



# 3D-tuotekuva

Case Adams Oy

Viestintä  
3D-visualisointi  
Opinnäytetyö  
20.9.2010

---

Marija Dergaeva

## TIIVISTELMÄSIVU

|  |   |   |
|--|---|---|
| Koulutusohjelma<br>Viestintä   | Suuntautumisvaihtoehto<br>3D –animaatio ja -visualisointi |   |
| Tekijä<br>Marija Dergaeva  |   |   |
| Työn nimi<br>3D-tuotokuva – case Adams Oy  |   |   |
| Työn ohjaaja/ohjaajat<br>Kristian Simolin  |   |   |
| Työn laji<br>Opinnäytetyö  | Aika<br>20.9.2010   | Numeroidut sivut + liitteiden sivut<br>41 + 2 |
| <p>TIIVISTELMÄ</p> <p>Tässä toiminnallisessa opinnäytetyössä tutkittiin tuotevisualisoinnin haasteita ja tavoitteita käyttäen esimerkkeinä työnäytteitä mainostoimisto Adams OY:lle sekä sen asiakkaille Altialle ja Olville tehtävistä visualisoinneista. Visualisointitehtäviin kuuluivat pääasiassa juomia sisältävät tuotteet ja pakkaukset. Työssä keskityttiin tutkimaan still-kuvia, sillä ne ovat Adams Oy:llä tärkein osa.</p> <p>Tavoitteena oli luoda tuotokuva tehokkaasti ja toimivasti selventäen samalla työprosessia sekä tekniikkaa, jota visualisoinnissa käytettiin.</p> <p>Tärkeä osa tutkimusta oli prosessikuvaus, johon sisällytettiin tuotteen mallinnus, teksturointi, valaistus, rendaus sekä jälkikäsittely. Prosessia havainnollistettiin eri vaiheiden aikana otetuista kuvista, jotka lopulta johtivat lopullisiin työnäytteisiin. Työssä käytetyt ohjelmat olivat Autodesk 3ds Max ja Adobe Photoshop.</p> <p>Useimmat työssä käsitellyistä aiheista ja tekniikoista pohjaavat tekijän oman kokemuksen sekä yritysten ja erehdysten kautta syntyneisiin tapoihin, jotka tämä on havainnut hyödyllisiksi.</p> <p>Opinnäytetyön tuloksena ovat lopulliset tuotekuvat, jotka suositellaan rakennettaviksi osista ajan säästämiseksi ja työn helpottamiseksi.</p> |   |   |
| Teos/Esitys/Produktio  |   |   |
| Säilytyspaikka<br>Metropolia Ammattikorkeakoulu, Tikkurilan toimipiste   |   |   |
| Avainsanat<br>tuotevisualisointi, 3ds Max  |   |   |

|   |                                  |   |
|---|----------------------------------|---|
| Degree Programme in<br><b>Media</b>   |                                  | Specialisation<br><b>3D Animation and Visualisation</b> |
| Author<br><b>Marija Dergaeva</b>  |                                  |   |
| Title<br><b>3D product image – case Adams Oy</b>  |                                  |   |
| Tutor(s)<br><b>Kristian Simolin</b>   |                                  |   |
| Type of Work<br><b>Bachelor's Thesis</b>  | Date<br><b>20 September 2010</b> | Number of pages + appendices<br><b>41 + 2</b>           |
| <p>The aim of the thesis was to examine the goals and the process of product visualisation. The purpose was to create the final image within a limited amount of time and computer power. The work samples in the thesis consist of assignments for an advertising agency called Adams Oy and its clients Altia and Olvi.</p> <p>The process of each work phase was described and examined. The work phases consisted of modelling, texturing, lighting, rendering and compositing. The techniques used in work phases were based on the author's own experience. All of the pictures shown in the thesis were created with Autodesk 3ds Max and Adobe Photoshop.</p> <p>The results present the final product images and work samples as well as the results of various techniques used in the process.</p> <p>It is recommended to create the final product images by combining different techniques and pieces into one instead of trying to generate the final image directly from the 3D program. It is also recommended to plan well beforehand how to create the particular product image in order to save time and ease the work.</p> |                                  |   |
| Work / Performance / Project  |                                  |   |
| Place of Storage<br><b>Helsinki University of Applied Sciences, Tikkurila Campus Library</b>  |                                  |   |
| Keywords<br><b>Visualisation, 3ds Max</b>   |                                  |   |

# SISÄLLYS

|   |   |    |
|---|---|----|
| 1 | JOHDANTO .....  | 2  |
| 2 | KÄSITTEITÄ .....  | 3  |
| 3 | TUOTEVISUALISOINNIN TAVOITTEITA .....                                 | 6  |
|   | 3.1 3D-tekniikan valinta .....  | 6  |
|   | 3.2 Tuotevisualisointi Adams OY:ssä .....                             | 6  |
| 4 | TIEDOSTOJEN RAKENTAMINEN JA HALLINTA.....                             | 7  |
|   | 4.1 Aikataulutus.....   | 7  |
|   | 4.2 Tallentaminen ja nimeäminen.....                                  | 8  |
|   | 4.3 Mallinnus.....  | 9  |
|   | 4.4 Tekstuurit ja materiaalit.....                                    | 14 |
|   | 4.5 Lasin ja nesteen yhteensovitus.....                               | 16 |
|   | 4.6 Valaistus ja heijasteet.....                                      | 21 |
|   | 4.7 Kamerat .....   | 24 |
| 5 | RENDAAUS TUOTEVISUALISOINNISSA .....                                  | 25 |
|   | 5.1 Rendausaika .....   | 25 |
|   | 5.2 Rendauksen optimointia .....                                      | 25 |
|   | 5.3 Render pass - väylissä rendaus .....                              | 28 |
|   | 5.3.1 Beauty pass – kokonaiskuva .....                                | 31 |
|   | 5.3.2 Diffuse pass – diffuusi väylä .....                             | 32 |
|   | 5.3.3 Shadow pass ja Lighting pass - varjojen ja valojen väylät ..... | 33 |
|   | 5.3.4 Ambient occlusion.....  | 34 |
|   | 5.3.5 Reflection pass – heijastuksen väylä.....                       | 35 |
| 6 | JÄLKIKÄSITTELY.....   | 36 |
| 7 | YHTEENVETO.....   | 40 |
| 8 | LÄHTEET .....   | 41 |
|   | LIITTEET  |    |

## 1 JOHDANTO

Selkeä, informatiivinen ja houkutteleva tuotokuva yrityksen tarjoamasta tuotteesta on olennainen osa sen markkinoinnissa. Kuvan avulla tuote saa näkyvyyttä ja sen ympärille luodaan haluttuja mielikuvia. Samalle tuotteelle voidaan tehdä eri tarkoituksia varten lukuisia kuvia, joiden on oltava tarvittaessa saatavilla nopeasti niin mainonnan suunnittelijoille, jakelijoille kuin asiakkaillekin.

Opinnäytetyössäni haluan näyttää oman työkokemukseni pohjalta syntyneitä ja toisistaan hieman vaihtelevia lähinnä juomateollisuuden liittyviä tapauksia tuotevisualisoinnin maailmasta. Olen valinnut lähempään tarkasteluun monia tuotteita vain yhden sijaan, koska niissä kaikissa on käytetty soveltaen samoja tekniikoita toteutuksessa. Näin käyttämäni tekniikoiden laajemman käytön mahdollisuus tulee paremmin esille.

Olen jakanut opinnäytetyöni selkeisiin työvaiheiden mukaan jaoteltuihin osiin. Työ etenee työvaiheittain ensimmäisestä työvaiheesta viimeiseen alkaen suunnittelusta ja jatkaen mallinnukseen, teksturointiin, valaistuksen ja heijasteiden luontiin ja lopulta kameroiden asetteluun, rendaukseen ja jälkikäsitteilyyn.

Käyttämäni 3D-ohjelma on Autodesk 3ds Max (versiot 2010 ja 2011). Jälkikäsitteilyssä käytän ohjelmaa Adobe Photoshop (versio CS4).

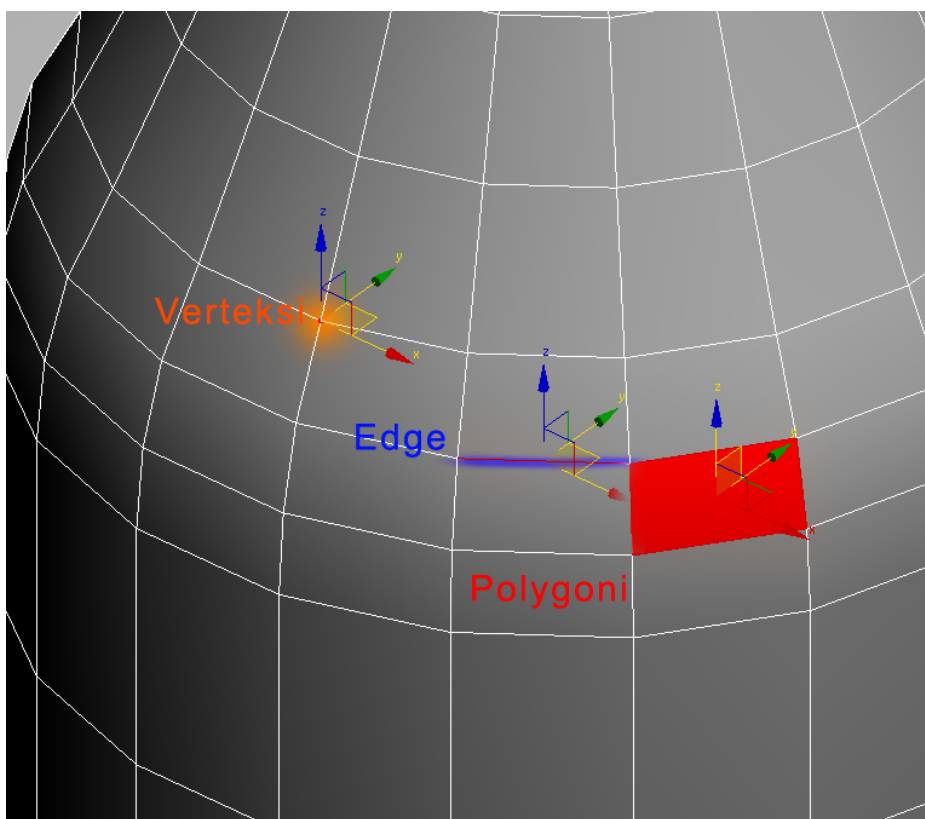
Tavoitteenani on avata lukijalle tuotevisualisoinnin maailmaa kuvien tekijän näkökulmasta. Tutkin työn aikana monia tapoja tehdä tuotokuva mahdollisimman tehokkaasti ja vaivattomasti asiakkaan tarpeiden mukaisesti. Tutkin mahdollisia ongelmia, joihin kuvien tekemisessä olen itse törmännyt ja etsin näihin ratkaisuja. Tekstin apuna minulle on tärkeää esittää aiheesta myös paljon monipuolisia kuvia, joissa tulevat esille käsittelemäni aiheet. Käytän tekstin tukena tilannekuvia työvaiheista ja näytän esimerkkieni pohjalta syntyneet lopulliset kuvat.

## 2 KÄSITTEITÄ

Käytän työssäni paljon termejä ja käsitteitä, jotka ovat melko yleisiä 3D-ohjelmia käyttävälle. Näistä suurin osa on englannin kielisiä tai hyvin karkeasti suomennettuja. Moni niistä on kuitenkin karkeudesta huolimatta vakiintunut käytössä ja arkikielessä. Avaan joitain termejä käsittelemieni aiheiden yhteydessä, mutta olen lisäksi koonnut niistä tärkeimmät erilliseen lukuunsa.

### **Verteksi, edge ja polygoni:**

Nämä ovat oleelliset termit jokaisessa 3D-mallissa, sillä mallit koostuvat näistä. Malli rakentuu verkosta, jossa yksittäinen verkon pala on polygoni. Polygoni on ihanteellista pitää nelikulmiona, jotta mallin pinta säilyisi mahdollisimman selkeänä ja toimivana erityisesti teksturointi- ja animointivaiheessa. Polygonin sivut ovat edgejä. Ihanteellisessa polygonissa näitä on neljä. Nämä niin sanotut reunat myös liittävät polygoneja toisiinsa ja toimivat saumoina. Jokaisen edgen yhdyskohdassa on verteksi. Verteksi on piste, josta ihannetapauksessa lähtee vain neljä edgeä.



Kuva 1. Esimerkki verteksistä, edgestä ja polygonista.

