

Henri Niemi

3D Tuotekuvan työnkulku

Miten toteutetaan 3D tuotokuva?

3D Tuotekuvan työnkulku

Miten toteutetaan 3D tuotokuva?

Henri Niemi
Opinnäytetyö
Syksy 2024
Visuaalinen suunnittelu
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Viestinnän tutkinto-ohjelma, Visuaalisen suunnittelun suuntautumisvaihtoehto

Tekijä: Henri Niemi

Opinnäytetyön nimi: 3D tuotekuvan työnkulku

Työn ohjaaja(t): Tuukka Uusitalo

Työn valmistuslukupäivä ja -vuosi: Syksy 2024

Sivumäärä: 32

Taustana tälle tutkielmalle on pitkäaikainen harrastuneisuuteni 3D grafiikan parissa. Tutustuin Blender 3D ohjelmistoon ja sen mahdollisuuksiin teini-ikäisenä ja käyttänyt sitä monenlaisiin eri tehtäviin mallinnuksesta erikoisefekteihin ja animaatioprojekteihin.

Tuotekuvan toteutus tietokonegrafiikan avulla on taito jonka avulla voi säästää aikaa ja resursseja verrattuna perinteiseen tuotevalokuvaukseen. Sitä voidaan käyttää osana perinteisiä tuotantomenetelmiä sisällyttämällä tietokonetuotettu kuva valokuvatun materiaalin kanssa, tai sellaisenaan vaihtoehtoisena tapana tuottaa visuaalista sisältöä.

Tutkielman tavoitteena oli esitellä 3D työnkulkua tuotekuvan toteutuksessa sekä koota tieto työn askeleista, joita seuraamalla oleellinen tieto on helposti saatavilla kuvan toteutusta varten.

Taustatieto tutkielmaan on haettu pääasiassa internetlähteistä, kuten YouTube videoista, Blenderin manuaalista, aiheeseen liittyvistä oppimateriaaleista ja artikkeleista, kirjoista, sekä oman kokemukseni kautta.

Tuotekuvan tuottaminen 3D avulla voi parhaassa tapauksessa säästää aikaa sekä resursseja perinteiseen mainosvalokuvaukseen verrattuna ja onkin tehokas työkalu visuaalisen sisällön tuottamiseen.

Asiasanat: 3D mallinnus, Tuotokuva, Blender

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Degree Programme in Media, Option of Visual Design

Author(s): Henri Niemi
Title of thesis: Product visualization workflow with 3D
Supervisor(s): Tuukka Uusitalo
Term and year when the thesis was submitted: Autumn 2024
Number of pages: 32

The background for this thesis work was my long-lasting experience with 3D graphics as a hobbyist. I found out about Blender 3D and its uses as a teenager, and since then I've been using it for a wide range of tasks from modeling to special effects and animation projects.

Product visualization with computer graphics is a skill that can save you time and resources compared to traditional product photography. It can be used with traditional photography or as an alternative means to create visual content.

My goal of this thesis was to present product visualization workflow with 3D software and gather information of the steps to produce high quality 3D render of the product.

Sources of my thesis are primarily from internet sources, YouTube tutorials, Blender manual, relevant educational content and courses, articles, books and my own personal experience.

I'll go through product visualization workflow and tools, including concept, modeling, UV maps and unwrapping, textures, materials and shaders, composition and use of virtual camera in Blender 3D, lighting and rendering. At the end of this thesis, I reflect on my experiences and progress with 3D software as well as what I learned during the process of writing this thesis.

In a best-case scenario, product visualization using 3D software saves time and resources compared to traditional commercial photography. 3D visualization is a powerful tool for creating visual content.

Keywords: 3D modeling, Product visualization, Blender

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	7
2	SANASTO	8
3	KALUSTO JA OHJELMISTOT	11
4	TUOTEKUVA	13
5	TUOTTEEN MALLINTAMISEN TYÖNKULKU	16
5.1	Tuotekuvan konseptointi ja suunnittelu.....	17
5.2	Mallinnus	18
5.3	UV-kartta	20
6	SIMULAATIO	23
7	LAVASTUS JA VALAISU	24
7.1	Kamera.....	24
7.2	Valaisu.....	24
8	MATERIAALIT JA VARJOSTIMET	26
8.1	Materiaalit.....	26
8.2	Tekstuurit.....	26
8.3	Shaderit eli varjostimet	28
9	KUVANTAMINEN	30
9.1	Resoluutio	31
9.2	Renderfarmit	32
10	POHDINTA	33
	LÄHTEET	35

1 JOHDANTO

Taustana tälle tutkielmalle on pitkäaikainen harrastuneisuus 3D-mallinnuksen ja animaation parissa. Kiinnostus aiheeseen alkoi jo varhain teini-iässä kun löysin Blender 3D mallinnusohjelmiston. Siitä eteenpäin olen säännöllisen epäsäännöllisesti mallintanut ja animoinut Blenderiä käyttäen ilman sen suurempaa päämäärää. Opiskellessani Oulun ammattikorkeakoulussa aloin miettiä tarkemmin mahdollisia käyttötarkoituksia jo jonkin verran karttuneelle osaamiselleni tietokonegrafiikan parissa. Vaikka erikoisefektit elokuvatuotannoissa ja hahmot videopeleissä kiehtoivatkin, päätin suunnata huomioni enemmän tuotesuunnitteluun, muotoiluun ja markkinointimateriaaleihin.

Tietokonegrafiikka on ollut jo pitkään läsnä elokuvien erikoisefekteissä, fantasiahahmoissa, maailmoissa ja arkkitehtuurissa puhumattakaan tyylytellyistä animaatioelokuvista ja videopeleistä. Teollisessa muotoilussa 3D-malleja käytetään niin tuotteiden suunnittelussa kuin tuotannossakin. Verkko kauppojen tuotekuvat ja markkinointivideot hyödyntävät usein 3D-tuotekuvia ja animaatiota. Huolellisesti tehty 3D-grafiikka on vaikea tai jopa mahdoton erottaa valokuvasta tai videolta, erityisesti jos se on sisällytetty ”perinteisesti” tuotetun median sekaan. Kasvavissa määrin yhä useammat mainostoimistot tarjoavat osana palveluitaan 3D-suunnittelua ja sisältöä. Tänä päivänä tietokonegrafiikan tuottaminen on helposti saavutettavissa jokaiselle avoimen lähdekoodin ohjelmistojen avulla.

Tutkielman tavoite on tutkia 3D-mallinnuksen hyötyjä ja työnkulkua tuotteiden visualisoinnissa perinteisten tuotantomenetelmien tukena, ajoittain jopa korvaavana tapana tuottaa todentuntuista ja mielenkiintoista visuaalista sisältöä. Tutkielmassa käyn läpi tuotteen visualisoinnin työnkulun mallinnuksesta kuvantamiseen jonka lopputuloksena on valmis tuotekuva.

2 SANASTO

3D-mallinnuksessa käytettävä sanasto on usein suomenkielessä puhuttu englanniksi. Suomen kielessä ei ole erikseen standardisoitua sanastoa 3D-mallinnukseen, vaan käytetty kieli on usein ammattislangia tai englanninkielisiä lainasanoja. Listaan alla tutkielmassa käytettyä sanastoa ymmärrettävyyden helpottamiseksi. Käytän osittain 3D-Alan sanasto - opinnäytetyöstä lainaamani määritelmiä ja sanastoa (Joensuu, 2016, tiivistelmä), sekä pyrin avaamaan parhaani mukaan käsitteitä joihin en ole löytänyt sanastoa.

- Bake – Tekniikka jolla data objektista siirretään ei reaaliaikaiseen tai kaksiulotteiseen muotoon.
- Boolean – Tekniikka jossa poistetaan tai yhdistetään kaksi objektia keskenään.
- Cache – välimuisti.
- Edge – Kanta, kahden vertexin yhdistävä avaruuteen piirretty viiva.
- Face – Pinta. Koostuu vähintään kolmesta vertexistä tai edgestä. (Sanden, 2023)
- Geometry – Geometria. Tarkoittaa yleisesti 3D mallin muotoa ja rakennetta.
- Hard-surface modeling – kovien, mekaanisten tai epäorgaanisten kappaleiden mallinnus jotka pitävät muotonsa.
- HDRi – High Dynamic Range image on 360° kuva joka valaisee lavastuksen realistisesti käytetyn kuvan mukaan.
- High-poly – 3D malli korkealla resoluutiolla, jossa yksityiskohdat toteutettu usein geometrian avulla.
- Loop – 3D meshissä katkeamaton nelikantaisten polygonien polku.
- Low-poly – 3D malli matalalla resoluutiolla, minimaalisella määrällä geometriaa.
- Mesh – polygoneista koostuva virtuaalinen rakenne
- Modifier – Non-destructive työnkulku, modifiereillä voidaan manipuloida 3D mallia ilman pysyviä muutoksia geometriaan.
- Modifier stack – modifier ikkunassa koonti kaikista käytetyistä modifiereista. kun modifier stack romahdutetaan, jäävät niiden muutokset mallin geometriaan pysyviksi.
- Ngon – Polygoni, joka koostuu useammasta kuin neljästä kärjestä.

