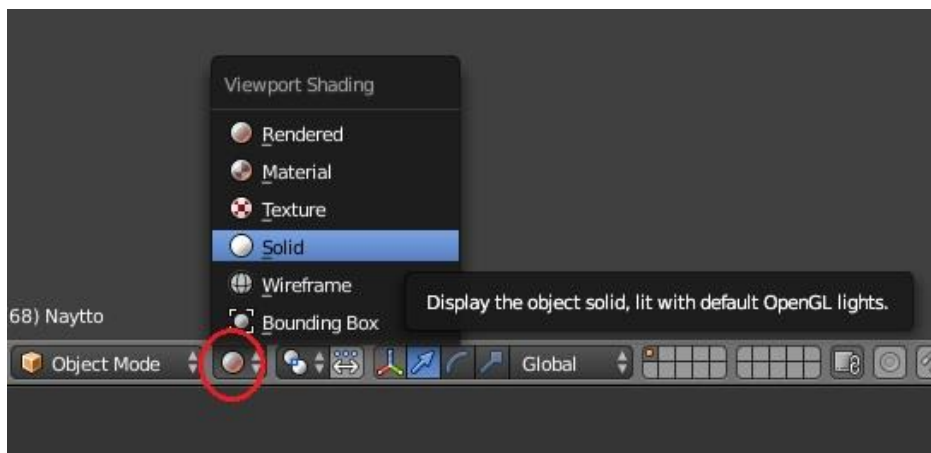


Jos taas haluat palauttaa ruudun jaon entiselleen, tartu samaan painikkeeseen kiinni kuin ruutua jaettaessa sen ikkunan sisällä, jonka haluat säilyttää. Seuraavaksi vedä hiiri sen ruudun päälle, jonka haluat poistaa. Esimerkiksi alla olevassa kuvassa yhdistetään vasen ruutu oikean puoleiseen. Ruutuja yhdistettäessä sen ruudun päälle ilmestyy aina nuoli, johon toinen ruutu yhdistetään.

Nuolen voi myös nähdä alla olevassa kuvassa.



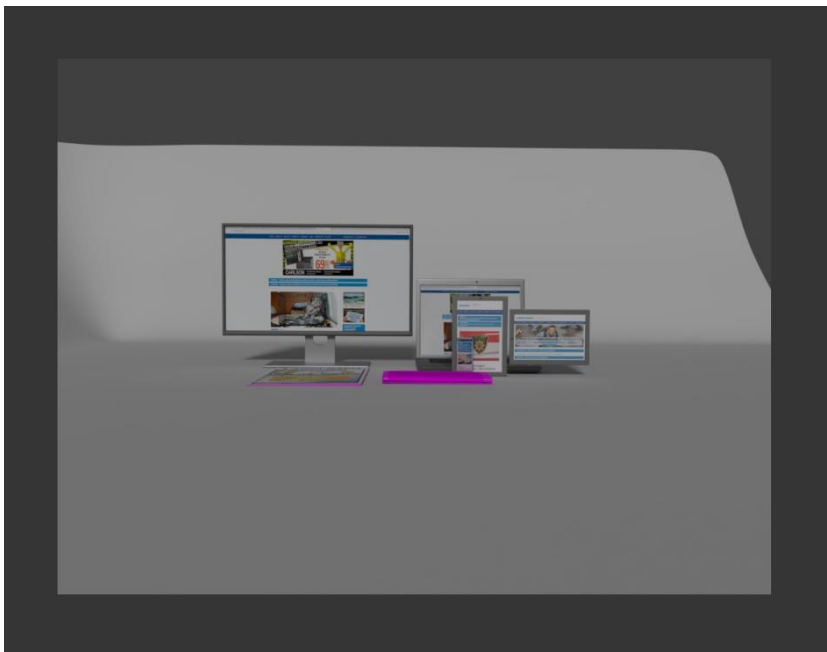
Kun haluat laittaa tekstuurit näkyviin 3D mallissa, klikkaa auki valikko, josta saa myös manuaalisesti rautalankamoodin pois päältä.



Listassa olevat näkyvät toimivat seuraavasti:

Rendered on vaihtoehtoista raskain. Se pyrkii näyttämään valot, varjot, heijastukset sekä tekstuurit mahdollisimman tarkasti. Tässä moodissa näkee myös parhaiten tekstuureihin sekä materiaaleihin tehdyt muutokset mallissa.

Joskus voi myös käydä niin, että kun laitat Rendered moodin päälle, niin mallissa tai malleissa ei näy tekstuureja vaan ne ovat osittain pinkkejä, kuten esimerkiksi alla olevassa kuvassa. Tämä johtuu siitä, että tekstuurina käytettävän kuvan linkitys on mennyt rikki ja siksi Blender ei osaa näyttää kuvatekstuuria mallissa. Tämän saa helposti korjattua vain hakemalla kuvatekstuurin uudestaan Node Editorissa materiaaliin, jossa kuvaa käytetään.



Material moodi näyttää ainoastaan itse materiaaliin tehdyt muutokset.

Texture moodissa nähtävissä on ainoastaan mallissa olevat kuvatiedostot.

Solid moodissa näkee ainoastaan perus mallin oletusväreineen.

Voit laittaa jonkin näistä moodeista mihin tahansa uuteen ikkunaan samasta valikosta. Näin voit samaan aikaan laittaa esimerkiksi node editorin yhteen näkymään ja **Rendered** moodin mallin perusnäkymään.

Malleissa käytetyt kuvakoot

Mobiili

Leveys: 360px

Korkeus: 642px

Tabletti pysty:

Leveys: 768px

Korkeus: 1024px

Tabletti vaaka:

Leveys: 1025px

Korkeus: 768px

Kannettava:

Leveys: 2560px

Korkeus: 1397px

Näyttö:

Leveys: 2560px

Korkeus: 1397px

Sanomalehti:

Leveys: 3000px

Korkeus: 4427px

Sanomalehtirulla:

Leveys: 3000px

Korkeus: 4427px

Lisähuomioita

Mobiilissa sekä tableteissa olevat napit ovat erillinen osa mallia, joten mikäli niiden materiaaleja pitää muuttaa, niin ne pitää valita erikseen.

Kannettavassa näyttö, näppäimistö sekä hiiripadi ovat erillisiä tekstuureja. Mikäli väriä pitää vaihtaa itse mallin runkoon, niin värin voi vaihtaa myös näppäimistön sekä hiiripadin käyttämiin kuviin esimerkiksi Photoshopissa. Kuvat ovat nimeltään nappaimisto.jpg ja padi.jpg. Hex koodin voi poimia taustavärin vaihtoa varten aina väripaletista väriä valitessa node editorissa Diffuse BSDF –noden värivalinnasta.

Näyttö on myös täysin erillinen osa kannettavan näppäimistöstä, joten sen asentoa voi vaihtaa tarvittaessa helposti esimerkiksi kääntötyökälulla.