**Edit Poly:**

Mallin rakentaminen alkaa yleensä jostain perusmuodosta kuten laatikosta. Jotta tätä laatikkoa voi muuttaa mieleisempään, lisätä siihen tasoja tai muuttaa sen geometriaa, on se muutettava muotoon, joka mahdollistaa tämän kaiken. Itse käytän muotoa Edit Poly. Se avaa mahdollisuuden vaikuttaa jokaiseen objektin verteksiin, edgeen ja polygoniin. Edit Poly sisältää myös työkaluja, joiden avulla mallia rakennetaan. Minulle tärkein työkalu näistä on Extrude, jonka avulla polygonista saa kasvamaan uuden polygonin. Myös Bridge eli silta on usein käytössä, sillä sen avulla voi liittää toisistaan irrallisia osia toisiinsa. Verteksitasolla Weld -toiminnoilla voi liittää saman edgen keskenään jakavia verteksejä toisiinsa.

Edit Poly mahdollistaa myös materiaalitunnuksiin ja pehmennysryhmiin vaikuttamisen. Materiaalitunnus eli Material ID määrittää jokaiselle polygonille oman identiteetin materiaalin vaikutuksesta siihen. Jokaisella objektiin lisättävällä materiaalilla on oma arvonsa, ja polygonilla on oltava sama arvo kuin materiaalilla, jotta kyseinen materiaali näkyisi sen pinnassa oikein. Pehmennysryhmillä taas voi määrittää eri arvoja polygonien käytökselle geometrian pehmentämisessä. Pehmennyksen vaikutuksen voi ottaa kokonaan pois joistain osista tai asettaa eri pehmennysarvoja eri polygoneille. Lopputuloksena toiset polygonit kaareutuvat pehmeästi toisiinsa nähden kun taas toiset saavat aikaan jyrkkiä ja karuja saumakohtia.

**Muokkaimet:**

Autodesk 3ds Max sisältää lukuisia muokkaimia, jotka ovat tärkeä apuväline kaikissa työvaiheissa. Työssäni tärkeimmät liittyvät mallinnukseen ja teksturointiin. Muokkaimia voi lisätä tasoittain mallin päälle, ja halutessaan ne voi poistaa vahingoittamatta pohjalla olevaa mallia. Lähes poikkeuksetta käytän työssäni TurboSmooth -muokkainta, joka pehmentää mallin lisäämällä laskennallisesti siihen geometriaa. Muita käsittelemiäni mallinnusvaiheen muokkaimia ovat Shell, joka luo objektiin uuden kuorikerroksen tehden siitä kaksipuolisen sekä Push, joka työntää geometriaa tasaisesti jokaisen polygonin suunnan mukaisesti suhteessa itse objektiin.

Materiaalien kanssa työskennellessä tärkeimmät muokkaimet ovat UVW Map ja Unwrap UVW. Nämä lisäävät malliin tiedon tekstuurien sijainneista ja käyttäytymisistä

mallin pinnalla. UVW Map on näistä muokkaimista yksinkertaisin. Sillä mallin tekstuurit saa levittymään sen pinnalle vaikkapa laatikon, tason, pallon tai sylinterin muotoon. Visualisointitöissäni tämä muokkain yleensä riittää, sillä esimerkiksi pullot ja niiden etiketit levittyvät siististi sylinterin muotoon. Monimutkaisemmissa töissä on käytettävä Unwrap UVW -muokkainta, jonka avulla mallin geometria avataan tasolle kustomoidusti.

### **Teksturointi:**

Mallin teksturointivaiheessa siihen lisätään materiaalit. Teksturointi käsittää niin mallin väritiedon, kiillot, heijastavuudet ja läpinäkyvyydet kuin epätasaisen pinnankin. Materiaalivalikossa on lukuisia materiaalipohjia, joita voi kustomoida tarpeidensa mukaisiksi. Itse käytän usein Arch & Design -materiaalipohjaa, sillä se on monimuotoinen ja toimiva. Materiaalipohjassa on monia ominaisuuksia, joihin voi vaikuttaa muuntamalla numeerisia arvoja tai kuvatietoa. Kuvatieto koostuu useissa ominaisuuksissa mustan ja valkoisen tulkinnoista. Esimerkiksi heijastuksen ominaisuus käsittää valkoisen kuvapinnan täysin heijastavana ja mustan heijastamattomana. Kuvatiedosto voi olla joko 3ds Maxin oma proseduraalinen tiedostomuoto tai itse rakennettu kuvatiedosto, joka on 3ds Maxin hyväksymää muotoa kuten .jpg, .psd tai .tif.

### **Rendaus:**

Rendaus on karkea suomennos sanasta Render, joka tarkoittaa 3D-ympäristössä kuvan uloslaskentaa ohjelmasta. Vaikka kuva rakennetaan 3D-ohjelmassa, ei sen uloslaskeminen ole aina nopeaa ja helppoa. Mitä monimutkaisempia geometria, valaistus ja teksturointi rendattavassa kohteessa ovat, sitä hitaampaa uloslaskenta on. Lopullisen uloslasketun kuvan laatuun vaikuttavat myös lukuisat rendausasetukset, jotka myöskin voivat hidastaa prosessia. Käsitteenä rendaus on hyvin laaja, ja sen lukuisten ominaisuuksien läpikäyminen vaatisi oman tutkielmansa. Tässä työssä keskityn kuitenkin vain tietyn tyyppiseen rendaukseen tietyssä tilanteessa.

### 3 TUOTEVISUALISOINNIN TAVOITTEITA

#### 3.1 3D-tekniikan valinta

Tuotekuvia tehdään yhä useammin 3D-tekniikkaa hyväksikäyttäen valokuvauksen sijaan. Näin kuvista saadaan helpommin muokattavia ja siistejä. Usein tuote on niin uusi, ettei sitä ole vielä tuotannossa lainkaan. Silloin on pakko turvautua 3D-kuvaan.

Aidosta tuotteesta otetuissa valokuvissa on usein pieniä virheitä, joiden vuoksi kuva on epäselkeä ja antaa tuotteesta huolimattoman kuvan. Vaikka kuvaustilanne on hyvin järjestetty, on usein itse tuotteen ulkoasussa kohtia, joita ei haluta näyttää. Kulumat tuotteen pinnassa, reunoistaan liikaa erottuva etiketti ja tuotekuvaa varten tarpeettomat tuotemerkinnot ovat seikkoja, joita ei pelkän kameran avulla ole helppo piilottaa. Tällaiset mahdolliset epäkohdat voidaan karsia 3D-mallista pois tai tarvittavia ominaisuuksia voidaan vastaavasti korostaa halutun mielikuvan aikaansaamiseksi.

Tuotteesta halutaan antaa houkutteleva ja myyvä kuva asiakkaalle ja kuluttajalle. Juomateollisuuden kuvissa mielikuvaa tuotteen houkuttelevuudesta korostetaan esimerkiksi kylläisen värisillä nesteillä ja puhtailla, selkeillä pulloilla. Nämä ominaisuudet on helpompi saavuttaa 3D-ohjelmalla ja jälkikäsittelyllä kuin valokuvauksella.

Toisinaan tuotteita käytetään myös animaatioissa, joita varten tuotekuvassa esiintyvä tuote on animoitava liikkumaan halutulla tavalla. Tämän vuoksi valokuva tuotteesta ei aina riitä. Itse olen päässyt animoimaan lähinnä joitain pyörähdysliikkeitä tekeviä tuotteita, mutta myös hankalampia työnantoja voi tulla.

#### 3.2 Tuotevisualisointi Adams OY:ssä

Adams OY:n tärkeimpiin asiakkaisiin tuotevisualisointitehtävissä kuuluvat Altia ja Olvi, joten suurin osa mallinnustöistäkin liittyy näiden tuotteisiin. Visualisointitehtäviin sisältyvät monenlaiset pullot, tölkit sekä muut lähinnä juomiin liittyvät pakkausmuodot. Itse tuotteiden lisäksi Adamsilla suunnitellaan ja tehdään 3D-malleja messutiloista ja baarikokonaisuuksista, joita kyseiset asiakkaat tarvitsevat. Opinnäytetyössä keskityn kuitenkin yksittäisiin tuotekuviin.

Adamsilla kerran tehtyä tiedostoa on tapana käyttää uudelleen, kun tuotteeseen

halutaan esimerkiksi vaihtaa etiketit, korkit tai vaikkapa pakkaukset. Siksikin on suotavaa tehdä perustiedosto huolella, jotta se on helposti muokattavissa tulevissakin tehtävissä. Esimerkiksi kausituotteita täytyy tasaisin väliajoin päivittää uuden ulkoasun mukaisiksi. Usein tämä muutos koskee nimenomaan etikettiä, jolloin helpointa on päivittää jo olemassa olevaan kuvatiedostoon pelkästään muutettu kohta.

Tuotevisualisointia toteuttaessa on kuunneltava asiakkaan mielipidettä ja tehtävä työ mahdollisimman tarkasti asiakkaan ohjeiden ja toiveiden mukaisesti. Vaikka itse haluaisi esimerkiksi esittää tuotteen hieman eri kulmasta ja eri kiilloin kuin asiakas, on asiakkaan mielipide silti ratkaiseva. Kyseessä on kuitenkin asiakkaan tuote ja brändi, jota esitetään linjasta poikkeamatta, jos ei toisin sovita.

## 4 TIEDOSTOJEN RAKENTAMINEN JA HALLINTA

### 4.1 Aikataulutus

Suurin osa tehtävistä töistä halutaan toteuttaa mahdollisimman nopealla aikataululla. Itse haluaisi usein panostaa tehtävään ja käyttää huomattavasti enemmän aikaa sen hiomiseen, mutta monesti tämä ei vain ole mahdollista aikataulullisista syistä. Tiedostoja onkin ollut pakko oppia rakentamaan myös niin, että jälkikäsitteily Adobe Photoshopilla olisi mahdollisimman vaivatonta ja monipuolista.

Toisinaan työhön annetaan aikaa vain päivä tai pari. Joissain tilanteissa haluaisi todella perehtyä tarkemmin tuotteen olemukseen ja esimerkiksi toimivien materiaalien tekoon sekä mielenkiintoisen valaistuksen luontiin, mutta harvemmin tätä ehtii tehdä työaikana. Kun on tehnyt useita samankaltaisia tuotteita, tulee työntekoon kuitenkin tiettyjä rutiineja, jotka helpottavat ja nopeuttavat prosessia.

Työ täytyykin jakaa tehokkaasti vaiheisiin. Näitä vaiheita ovat mallinnus, teksturointi ja valaistus, rendaus sekä jälkikäsitteily. Kaikkien vaiheiden aikana on syytä pitää mielessä tiedostojen ja niihin kuuluvien osien järkevä nimeäminen ja tallennuskansiot. Olen tehnyt monia pakkauksia, joten osaan jo arvioida uusien työtehtävien tullessa tehtäviksi niiden vaativaa huomiota ja ajankäyttöä kunkin työvaiheen kohdalla. On tapauskohtaista, mihin työvaiheeseen menee eniten aikaa. Monessa tapauksessa rendaus on aikaavievin vaihe.

## 4.2 Tallentaminen ja nimeäminen

Ennen itse mallinnuksen aloittamista on suotavaa järjestää mahdollinen tehtävään liittyvä kuvamateriaali sekä itse .max -tiedosto kansioihin, jotka löytyvät loogisesti ja nopeasti tarvittaessa. Järjestyksen ylläpito alusta asti säästää varmasti aikaa monessa tilanteessa etenkin siinä vaiheessa, kun tiedostoja ja materiaaleja on kertynyt useita kymmeniä ellei satoja.

Itsekin tein alussa sen virheen, että jätin joitain tiedostoja järjestämättä tai nimeämättä loogisesti. Ajattelin, ettei niitä kuitenkaan enää tarvitse tämän tehtävän jälkeen avalla. Harmillisen usein kävi kuitenkin toisin, joten tiedoston tullessa uudelleen käsiteltäväksi meni aikaa hukkaan etsimiseen ja osasten yhteen nivomiseen. Olisi helpottavaa, jos yrityksellä olisi yleispätevä malli siitä, miten ja mihin tiedostoja tallennetaan. Adamsilla tämä malli on melko hatara, sillä kaikki tallentavat vain lopulliset versiot asiakkaiden mukaan jaoteltuihin kansioihin. Kaikki siis pitävät työtiedostojaan omalla työasemalla itselleen sopivassa järjestyksessä.