- Normal map – Normaalikartta. kertoo mihin suuntaan pintatekstuuriin tulee heijastaa valoa, jotta saadaan kolmiulotteinen vaikutelma ilman geometriaa.
- Object – Kappale, objekti. Yksittäinen 3D malli. yksi lavastus voi sisältää useita eri kappaleita.
- Open Source – avoin lähdekoodi, Avoimesti saatavilla oleva ohjelmisto, joka tarjoaa käyttäjälle mahdollisuuden tutustua ja muokata sovellusta omien tarpeidensa mukaisesti. Usein myös käsittää vapauden käyttää ohjelmaa mihin tahansa tarkoitukseen, mukaanlukien levittää ja kopioida sekä alkuperäistä että muokattua ohjelmaa.
- PBR – Physically Based Rendering. Fysiikkaperustainen kuvantamistekniikka. Simuloi valon realistista vuorovaikutusta erilaisissa materiaaleissa ja pinnoilla. (Adobe. 2024)
- Pole – Napa, usean polygonin kärkien yhtymäkohta. Polella voidaan myös viitata pallo-primitiivin napoihin.
- Polygon – Polygoni, monikulmio, tahko
- Primitive – Primitiivi. 3D objekti joka tarkoittaa yksinkertaisinta kolmiulotteista muotoa kuten: kuutio, kartio, sylinteri, tuubi, pallo tai torus.
- Quad – Nelikärkinen polygoni.
- Render – Kuvantaminen, näköistys, renderi.
- Räjätyskuva – esittelee tuotteen koontia, tai toimintamekanismia, useimmiten käytetty käyttö- ja asennusohjeissa osana teollista suunnittelua.
- Scene – Lavastus. Blenderissä scenellä viitataan koko projektiin, joka pitää sisällään 3d objektit, valaistuksen kameran ja efektit.
- Seam – Sauma. Kertoo ohjelmistolle mistä 3D malli avataan kun se levitetään kaksiulotteiseksi UV layoutiksi.
- Shader – Varjostin. Kertoo ohjelmistolle, mitä materiaalia tuote on ja millaisia ominaisuuksia sillä on. (Adobe, 2024)
- Subdivision – Tekniikka jolla lisätään mallin resoluutiota mutta säilytetään muokattavuus ja suorituskyky.
- Teollisuusstandardi – Tuotannoissa käytetty ohjelmisto jota suurin osa alan toimijoista käyttää tuotannoissaan. Usein myös edellytetys alalla työskentelyyn.
- Topology – Topologia. Vertexien, kantojen ja pintojen layout josta 3D malli muodostuu.

- Tri – Polygoni, joka koostuu kolmesta kärjestä
- UV grid – tarkoittaa tietokonegeneroitua shakkilautakuviota, jolla voidaan visualisoida pintakuvion käyttäytymistä 3D mallin pinnalla.
- UV layout – Kertoo miten UV elementit on aseteltu UV alueelle. Ensimmäinen askel tekstuurikarttojen luomisessa. (Sanden, 2023)
- UV mapping – UV-kartoitus. Kaksiulotteinen versio 3D mallista. Mahdollistaa tekstuurikarttojen käytön 3D mallissa. (Sanden, 2023)
- UV Unwrapping – Prosessi jossa 3D malli levitetään kaksiulotteiseksi (Sanden, 2023)
- Vertex – piste avaruudessa, kärki (Sanden, 2023)

3 KALUSTO JA OHJELMISTOT

Tietokone on välttämätön osa tuotekuvan luomista 3D grafiikan avulla. Vaikka tablettilaitteellakin pystyy työskentelemään 3D-muotoilun parissa, ensisijaisesti digitaalisen veistämisen muodossa, on saatavilla oleva suorituskyky ja työkalut varsin riittämättömiä tuotantovalmiin kuvan tuottamiseen sellaisenaan. Vaikka sillä ei olekaan väliä, onko käytössä pöytätietokone vai kannettava tietokone, on pöytätietokoneessa useimmissa tapauksessa huomattavasti enemmän suoritusvoimaa.

Tietokoneen osat

Näytönohjaimella ja suorittimella on suuri merkitys 3D-mallinnuksessa. Nämä tietokoneen osat vaikuttavat muun muassa ohjelmiston nopeuteen sekä esikatselun sujuvuuteen. Laadukkaat osat lisäävät tietokoneen suoritusvoimaa ja lyhentävät kuvantamiseen kulunutta aikaa. Parhaan tuloksen saamiseksi olisikin hyvä, että nämä osat ovat päivitetty ajan tasalle. Melkein jokaisella nykyaikaisella tietokoneella pystyy työskentelemään 3D-ohjelmistojen parissa, kunhan ohjelmistokohtaiset järjestelmävaatimukset täyttyvät.

Blender ja muut 3D työkalut

Blender on avoimen lähdekoodin 3D-mallinnusohjelmisto. Hollantilainen Ton Rosendaal, Art Director ja itseoppinut ohjelmistokehittäjä kehitti Blenderin. Rosendaal kirjoitti Blenderin ensimmäisen version vuonna 1994 ja sen oli tarkoitus toimia Rosendaalin animaatiostudion, NeoGeon käytössä. 2002 Rosendaal perusti Blender foundationin ja Blenderistä tuli helposti saavutettava avoimen lähdekoodin 3D ohjelmisto (Blender, 2024).

Tässä tutkielmassa käytän esimerkkinä Blenderiä sen helppokäyttöisyyden vuoksi, mutta suurin osa tekniikoista pätee myös muihin 3D:ssä käytettäviin ohjelmistoihin, jotka listaan alla lyhyesti. Blender on ohjelmisto, joka pystyy kaikkien 3D grafiikkaan mallinnuksesta lopullisen kuvan editointiin, mutta ei ole standardi yhteenkään tietokonegrafiikan muotoon. 3D-grafiikan koulutuspalvelu Flipped Normals (2024) listaa sivuillaan esimerkkejä 3D-grafiikan standardiohjelmistoista seuraavanlaisesti:

- SideFx Houdini – 3D mallinnus ja simulaatiotyökalu. nesteet, kaasut, fysiikkapohjaiset simulaatiot ja partikkeliefektit. Useimmiten käytetty valaistukseen efektisimulaatioihin ja lopullisten lavastusten kokoamiseen erityisesti elokuvatuotannossa.
- Zbrush – Digital sculpting ohjelmisto. Erityisen hyvä orgaanisten 3D mallien, kuten hahmojen, muotoiluun.
- Clo3D/Marvelous Designer – 3D tekstiilit, simulaatiopohjainen tekstiilisuunnittelun työkalu.
- Maxon Cinema 4D - 3D mallinnus- simulaatio- ja animaatiotyökalu.
- Autodesk 3DSMax – Kaupallinen, yleispätevä 3D-ohjelmisto. Useimmiten käytetty peli-, VFX-, ja arkkitehtuurin visualisoinnissa.
- Autodesk Maya – Kaupallinen, yleispätevä 3D-ohjelmisto. Maya on usein mielletty peli- ja elokuva alojen teollisuusstandardiksi.

Edellä mainituista 3D työkaluista 3DSMax, Maya ja Cinema 4D ovat elokuva- ja videopelituotannon teollisuustandardeja vuonna 2024. Uusia työkaluja kuitenkin kehitetään jatkuvasti alati muuttuviin tarpeisiin helpottamaan tietokonegrafiikan tuottamisen osa-alueita sekä kilpailemaan alan jättien kuten Autodeskin kanssa.

Blender ei ole käytössä suuressa mittakaavassa johtuen siitä, että ohjelmiston omistaja Blender Foundation on voittoa tavoittelematon järjestö. Järjestön tarkoituksena on mahdollistaa tietokonegrafiikan tuottaminen ja tuoda alan työkalut saavutettavaksi kaikille. Se ei tarjoa henkilökohtaista ohjelmistotukea studioille tai yksittäiselle käyttäjälle (Blender, 2024). Blender on erittäin tehokas työkalu ja sen avulla pystytään työskentelemään kaikkien tuotantojen kanssa tehokkaasti. Erityisesti pienet, riippumattomat animaatio- ja pelistudiot sekä 3D taiteilijat käyttävät Blenderiä tuotannoissaan.

4 TUOTEKUVA

3D grafiikalla tarkoitetaan tietokonegrafiikkaa, jossa digitaalisesta kolmiulotteisesta, geometrisestä datasta muodostuvasta kuvasta tuotetaan kaksiulotteinen kuva. Tuotekuvauksessa 3D grafiikalla tähdätään fotorealismiin ja sitä käytetään usein perinteisten tuotantomenetelmien tukena. Joissain tapauksissa sitä käytetään myös korvaavana tapana tuottaa visuaalista sisältöä.

