



# Valossa

3D-mallinnetun tilan valaiseminen viideksi erilaiseksi  
vuorokaudenajaksi

LAHDEN  
AMMATTIKORKEAKOULU  
Viestintä  
Multimediatuotanto  
Medianomi  
Opinnäytetyö  
31.8.2012  
Jussi-Pekka Vanninen

Lahden ammattikorkeakoulu  
Viestintä, multimediatuotanto

Vanninen Jussi-Pekka

Valossa  
3D-mallinnetun tilan valaiseminen  
viideksi erilaiseksi vuorokaudenajaksi

Multimediatuotannonopinnäytetyö, 65 sivua, 1 liite

Syksy 2012

## TIIVISTELMÄ

---

Opinnäytetyöni tarkoitus oli mallintaa viisi erilaista valaistustilannetta viideksi hieman erilaiseksi vuorokaudenajaksi käyttämällä Cinema4D-ohjelmaa.

Lopputulosta voi hyvin käyttää esimerkiksi pelianimaatioiden tapahtumaympäristönä tai mainosgrafiikkana.

Asiasanat: 3D, valaisu, Cinema 4D,



Lahti University of Applied Sciences  
Degree Programme in multimedia production

VanninenJussi-Pekka:

In light

Lighting 5 different 3D room spaces with  
different light-setups

Bachelor's Thesis in multimedia production, 65 pages, 1 attachment

Spring 2012

## ABSTRACT

---

My main goal in this thesis was to model 5 different lighting setups in five different time of day using the same scene. In modeling I used Cinema4D 3D-software. The final result can be used example in game animation background or in advertisement world.

Key words: 3D, lighting, Cinema4D

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
1.1	Idean kehittäminen	1
2	OPINNÄYTETYÖN IDEA	2
2.1	Opinnäytetyö oppimisprosessina	2
3	LUOVUUS	4
3.1	Luovuuden tuskaa ja väkisin pakottamista	5
3.2	Unet ja luovuus	5
4	YLEISTÄ POHDINTAA 3D:N MAAILMASTA OPINNÄYTETYÖTÄ SILMÄLLÄ PITÄEN	6
4.1	Teollinen vs. naturaali	6
4.2	Fysiikan kumoaminen	8
4.3	Valon salattu maailma	11
4.4	Laskemisen raskaus	11
4.5	Suorituskyky ja optimointi	12
4.6	Renderfarmaus koulukäytössä	13
5	TYÖN ESIVALMISTELUT	16
5.1	Ohjelmien valintaa	16
5.2	Lisäosien kartoittamista ja oheisohjelmien asennusta	19
5.3	Lopputyön esivedoksia	19
6	TYÖPROSESSI	20
6.1	Referenssikuvat huoneelle	22
6.2	Huoneen rakentaminen	26
6.3	Huonekalujen referenssikuvat	30
6.4	Huoneen esineiden valmistus	31
6.5	Esineiden teksturointi	32
7	VALOJEN SÄÄTÖ	38
7.1	Oikeat valot oikeaan paikkaan	39
7.2	Väriämpötilat	41
	Kelvin asteikkoja:	43
7.3	Valaistustilojen referenssikuvat	44
7.4	Valaistuksen toteutus käytännössä	49

8	RENDUKSEN OPTIMOINTI JA JÄLKIKÄSITTELY	51
8.1	Jälkikäsitteily	52
8.2	Värien määrittely	53
8.3	Tietotekniikan epävarmuudet ja riskitekijät	59
9	LOPPUSANAT	60
9.1	Mitä tekisin paremmin?	60
9.2	Ei niin huonoa, ettei jotain hyvääkin	61
10	LÄHDELUETTELO	62

## 1 JOHDANTO

Opinnäytetyöni tarkoitus oli mallintaa viisi erilaista valaistustilannetta viiteen hieman eri vuorokauden aikaan käyttämällä Cinema4D 3D-mallinnusohjelmaa. Työssäni pyrin erityisesti havainnollistamaan, kuinka samasta tilasta saadaan erilaisilla valaisumetodein erilaisia tunnelmia irti. Tätä työtä tarkastellessa pääpaino on kuitenkin valaistuksella, eikä sillä kuinka tarkasti tai yksityiskohtaisesti jokin asia tai esine on fyysisesti mallinnettu.

### 1.1 Idean kehittäminen

Idea opinnäytetyölle lähti talvella 2012, jolloin mietin, että voisin tehdä jotain valaistukseen liittyvää 3D:llä. Samalla oli tarkoitus ikäänkuin pakotettuna opetella uusia asioita luodessa jotain kuitenkin tärkeää. Tämä kuvitteellinen huone oli alunperin vain harjoitustyö, josta aloittaisin sitten jonkun paljon suuremman ympäristön rakentamisen. Ajan käydessä kuitenkin vähiin projektin edetessä, huomasin, että olin maalaillut mielessäni aivan liian suuren palan, enkä kerkeisi tekemään sitä jos pysyisin alkuperäisessä suunnitelmassani. Näin ollen harjoitustyöstä alkoi ajan ja suurten parannusten kanssa muovautua lopullinen työ.