Jokaisella on tietenkin oma logiikkansa ja toimintamallinsa tässä asiassa. Itse olen jaotellut kansiot ensin asiakkaan mukaan. Tämän jälkeen tuotteiden eri perustypeille on omat alakansionsa. Esimerkiksi Olvi -kansion alta löytyvät pullot ja tölkit erikseen, ja vasta näiden kategorioiden alta löytyvät eri tuotteet kuten lonkerot, oluet ja siiderit merkeittäin. Jokaisesta tuotemerkkikansiosta löytyvät sitten vielä erikseen jaotellut kansiot tekstuureille, esimerkkikuville, .max -tiedostoille sekä rendauksille eli uloslasketuille kuville.

Toinen järjestely- ja nimeämiskäytäntö on muistettava tietenkin itse .max -tiedoston sisällä. Harvoin objekteja ja materiaaleja jaksaa nimetä kovinkaan tarkkaan, mutta yllättäen saattaa joutua liittämään eri .max -tiedostoja yhteen monimutkaisempia kuvakokonaisuuksia varten. Siinä vaiheessa lukuisten nimeämättömien objektien sekamelskasta on lähes mahdotonta löytää juuri tarvitsemansa osat läpikäymättä liitettävää tiedostoa erikseen järjestäen sen samalla toimivaksi.

Itselläni on tapana tallentaa samasta työstä useita tiedostoja. Tallennan tasaisin väliajoin työstettävää tiedostoa uudella nimellä, sillä haluan varmistaa tiedoston säilymisen ehjänä. Toisinaan minulle on käynyt niin, että 3ds Max on kaatunut ja

samalla tuhonnut sillä hetkellä auki olleen työtiedoston. Pidän monia tiedostoja myös omien mahdollisten virheideni varalta. Joskus olen tehnyt vääriä ratkaisuja esimerkiksi mallinnuksen suhteen, jolloin on ollut helpompi avata hieman aikaisempaan työvaiheeseen tallennettu tiedosto kuin rakentaa sama malli uudelleen.

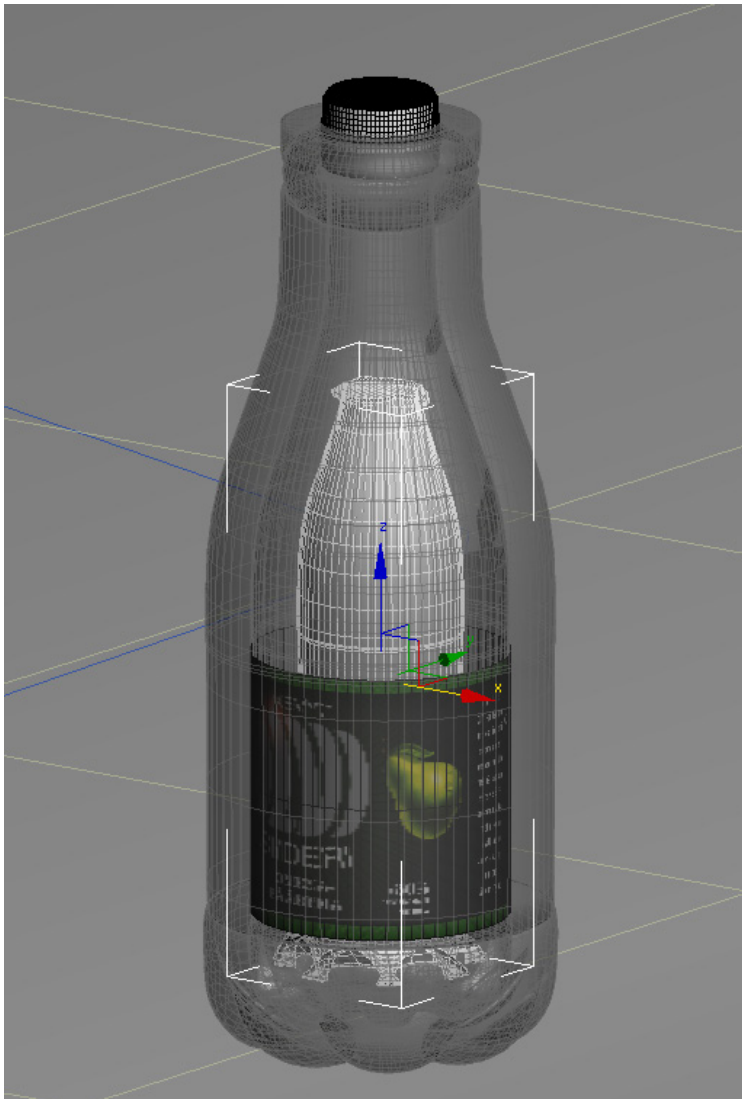
### 4.3 Mallinnus

Moni tuote on perusmuodoltaan melko helppo mallinnuksen kannalta. Tölkit, pullot ja laatikkomaiset pakkaukset eivät välttämättä tarjoa suurta haastetta juuri mallinnusvaiheessa. Moni niistä syntyy sylinterin perusmuotoa hieman muokkaalla. Tärkeintä näissä on kuitenkin saada kaikki mitat ja mittasuhteet oikein. Joissain tuotteissa mitat tulevat mukana tehtävänannossa, mutta monesti joutuu myös itse mittata osia näytekappaleesta saadakseen kaikki kohdat oikein.

Tämän mittausvaiheen kanssa on syytä olla tarkkana, koska muuten törmää nopeasti hankaluuksiin teksturointivaiheessa. Asiakkaat ovat myös hyvin tarkkoja siitä, että tuote näyttää mahdollisimman paljon lopulliselta ja aidolta pakkaukselta, joten muutamankin millin heitto voi olla vakava virhe, joka täytyy korjata. Itse en ole löytänyt 3ds Maxista muita sellaisenaan toimivia mittausratkaisuja kuin viivoitin -työkalun. Tämän avulla voi mitata verteksien etäisyyksiä toisistaan. Sen käyttö voisi tosin olla ohjelmassa suunniteltu pidemmällekin ja helpommaksi. Viivoitin -työkalun sijaan turvaudun useimmin moniin apupalikoihin. Perusmuotoa, kuten laatikkoa tai sylinteriä, luodessa 3ds Max näyttää ja laskee niiden tarkat mitat. Laatikkomuodossa näkyvät vain suorien sivujen mitat, mutta sylinterissä näkyy jo objektin säde, mistä on paljon hyötyä pulloja tehdessä. Apupalikat sijoittelen tarkkoja mittauksia vaativiin kohtiin mallinnettavan tuotteen rinnalle. Niiden avulla selvennän itselleni myös tuotteen mittojen suhteita toisiinsa.

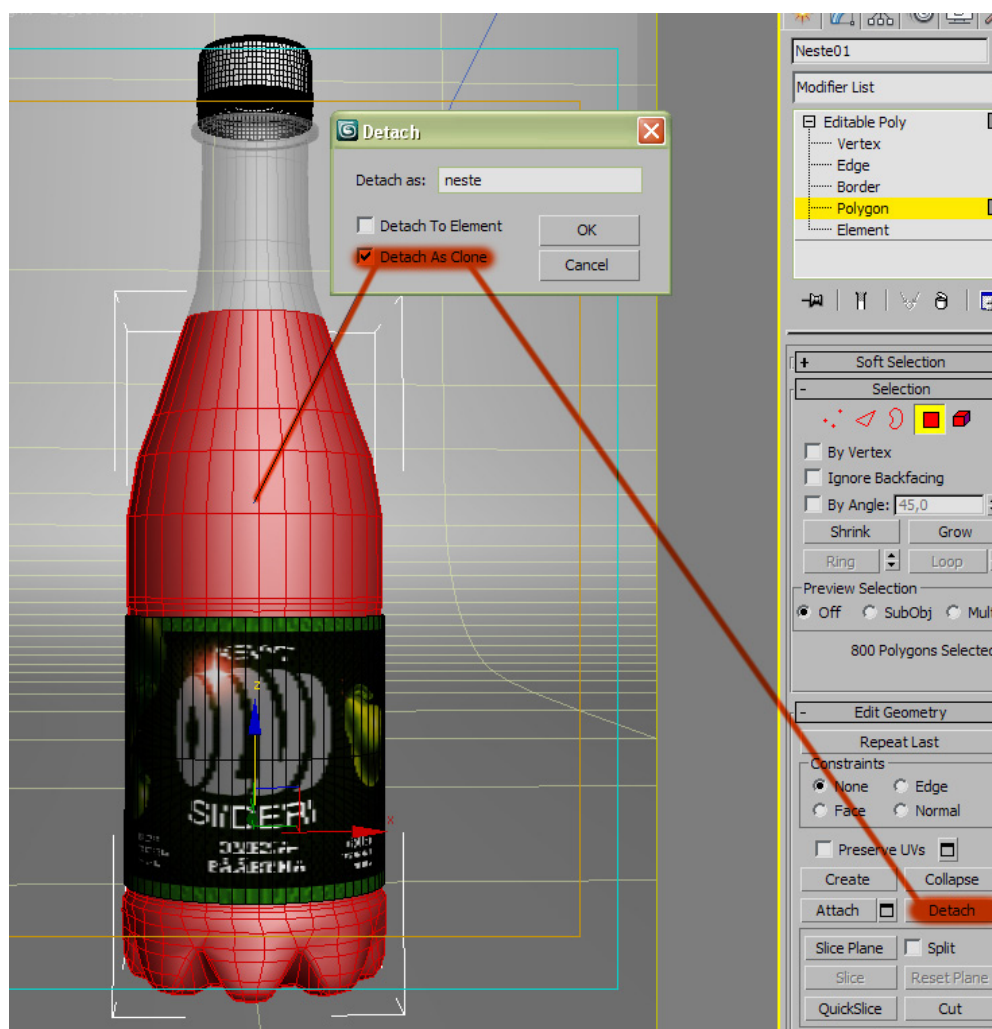
Perusverkkoa rakentaessa on syytä muistaa Turbosmooth -muokkaimen aiheuttama pehmenys. Jo mallintaessa kannattaa geometria pitää melko tiheänä tärkeistä kohdista kuten pullon suusta, pohjista ja muista saumakohtista, joissa mittaustyöllä on tärkeä merkitys muodon kannalta. Turbosmooth -muokkain pehmentäessään myös hieman supistaa perusmuotoa. Jos tätä ei ota mallintaessa huomioon, saattaa lopullinen muoto vääristyä tarkoista mittauksista riippumatta.

Vaikka pullot ja pakkaukset ovat usein melko yksinkertaisia perusmuodoltaan, on niihin silti saatava myös paksuus mallinnusvaiheessa sekä nesteobjekti pullon sisälle. Nesteobjektia täytyy myös työntää vähän lasipinnan sisään Push -muokkaimella, jotta geometriat eivät sotkeudu toisiinsa. Paksuuden lisäykseen käytän Shell -muokkainta. Silloin paksuutta voi vapaasti säätää ja muunnella eikä mallinnettava geometria muutu hankalammaksi käsitellä. Shell -muokkainta käytettäessä on kuitenkin pidettävä huolta geometrian laadusta. Muokkain lisää käytännössä paksuuden objektin jokaista polyonia apunaan käyttäen. Eli objektissa, johon shell lisätään, ei saa olla minkäänlaista paksuutta valmiiksi itsessään. Jos objektin jossain kohdassa on jo valmiiksi mallinnettu paksuutta, eikä objekti olekaan ontto, sekoittuu geometria shellin takia (kuva 2).

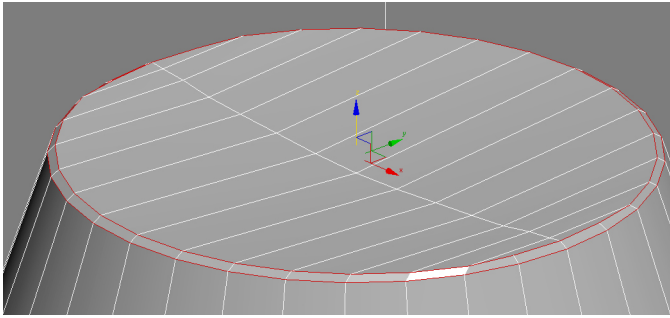


Kuva 2. Push - ja Shell -muokkaimissa liian suuret arvot aiheuttavat geometriaan solmukohtia ja päällekkäisyyksiä.