3D tuotekuvan ensisijainen käyttötarkoitus on viestiä kuluttajalle tuotteesta. Kuvasta ja sen käytettävyydestä riippuen tuotekuva voi olla osa mainoskampanjassa käytettävää visuaalista ilmettä, jossa 3D-mallinnettua tuotekuvaa jatkojalostetaan valokuvatun tuotekuvan tapaan tilaajan käyttötarkoitukseen sopivaksi, tai vaikkapa verkkokaupan tuotekuvana. Esimerkiksi Valion sivuilla nähtävät pakkaukset ovat 3D:n avulla tuotettuja kuvia (KUVA 1). Myös suuri osa Ikean katalogikuvista ovat 3D tuotettuja kokonaisuuksia (Price 2016)

3D mallinnettuun tuotteeseen ja lavastukseen on helppo palata ja se on nopeasti muokattavissa myös jälkikäteen verrattuna perinteiseen tuotevalokuvaukseen, jossa tuotteen uudelleen kuvaaminen on huomattavasti työläämpää. Perinteiseen tuotevalokuvaukseen liittyy valokuvaamisen lisäksi studion lavasteet ja valaistus joiden uudelleen rakentaminen uutta kuvausta varten voi olla varsin työläs tapahtuma. Suurin tuoteryhmä mainosvalokuvauksessa ovat päivittäistavarat kuten elintarvikkeiden ja pesuaineiden pakkaukset, teknokemian tuotteet ja juomat. Tuotekuvan tulisi korostaa tuotteen tai pakkauksen muotoa ja materiaalia sekä jättää mahdolliset häiriötekijät pois kuvasta. (Asikainen & Raninen 2005, 98.) 3D mallinnuksen avulla edellä mainitut kriteerit ovat helppo täyttää. Mikäli tuotteesta on useita variaatioita, perinteisessä tuotevalokuvauksessa pitää jokainen tuote kuvata erikseen. 3D mallinnetun tuotteen variaatiot voi vaihtaa lavastukseen hyvinkin nopeasti ja tuottaa samalla asetelulla kuvat nopeammin kuin valokuvassa. Toisinaan tuotetta ei ole vielä fyysisesti olemassa jolloin 3D visuaaleja voidaan käyttää tuotteen konseptoinnissa ja muotoilussa tai pakkaussuunnittelussa.

3D mallit ovat kierrätettäviä ja aiemmin tehtyä mallia ja lavastusta voidaan käyttää myös 3D animaatioon josta koostetaan valmis mainosvideo joko pelkästään 3D kuvannettua animaatiota käyttäen, tai yhdistämällä se perinteiseen videotuotantoon (KUVA 2).



KUVA 1. Valio hyödyntää tuotteidensa visualisoinnissa 3D-grafiikkaa. Kuvan pakkaus on tietokonegrafiikan avulla tuotettu. Valio, 2024.

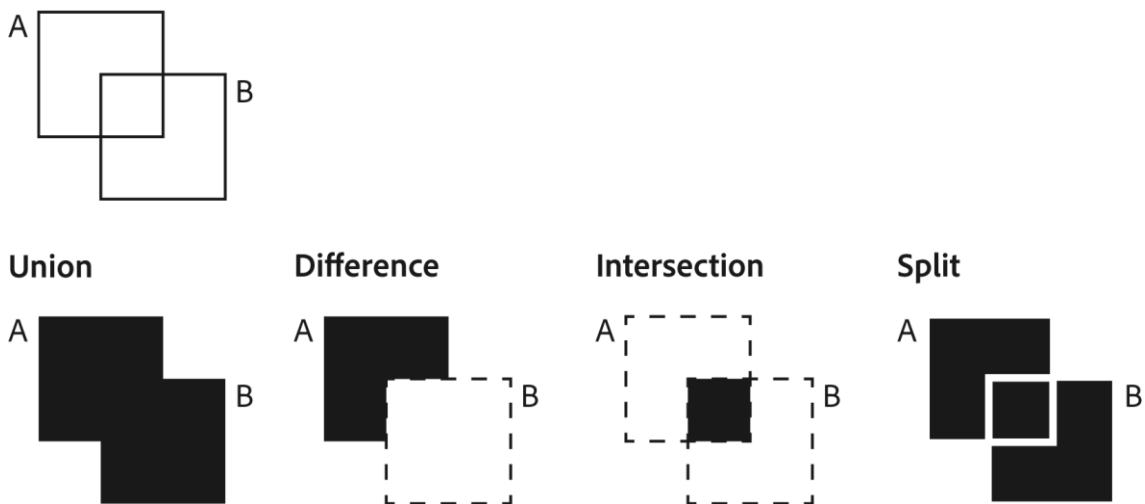


KUVA 2. Magnum Euphoria & Chill jäätelöiden mainosvideo hyödyntää 3D animaatiota. Magnum 2024. (Kuvakaappaus kohdasta 00:00:27).

5 TUOTTEEN MALLINTAMISEN TYÖNKULKU

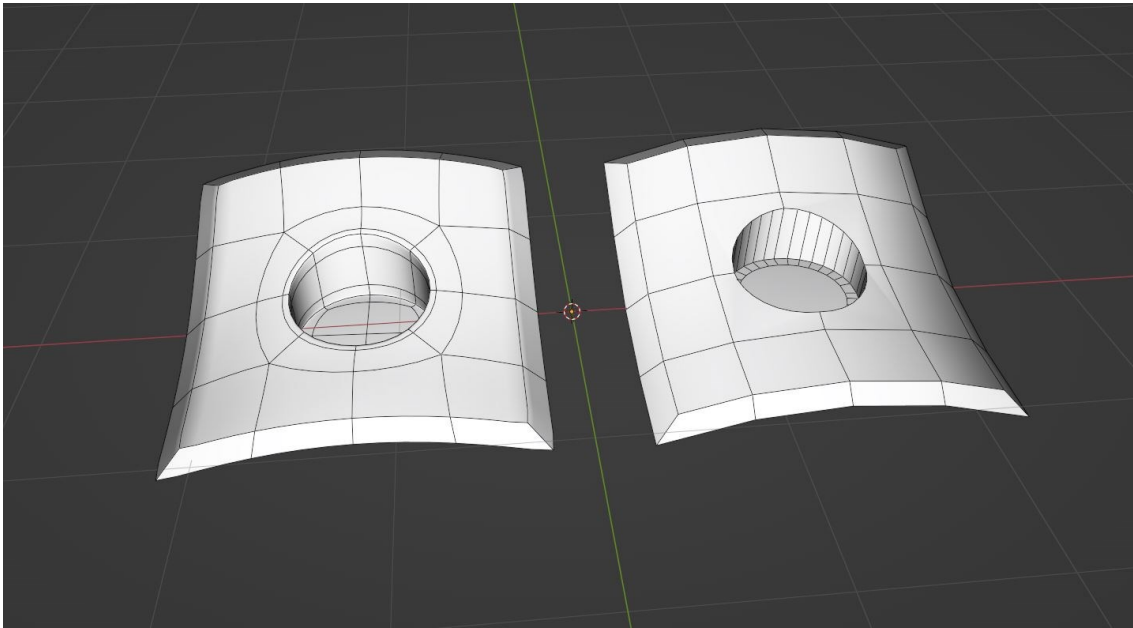
3D mallinnuksessa ei ole tiukkoja sääntöjä siitä, millä tavalla objekti tulee mallintaa. Mallinnus on lähtökohtaisesti luovaa ongelmanratkaisua ja saman muodon voi saavuttaa monella eri tekniikalla. On kuitenkin olemassa yleisesti hyväksytyjä käytäntöjä eri käyttötarkoituksiin, joilla saavutetaan tavoiteltu lopputulos. Tyypillisesti on parasta mallintaa tuote käyttäen nelikantaisia mahdollisimman tasaisen kokoisia polygoneja ja subdivision modifieria tai boolean työkaluja. Edellä mainittua työskentelytapaa kutsutaan usein polygonimallinnukseksi. Muita mainittavia mallinnustapoja ovat kurvipohjainen NURBS, digitaalinen veistäminen/sculptaus ja photogrammetria eli 3D skannaus. Tässä tutkielmassa käsitellään tuotekuvan tuottamista blenderillä, mutta työkulku on samanlainen riippumatta käytettävästä ohjelmistosta.

Boolean operaatio on hyödyllinen 3D työkalu, jossa vähintään kaksi objekti voidaan yhdistää, erottaa, leikata tai vähentää toisistaan (Adobe, 2024). (KUVA 3).



KUVA 3. Kaksi objekti A ja B sekä operaation lopputulos. Blenderissä ei oletuksena ole Split operaatiota, vaan se vaatii esimerkiksi HardOps lisäosan. Adobe 2023.

Boolean ja subdivision modifier eivät lähtökohtaisesti toimi yhdessä sellaisenaan ja aiheuttaakin usein ongelmia varjostuksessa, ellei topologiaa editoida subdivision mallinnukseen sopivaksi. (Kuva 4).



KUVA 4. Subdivision modifier (vas.) ja boolean operaatio (oik). Kuvakaappaus Blenderistä 12.3.2024.