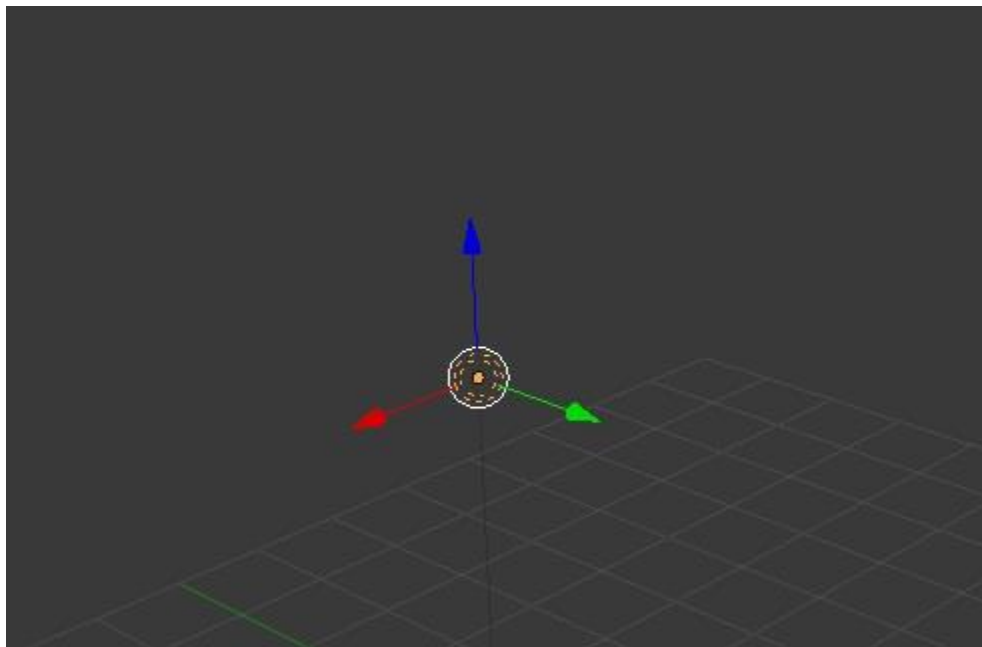
Näytössä itse näyttö, jalka ja jalusta ovat erillisiä objekteja, joten niiden materiaalit pitää muokata erikseen.

Sanomalehti sekä sanomalehtirulla koostuvat useista eri kuvateksteuureista. Kansikuvaa vaihdettaessa pitää muistaa käyttää se jonkin kuvankäsittelyohjelman kautta, jotta taustalle voi laittaa paperitekstuurin, jota käytetään mallissa muuallakin.

Kuvatyypeistä sen verran myös, että JPG on yleisesti ottaen paras tiedostomuoto kuville. PNG:tä voi myös käyttää, kunhan vain pitää huolen, että kuva ei ole mistään läpinäkyvä koska tämä voi aiheuttaa graafisia virheitä mallissa. TIFF kuvamuoto on myös tuettu Blenderissä, mutta ellei tätä ole aivan pakko käyttää, niin ensisijaisesti kannattaa suosia PNG:tä ja JPG:iä.

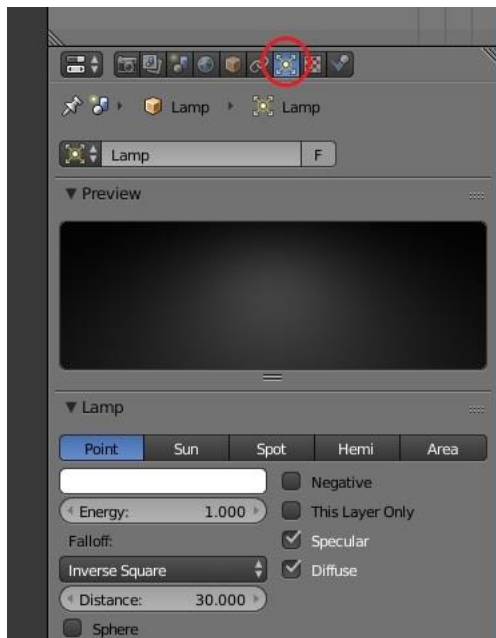
Valot

Oletuksena Blenderissä on aina valmiina yksi valo näkymässä. Alla olevassa kuvassa on valittuna aktiiviseksi näkymässä oleva valo. Sen voi myös aina valita oikeassa yläkulmassa olevasta valikosta, jossa ovat kaikki muut näkymässä olevat objektit kuten 3D mallit sekä kamerat.



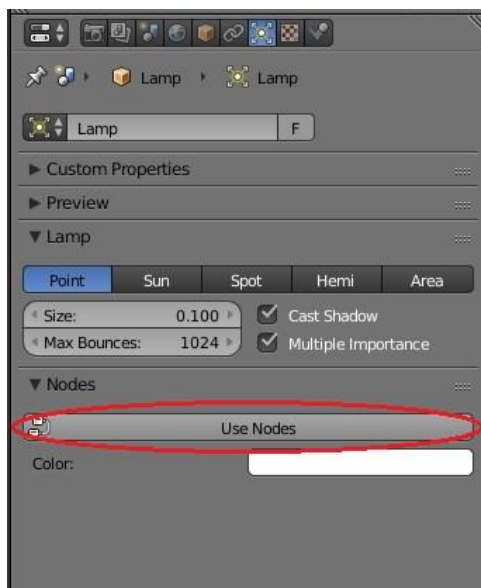
Valoja voi myös luoda lisää CTRL + C ja CTRL + V näppäinyhdistelmillä. Kopioidut valot luodaan aina samaan paikkaan kuin alkuperäinen valo, joten se pitää vain siirtää sivuun jollain akselilla.

Valojen asetuksia pääset muokkaamaan valitsemalla näkymässä olevan valon ensin aktiiviseksi. Nyt oikeassa reunassa olevaan valikkoon pitäisi ilmestyä uusi nappi, jota painamalla voi muokata aktiivisena olevaa valoa.



Tässä valikossa voit vaihtaa valon väriä, valon voimakkuutta, sen tyyppiä ja alempana voit myös päättää miten pehmeitä tai kovia valon luomat varjot ovat.

Valoja voi myös muokata node editorin kautta. Tämä edellyttää silti Cycles Render – renderöintimoottorin käyttöä kuten materiaalien kanssa. Cycles moottoria käytettäessä varjoja ei voi itse silti



Valotyyppiä on 5 erilaista normaalisti, mutta Cycles Render –moottorissa Hemi valo toimii samalla tavalla kuin Sun, joten Hemi –valoa ei kannata käyttää.

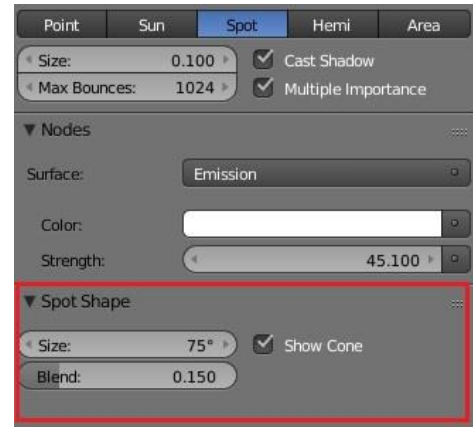
Point valo toimii käytännössä samalla tavalla kuin hehkulamppu. Se valaisee kaiken mitä sen vieressä, ylä tai alapuolella on, mutta ei mitään muuta.

Sun valo toimii ikään kuin aurinkona. Sitä voi myös kääntötyökälulla kääntää ja näin voi hallita suuntaa mistä "aurinko paistaa". Sun valoa kääntäessä kannattaa aina lukita vain yksi akseli, jolla valoa kääntää. Muutoin valo saattaa karata käsistä hyvin helposti.

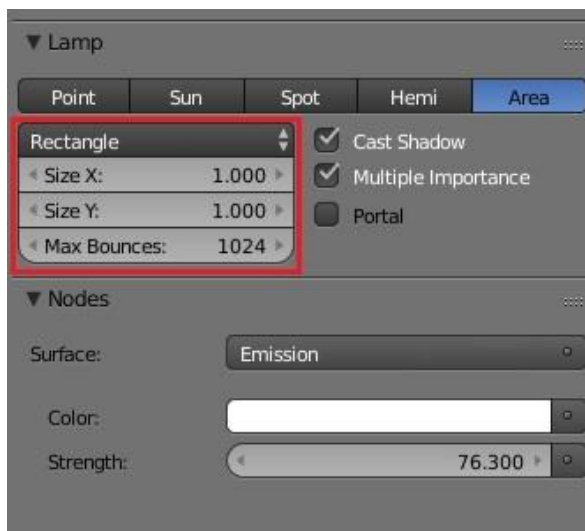
Spot valo eri kohde valo. Spotilla voit valaista esimerkiksi yhtä tiettyä kohtaa tai kohdetta näkymässä.