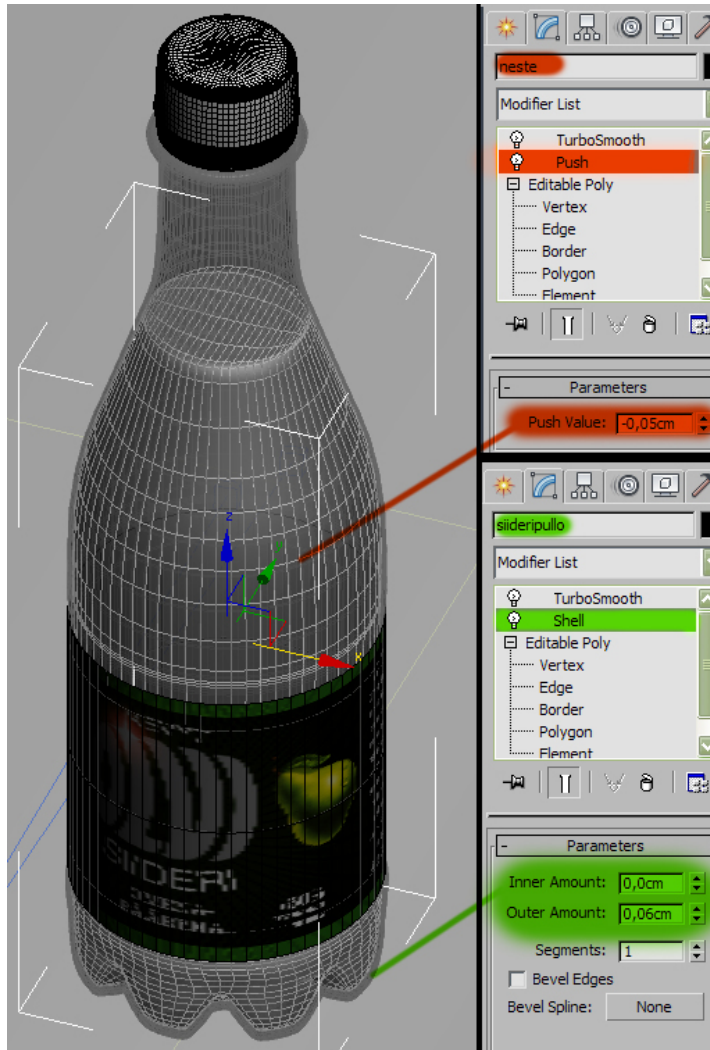
Nesteobjektin kopion suoraan pullo-objektista Detach -toiminnolla (kuva 3). Tämän jälkeen nesteen pinta täytyy kuroa umpinaiseksi mallintamalla kopionnissa jäävä aukko umpeen. Tässä vaiheessa on helpointa valita koko kehä (loop) reunaviivoja aukon suulta ja poistaa valinnasta kaksi paria vastakkaisia reunoja. Seuraavaksi valinnan sisään jääneet viivat voi kuroa yhteen Edit poly:n Bridge -toiminnolla niin, että keskelle tulee uusi jako geometriaa (kuva 4). Jäljelle jääneet pienet aukot voi sulkea Target weld -toiminnolla reunimmaisiiin vertekseihin. Lopuksi kehä reunaviivoja valitaan uudelleen ja lisätään Chamfer -toiminnolla uusi jako hyvin tiheää verkkoa, jotta pehmennyksen lisäävä Turbosmooth -muokkain ei vääristä ja pehennä nesteen pintaa väärään muotoon. Nesteen pintaan on myös muistettava tehdä aivan pieni syvennys tarttumalla pintaa pitkin menevän jaon vertekseihin ja vetämällä niitä portaittain alas, jotta lopputuloksena on pieni kuoppa nesteen pinnassa. Tämä saa nesteen näyttämään realistisemmalta lopullisessa rendatussa kuvassa.



Kuva 3. Nesteobjektin kopiointi pullo-objektista.



Kuva 4. Nesteen pinnan geometria



Kuva 5. Push -ja Shell -muokkainten lisäys.



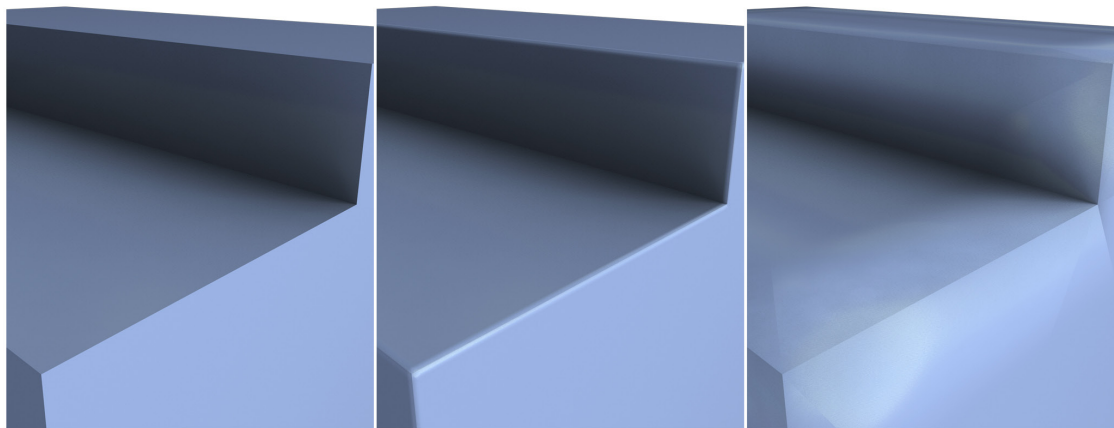
Kuva 6. Lopullinen siideripullo

Pullon geometriaan lisätään Shell -muokkain lasin paksuudeksi ja nesteenä toimivaan objektiin Push -muokkain kuten kuvassa 5. Push -muokkain työntää geometriaa itsensä suhteen hieman ulos tai sisään, riippuen sille määrätystä arvosta. Tässä tapauksessa hyvin pieni negatiivinen luku on tarpeen, jotta neste painuu vain hieman pullon sisään.

Tämä keino on osoittautunut hyväksi materiaaleja tehdessä. Ilman päällekkäisiä geometriaverkkoja objektit rendautuvat parhaiten.

Moni pakkaus saattaa nopealla vilkaisulla näyttää vain laatikolta, mutta siinäkin on pyöreyttä saumoissa ja reunoissa. Näiden pehmeiden reunojen konkreettinen mallintaminen on ajanhaaskausta. Joissain tapauksissa riittää Turbosmooth -muokkaimen lisäys. Muokkaimessa on kuitenkin muistettava tarvittaessa ruksia päälle erottelut materiaalien ja Smoothing groupien kautta tilanteen mukaan sopiviksi. Laatikkomaiset muodot saattavat silti pyöristyä liikaa. Tällöin pitäisi lisätä objektiin geometriaa pyöristystä tai terävöittämistä vaativiin reunakohtiin. Etenkin laatikkomaisissa muodoissa, joissa Turbosmooth -muokkainta ei kannata edes käyttää, on hankala saada hieman pyöristetyt reunat mallintamalla ne jokaiseen saumakohtaan.

Hyvin monesti turvaudunkin itse Arch & Design -materiaaliin mallinnustyön apuna. Koska käytän lähes aina Mental Ray -renderöijää, on tämä materiaali usein käytössä. Materiaalin Special Effects -ominaisuuksiin kuuluu Round Corners, joka aiheuttaa illusion pehmenneistä reunoista objektissa (kuva 7). Säättämällä Fillet Radiuksen arvoa saa nopeasti tarvitsemansa hieman pehmenneet ja uskottavat reunat objektiin. Tämä ominaisuus toimii kuitenkin parhaiten vain, jos reunoja on pyöristettävä vain vähän. Liian iso arvo saa rendattavan kohteen geometrian näyttämään vialliselta.

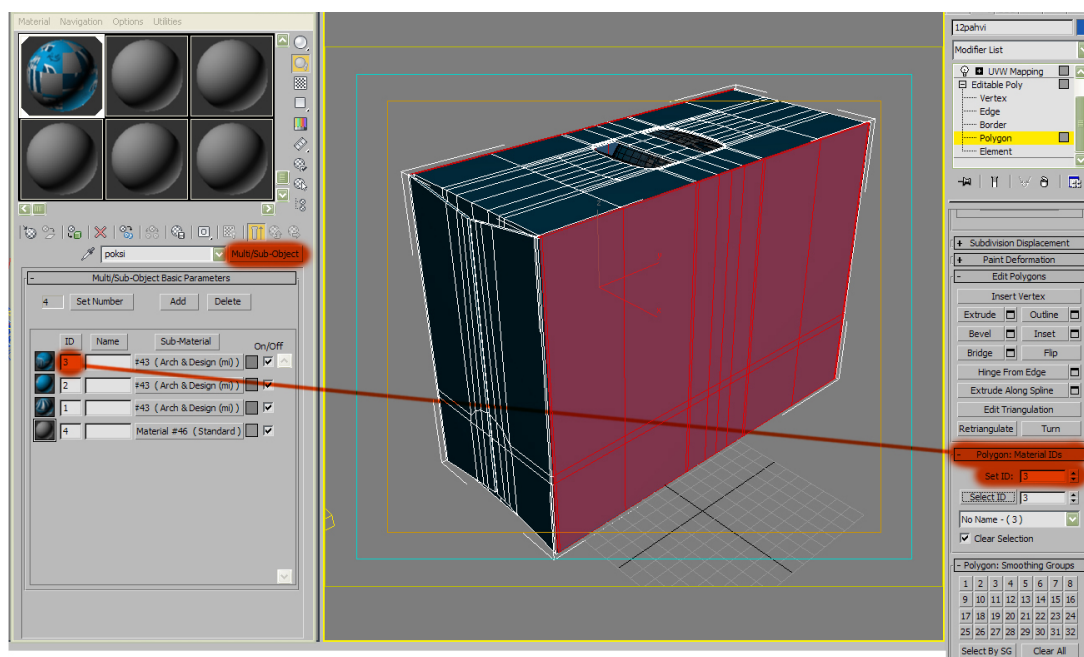


Kuva 7. Round corners -ominaisuus Arch & Design -materiaalissa. Vasemmalla ominaisuutta ei ole käytetty, keskellä ominaisuus on päällä hyvin pienellä arvolla. Oikealla arvo on liian suuri ja murtaa objektin geometrian ulkonäön rendattaessa.

#### 4.4 Tekstuurit ja materiaalit

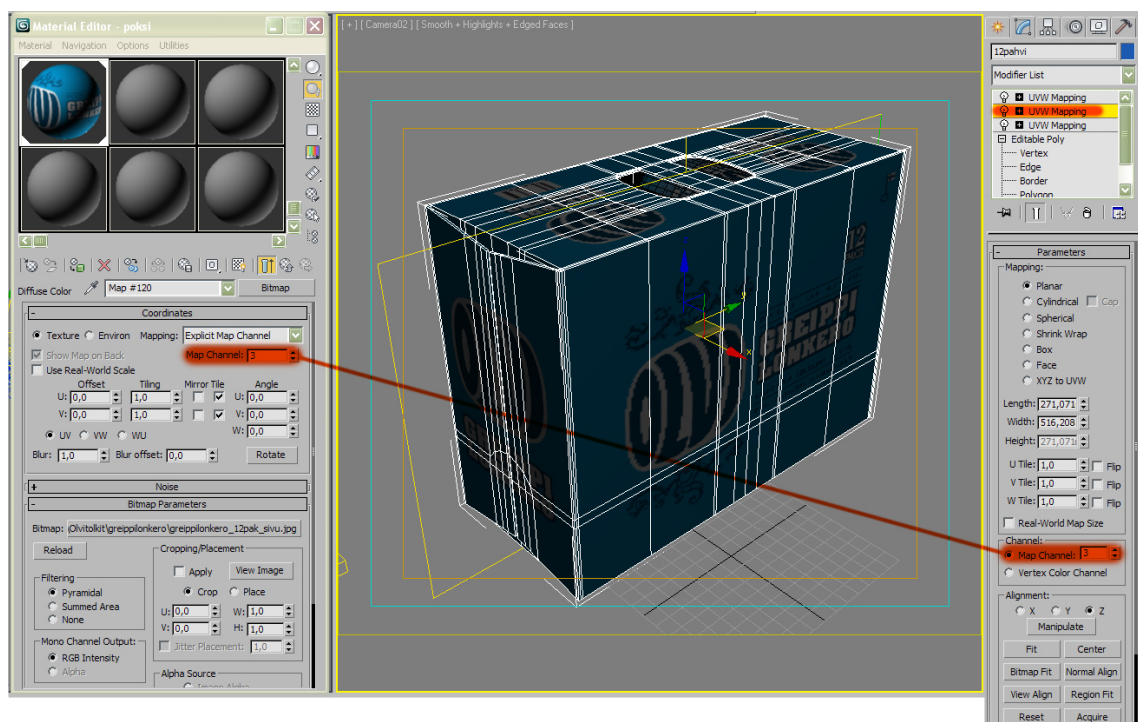
Tuotevisualisoinnissa teksturointi keskittyy työssäni suurimmaksi osaksi siihen, että etiketit ja tuotteiden tiedot näkyvät oikein ja selkeästi. Etiketit ja muut tuotteeseen tulevat aineistot saadaan valmiiksi vektoreina oikeilla mittasuhteilla ja väreillä. Vektorikuvat on vain muutettava muotoon, jota 3ds Max tukee (kuten .jpg tai .psd) ja asenneltava UVW-mappauksella objektiin. Tässä vaiheessa viimeistään huomataan, jos malli on tehty väärän kokoiseksi. Tekstuurit on kuitenkin suunniteltu millimetrintarkoiksi, joten niiden kuuluu mahtua mallin ympärille juuri oikean näköisinä. Pulloissa ja tölkeissä yms. pyöreän muotoisissa objekteissa hankalinta on saada etiketit juuri oikean kokoisiksi ja tehdä toimiva UVW-mappaus, jotta tekstit eivät näytä venyviltä tai muuten huonosti luettavilta. Joissain tapauksissa asiakas ei hyväksy edes oikein laitettuja etikettejä, sillä tekstit kaartuvat liikaa muotojen mukaan reunoja kohti. Tällöin on vaan huijattava silmää ja otettava pyöreyttä etiketistä tai sen UVW -muokkaimesta pois. Se ei tietenkään näytä toimivalta enää kuin yhdestä kuvakulmasta, mutta se ei onneksi ole yleensä ongelma.