Useimmiten paras lopputulos saavutetaan pitämällä meshin polygonit nelikantaisina ja ohjaamalla polygoneista muodostuvat loopit harkitusti ympäri mallia pitäen ne mahdollisimman tasakokoisina. Tasakokoisilla nelikantaisilla polygoneilla vältetään virheet varjostuksessa ja saavutetaan laadukas, hyvin organisoitu topologia. (Arijan, 2024)

5.1 Tuotekuvan konseptointi ja suunnittelu

Tuotekuvan muodostuksessa on tärkeää suunnitella tuotekuvan asettelu ja lavastus. Jos kuvan sisältö on steriili, kuva ei herätä kiinnostusta. Jos taas kuva on ylitseampuvan runsas ja viitteellinen, katsojalle ei jää riittävästi aikaa paneutua sen sisältöön. Tuotekuvaan tuleekin suunnitella ne reunaehdot, jonka ympärille oikea mielikuva rakentuu.

Oikeiden mielikuvien muodostamiseksi kuvaajan tulee selvittää esimerkiksi:

- Miksi tuotetta myydään, mihin tai miten sitä käytetään?
- Mitkä ovat tuotteen edut kilpailijoihin verrattuna?
- Kuka tuotetta ostaa?
- Kenelle mainonta on suunnattu?
- Millaisia ominaisuuksia tuotteeseen halutaan kytkeä?

Kuvan tilaaja ei osta kuvan tuottajalta pelkkää kuvaa, vaan kyvyn välittää toivottu viesti mahdollisimman tehokkaasti ja myyvästi valitun median välityksellä kuvan katsojalle. (Asikainen & Raninen 2005, 48-49.)

Mallinnuksen ensimmäisen askel on määrittää projektin tavoite sekä visualisoitavan tuotteen konseptointi ja työn suunnittelu. Konsepti voi olla valmis tuote, tai tuotekuva voi olla osa tuotteen pakkaussuunnittelua. Tuotannon suunnittelussa määritellään, mikä on 3D mallin käyttötarkoitus ja kerätään referenssejä eli viitekuvia tuotekuvaa ja materiaaleja varten valokuvien ja luonnosten muodossa. viitekuvien tarkoituksena on määrittää kirkas käsitys tuotteesta muodosta ja sen materiaalista mallinnusta varten (Kemp, Medium, 2024).

Monissa pakkauksissa, kuten alumiinitölkeissä, on usein määritelty valmiiksi pakkauksen koko, muoto, tilavuus, korkeus ja halkaisija pakkauksen toimittajan puolesta. Näitä tietoja käyttämällä tuote voidaan mallintaa oikeassa mittakaavassa tarkasti. Mallin käyttötarkoitus vaikuttaa ensisijaisesti lopullisen mallin optimointiin. On syytä ottaa huomioon että polygonien määrä vaikuttaa kuvantamisaikoihin ja työskentelyn nopeuteen. Yleisesti 3D mallinnuksessa koetaan hyvätapaiseksi optimoida malli mahdollisimman kevyeksi. Tällöin mallia on helpompi käsitellä jatkokäsittelyä varten.

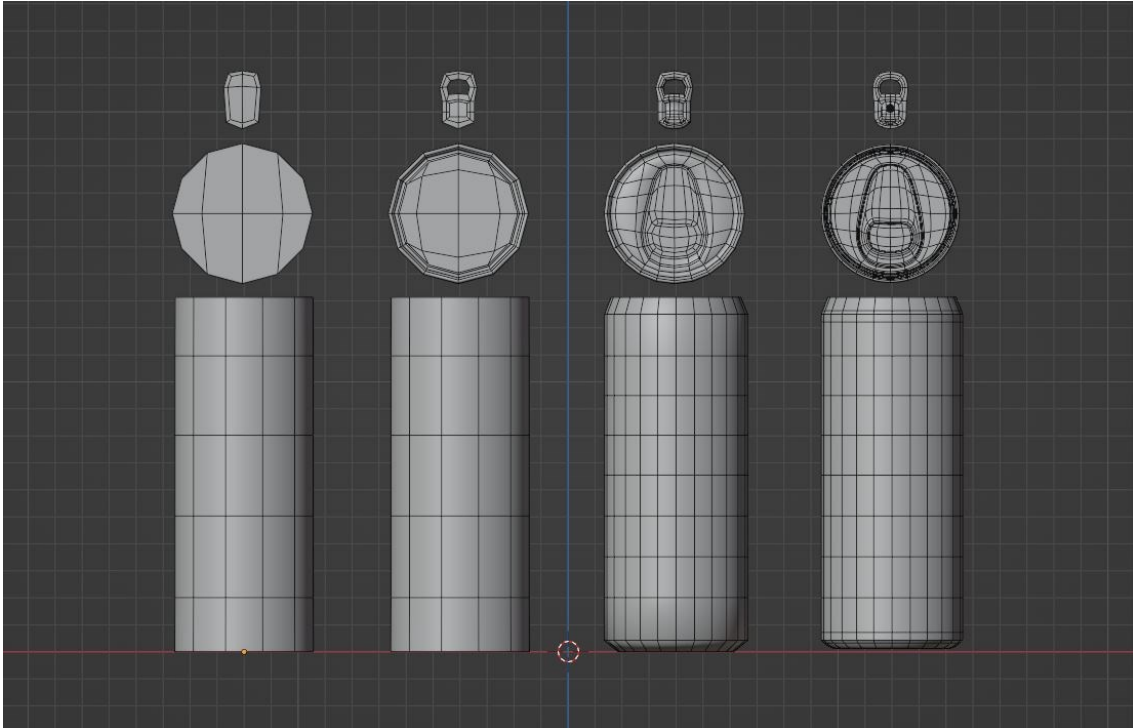
5.2 Mallinnus

Tuotteen mallinnus aloitetaan suunnitteluvaiheessa kerätyllä mittavalla määrällä referenssejä eri puolelta mallinnettavaa tuotetta. Mikäli fyysinen tuote on saatavilla, on siitä paljon hyötyä mallinnuksen aikana.

Ensimmäisenä on syytä keskittyä mallinnettavan tuotteen siluettiin ja suuriin muotoihin mahdollisimman yksinkertaisilla, primitiiveillä kappaleilla. Primitiivillä kappaleella tarkoitetaan geometristä muotoa kolmessa ulottuvuudessa. Esimerkiksi kuutio, pallo, sylinteri, kartio ja torus ovat primitiivejä muotoja. Riippuen mallinnettavan tuotteen monimutkaisuudesta, kappaleita käytetään tarvittaessa useampia. Erityisesti monimutkaisissa malleissa joissa on paljon irrallisia osia, on syytä käyttää useampia kappaleita, jotta yksityiskohtiin voidaan keskittyä kappale kerrallaan. Editointinäkyvässä voidaan myös erotella tai yhdistää kappaleita mallinnusprosessin aikana.

Objekti mallinnetaan matalalla resoluutiolla lisäten askeleittain yksityiskohtaisuutta subdivision modifierin avulla ja sen muotoa ylläpidetään ja manipuloidaan muotoa tukevalla geometrialla. Subdivision- mallinnus on niin kutsuttu non-destructive tapa mallintaa. Non-destructive tarkoittaa mallinustekniikkaa, jossa malliin tehtävät muutokset eivät ole pysyviä, vaan hyödyntämällä modifier-stackia mallia voidaan manipuloida muuttamalla niiden määrittämiä Modifierin vaikutus malliin ja sen muotoon ovat muokattavissa kunnes modifier-stack on romahdutettu ja muutokset malliin muuttuvat pysyviksi. Tällä tavoin malliin on helppo lisätä resoluutiota seuraavaa yksityiskohtakerrosta varten.

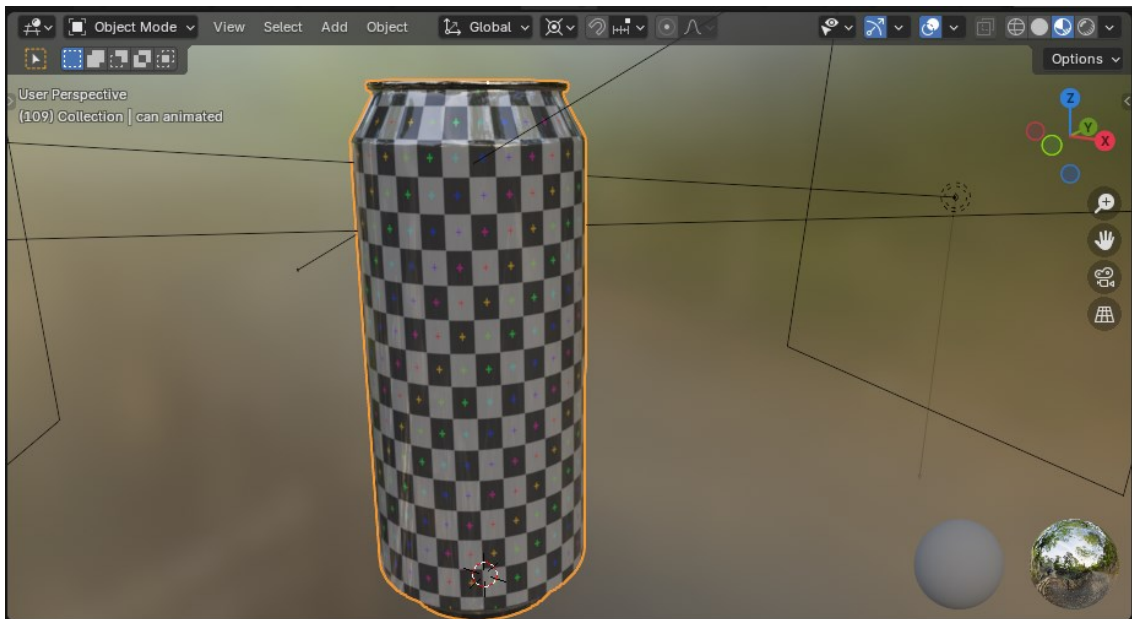
3D-objektin voi helposti mallintaa pelkästään primitiivisiä muotoja manipuloimalla. Mallinnuksessa voidaan saavuttaa sama muoto usealla eri tavalla. Polygonimallinnus voidaan helposti aloittaa lisäämällä primitiivikappale tai kaksiulotteisesta kappale kuten plane-objekti. Esimerkiksi alumiinitölkkin voi yksinkertaisimmillaan mallintaa yhdestä sylinteristä. Askel kerrallaan yksityiskohtia lisäten objekti mallinnetaan lopulliseen muotoonsa. (KUVA 5).