Spot Shape –asetuksista voit vaihtaa spottivalon alueen kokoa (size) sekä valoa-alueen reunan pehmeyttä(blend).

Show Cone asetuksen ruksittamalla saat myös näkyviin alueen, jota valo sitten renderöidyssä tilassa valaisee.

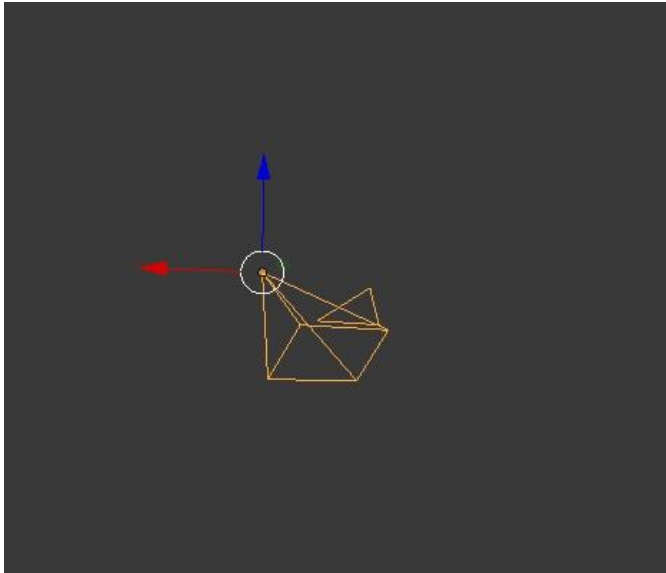


Area valo toimii vähän samalla tavalla kuin spottivalo, mutta se valaisee neliön tai suorakulmion muotoisen alueen toisin kuin spottivalo, joka valaisee pyöreitä alueita. Rectangle asetuksista voi muuttaa valaistun alueen kokoa sekä X että Y akseleilla.

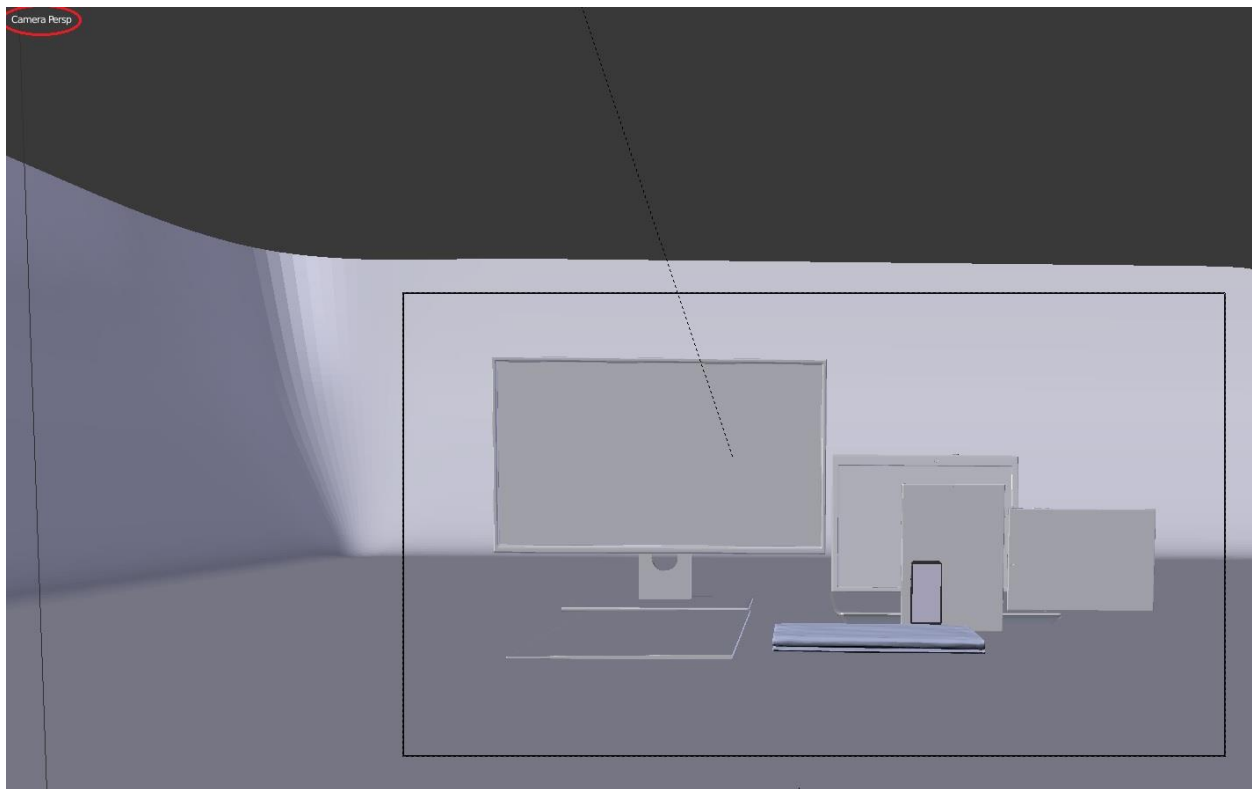


Kamerat

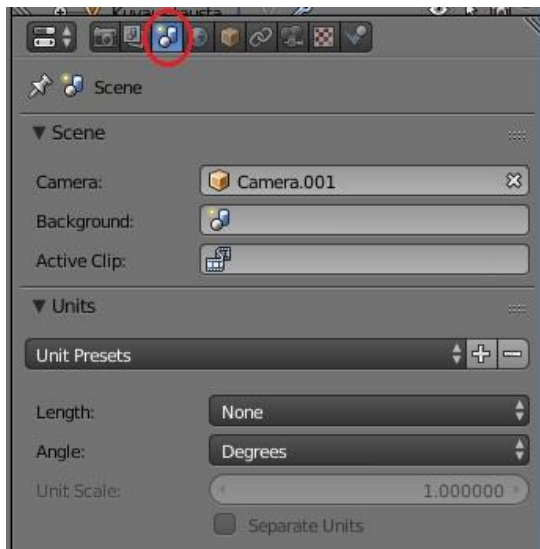
Oletuksena Blenderissä on aina valmiiksi yksi kamera. Kameraa kannattaa kohdella vähän kuin valojamin eli sitä kannattaa kääntää vain yhdellä akselilla kerrallaan sekä liikuttaa aina yhdellä akselilla kerrallaan.



Kun haluat nähdä miltä kameran kuvakulma näyttää, paina NUMPADin näppäintä 0 tai vastaavasti numeroa 0 kun emulate NUMPAD asetus on päällä. Tiedät katsovasi näkymää kameran näkökulmasta kun ruudussa näkyy musta neliö. Lisäksi vasemmassa yläkulmassa myös lukee "Camera Persp". Voit poistua kameran kuvakulmasta painamalla uudelleen 0-näppäintä.