Hankalamman muotoisissa objekteissa on turvauduttava lähes aina Polygroup -toimintoon. Tämän avulla määritellään jokaiselle polygonille oma identiteettinsä eli ID. Tämän vaiheen jälkeen objektiin on käytettävä MultiSubObject -materiaalia (kuva 8). Materiaaliin määritetään halutut käytettävät ID:t, joille jokaiselle tehdään oma uusi materiaali. Näin saadaan kätevästi esimerkiksi laatikkomaisiin pakkauksiin



Kuva 8. Material ID

eri sivujen tekstuurit oikein ja oikeille kohdille. Tällaista tapaa käytettäessä tarvitaan myös useita UVWmap -muokkaimia, sillä jokainen ID tarvitsee oman kanavansa. Sekä materiaalin tekstuureissa että UVW -muokkaimessa on valittava oikeat kanavat, joita kulloinenkin tekstuuri kuuntelee. Oletusarvoisesti kanavat ovat molemmissa arvoiltaan 1. Vaihtamalla kanavan lukuja, saadaan teksturointiin lisää tasoja. Vaihtamalla sekä materiaalin kanavan luku sekä UVW-muokkaimen arvo samaan lukuun, voidaan päällekkäisillä UVW-muokkaimilla vaikuttaa juuri haluttuun pintaan ja materiaalin käyttäytymiseen siinä kuten laatikkopakkauksen esimerkissä kuvassa 9.



Kuva 9. UVW-kanavat



Kuva 10. Lopullinen Olvi lonkeropakkaus

Pelkkien etikettipintojen lisäksi on tietysti otettava huomioon itse tuotteen materiaalit eli pinnat. Hankalimpia ovat lasipinnat, sillä niiden rendaus on usein hidasta. Kun yksittäisissä tuotekuvissa halutaan lasinen pinta suoraan edestä kuvattuna, on siihen hankala saada kiinnostavia värin ja heijastuksen vaihtelevuuksia aikaan. Lisäksi pullon sisään on mallinnettava neste, joka myöskin on usein läpikuultavaa. Arch & Design -materiaalissa on valmiissa vaihtoehtoissa erilaisia lasipintoja valittavissa. Näistä Glass (Solid Geometry) on melko toimiva. Olen yleensä saanut silti parempia tuloksia aikaan laittamalla perusmateriaaliksi Mental Ray -materiaalin, johon Surface -kohtaan olen laittanut Dielectric Material (3dsmax) -materiaalin (Autodesk 3ds Max versio 2010). Oletuksena materiaali antaa kirkkaan lasin arvot.

#### 4.5 Lasin ja nesteen yhteensovitus

Koska työssäni joudun tekemään usein juuri läpinäkyvää lasi- tai muovimateriaalia sekä nestettä, olen tutkinut monia tapoja tehdä näitä. Käsittelen kyseisten materiaalien tekemistä erillisessä osiossa, sillä usein juuri tällaisia tapauksia joutuu jälkikäsittelemään eniten, koska rendauksesta suoraan tulevat kuvat vaikuttavat vääränlaisilta. Nämä ovat myös hitaimmat rendattavat työssäni. Lisäksi lasi eri muodoissaan rendautuu helposti tuotekuvaa varten liian suttuisena. Etenkin tuotteiden pohjiin, joissa on koveria muotoja, tulee liikaa sotkuista jälkeä.

Kun aitoa lasia katsoo, ei lasin reunan paksuutta näy. Jos taas 3Ds Maxilla tekee lasimateriaalin ja nesteen vaikkapa suoraan Arch & Design materiaalin Solid –tai Physical Glass valmispohjaa käyttäen, tulee lasin reunojen paksuus näkyviin. Tämä ei ole yleensä haluttu lopputulos, sillä materiaali tekee lasin paksuudesta onton näköisen (kuva 11).



Kuva 11. Esimerkki lasista, jossa pullon reunat näyttävät ontoilta ja paksuilta.

Nesteen ja lasin yhteensovituksessa joutuukin leikittelemään Index Of Refraction eli taitesuhdearvoilla. Muuntelemalla Index Of Refraction-arvoja materiaalivalikoissa voidaan vaikuttaa aineen olemukseen. Useiden aineiden taitesuhde on laskettu valmiiksi, eikä näin ollen tarvitse olla matemaatikko osatakseen määrittää arvot oikein. On kuitenkin hyödyllistä ymmärtää, mistä nämä arvot oikein lasketaan.

Index Of Refraction, lyhyemmin IOR, mittaa kuinka paljon valonsäde taittuu kun se läpäisee materiaaleja. Valon taittumisen suunta riippuu siitä, onko valonsäde juuri läpäissyt jonkin pinnan vai jo poistumassa pinnasta. Materiaalit taas omaavat vaihtelevia tiheysarvoja, jotka vaikuttavat valon taittumiseen. (<http://www.peachpit.com/articles/article.aspx?p=169506&seqNum=3>.)

Lasin IOR on määritetty 1,5 -1,7 väliin. Yleensä arvoksi lasketaan 1,5. Neste taas kulkee arvon 1,33 kohdilla. Kun 3D-ohjelmassa valo kulkee ensin 1,5 –arvoisen lasin läpi, josta se poistuu pienen ilmaraon kautta 1,33 –arvoiseen veteen, tulee tämä lasin paksureunaisuusefekti esiin. Jollei ilmaraota tee nesteen ja lasin väliin, sotkeutuvat pinnat keskenään. (<http://en.wikipedia.org/wiki/.3dshttp://www.ava.fmi.fi/oppimateriaali/envisat/valonsade/ilmiot.html>.)

Tämän voi ratkaista jakamalla IOR-arvot kolmen eri tilanteen mukaan. Ensimmäisessä tilanteessa otetaan huomioon lasipinta, joka on kosketuksissa ilman kanssa. Niille polygoneille, jotka eivät koske muuhun kuin ilmaan annetaan oma Material ID, jonka IOR-arvo on lasin 1,5. Toisessa tilanteessa valitaan nesteestä ne polygonit, jotka koskevat vain ilmaan. Näit ovat nesteen pinnan polygonit. Niille annetaan myös oma Material ID ja oma materiaalinensa, jonka IOR on 1,33. Kolmas tilanne on hieman monimutkaisempi. Tähän ryhmään valitaan sekä nesteestä että lasista ne polygonit, jotka ovat kosketuksissa keskenään. Todella pientä ilmarakoa lukuun ottamatta näitä ovat lasin sisäpinnalla olevat nesterajaan asti yltävät polygonit sekä nesteen kaikki paitsi pinnan polygonit. Näiden IOR-arvoksi lasketaan lasin ja nesteen osamäärä, joka saadaan jakamalla nesteen IOR 1,33 lasin 1,5:llä. Kolmannen pinnan lopullinen IOR onkin noin 0,89. (3ds Max help center, Arch & Design Material.)



Kuva 12. Testikuvan pullossa ja nesteessä käytetty kolmea eri IOR -laskentaa.



Kuva 13. Testikuvan pullossa käytetty Arch & Design -materiaalin Solid Glass -valmispohjaa. Nesteen IOR on 1,33 ja pullon 1,5.

Jakamalla pinnat tällä tavalla saadaan poistettua paksulasisuusefekti ja pinnat reagoimaan toisiinsa luonnollisemmin etenkin siinä kohdassa, jossa nesteen pinta yhdistyy lasin reunaan. Tätä on tietenkin hankala soveltaa animaatioissa, jos nesteen pinta heilahtelee. Itse en ole niin tarkka matemaattisesti laskettujen arvojen suhteen tehdessäni stillkuvia. Minulle on tärkeintä saada kuva ainoastaan näyttämään siltä, että siinä olisi luonnollinen lasipinta. Toisinaan oikealla tavalla lasketuilla arvoilla lasi käyttäytyy kuvan kannalta visuaalisesti epätoivotulla tavalla, vaikka se matemaattisesti ajatellen olisi kuinka oikein tahansa. Tällöin vaihdan esimerkiksi tuon kolmannen tilanteen 0,89 IOR-arvoa pienempään tai suurempaan.

Kokeilen testirendauksia myös paksulasisuutta aiheuttavilla tilanteilla. Olen huomannut, että usein paras tulos syntyy yhdistelemällä näitä kahta tekniikkaa jälkikäsittelyssä toisiinsa. Vaikka paksulasisuutta aiheuttava tapa tekeekin pullon reunoista vääränlaiset, tuottaa se usein rendattavan esineen pohjaan mielenkiintoisemman pinnan nesteen ja lasin välille kuin tarkempi tekniikka. Kuvassa 14 on esimerkkejä Koskenkorva Harvest -projektin tuotekuvan lasiobjektissa käytetyistä tasoista. Lasinen materiaali on toteutettu edellä mainitsemillani tekniikoilla muuntaen IOR -arvoja. Alareunassa on olennainen tumma vain heijaste- ja kiiltotietoa sisältävä kuva. Tämä kuva saa oikein käytettynä lasipinnan näyttämään pyöreältä. Lopullista kuvaa käytettiin metrin korkuisessa julisteessa, joten kuvan oli oltava todella tarkka.



Kuva 14. Koskenkorva -pulloa varten rendattuja lasiosia sekä jälkikäsittelyvaiheessa maalattu kappale on yhdistelty toisiinsa lopullista kuvaa varten.

#### 4.6 Valaistus ja heijasteet

Tuotteen halutaan näkyvän mahdollisimman selkeästi, joten valaistuksessa ei tarvitse käyttää hankalia ratkaisuja. Varsinkin lasiesineissä heijastus on paljon tärkeämmässä osassa. Yleensä riittää esimerkiksi skylight ja yksi spotti. Itselleni luotettavimmaksi yhdistelmäksi on muodostunut yksi himmeähkö Skylight sekä yksi tai kaksi, kameran oikealta puolelta yläviistosta tulevaa, mr Area Spot -tyyppistä spottia. Area Light on siksikin hyvä, että siihen saa helposti kauniit pehmeät varjot niitä vaativia tapauksia varten. Pehmeiden säätelyyn pääsee käsiksi Area Light Parameters -kohdasta valon ominaisuuksissa. Mitä suurempia arvoja Radius / Height / Width -kohtiin määrittää sitä pehmeämmät varjot valo heittää.

Sekä Skylight että mr Area Spot ovat Standard -tyypin valoja. Toinen mahdollinen valotyyppi on Photometric Light. Nämä Photometriset valot ovat hieman monimutkaisempia ja monipuolisempia, mutta monessa tapauksessa niiden käyttö on turhankin hankalaa yksittäistä tuotekuvaa varten. Itse olen kokenut pääseväni paremmin ja nopeammin haluttuun lopputulokseen Standard -tyyppisillä valoilla.

Valojen valinnan ja sijoittelun jälkeen niiden värit on muistettava muuttaa kaikissa tapauksissa valkoiseksi. Sky lightin oletusvärinä on vaaleahko sininen ja mr Area Spotissa väri on oletuksena haalean kellertävä. Tällaiset sotkevat objektiin määriteltyjen materiaalien värejä. Esimerkiksi etikettien väriarvojen suhteen ollaan melko tarkkoja, eikä lopputulos ole hyvä, jos tarkat värit muuttuvat valojen antaman värivivahteen vuoksi.