*KUVA 5. Mallinnus aloitetaan yksinkertaisista muodoista, lisäten mallin resoluutiota ja yksityiskoh-
tia askel kerrallaan. 6.5.2024.*

5.3 UV-kartta

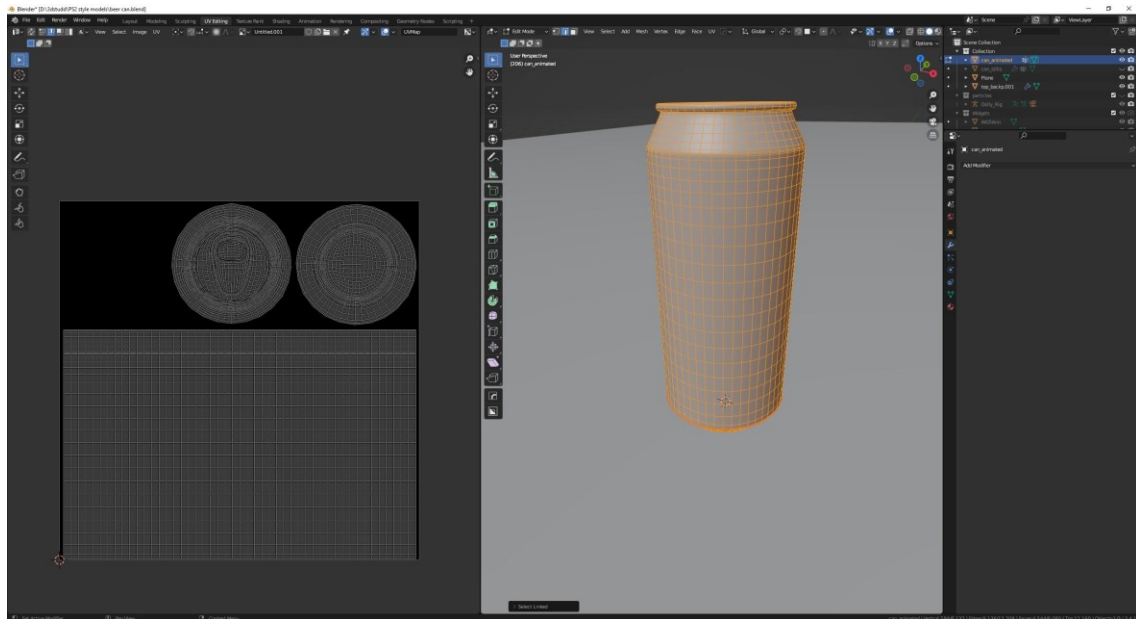
UV-kartalla tarkoitetaan kaksiuotteista versiota kolmiulotteisesta objektista. Kartta määritellään merkitsemällä malliin sauma, josta kolmiulotteinen malli levitetään kaksiuotteiseksi pinnaksi. Kartoituksen lopputulosta kutsutaan UV layoutiksi. UV layoutilla mahdollistetaan se, että malliin lisätyt kuvat ja tekstuurit voidaan tulkita oikein kolmiulotteisessa mallissa. UV työtilassa luodaan shakkilautakuvio muistuttava UV-grid tekstuuri, joka auttaa määrittelemään tarvittavan tilan ja pintakuvion yksityiskohtaisuutta (KUVA 6). Sen jälkeen UV-karttaa editoidaan siten, että shakkilautakuvio olisi mahdollisimman tasaisen kokoinen ja siinä olisi mahdollisimman vähän vääristymää. Sen jälkeen kartta pakataan määritellyn alueen sisään. Laadukas UV-layout varmistaa, että malliin lisättävät materiaalit, kuvat, logot ja tekstit käyttäytyvät odotetulla tavalla.



KUVA 6. UV-grid tekstuuri asetettuna mallin pinnalle. 15.11.2024.

Useimmissa 3D-ohjelmistoissa on työkalu UV-layoutin editointiin, ja se on tärkeä osa mallinnusprosessia. Ilman UV layoutia pintakuviot ja materiaalit voivat käyttäytyä ennalta-arvaamattomasti aiheuttaen monenlaisia virheitä pintakuviossa, erityisesti jos mallin pinnalla on tarkoitus käyttää kuvia, logoja tai tekstiä.

UV-kartan määrittäminen ei rajaudu pelkästään saumojen merkitsemiseen ja unwrap komenttoon. Vaihtoehtoisia UV-kartan määrittelemiseen käytettäviä tapoja ovat esimerkiksi näkymäprojektio, älykäs UV-projektio, Cube, Cylinder ja Sphere-projektio. Joissain tapauksissa on perusteltua käyttää edellämainittuja tapoja UV-kartan ja layoutin määrittämiseen vaikka paras lopputulos usein saavutetaan manuaalisesti (KUVA 7).



KUVA 7. Vasemmalla alumiinitölkkin UV-Kartta yhdestä saumasta avattuna. Suorakulmion muotoiseksi levitetty sylinteriin on helppo lisätä tuotteen etiketti tai muuta grafiikkaa. 6.10.2024.

6 SIMULAATIO

Simulaatio tuotekuvassa on tehokas työkalu jolla voidaan luoda liikettä ja dynamiikkaa. Esimerkkinä simulaation avulla saavutetuista animaatioista on portaita alas vierivä pallo, joka törmää pinotuihin laatikoihin kaataen laatikkopinon. Savut, nesteet, kankaat ja partikkelit ovat osa simulaatioteknologiaa ja ne ovat käytännössä mahdottomia animoida realistisesti käsin. Blenderissä onkin varsin tehokas simulaatiomoottori.

Rigid body simulaatiolla voidaan simuloida painovoimaa ja liikettä objektissa ja se reagoi muihin simulaatioon sisällytettyihin objekteihin. Simulaation asetuksissa määritellään aktiiviset ja passiiviset objektit. Passiivisena objektina voi toimia esimerkiksi pöytä. Simulaation asetuksissa voidaan määrittää objektin kimmoisuus ja kuinka liukas se on. (Blender, 2024)

Nestesimulaatio nimensä mukaisesti simuloi nesteitä lavastuksessa. Nestesimulaatiolla voidaan toteuttaa esimerkiksi kuva, jossa suklaata valutetaan jäätelön päälle.

Omien havaintojeni mukaan simulaation avulla voidaan tuotekuvaan saavuttaa visuaalisia efektejä joita ei ole fyysisesti mahdollista toteuttaa perinteisin keinoin tai niiden toteuttaminen on epäkäytännöllistä.

Partikkelit ovat pieniä toissijaisia objekteja jotka voivat olla staattisia tai dynaamisia elementtejä lavastuksessa. Dynaamiset partikkelit voivat olla osa savua, tulta tai osana nestesimulaatiota. Partikkeliobjektit reagoivat ulkoisiin voimiin ja niille on usein määritelty elinkaari, jonka lopussa yksittäinen partikkeli poistuu lavastuksesta. Staattiset partikkeliefektit ovat esimerkiksi hiekanjyviä tai kiviä taustalla, glitteriä tai pisaroita kylmän tuotteen pinnalla. Hiuspartikkeleilla voidaan asettaa lavastukseen esimerkiksi karvaa, hiuksia tai ruohoa. Partikkeleiden asetuksia editoidaan particle välilehdellä (Blender, 2024).

7 LAVASTUS JA VALAISU

3D grafiikassa valaistuksen ja lavastuksen tarkoitus on simuloida kuvaolosuhteita. Sitä voidaan verrata studiossa tai lokaatiossa kuvaamiseen tai niiden yhdistelmään riippuen lavastuksesta ja siitä, miten kuvaa aiotaan tuotannossa käyttää. Valokuvauksessa ja videotuotannossa käytettävät tekniikat pätevät myös virtuaalisessa ympäristössä, kun kuvantamismootorina käytetään Blenderin Cycles engineä tai jotain toista fotorealismiin tähtäävää kuvantamisohjelmistoa.