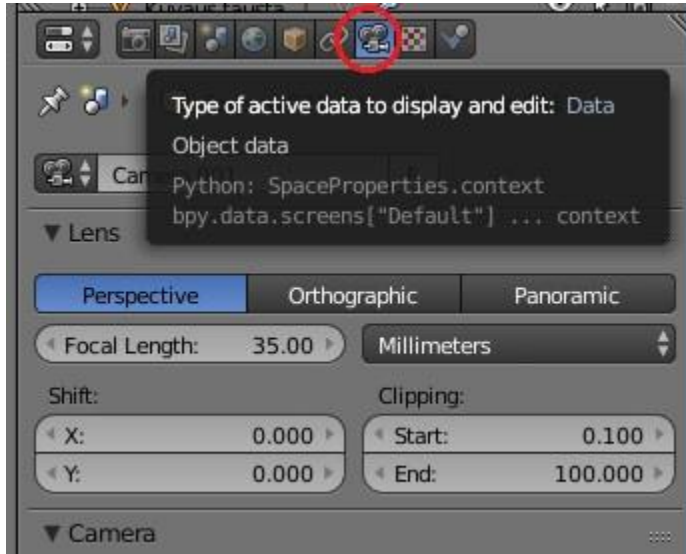
Mikäli haluat luoda lisää kameroita, niin se tapahtuu myös CTRL + C ja CTRL + V näppäinyhdistelmillä. Kun haluat vaihtaa kameraa, jota haluat käyttää renderöintiin, avaa oikeassa reunassa olevasta valikosta vaihtoehto "scene", kuten on tehty alla olevassa kuvassa.



Nyt vain avaat "Scene" välilehdessä olevan "Camera" listan ja valitset siihen sen kameran, jota haluat käyttää.

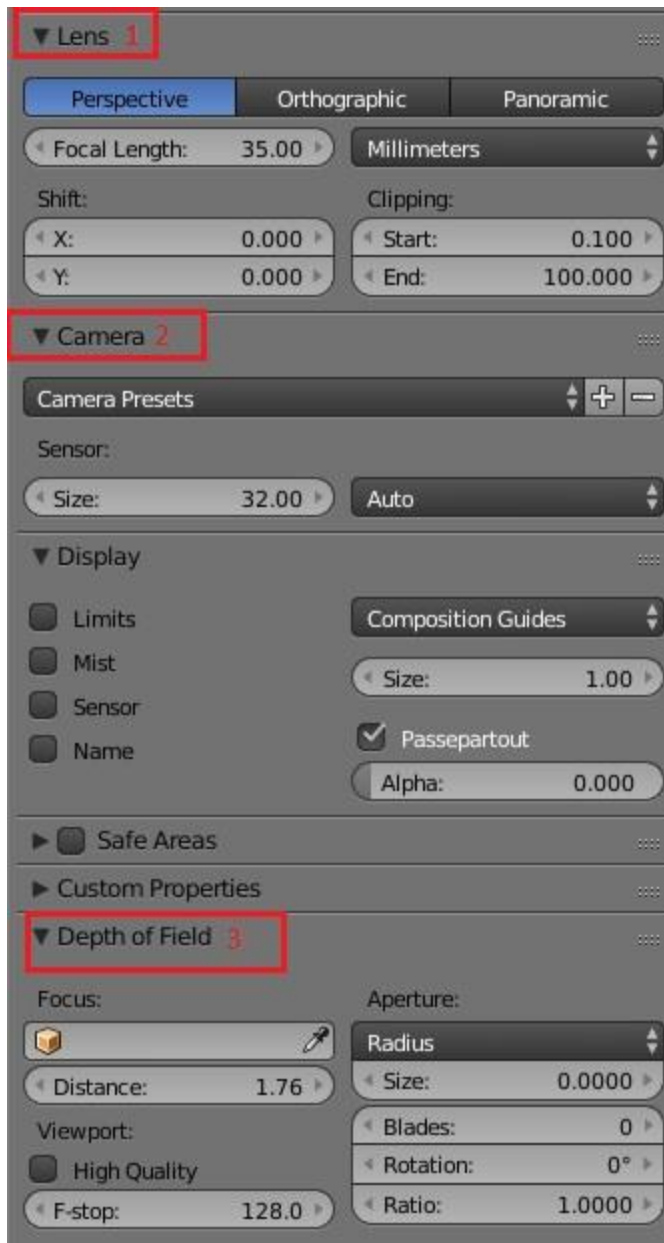


Kun haluat säätää kameran omia asetuksia, niin valitse oikeassa reunassa olevasta valikosta vaihtoehto "data".



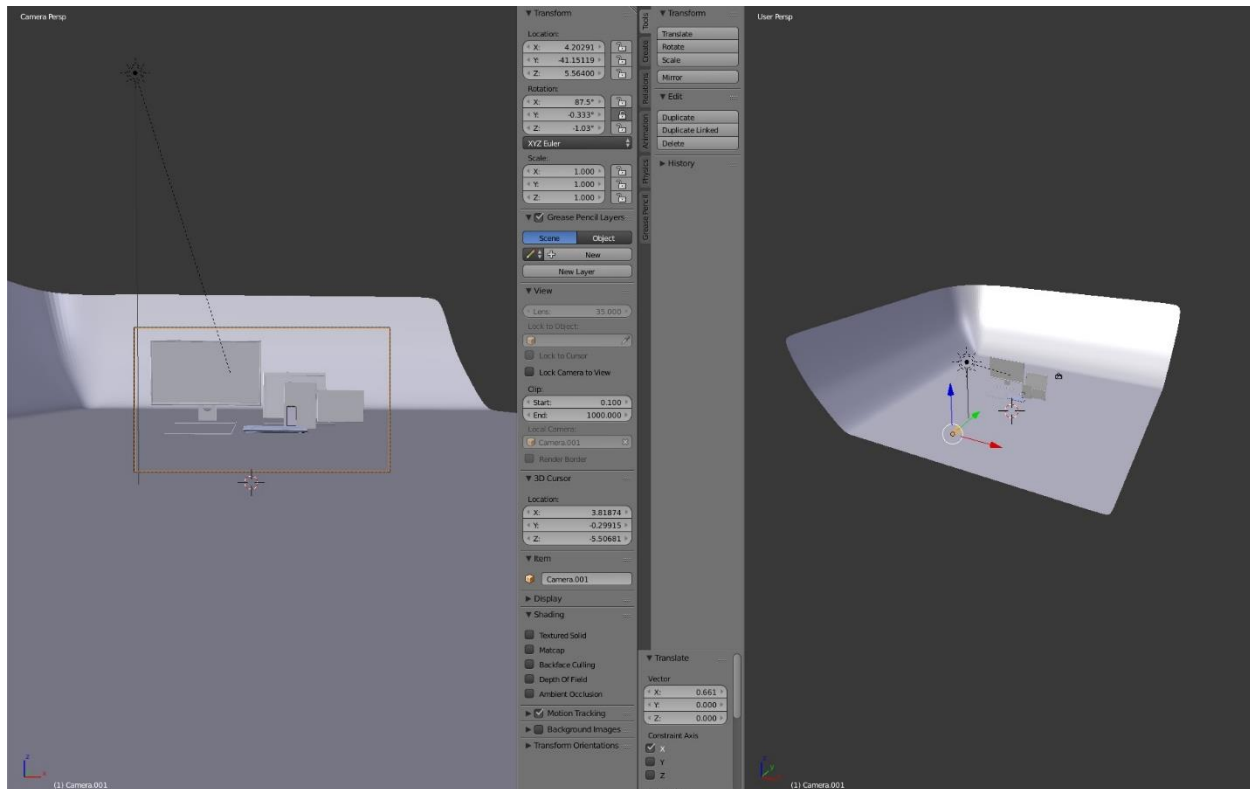
Seuraavaksi lyhyesti käytyä numeroidut välilehdet:

1. Välilehdessä "Lens" voit muuttaa kameran polttoväliä. Lisäasetuksina voi myös muokata näkymän kuvakulmaa sekä polttovälin mittayksikköä joko millimetreiksi tai asteiksi.
2. Välilehdessä 2 voi muokata kameran kuvakennon asetuksia. Lisäksi valmiina on myös useiden eri kameroiden asetuksia "Camera Presets" listassa.
3. Välilehdessä 3 voit muokata kameran syväterävyyssaluetta. Polttopisteen pystyy määrittämään manuaalisesti ja lisäksi sen voi myös valita pipettityökalulla kohdasta "focus" siten, että aktivoit ensin pipetin ja sen jälkeen painat sitä kohdetta näkymässä, jonka mukaan haluat polttopisteen säädettävän. Lisäksi voit myös säätää kameran aukon kokoa.