Valaistuksen lisäksi on suuri rooli heijasteilla. Ne tuovat objektiin eloa, eikä kuva tällöin näytä niin kliiniseltä. Kaikissa tapauksissa tällaista eloisuutta ei haluta, mutta itse lisään sitä hivenen aina, kun se vain on mahdollista. Monesti yhdessä tai korkeintaan kahdessa kohtaa tuotetta kulkee huippuheijaste pitkittäin. Tällä halutaan selventää tuotteen muotoa ja tuoda siihen eloa. Huippuheijasteen renderöin aina omana väylänään ja erikseen muusta kuvasta. Usein teen heijasteen valitsemalla heijastettavaan objektiin mustan materiaalin, jossa on vahva heijastavuuden ominaisuus. Taustan värin vaihdan mustaksi ja lisään objektin eteen valkoista tuottavan objektin. Tällaisena objektina toimivat hyvin vaikkapa sylinterit. Heijasteena toimivaan objektiin laitan valkoisen materiaalin, jossa on itsevalaistusarvot täysillä. Objektin läpinäkyvyyteen säädän liukuvärin niin, että täysin heijastava valkoinen häipyy pehmeästi, ja heijastavan pinnan reunat eivät ole niin terävät. Tällä tavalla tehty huippuheijaste on todella nopea renderata, ja heijastetta on helppo muuttaa leveämmäksi, kapeammaksi tai eri kohdasta tulevaksi. Rendattu kuva on musta ja siinä oleva heijaste erottuu vaaleana (kuva 15). Heijasteen kuva on helppo lisätä muun rendauksen päälle jälkikäsitellyssä vaikkapa Photoshopin add-toiminnolla. Näin erikseen pidettynä myös heijastuksen määrää ja kirkkautta pääsee vaivatta säätämään.



Kuva 15. Huippuheijaste

Jotta paljon heijastavaa pintaa sisältävä objekti todella heräisi eloon, tarvitaan mukaan myös heijastava tausta tai jokin mielekäs kuva objektin materiaalin Reflection -kohtaan. Itse olen havainnut taustan värin muuntamisen tavallisesta mustasta tai valkoisesta joksikin monivärisemmäksi. Useimmiten HDR-kuvat tai liukuvärjätyt taustat tulevat käyttöön tässä vaiheessa (kuva 16).



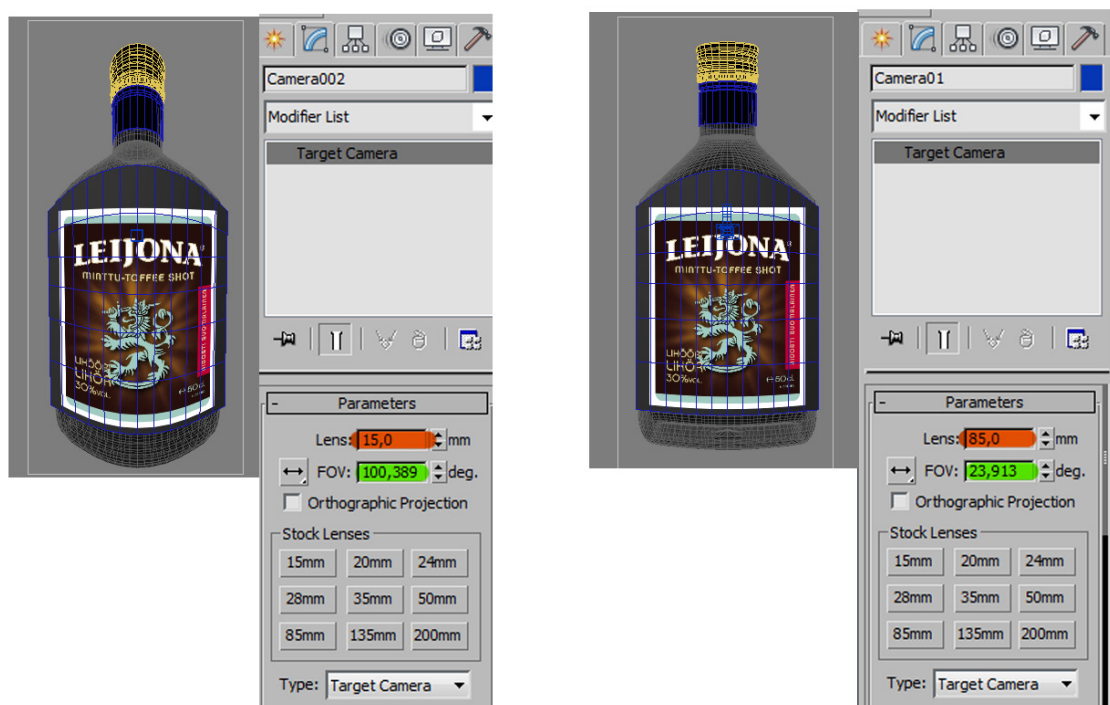
Kuva 16. Olvitölkkejä, joissa metallimateriaalissa on käytetty Enviroment -kohdassa HDR -kuvaa, jotta metalliin tulisi värivivahdetta ja eloa.

## 4.7 Kamerat

Tuotevisualisoinnissa halutaan oletuksena saada tuotteesta mahdollisimman selkeä ja luettava kuva. Yleensä tämä tarkoittaa käytännössä suoraan edestä kuvattua materiaalia. Etenkin yksittäisissä pulloissa ja tölkeissä halutaan kuvakulma tällä tavoin, sillä tästä kuvakulmasta myös etiketit näkyvät parhaiten. Jottei kuvakulma olisi liiankin kliininen, saa sitä hieman nostaa niin, että tuotteen päällystä näkyy hieman. Tällöin saa myös paremman käsityksen avausmekanismista.

Pakkauksissa taas halutaan, että kaikkia kolmea teksturoitua sivua näytetään.

Kuvakulman on siis oltava sellainen, että tuotteesta näkyy päällinen, pitkä sivu ja lyhyt sivu. Kuvakulmat ovat yllättävän hankalia saada oikeanlaisiksi, koska kuvakulmassa ei saa olla mukana liikaa perspektiiviä. Nämäkin ratkaisut ovat pitkälti asiakkaan mielipiteestä kiinni, joten on vain luotettava omaan silmään. Kameran polttovälin arvoja muuntelemalla voi vaikuttaa osaltaan objektin ulkomuotoon (kuva 17).



Kuva 17. Vasemmalla kameran objektiivin polttoväli 15 mm ja oikealla 85mm.

## 5 RENDAUS TUOTEVISUALISOINNISSA

### 5.1 Rendausaika

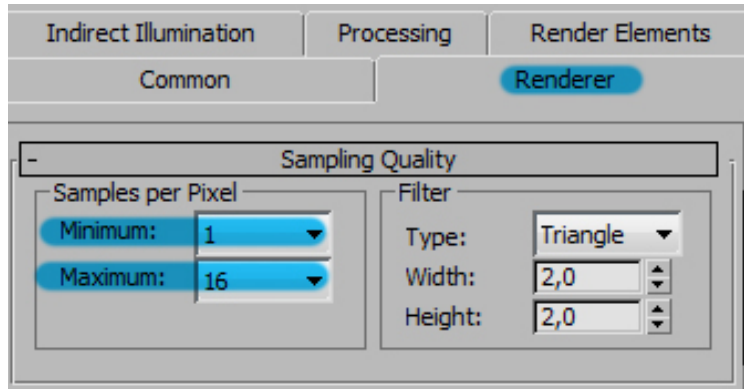
Rendaus, eli kuvan laskeminen ulos 3D -ohjelmasta, on itselleni prosessin yksi haasteellisimmista vaiheista. Se olisi todennäköisesti huomattavasti nopeampi vaihe, jos käytössäni olisi todella tehokkaita laskentakäyttöön tarkoitettuja tietokoneita. Koska näin ei kuitenkaan ole, joutuu miettimään tarkkaan, mihin tarkoitukseen kuva on tulossa, kuinka suuri ja tarkka sen on oltava ja kuinka voisi jättää mahdollisimman paljon jälkikäsittelevaiheeseen keventäen rendauksen taakkaa.

Haasteellisimmat kuvat ovat tässä tapauksessa niitä, joissa on paljon lasista materiaalia, heijasteita ja läpinäkyvyyksiä. Kun kyseessä ovat tuotteet, jotka suureksi osaksi koostuvat erinäisistä pulloista, on tätä haasteellisuutta luvassa usein. Erityistä hankaluutta tuovat vielä korit, lavat ja muut pakkausmuodot, joihin sisältyy useampi kuin yksi lasinen pullo. Jos vielä kuvan on oltava kooltaan A4 arkin luokkaa eli noin 3000 pikseliä korkea ja mahdollisimman tarkkalaatuinen, voi siinä vaiheessa rendauksen luokitella yhdeksi vaikeimmista ja aikaavievimmistä vaiheista tuotevisualisoinnissa Adams Oy:llä.

### 5.2 Rendauksen optimointia

Käytän kaikissa töissäni Mental Ray -renderöijää, joten keskityn ainoastaan siihen myös opinnäytetyössäni. Rendauksen asetuksia säätämällä voi vaikuttaa melko paljon rendauksen laskentanopeuteen ja laatuun. Rendausvalikot ovat hyvin laaja ja monimuotoinen käsite, joiden lukuisista asetuksista käytän tuotekuvissani vain murto-osaa. Indirect illumination -valikon Final gathering minulla on useimmiten päällä. Käytettäessä Sky light -valoa tai Arch & Design materiaaleja on Final gather -toiminto oltava käytössä. Photonien määriä ja arvoja ei ole tuotekuvieni tapauksessa tarvetta muuttaa, vaan pidän FG Precision Preset -arvon Draft -tai Low -arvoissa. Näiden arvojen kasvattaminen parantaa kuvan laatua, mutta hidastaa rendausaikaa. Usein heikommat arvot tässä vaiheessa riittävät minulle hyvän lopputuloksen saamiseksi, sillä teen yksittäisiä stillkuvia enkä animaatioita.

(3ds Max help center: Final Gather Rollout, Arch & Design Material, Sky Light)



Kuva 18. Renderer -välilehti

Itselleni tärkeämpi ominaisuus on Renderer -välilehden Sampling Quality (kuva 18). Rendausaikaan vaikuttaa Samples per Pixel -kohdan arvot. Nämä arvot vaikuttavat paljon myös rendattavan kuvan laatuun. Mitä pienemmät arvot taulikkoon asettaa sitä karkeampi rendattavasta ääriiviivasta tulee. Pieniä arvoja on hyvä käyttää testirendauksia tehtäessä, mutta lopulliseen rendaukseen on hyvä laittaa isommat arvot. Näin kuvasta tulee tasaisempi ja tarkempi kuin pienillä arvoilla.

Itse olen lopullisissa rendauksissani käyttänyt useimmiten arvoja 1 (minimi) ja 4 (maksimi) tai vastaavasti 1 (minimi) ja 16 (maksimi). Nämä ovat omissa stillkuvissani riittäneet varsin hyvin. Arvot 1 ja 16 ovat jo todella toimivat eivätkä kuormita konettani liikaa. Näitä hieman isompia arvoja olen huomannut tarvittavan erityisesti lasiesineissä.

Liian pienillä arvoilla lasista tulee helposti paikoin rakeista. Näitä suuremmat arvot taas eivät töissäni ole olleet tarpeellisia. Toisinaan olen halunnut kasvattaa lukuparia esimerkiksi arvoihin 4 ja 16, mutta koneeni ei ole aina ollut tarpeeksi tehokas laskemaan kuvaa enää ulos. Tähän ongelmaan olen jälleen kerran törmännyt ainoastaan läpinäkyvyyttä sisältävissä hankalissa objekteissa. Koneeni laskee kuvaa ulos melko pitkälle, mutta jossain vaiheessa laskentamuisti loppuu, jolloin loppuosa objektin materiaalista rendautuu mustana tai muuten vain täysin poikkeavana tarkoituksesta.