Yksinkertaisten studio-olosuhteiden lavastukseen usein riittää valaistuksen lisäksi taustamateriaali joka esittää kuvattavaa tilaa. Myös ainoastaan kuvattava tuote voi riittää, jos se halutaan kuvata leijuvana.

7.1 Kamera

Kameran tarkoitus on määritellä kuvan asettelu ja se kertoo kuvantamisohjelmistolle, miten lopullinen työ kuvannetaan. 3D-kamera toimii hyvin vastaavalla tavalla kuin fyysinen kamerajärjestelmä. Kamera-asetuksista voidaan määritellä esimerkiksi objektiivin syväterävyys ja tarkennusalue. Kamera ja sen ominaisuudet ovat myös täysin animoitavissa. Virtuaalisen kameran toiminta on verrattavissa todelliseen kamerajärjestelmään.

Blenderin kameraobjektiin on myös saatavilla useita lisäosia jotka laajentavat kameran toiminnallisuutta vieläkin lähemmäksi DSLR- ja videokamerajärjestelmien toimintaa. Mikäli kolmiulotteinen tuotokuva on tarkoitus upottaa osaksi videomateriaalia, voi jo kuvatun videon asettaa taustalle referenssiksi kuvaa ja valaisua aseteltaessa. Kannattaa kuitenkin ottaa huomioon että materiaalien yhdistäminen on syytä tehdä jälkituotantovaiheessa esimerkiksi After Effectsissä tai Photoshopissa.

7.2 Valaisu

Valo on suurin yksittäinen kuvaan vaikuttava elementti. Valon avulla voidaan vaikuttaa kuvan välittämään viestiin sekä tunnelmaan ja sen käytön oppiminen on tuotekuvassa ensiarvoisen tärkeä

asia. Valo tulisi kohdistaa kuvan pääaiheeseen ja korostaa niitä kuvan elementtejä, jotka ova olennaisia kuvan tarinan kannalta. Valo voi olla pehmeä tai kova, puhdas tai värjätty, suora tai heijastettu valo. (Asikainen & Raninen 2005, 46.). Virtuaalisen ympäristön hyötynä voidaan ajatella sen kustannustehokkuus fyysiseen studiotilaan ja lavastukseen verrattuna.

Valaisu on tärkeä osa fotorealismia, sillä voidaan suuresti vaikuttaa kuvan tunnelmaan ja yleiseen ilmeeseen. Valo ja varjo ovat niin perinteisessä tuotekuvassa kuin 3D ympäristössäkkin avainasemassa onnistuneeseen, visuaalisesti miellyttävään tuotokuvaan. Virtuaalinen valaisu voidaan suunnitellaan samoin kuin fyysisessäkin studiossa tai lokaatiossa, sillä blenderin Cycles kuvantamisohjelmisto simuloi realistisesti valon käyttäytymistä. Suuri hyöty virtuaalisessa studioympäristössä on sen muotutuovuus helposti myös valaisuun, joka olisi studio-olosuhteissa joko kallis ja vaivalloinen järjestää. Virtuaalinen valaisu voidaan myös määrittää siten että vain haluttu kappale on valaistu, eikä määritetty valonlähde valaise ympäristöä lainkaan.

Blenderissä on sisäänrakennettuna neljä valo-objektia: sunlight, spotlight, pointlight ja area light. Point light valaisee ympäristönsä joka suuntaan kuten varjostamaton hehkulamppu. Spotlight ja area light esittävät tahoillansa vastaavasti spottivaloa ja LED-paneelia. Minkä tahansa muodon tai objektin voi emission-varjostimen avulla muuntaa valaisevaksi kappaleeksi. Esimerkiksi värillisten RGB-putkivalaisimien simulointi tapahtuu hyvin helposti ja nopeasti ilman kustannuksia. Valo objektin asetuksissa voidaan säätää muun muassa valon voimakkuutta, väriä ja kokoa.

Ulkoilmaa simuloivan lavastuksen valaisuun ja valoambienttiin on kuitenkin tarkempiakin metodeita, kuten HDRi- valaisu, joita käytetään simuloimaan valoambienttia halutussa ympäristössä kolmiulotteisesti.

8 MATERIAALIT JA VARJOSTIMET

Blenderin shading- työtilassa määritetään mallin materiaalit ja niiden käyttäytyminen kuvantamisvaiheessa. Ilman materiaalimäärittelyä kuvannettu lopputuote muistuttaa enimmäkseen savista tai muovista veistosta halutusta tuotteesta. Materiaalien ja varjostimien määrittely on viimeinen askel mallinnuksessa ennen siirtymistä lavastus- ja valaisuvaiheeseen sekä lopulliseen tuotokuvaan. Materiaali on 3D ohjelmistossa tekstuurien ja varjostimien yhdistelmä.

8.1 Materiaalit

PBR (Physically Based Rendering) on 3D grafiikassa käytetty tapa esittää materiaalit ja niiden käyttäytyminen valon kanssa fotorealistisesti. PBR materiaali on ohjelmistosta riippuen nimetty joko Metallic-Roughness tai Specular-Glossiness työtilaksi. Lopputulos on molemmissa hyvin samanlainen ja suurin osa kuvantamisohjelmistoista ymmärtävät molemmat tavat esittää tavoiteltu materiaali oikein.

PBR materiaali rakennetaan joko kuvatekstuureista tai proseduraalisesti. Proseduraalinen materiaali tietokonegeneroitu joka on uniikki jokaisessa mallissa johon se lisätään. Blenderissä proseduraalinen materiaali rakennetaan Shading työtilassa node-moduuleista. Node-moduuleilla generoituja karttoja voidaan käyttää maskeina tai kerrosta materiaaliksi. Yhdistelemällä generoituja ja kuvapohjaisia tekstuurikarttoja saadaan helposti aikaan fotorealistinen materiaali.

8.2 Tekstuurit

Tekstuurikarttojen tarkoitus on antaa mallille pintakuviot ja PBR materiaaleissa käytetään useita eri tekstuurikarttoja sekä niiden yhdistelmiä määrittelemään mallin materiaalia ja sen käyttäytymistä usein myös yhdessä proseduraalisesti generoitujen maskien, tekstuurien ja varjostimien kanssa. Tekstuurikartat ovat joko kuvapohjaisia tai proseduraalisia.

Lähes aina kuvapohjaiset tekstuurit ovat saumattomia ja niiden on tarkoitus toistua sulavasti ympäri mallin, mahdollistaen tekstuurin skaalaamisen. Tekstuurit ovat rasterikuvia ja niiden resoluutio vaikuttaa huomattavasti lopputulokseen. Sen takia onkin tärkeää että kuvat ovatkin riittävän suurikokoisia tuotantoon. Proseduraaliset tekstuurit ovat tietokoneella generoituja tekstuurikarttoja eivätkä ne koskaan ole täysin identtisiä keskenään.

Tekstuurikarttojen tehtävä on muodostaa 3D mallin materiaali yhdessä varjostimien kanssa. Karttojen nimet eivät aina ole kaikkien ohjelmistojen kesken yhteneviä, mutta niiden käyttötarkoitus on kuitenkin sama. Fotorealismi saavutetaan PBR-materiaaleilla, jotka koostuvat seuraavista tekstuurikartoista:

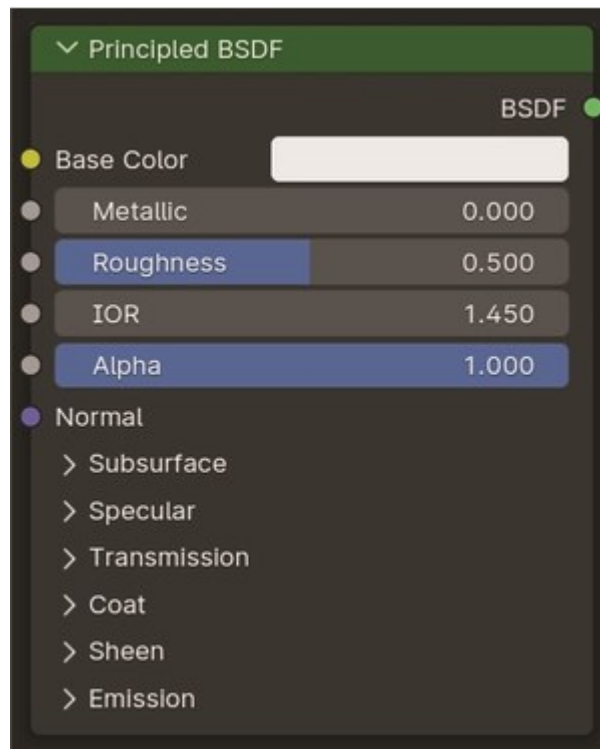
- Diffusion/Albedo – Pohjaväri, määrittää materiaalin värin
- Roughness/Glossy – Mustavalkoinen tekstuurikartta, joka kertoo shaderille, kuinka kiiltävä tai karhea pintamateriaali on.
- Metallic – kertoo varjostimelle, onko materiaali metallinen vai ei.
- Height/Displacement – on mustavalkoinen tekstuurikartta, joka määrittää pinnan korkeuden tai syvyyden. Sitä käytetään usein yhdessä Normal mapin kanssa. Displacement kartta vaikuttaa suoraan geometriaan ja vaatii usein riittävästi resoluutiota, jotta kartan mukainen muoto saavutetaan 3D mallissa.
- AO (Ambient Occlusion) – karttaa käytetään simuloimaan yleistä valoa. Useimmiten AO kartta on valkoinen jossa on tummempia harmaita tai mustia alueita kertomassa, missä 3D mallin eri osat kohtaavat toisensa.
- Normal Map – on värikartta jolla luodaan illuusio fyysisistä yksityiskohtista, kuin ne olisivat osa geometriaa. Normal mapin tarkoitus on lisätä malliin yksityiskohtia, säilyttäen kuitenkin mahdollisimman kevyen tiedostokoon. Normal mapin avulla mallin kokonaisresoluution voi pitää melko alhaisena, ja silti saavuttaa mikrotasonkin yksityiskohtia käytännössä ilman ongelmia.