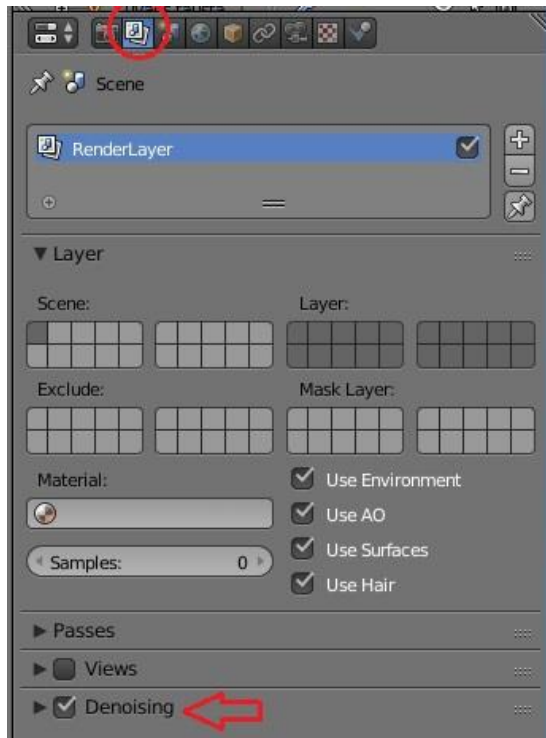
Lisähuomioita

Kameraa muokatessa kannattaa jakaa ruutu kahtia siten, että toiseen asettaa kameran perspektiiviksi ja toisessa sitten voi siirtää samaista kameraa. Näin on hyvin helppoa nähdä miten kameran siirtäminen ja kääntäminen vaikuttavat kameran kuvakulmaan.



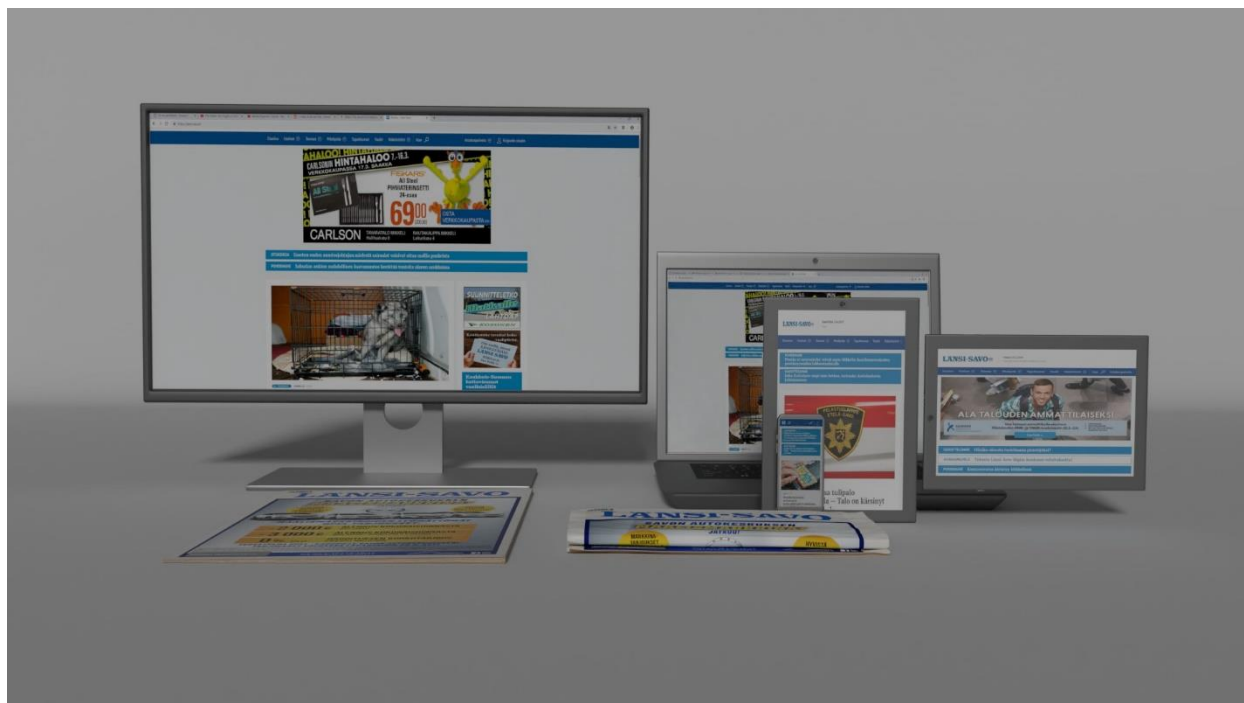
Renderöinti

Kun olet valmis renderöimään, avaa ensin oikealla olevasta valikosta vaihtoehto "Render Layers" ja laita päälle asetus "Denoising" aukeavasta valikosta.

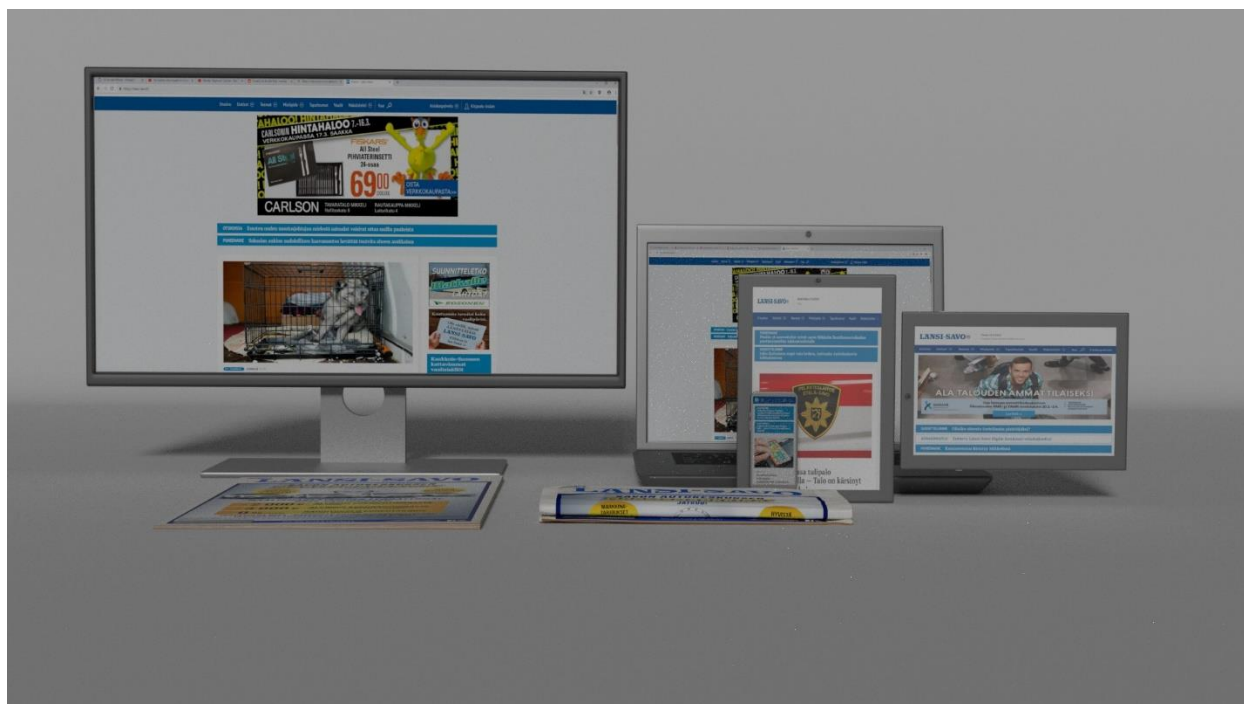


Tämä siksi, että Blenderissä renderöidessä tulee usein ns. "tulikärpäsiä" tai eräänlaisia valkoisia partikkeleita, jotka johtuvat heijastavista pinnoista ja materiaaleista. Nämä valkoiset pisteet tulevat myös ulos otettaviin kuvatiedostoihin renderöinneistä ja näyttävät erittäin pahoilta.