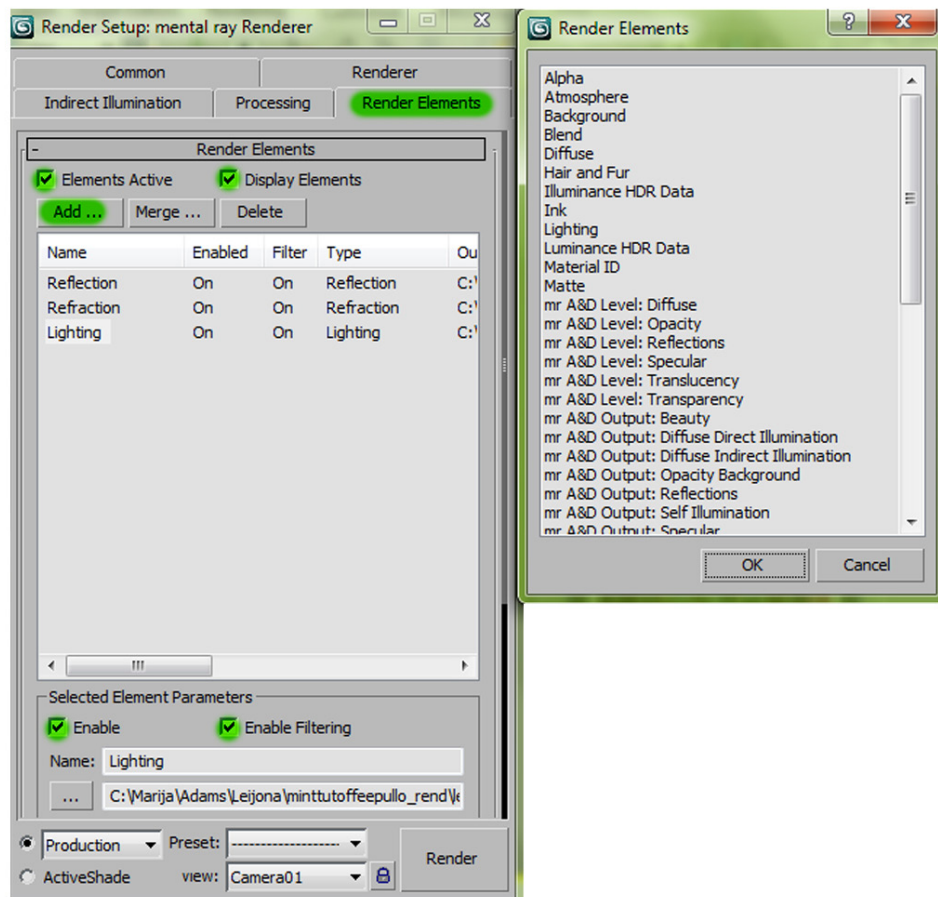
Esimerkkikuvassani 19 on vasemman puoleisessa Sandels -pakkauksessa käytetty Sampling arvoja 1/64 ja 1/4 ja oikean puoleisessa 4 ja 16. Molempien kuvien pikselikoko oli testitilanteessa 4000 x 3000 pikseliä, eikä muihin kuin Sampling -asetuksiin koskettu. Vasemman puoleisen kuvan rendausaika koneellani oli 4 minuuttia ja 10 sekuntia. Oikealla puolella olevan tarkkan kuvan laskenta-aika oli 34 minuuttia ja 43 sekuntia.



Kuva 19. Esimerkit Sampling quality -ominaisuuden vaikutuksista.

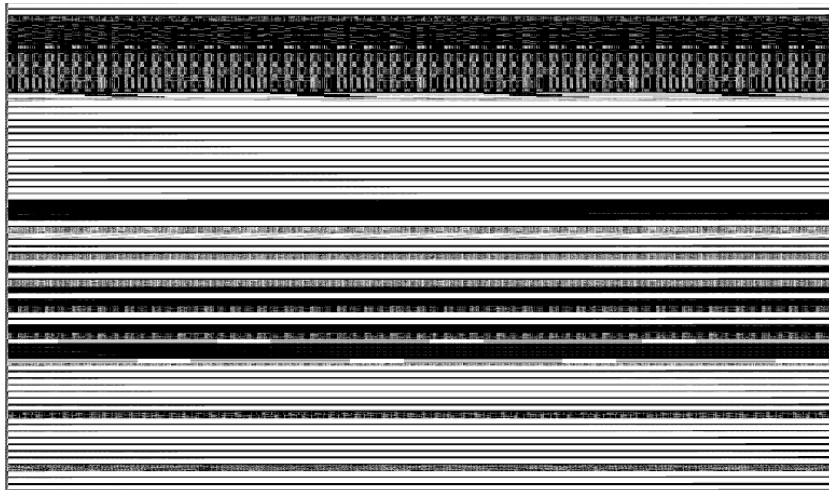
### 5.3 Render pass - välissä rendaus

3D-ympäristössä ohjelma käsittelee erikseen siinä kullakin hetkellä käsiteltävien objektien arvoja. Ohjelma esimerkiksi erottaa valojen ja varjojen vaikutuksen ympäristöön ja objekteihin sekä materiaalien pinnan arvot. Normaalisissa rendauksessa eli uloslaskennassa nämä kaikki tiedot kuitenkin sulautuvat yhteen. Tuloksena on tällöin yksittäinen valmis kuva, jossa varjojen, valojen, materiaalien ja muiden elementtien arvot eivät ole enää eroteltavissa. Väylärendauksessa taas voidaan määrittää nämä kaikki elementit vielä erilliseksi kuvatiedoksi, mikä mahdollistaa monipuolisemman jälkikäsitelyn. Se voi myös olla kannattavampaa tekijälle, sillä osien muokkaaminen jälkikäteen voi olla paljon nopeampaa kuin saman ratkaisun työstäminen 3d-ohjelmassa.



Kuva 20. Render Elements -valikko

Jotkin väylistä on toki hankala laskea toimivina ulos 3D-ohjelmasta. Erityisesti läpinäkyvydet ja erikoisemmat materiaaliratkaisut aiheuttavat poikkeussäätöjä. Käytettäessä renderöinnin väyliä on myös hyvissä ajoin määritettävä projektin edetessä millaisia väyliä aikoo käyttää. Rendausvaiheessa kaikki väylät määritetään rendattaviksi kokonaiskuvan rinnalle. Kokonaiskuvan ohjelma laskee joka tapauksessa. Jos haluaa siis säästää aikaa, on kaikki väylät rendattava ensimmäisellä kerralla kokonaiskuvan yhteydessä unohtamatta niistä mitään. Muussa tapauksessa myös kokonaiskuva on laskettava ulos uudelleen, jos vasta rendauksen päätyttyä huomataan, että jokin väylä olisi sittenkin ollut vielä tarpeen. Monen väylän käyttö toisaalta hidastaa laskenta-aikaa. Toisinaan olen huomannut 3ds Maxin rikkovan rendattujen väylien kuvia. Tiedosto näyttää pirstoutuneelta ja näin ollen sitä ei voikaan käyttää. Näin minulle on käynyt muutamia kertoja esimerkiksi laskettaessa valotuksen tai heijasteen väyliä (kuva 21).



Kuva 21. Pirstoutunut bitmap -tiedosto

Esimerkkikuvissa käyttämäni telineen rendaukseen menee ilman renderöinnin väyliä vain noin kuusi minuuttia. Saattaa kuulostaa paljolta, mutta kuvasta täytyi saada iso ja tarkka, joten sen kokokin on 3310 x 2480 pikseliä. Kun kuvan rendaukseen lisää kaikki luettelemani rendauksen väylät, kasvaa rendausaika moninkertaiseksi. Siksi on syytä valita tarkkaan käyttämänsä väylät. Yleensä niistä ei tarvitse kuitenkaan käyttöönsä kuin muutaman. Toisinaan niiden tuomat lisät ovat hyvin hienovaraisia, mutta eikös toimiva kokonaisuus ole juuri näistä hienovaraisuuksista kiinni. Toisena esimerkkinä käytän lasipintaa sisältävää Sandels 6-pack -kuvaa. Lasia ja läpinäkyvyyttä sisältävät esineet menettävät joissain väylissä läpinäkyvyytensä.

Eri väyliä on kymmeniä. Monet niistä ovat omassa työssäni täysin hyödyttömiä mukaan otettavaksi liiankin erikoistumisensa vuoksi. Käyn seuraavaksi läpi niitä väyliä, jotka ovat itselleni olleet hyödyllisimpiä ja tuottoisimpia.



Kuva 22. Lopulliset tuotekuvat

### 5.3.1 Beauty pass – kokonaiskuva

Tämä ei periaatteessa ole erillinen väylä, sillä tämän ohjelma laskee aina.

Oletusarvoisesti 3D-ohjelma laskee ulos niin sanotun beauty passin, jossa kaikki eri väylät on liitettyä yhdeksi kuvaksi suoraan (Birn 2006). Yksinkertaisimmillaan tähän kokonaiskuvaan liitetään muita yksittäisiä väyliä, joiden avulla saadaan korostettua esimerkiksi kiiltoja ja heijastuksia. Toisinaan jo pelkkä Beauty pass riittää lopulliseksi kuvaksi. Kuten esimerkkikuviani 22 ja 23 vertaamalla voi todeta, ovat kuvat jo melko lopullisen näköisiä Beauty pass -vaiheessa. Kuvan 22 lopputuloksen kaltaisen tuotekuvan voi saada aikaan jälkikäsitellyssä pelkän Beauty pass -kuvan väriarvoja muuntamalla. On kuitenkin nopeampaa ja tarkempaa realistisuutta tavoiteltaessa käyttää laskettuja väyliä apuna.



Kuva 23. Beauty pass

### 5.3.2 Diffuse pass – diffuusi väylä

Tämä väylä sisältää objektin väritiedon. Siinä on myös tiedot tekstuurista ja perusvalosta. Tästä kuitenkin puuttuvat tiedot heijastuksista, varjoista sekä valojen kirkkauksista. Tähän väylään onkin yhdistettävä erikseen muita yksittäisiä tietoja, jotta kuvasta tulisi oikeanlaisen näköinen.

Suurin hyöty tästä on ollut sellaisissa projekteissa, joissa on paljon kiiltokohtia, joiden toimivuudesta ei ole ollut täysin varma. Asiakkailla on myös yllättävän usein huolena liiat kiillot tai heijastukset väärissä kohdissa tuotteessa. Kun käyttää diffuusia väylää pohjana yhdistäen siihen kiiltoväyliä, voi jälkikäsittelyssä vapaasti himmentää, voimistaa ja muunnella kiiltokohtia.



Kuva 24. Diffuse pass

### 5.3.3 Shadow pass ja Lighting pass - varjojen ja valojen väylät

Varjot on hyödyllistä ottaa omaksi väyläkseen shadow passin avulla, jos niitä on yhtään tarvetta jälkikäsitellä. Varjojen pehmeyttä ja värejä on esimerkiksi helpompi käsitellä Adobe Photoshop -ohjelmassa kuin 3Ds Maxissa. Usein hieman pehmeämmät varjot antavat realistisemmän ja luonnollisemman kuvan. Itselläni tämä Shadow pass ei läheskään joka kerta toimi, vaan tuloksena on jo aiemmin mainitsemani pirstaloitunut tiedosto tai muuten vain turhan musta kuva, jota ei voi käyttää missään. Tätä väylää en siksi tuotevisualisoinneissani kovinkaan usein ole käyttänyt, koska turvaudun mieluummin lighting passiin. Sitä voi nimittäin käyttää tarvittaessa käänteisesti myös varjoja luomaan.

Lighting pass eli valon väylä onkin ollut minulle suuri apu tuotevisualisoinnin tehtävissä. Minulle se on eräänlainen köyhän miehen versio Ambient Occlusionista, josta kerron seuraavaksi tarkemmin. Lighting pass erottelee melko sulavasti valoisuudet, mutta samalla sitä voi käyttää myös määrittämään varjoalueita jälkikäsitteilyn avulla multiply-toiminnolla. Se on myös huomattavasti nopeampi tuottaa kuin ambient occlusion, sillä tämän väylän saa rendatessa suoraan mukaan kokonaiskuvan rinnalle. Toisin kuin Ambient Occlusion, tämä väylä ei myöskään tarvitse erillisiä materiaalien vaihdoksia ja erillistä aikaa vievää rendauskertaa.