Edellämainittuja tekstuurikarttoja yhdistelemällä saavutetaan realistinen pintamateriaali joka on erittäin tärkeä askel fotorealistisen lopputuloksen saavuttamiseksi. (GarageFarm Academy 2022.)

8.3 Shaderit eli varjostimet

Shaderillä eli varjostimella määritetään valon vaikutus malliin. Pelkät tekstuurikartat eivät yksinään riitä fotorealistiseen lopputulokseen vaan varjostin tulkitsee ne ja kertoo kuvantamisohjelmistolle, miten valon ja varjojen tulee käyttäytyä mallissa: heijastaako se valoa, onko se läpinäkyvä ja miten valo käyttäytyy. Varjostin määrittää fotorealistisen tai tyyllitellyn ilmeen mallissa muodostaen valmiin materiaalin.

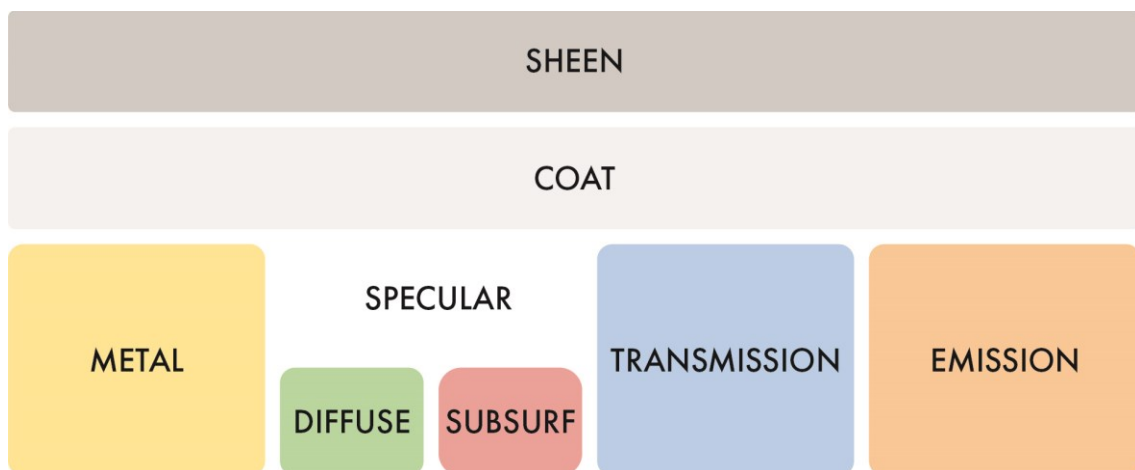
Blenderin oletusvarjostin on Principled BSDF varjostin joka yhdistää useita layereita yhdeksi node-moduuliksi. Se perustuu OpenPBR pintavarjostinmalliin ja toimii samoilla parametreilla kuin vastaava PBR varjostin muissa ohjelmistoissa. Esimerkiksi Adoben Substance painterissa luodut tekstuurit voidaan suoraan yhdistää blenderin BSDF shaderiin (KUVA 8).



KUVA 8. Principled BSDF node ja sen muokattavat parametrit. Pallot noden vasemmalla puolella ovat inputteja johon voidaan yhdistää karttoja. Blender, 2024.

Varjostimen pohjataso on yhdistelmä metallic, diffuse, subsurface ja transmission komponenteista. useimmat materiaalit kuuluvat johonkin edellämainituista kategoriasta tai niiden yhdistelmästä (Blender, 2024).

Metallic taso on peittävä ja heijastaa valoa. Diffuse on täysin läpinäkymätön ja subsurface levittää valoa pinnan alla. Sekä diffuse että subsurface tasot ovat valoa heijastavan specular tason alapuolella, transmission taso on valoa heijastava ja taittava taso. Pohjatasojen päällä on vaihtoehtoinen kiiltävä coat taso. Ylimpänä tasojärjestyksessä on vaihtoehtoinen sheen taso jolla voidaan esimerkiksi simuloida pölyä tai kuituja mallin pinnalla. Emission eli säteily tason tarkoitus on toimia valonlähteenä. Coat ja sheen tasot vaikuttavat myös emission tasoon. (KUVA 9).



KUVA 9. Kaaviokuva BSDF varjostimen tasojen järjestyksestä. Blender, 2024.

Tuotekuvan toteutuksessa useimmissa tapauksissa Principled BSDF varjostin on oikea ratkaisu. Blenderissä on useita varjostimia eri käyttötarkoituksiin ja niitä voi työtilassa sekoittaa ja yhdistellä keskenään. Shading työtila toimii node-moduuleilla joita yhdistelemällä voidaan muokata varjostinta.

Varjostimiin ja materiaaleihin kannattaa käyttää aikaa sillä materiaali ja sen yksityiskohdat ovat usein syy sille, että kuva voidaan tunnistaa 3D:n avulla tuotetuksi. Pienet, hienovaraiset epätäydellisydet, pöly ja tahrat ovat saavat kuvan näyttämään realistiselta (Price, Blender Guru 2016).

9 KUVANTAMINEN

Useimmissa 3D ohjelmistoissa on yksi tai useampi Render engine eli kuvantamisohjelma, joka vastaa kuvan lopullisesta muodostamisesta, väreistä ja varjoista. Kuvantamiseen tarkoitettuja ohjelmia on saatavilla myös erikseen. Esimerkiksi Marmorset Toolbag, Octane, Redshift sekä Pixarin kehittämä RenderMan ovat vaihtoehtoisia ohjelmistoja renderöintiä varten. Tämän tutkielman kontekstissa kuvantamisen lopputulos on aina kaksiulotteinen kuva tai kuvasarja (KUVA 10).

Blenderissä on kaksi kuvantamisohjelmistoa, Eevee ja Cycles. Cycles-kuvantamisohjelmisto on fysiikkapohjainen path tracer tekniikkaa käyttävä kuvantamisohjelma, joka on suunniteltu simuloimaan valon ominaisuuksia 3D ympäristössä. Cycles moottorilla kuvannettu kuva on hyvin realistinen ja huolellisen mallinnuksen, lavastamisen, tekstuurien ja shadereiden yhteistyöllä lopputulos on hyvin vaikea tai jopa mahdoton erottaa aidosta valokuvasta. (Blender, 2024).

Eevee on blenderin reaaliaikainen kuvantamisohjelmisto. Sen tarkoitus on olla nopea ja interaktiivinen työkalu jolla saavutetaan laadukas kuvantaminen niin 3D-esikatselunäkymässä kuin valmiissakin kuvassa (Blender, 2024).

Kuvantamisasetuksissa määritellään missä muodossa lopullisen kuvan tulee olla. Output välilehdellä voidaan määritellä lopullisen kuvan resoluutio, kuvasuhde, kuvannettavat ruudut aikajanalla, tallennuskansio sekä kuvan formaatti, väriavaruus ja värien hallinta. Omien havaintojeni mukaan kannattaa kuitenkin ennen lopullista kuvantamista tehdä testikuvantamiset pienemmällä resoluutiolla. Kuvantaminen, korkealla resoluutiolla vie jonkin verran aikaa ja ajan säästämiseksi olen huomannut testikuvantamisen hyväksi tavaksi tehdä muutoksia ennen lopullista kuvatiedostoa.



KUVA 10. Lopullinen kuva kuvitteellisesta tuotteesta. Kuvan etualalla näkyvä tölkki sekä lumi ovat Blenderin avulla tuotettuja, yhdistettynä taustalla näkyvään valokuvaan. 15.11.2024.