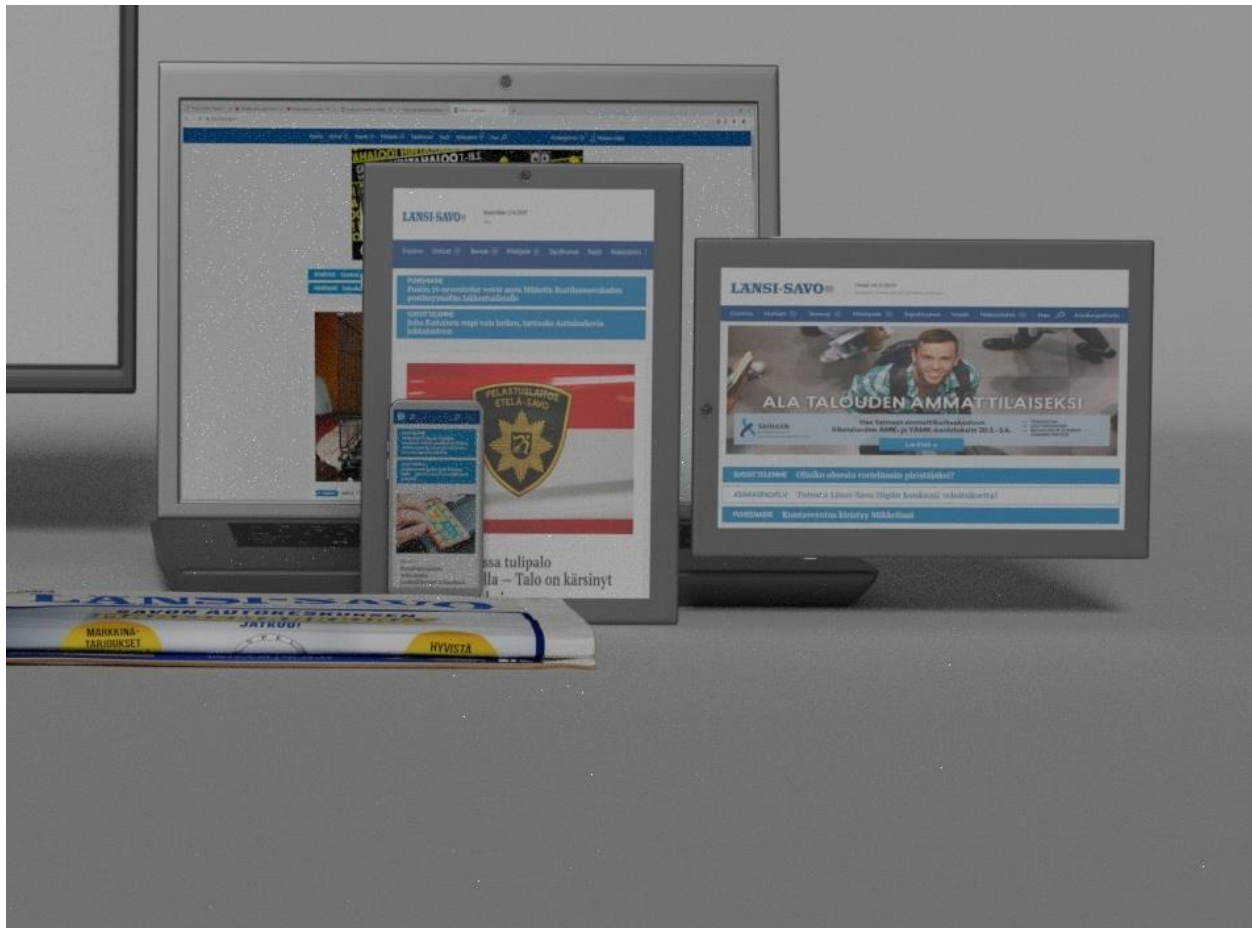
Alla kaksi havainnollistavaa esimerkkiä siitä kun Denoising –asetus on päällä ja kun se ei ole.



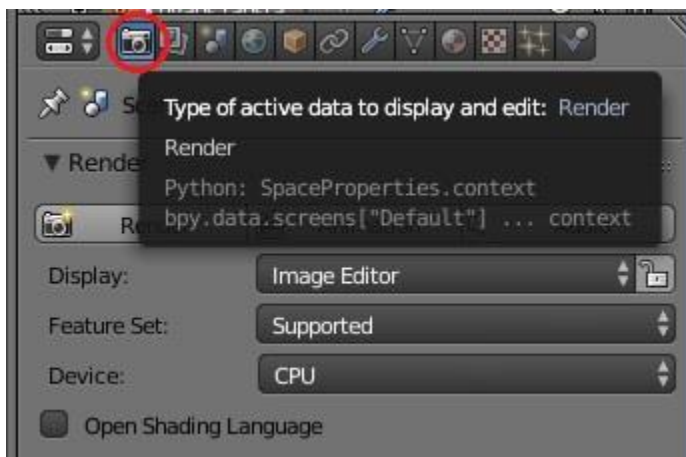
Denoising päällä. Kuva on hyvin terävä ja säröisyyttä ei ole juurikaan nähtävissä varjoissa tai itse malleissa.



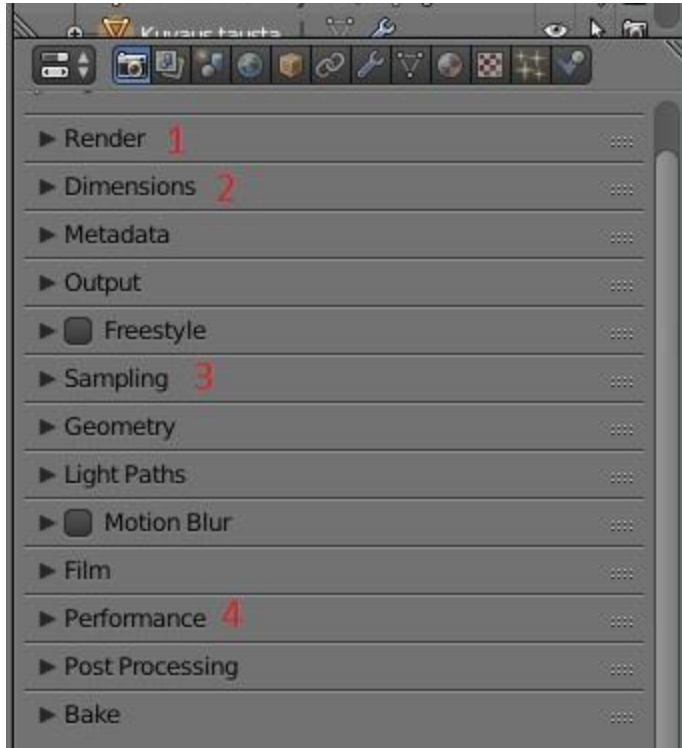
Denoising ei ole päällä. Säröisyyttä on nähtävissä erityisesti kuvan oikealla puolella ja lisäksi kuvassa on paljon Alla vielä tarkempi kuva ”efektistä”.