Kuva 25. Lighting pass

#### 5.3.4 Ambient occlusion

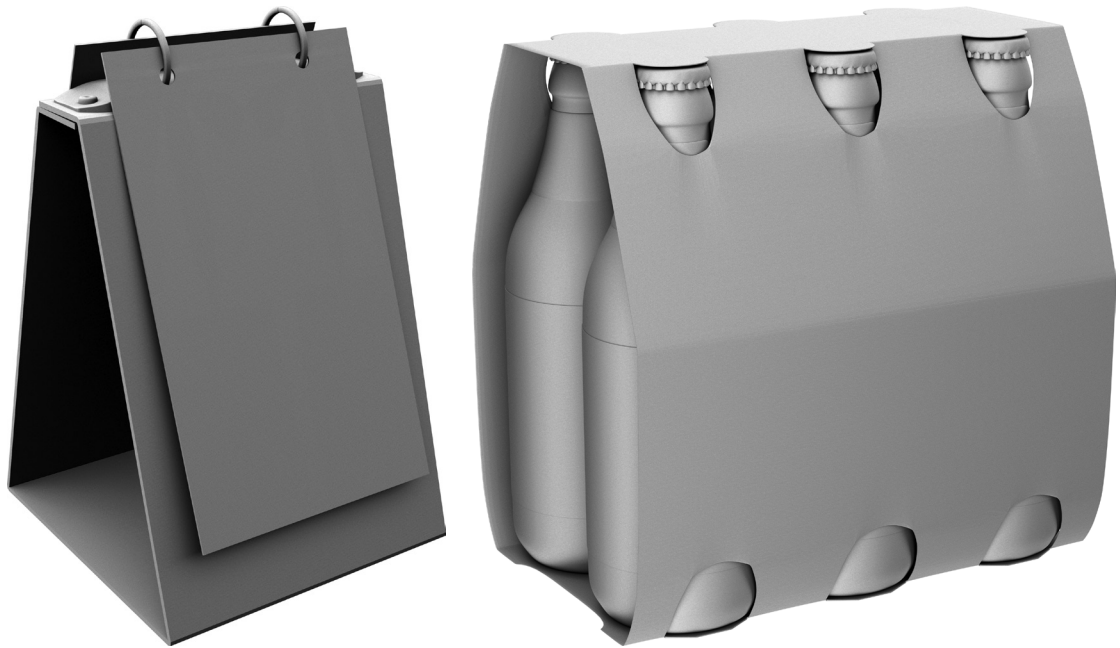
Ambient occlusion, lyhyemmin AO on terminä hyvin vaikea suomentaa.

Tietokonegrafiikan ympäristössä se tarkoittaa eräänlaista varjostustekniikkaa. Ambient occlusion yrittää jäljitellä tapaa, jolla valo säteilee ja kimpoilee esineistä toisiin oikeassakin ympäristössä. (Bunnell, 2005.)

Ambient occlusionin käyttö vaatii jonkin verran monimutkaisempia lisäsäätöjä rendattaviin objekteihin. AO toimii käytännössä materiaaleja muuttamalla. 3Ds Max – ohjelmassa on valmiina tähän tarkoitukseen käytettävä materiaali, joka lisätään kaikkiin haluttuihin objekteihin. Birn (2006) selvittää myös joitain pulmia, joita AO:n käyttö aiheuttaa. Taustaelementit on tätä varten hyvä piilottaa ja laittaa taustaksi yksivärinen musta, jottei taustaelementti aiheuta epähaluttua tummuutta kimpoilevilla varjoilla itse objekteihin. Musta taustaväri taas ei haittaa AO:n toimintaa. Birn mainitsee myös, ettei Ambient occlusion ota huomioon objektin heijastuksia, kiiltoja eikä läpinäkyvyyksiä. Tämä hankaloittaa erityisesti läpinäkyvyyttä sisältävien objektien materiaalin käyttöä.

Ongelman voi kiertää muuttamalla materiaalin täysin valkoiseksi ja itsevalaisevaksi, jolloin läpinäkyvyyttä sisältävä objekti on kauttaaltaan valkoinen ilman varjotietoa. Sellaisena se ei sotke jälkikäsitteilyvaiheessa lopullista kuvaa niin sanotuilla ”haamuefekteillä”. Näitä syntyy silloin, kun AO tulkitsee läpinäkyvyyden väärin, ja läpinäkyvät osat saavat harmaita reunoja, jotka eivät kuuluisi näkyä. Myös alhalla tuotettu läpinäkyvyys objektin materiaalissa vaatii lisätyötä. Sille täytyy myös vaihtaa perusväriin täysin valkoinen väri ja laittaa itsevalaisu päälle. Jos siis rendattavat objektit sisältävät läpinäkyvyyksiä, ei AO:ta ole kannattavaa käyttää.

Tarkoitus on saada mustavalkoinen kuva, jota käytetään yhdessä rendatun kokonaiskuvan tai jonkin muun rendatun väylän kanssa jälkikäsitteilyvaiheessa. Siinä AO -väylä lisätään halutun kuvan päälle useimmiten multiply eli moninkertaistamis-toiminnolla. Lopputuloksena on realistisempi ja uskottavampi vaikutelma varjoalueista objektissa.



Kuva 26. Ambient Occlusion

### 5.3.5 Reflection pass – heijastuksen väylä

Nimensä mukaisesti Reflection pass -väylä erottelee heijastukset pinnoista. Tästä on eniten hyötyä, jos objekteissa on erityisen paljon heijastavia pintoja, kuten metalleja ja heijastavia muoveja. Jälkikäsitellyssä väylä kannattaa yleensä lisätä add - toiminnolla korostamaan heijasteita. Usein tuotteisiin halutaan myös jokin heijastepalkki korostamaan tuotteen muotoa. On asiakkaasta kiinni, mikä missäkin tapauksessa on liikaa tai liian vähän heijastusta. Usein tärkeintä on pitää tuotteen tiedot luettavina, mutta kaiken varalta on heijastusväylä hyvä pitää tiedostossa mukana, jotta heijastuksia voi himmentää tai vahvistaa tarpeen mukaan.



Kuva 27. Reflection pass

## 6 JÄLKIKÄSITTELY

Koska kyseessä on stillkuva, on suuri houkutus jättää jälkikäsitteilyn armoille moni epäkohta, jota ei ole 3D -ohjelmassa osannut ratkaista tarpeeksi hyvin. Paras ratkaisu olisi kuitenkin saada tiedosto niin valmiiksi, että rendauksen jälkeen ei tarvitsisi kuin yhdistää väylät oikein yhdeksi kokonaisuudeksi ja tehdä värikorjaustyö. Vaikka tekstuuripintojen kuuluisikin olla jo melko oikeannäköisiä tässä vaiheessa, muuttaa esimerkiksi valaistus Maxissa sekä näyttöasetukset värejä ja kirkkauksia siinä määrin, että värikorjaus on lähes poikkeuksetta välttämätön jälkikäsitteilyn vaihe.

Joitain kiiltoja ja varjoja on myös helppo lisätä Photoshopissa, mutta tähän ei saisi mennä paljon aikaa, sillä asiakas saattaa haluta muuttaa kuvakulmaa ym. suuritöistä asiaa, jolloin koko rendaus menee uusiksi ja tämän myötä myös jälkikäsitteily. Sellaisia tuotteita varten, joita tulee tehtäviksi useita kappaleita vain eri etiketeillä (kuten tölkit), on hyvä olla valmiina työtiedostot Photoshopissa. Koska tuote kuvataan täysin samasta kuvakulmasta täysin samoilla asetuksilla, mutta vain eri tekstuurilla, ei siihen tarvitse uudestaan renderata väyliäkään. Voi käyttää valmiiksi hiottua työtiedostoa korvaten siihen ainoastaan pääkuvan.

Hankalimmat, jo aiemmin mainitsemani, lasipintaiset ja läpinäkyvät tuotteet vaativat eniten aikaa myös jälkikäsitteilyvaiheessa. Tähän olen jo tottunut ja tiedän, millaisia korjauksia ja muutoksia tyypillisesti teen näissä tapauksissa lähes poikkeuksetta. Ensinnäkin nesteiden houkuttelevuus ja väri ovat tärkeitä ominaisuuksia, jotka on helpointa tehdä loppuvaiheessa työtä. Monesti tuotekuvia katsoessa nesteen huomaa melkein pä hehkuvan. Etenkin olutpulloissa tämä efekti on huomattava. Neste muuttuu usein tuotteen keskiosassa todella vahvaksi ja kirkkaaksi väriltään. Tämän efektin saa aikaan maalaillemalla omalle tasolle tuotteen keskelle vaalealla sävyllä pehmeäreunaisen alueen. Vaihtamalla tason vaikutukseltaan Overlay-tyyliseksi saadaan aikaan hekkuva sisus, jonka hehkun määrää ja väriä voi värisäädöillä hioa (kuvat 28 ja 29). Usein pullon reunoja pitkin maalaan tummemmat kaistaleet sivuihin, jotta muoto korostuisi. Saman teen yleensä myös etiketeille, joihin lisään usein myös vaaleaa kiiltävyyttä maalaten jälkikäsitteilyssä.



Kuva 28. Leijona -pullon jälkikäsittelyssä käytetyt kuvat

Jälkikäsittelyssä lisään usein edellä mainittujen kaltaisia hienovaraisia korjauksia. Niitä on käytettävä harkiten, sillä niiden ei kuulu erottua 3D-kuvasta erillisinä ja päälle liimatun näköisinä lisäyksinä. Tarkoituksena on tukea ja siistiä jo olemassa olevaa kuvaa, joka on ihanteellisessa tilanteessa rakennettu hyvin jo 3D-ohjelman puolella.

Itselleni on ollut suuri hyöty siitä, että olen perehtynyt niin maalaamiseen, piirtämiseen kuin muihinkin kuvan luomisen tapoihin 3D-tekniikan lisäksi. Monipuolisten tekniikoiden sulauttaminen toisiinsa takaa itselleni aina parhaan lopputuloksen. Eri tekniikat myös tuovat varmuutta omaan tekemiseen, sillä hankalan paikan tullen ei ole heti jumissa, jos yksi tekniikka ei toimikaan halutulla tavalla.



Kuva 29. Leijona -pullon Photoshop -tasot ja niissä käytetyt yhdistämisen tyylit



Kuva 30. Lopullinen Leijona -pullo

## 7 YHTEENVETO

Työskentely tuotekuvien parissa on usein kiireistä, mutta monia samankaltaisia työtehtäviä tehtyään rutiinit alkavat muodostua helpottaen työntekoa. Aikaa kuluu perustehtäviin vähemmän ja sitä jää enemmän hankalampien kokeilujen sekä uusien tekniikoiden ja tapojen tutkimiseen. Tällä tavoin työ pysyy mielekkäänä ja kiinnostavana.

Vaikka useat Adams OY:llä tehtävät tuotteet ovat ulkonäöltään melko yksinkertaisia, on niissä 3D:n puolella ollut yllättäviä haasteita. Näitä tuotteita visualisoidessa on saanut paljon harjoitusta lukuisista tekniikoista, joita voi soveltaa myös tulevilla haasteilla.

Johtopäätöksenä sanottakoon, että kannattavinta on ollut rakentaa kuvat osista ja eri tekniikoita käyttäen yhdeksi kokonaiskuvaksi. Osasten rakentamiseen kuuluu loppujen lopuksi vähemmän aikaa kuin siihen, että yrittää tehdä koko kuvan suoraan 3D-ohjelmassa valmiiksi ja renderata sen yhdellä kerralla ulos.

Olen oppinut pitämään jälkikäsitteilyn mahdollisuudet suurina niin, että korjauksia tehdessä tarvitsisi tehdä mahdollisimman kevyesti lisätyötä. On tärkeää työtä suunnitellessa ottaa huomioon tarvitsemansa rakennuspalaset. On myös mietittävä, millaisissa asioissa saattaa tulla korjattavaa. Mahdollista korjaustyötä vaativat palaset täytyy pitää erillisinä toisistaan.

## 8 LÄHTEET

Birn, Jeremy 2006. Digital lighting and rendering. New Riders.

Bunnell, Michael 2005. Dynamic ambient occlusion and indirect lighting. (NVIDIA Corporation) [Verkkodokumentti] <[http://74.125.77.132/search?q=cache:ipR76xFpi28J:download.nvidia.com/developer/GPU\\_Gems\\_2/GPU\\_Gems2\\_ch14.pdf+ambient+occlusion&cd=9&hl=fi&ct=clnk&gl=fi&client=firefox-a](http://74.125.77.132/search?q=cache:ipR76xFpi28J:download.nvidia.com/developer/GPU_Gems_2/GPU_Gems2_ch14.pdf+ambient+occlusion&cd=9&hl=fi&ct=clnk&gl=fi&client=firefox-a)> (luettu 25.6.2010)

Autodesk 3ds Max Help Center

<http://www.peachpit.com/articles/article.aspx?p=169506&seqNum=3>  
(luettu 1.8.2010)

<http://en.wikipedia.org/wiki/.3ds><http://www.ava.fmi.fi/oppimateriaali/envisat/valonsade/ilmiot.html>  
(luettu 1.8.2010)

[http://www.3dtotal.com/team/Tutorials\\_3/making\\_of\\_water\\_glasses/makign\\_of\\_water\\_glasses01.php](http://www.3dtotal.com/team/Tutorials_3/making_of_water_glasses/makign_of_water_glasses01.php)  
(luettu 1.8.2010)

## LIITTEET

Leijona Minttu Toffee -pullo PSD-tiedosto  
Koskenkorva Harvest 1l -pullo PSD-tiedosto