9.1 Resoluutio

Blender ei rajoita kuvan resoluutiota, vaan se voidaan määritellä itse tarpeen mukaan. Lopputuloksen resoluutio olisi hyvä määritellä jo melko aikaisessa vaiheessa. Jos lopullisen kuvan käyttötarkoitus on sosiaalisessa mediassa tai verkkokaupan tuotesivulla, voi esimerkiksi kymmenen tuhatta pikseliä olla yliampuvan suuri resoluutio ja nostaa tarpeettomasti tiedostokokoa. Suuren resoluution hyötyinä on kuitenkin vielä editointivaiheessa mahdollisuus rajata ja skaalata kuvaa ilman että kuvan laatu kärsii. Output-asetuksissa voidaan määritellä lopullisen kuvan resoluutio ja kuvasuhde produktion tarpeiden mukaisesti.

Renderöinnillä, eli kuvantamisella tarkoitetaan prosessia, jossa 3D lavastus muunnetaan kaksiulotteiseksi kuvaksi lopullista käyttötarkoitusta varten. Kun lavastus on valmis ja sinne on lisätty kamera-objekti, sekä tekijä on tyytyväinen kuvan asetteluun, tapahtuu kuvantaminen painamalla render-nappia tai pikanäppäintä, jolloin ohjelmisto alkaa työstää valmista kuvaa ennalta määritellyn kansion. Kuvantamisprosessi vie jonkin verran aikaa, riippuen lopullisen kuvan määrittelyistä.

9.2 Renderfarmit

Renderfarmit ovat maksullisia palveluita, joiden tarkoitus on vähentää kuvantamiseen kuluva aikaa. Renderfarmit ovat kokoelma tietokoneita, jotka toimivat yhdessä kuvantaakseen kuvan tai animaation nopeammin kuin yksittäinen laite. Renderfarmeja käytetään animaatio-, ja elokuvatuotannoissa sekä arkkitehtuurissa luomaan korkealaatuinen, fotorealistinen kuva ja animaatio nopeasti (Rentaflop, 2024). Vaihtoehtoja sopivalle renderfarmille on paljon ja palveluntarjoajan valinta onkin tekijän tai tuottajan harkinnan varassa. Ulkoisia palveluita käytettäessä on kuitenkin hyvä muistaa turvallisuus ja tutustua palveluntarjoajaan ja palvelun ehtoihin huolellisesti.

Kuvantamisen jälkeen tuotokuva on valmis jatkokäsittelyä tai julkaisua varten.

10 POHDINTA

3D mallinnus on mielestäni loistava esimerkki luovasta ongelmanratkaisusta, sillä ainoastaan lopputuloksella on merkitystä. Vaikka mallinnuksessa onkin yleisesti hyväksytyjä tapoja työskennellä ja lopputulos vaaditaan monissa tapauksissa siistillä nelikantaisella topologialla, ovat ne lähinnä teknisiä ohjeistuksia. Millaisella mallinnustekniikalla haluttu lopputulos on saavutettu ei periaatteessa ole mitään väliä. Eri tekijä voi mallintaa saman tuotteen eri tavalla kuin joku toinen. Varsinkin monimutkaisissa malleissa ja muodoissa moni tekijä keksii oman ratkaisunsa esineen tai kappaleen mallintamiseen.

Tässä tutkielmassa esitelty työnkulku on löyhästi ohjeistava ja perustuu itse vuosien saatossa eri lähteistä oppimaani, kuten videolähteisiin ja mainosvalokuvausta käsittelevään kirjaan Mainosvalokuvauksen ABC. Oli mielenkiintoista palata takaisin tutkimaan Blenderin opetusmateriaalia tuotteen visualisoinnin muodossa. Materiaaleja katsoessani ja lukiessani opin myös itse paljon uusia mahdollisia ratkaisuja erilaisiin mallinnuksessa esiintyviin haasteisiin. Youtubessa on todella paljon opetusmateriaalia Blenderin käytössä ja 3D mallinnuksessa.

Mielestäni tärkeintä tuotekuvan mallintamisessa on suurten muotojen ja siluetin lisäksi yksityiskohden huomioiminen. Erityisesti materiaaleja rakentaessa. Blenderin käyttöohjeissa käydään varsin kattavasti läpi ohjelmiston työkalut ja tässäkin asiassa opetusvideot ovat varsinkin aihetta opettelevalle korvaamaton tiedon lähde. Blenderin työkalupakki on todella laaja ja jokaisesta kuvan tuottamisen osa alueesta voisi helposti kirjoittaa oman tutkielmansa. Koinkin varsin haasteelliseksi pysyä asiassa, sillä jokainen edellinen askel vaikuttaa toiseen. Lopputulos on jokseenkin suoraviivainen ja pelkistetty esitys tuotekuvan tuottamisen työnkulusta 3D mallinnuksen avulla.

Tutkielmaa kirjoittaessani opin paljon uusia asioita 3D mallinnuksesta mutta se myös palautti mieleen jo unohdettuja taitoja. Ehdottomasti suurimpia haasteita oli pysyä asiassa aiheen laajuuden vuoksi. Jätin paljon sivuavia aiheita kokonaan pois jotta saisin tutkielmaani tiivistettyä järkevään, helpommin seurattavaan muotoon. Huomasin myös että itselleni haastavaa on kirjoittaa aiheesta josta koen tietäväni paljon jolloin lähteiden hakeminen jo aiemmin opittuun tietoon oli suurimpia haasteita kirjoitusprosessin aikana. Mikäli aloittaisin tutkielman kirjoittamisen uudelleen, tekisin sen toisen ihmisen kanssa jotta näkökulma ei jäisi näin yksikantaiseksi.

Uskoisin että tulevaisuudessa voisin käyttää tätä tutkielmaa myös muistilistana aiheeseen liittyvien tuotantojen suunnittelussa.

LÄHTEET

Adobe, 05.09.2023. Booleans | Substance 3D modeler. Kaaviokuva. Substance 3D modeler käyttöohjeessa. katsottavissa: <https://helpx.adobe.com/substance-3d-modeler/organize-your-scene/advanced-scene-assembly/booleans.html>

Aryan, How to Visualize Products in Blender to get PAID (Aryan Tutorial), YouTube video. Julkaistu 17.1.2024. Viitattu 22.8.2024.
<https://www.youtube.com/watch?v=mOfabKeitXU&t=230s>

Asikainen, J., Raninen A. 2005. Mainosvalokuvauksen ABC. s. 46-50.
Kustannusosakeyhtiö WSOY.

Asikainen, J., Raninen A. 2005. Mainosvalokuvauksen ABC. s. 98.
Kustannusosakeyhtiö WSOY

Blender, 2023a. Blender 4.0 manual. Luettu 11.3.2024. <https://docs.blender.org/manual/en/latest/render/cycles/introduction.html>

Blender, 2023b. Blender 4.0 manual. Luettu 11.3.2024. <https://docs.blender.org/manual/en/latest/render/eevee/introduction.html>

Blender, 2024. Principled BSDF. Kaaviokuva. Katsottavissa: https://docs.blender.org/manual/en/latest/render/shader_nodes/shader/principled.html

Blender, 2024a. Blender 4.2 manual. Luettu 17.6.2024 https://docs.blender.org/manual/en/latest/physics/particles/particle_system_panel.html#workflow

Blender, 2024b. Blender 4.2 manual. Luettu 17.6.2024 <https://docs.blender.org/manual/en/latest/physics/introduction.html>

GarageFarm Academy 2022. PBR Explained in 3 minutes – physically based rendering. Luettu 8.4.2024. <https://www.youtube.com/watch?v=ZbkOZNgwNk>

Joensuu, Janne 2016. 3D-Alan sanasto – 3D-grafikan termit suomeksi. Kajaanin Ammatti-
korkeakoulu Luettu 11.3.2024. https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/113462/Joensuu_Janne_3D-alan_sanasto.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Kemp, Bernard, 2024. Exploring the Process and Essential Stages in a 3D Workflow.
Luettu 8.4.2024. <https://medium.com/@benard.kemp/exploring-the-process-and-essential-stages-in-a-3d-workflow-368009af306a>

Magnum, 2024. Euphoria & Chill. Mainosvideo. Katsottavissa: <https://www.youtube.com/watch?v=aaXkt69VQQE>

Magnum, Euphoria & Chill | Wherever pleasure takes you. Youtube video. Julkaistu 15.3.2024
Viitattu 15.10.2024 <https://www.youtube.com/watch?v=aaXkt69VQQE>

Ponte Ryuurui, Is there a right way to model? YouTube video. Julkaistu 18.9.2023. Luettu
22.08.2024. <https://www.youtube.com/watch?v=kdBWi8pTTn0>

Price, Andrew, 2016. Photorealism explained YouTube video. Julkaistu 25.5.2016. Luettu
24.6.2024. <https://www.youtube.com/watch?v=R1-Ef54uTeU>

Rentaflop, 2023. How a Blender render farm can save you time and money on your next project.
Luettu 10.9.2024. <https://rentaflop.com/blog/how-blender-render-farms-save-time-and-money>

Sanden, Henning, 2023. The Ultimate 3D dictionary for beginners. Luettu 8.4.2024.
<https://blog.flippednormals.com/the-ultimate-3d-dictionary-for-beginners/>

Valio, 2024. Tuotekuva. Valion tuote-esittely. Luettavissa: <https://www.valio.fi/tuotteet/oddlygood-kaurajuoma/>