Kun Denoising on laitettu päälle, valitse seuraavaksi valikosta vaihtoehto "Render".

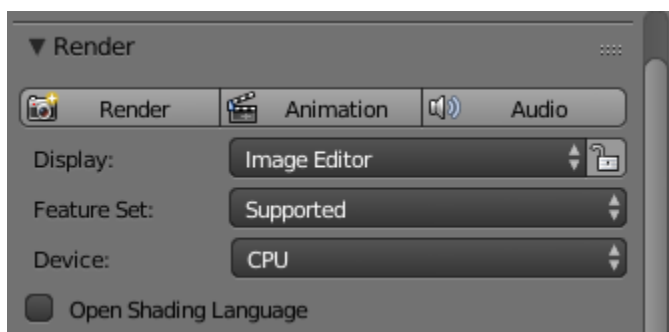


Renderöinnissä on paljon asioita mitä käsitellä, mutta numeroin ne välilehdet, jotka ovat tämän ohjeen kannalta olennaisimmat.

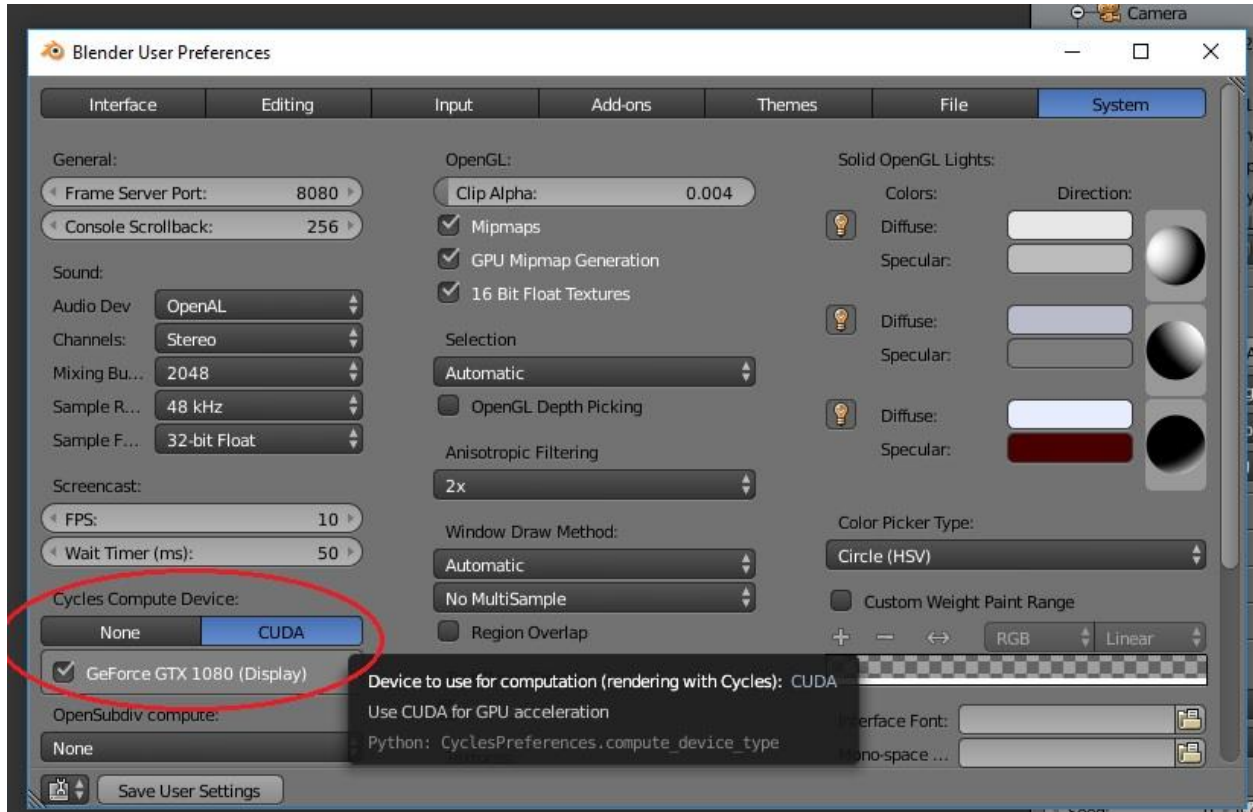


1. **Render** välilehdessä voit aloittaa kameras näkemän alueen renderöinnin painamalla "Render" – painiketta. Kohdassa "Device" voit myös valita millä renderöinti tehdään. Jos tiedät, että koneessasi on tehokkaampi GPU kuin CPU, niin kannattaa kokeilla vaihtaa laitetta mikäli renderöinti ajat tuntuvat kovin pitkiltä.

Huom! GPU tarkoittaa näytönohjainta ja CPU tietokoneen prosessoria. Yleisesti ottaen pöytätietokoneissa näytönohjain on tehokkaampi kuin tietokoneen prosessori, mutta kannettavissa prosessori taas on tehokkaampi kuin näytönohjain. Kannettavalla kannattaa yleensä käyttää prosessoria renderöintiin ellei sitten kannettavaan ole asennettu tehokkaampi näytönohjain.

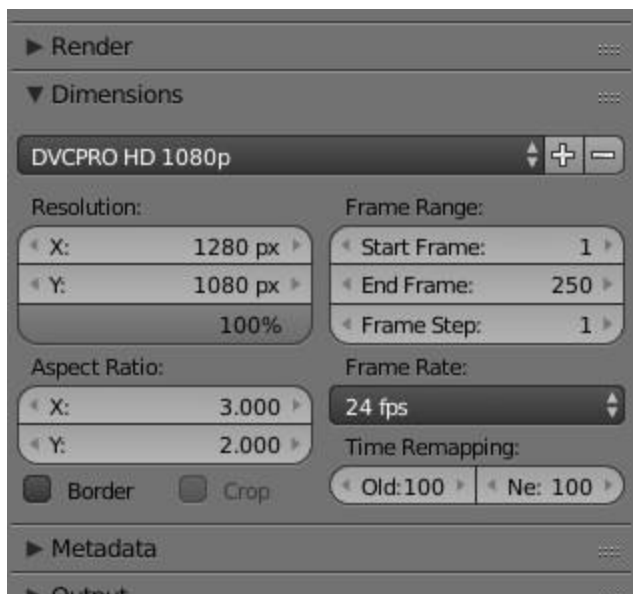


Jos haluat kokeilla GPU:ta renderöimiseen avaa "File" –valikko ja mene "User Preferences" asetuksiin. Seuraavaksi mene "System" välilehteen ja kohdasta "Cycles Compute Device:" paina CUDA aktiiviseksi, kuten on tehty alla olevassa kuvassa.



Jos et silti ole varma asiasta, niin käytä vain CPU:ta.

2. **Dimensions** välilehdessä voit säätää lopullisen renderöitävän kuvan kokoa joko manuaalisesti kohdassa "Resolution" tai käyttää valmiita asetuksia pudotusvalikosta, joka on kuvan resoluution säätöasetusten yläpuolella. Aspect Ratiota muuttamalla voi myös vaihtaa kuvasuhdetta.

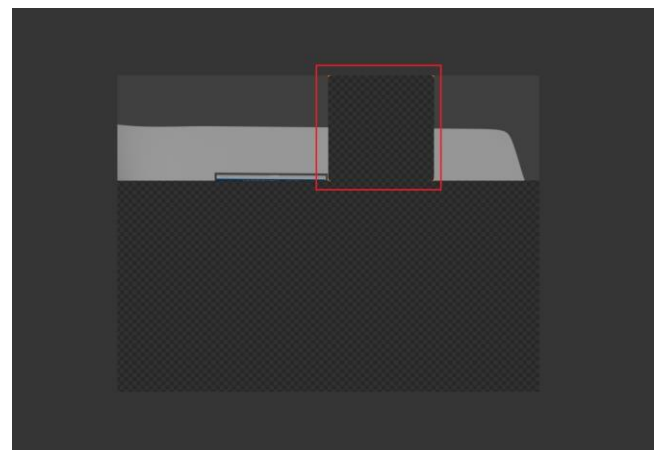
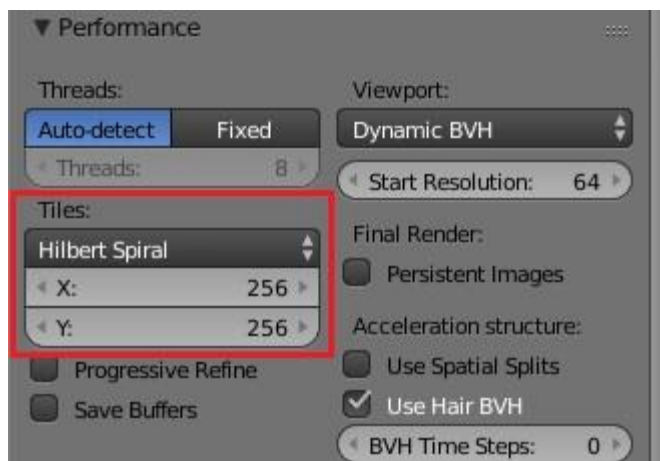


3. **Samples** välilehdessä voi määrittää renderöidyn kuvan laadun, sekä "Rendered" näkymässä nähtävän lopputuloksen laadun. Säättämällä arvoa kohdassa, "Render" voit vaikuttaa lopullisen renderöidyn kuvan laatuun. Säättämällä "Preview" kohdassa olevaa arvoa voit taas vaihtaa "Rendered" tilassa nähtävää lopputulosta. Mitä korkeampi arvo, sen laadukkaampi lopputulos, mutta kannattaa silti pitää mielessä, että samalla myös renderöintiin kuluva aika kasvaa. Siksi kannattaa pitää arvot sadassa tai sen alle ja kokeilla mikä tuntuu parhaalta.



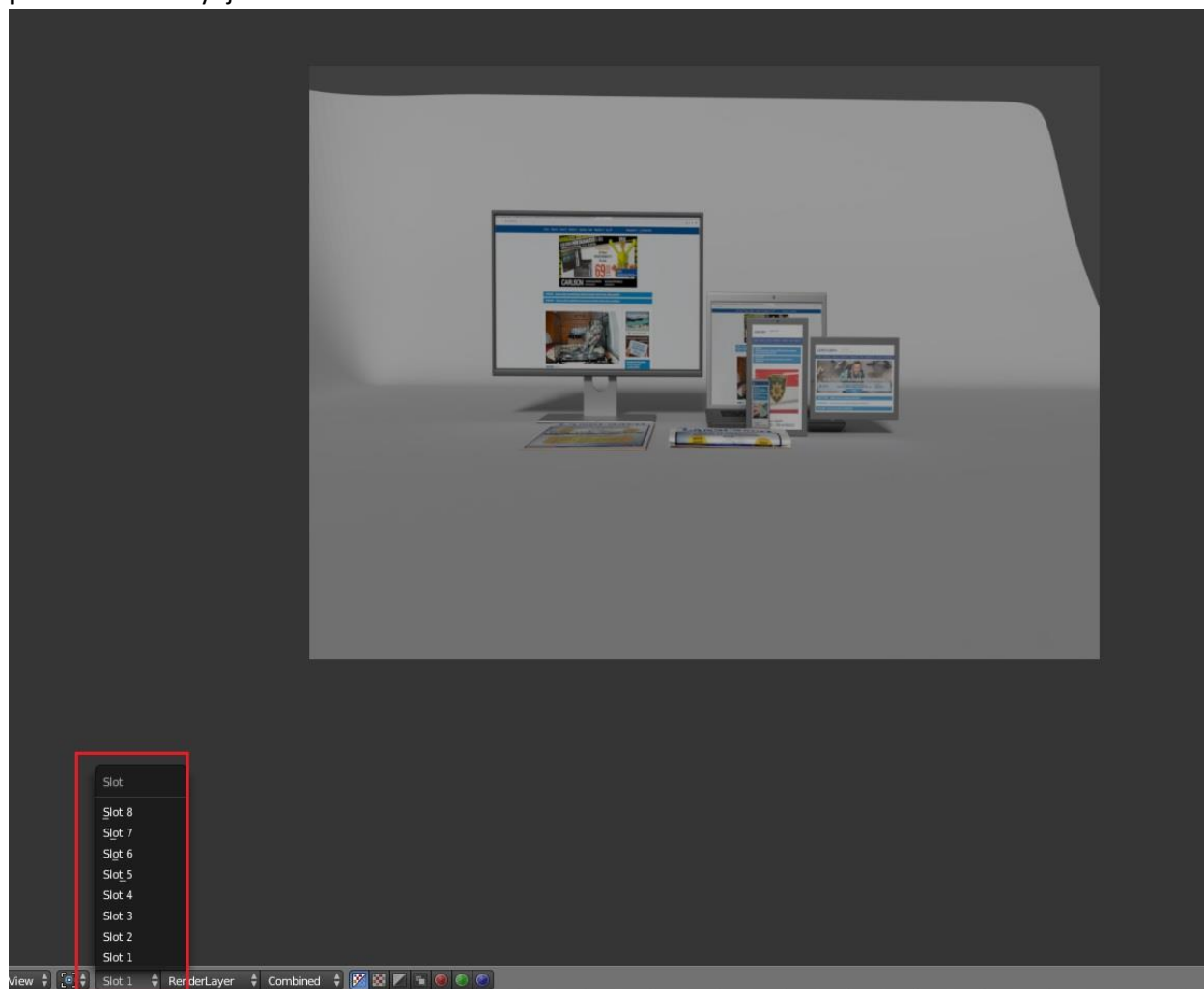
4. **Performance** välilehdessä voi vaikuttaa renderöinnin nopeuteen myös. Kohdassa "Tiles" voit vaikuttaa renderöinnissä nähtävien "tiilien" kokoon, oikean puoleisessa alla olevassa kuvassa havainnollistettuna miltä "tile" näyttää.

Mikäli käytät GPU:ta renderöinnissä, niin silloin kannattaa käyttää suhdetta 256 x 256. CPU:lla renderöidessä taas kannattaa käyttää suhdetta 16x16.



Kun olet valmis renderöimään kuvan, voit tehdä sen joko painamalla "Render" -painiketta "Render" välilehdessä tai vain painamalla F12 näppäintä.

Mikäli haluat, niin voit myös Render näkymässä tallentaa useita eri renderöintejä "slotteihin". Voit tehdä tämän avaamalla alhaalla olevan palkin, jossa oletuksena on valittuna Slot 1. Kun haluat valita uutta renderöintiä varten toisen slotin valitse se ennen renderöintiä. Kun olet valinnut uuden slotin, näytön pitäisi muuttua tyhjäksi.



Kun haluat tallentaa renderöinnin kuvaksi, paina F3 kun olet valinnut sen renderöinnin nähtäville, jonka haluat tallentaa kuvana. Ikkunan yläreunassa voit antaa kuvalle nimen ja vasemmasta alakulmasta voit valita listasta tiedostotyyppin. Mikäli haluat myös tallentaa kuvan johonkin toiseen kansioon, niin kansion voit vaihtaa nimeämispalkin yläpuolelta.