## 2 OPINNÄYTETYÖN IDEA

Tarkoitus oli luoda ensisijaisesti 4-5 erilaista valaistustilannetta kuvitteelliseen vapaavalintaiseen visuaalisesti näyttävään tilaan. Tässä tapauksessa päädyin luonnollisestikin yksinkertaiseen huoneeseen. Huoneen piti olla sisustettu esineiltään ja huonekaluiltaan uskottavasti. Päädyin jonkinasteiseen termistöön huoneen ulkoasun kannalta. Ratkaisevia termistöjä olivat artdeco, artnouveau ja vintage. Käytännössä nuo kaikki kuvastivat vanhaa, kulutettua, koristeellista pintaa 1880-luvulta ensimmäisen maailmansodan alkuun sekä 1960-luvulle asti. (Wikipedia 2012) Painotan sitä, että en lyönyt lukkoon mitään yhtä ja ehdotonta tyyliä. Lopputulos sen ratkaisisi. Jos se näyttäisi hyvältä, se myös pysyisi ja saisi jäädä. Tyyllillisesti, lopputyön jälki tulisi muistuttamaan jollain asteella yleistä graafista tyyliä jota toteutan. (Liite 1)

### 2.1 Opinnäytetyö oppimisprosessina

Tiesin jo etukäteen, että Cinema4D:tä käyttäessä joutuisin opettelemaan paljon perusasioita alusta. Tiesin myös sen, että paljon tulisi erilaisia ongelmia vastaan prosessin edetessä. Paljon oli asiaa, termistöjä, työtapoja, joita en ollut koskaan opetellut. Oli myös paljon tehokkaampia ja parempia keinoja tehdä samoja asioita ja halusin oppia tekemään asiat hieman nopeammin ja paremmin.

Kun tässä kuitenkin ollaan koulussa eikä työelämässä niin virheitä saa ja kannattaa tehdä, koska varaa siihen on. Yleensä virheistä opitaan kaikkein parhaiten ja tehokkaimmin, koska samoja virheitä tuskin kukaan tietten tahtoen haluaa toistaa. Sitä paitsi se hidastaa myös työskentelyä.

Työn tarkoitus oli tehdä asiat mahdollisimman yksinkertaisesti käyttämättä aikaa turhaan jähkailuun, kikkailuun, turhanpäiväisiin yksityiskohtiin sekä luoda mahdollisimman hyvännäköinen lopputulos. Koska en ole tieteellismatemaattisella alalla en halunnut viedä omaa henkilökohtaista opiskelua valon ja aiheen parissa liian vaikeaksi. Joskus yksinkertaisten asioiden selittäminen vaikeasti vain hankaloittaa asioita, joten jätin kaiken valon fysikaalisesti syvintä olemusta kertovan pois.

Lopullisena haasteena oli se, että vaikka aikaa oli kalenteria katsoen kaavattu paljon, niin koulu aukioloajat tekisivät työn kuitenkin kohtuullisen kiireelliseksi. Myös sisäisen motivaation löytäminen omalla vapaa-ajalla tulisi olemaan kohtuu iso haaste. Omalla kohdallani tiesin sen, että pitämällä itseni muun elämän suhteen laiskana ja kiireettömänä hommasta tulisi paljon mielenkiintoisempi ja luova puoli olisi paljon paremmin auki. Kotioloissa esiintyvän laiskuuden välttämiseksi pyrin aina lähtemään tekemään eri työvaiheita joko omalle koululle Muotoiluinstituuttiin tai sitten vastaavasti oppimiskeskus Fellmanniaan. Näin pystyin myös suurin piirtein noudattamaan työssä käyvän arkirytmää.

### 3 LUOVUUS

***Luovuus** on vapauteen ja älykkyyteen liittyvä kyky nähdä uusia asiayhteyksiä (assosiaatioita), kehittää epätavallisia ideoita, käsitteitä, tekniikoita ja intuitiota sekä etäännyttävä tavanomaisista ajatusradoista. Luovan ihmisen tuntomerkkeinä on pidetty muiden muassa seuraavia ominaisuuksia: elämän tarjoamien mahdollisuuksien maksimointi, joustavuus ja ennakkoluulottomuus, riskinotto-kyky, vapauden etsiminen ja rajojen rikkominen. Myös kokeileminen, ilmaisukyky, omaperäisyys, verbaalinen sujuvuus, hyvä mielikuvitus, estetiikan taju, kyky ajatella vertauskuvin, reflektio eli oman toiminnan pohtiminen, vastuullisuus, itsekuuri, joustavuus päätöksenteossa, itsenäinen arvostelukyky, kyky käsitellä uusia asioita ja taito löytää järjestys kaaoksesta. (Wikipedia2012)*

#### **Luovuus ja mielenterveys**

*Brittipsykiatri Felix Post selvitti 1994 tunnettujen taiteilijoiden mielenterveyttä elämäkertojen ja kirjeiden pohjalta. Hänen mukaansa 38 prosentilla kuvataiteilijoista ja 46 prosentilla kirjailijoista oli vakava depressio tai muu psyykinen häiriö. Lähes kaikilla muillakin oli mielenterveyden ongelmia, mutta lievempinä. (Tieteen Kuvalehti, 2005, 18, 44)*

*Freud avasi 1900-luvun vuosikymmeninä ihmisten silmät näkemään aivan uudella tavalla ihmismielen syvyyksiin. Freudin mukaan luova käyttäytyminen perustuu tyydyttämättömien tarpeiden aiheuttamaan konfliktiin. Luova yksilö kärsii neurooseista, jotka pohjaavat tyydyttömättömiin eroottisiin tarpeisiin. (Uusikylä, 2002, 70)*

### **3.1 Luovuuden tuskaa ja väkisin pakottamista**

Koen välttämättömyydeksi mainita muutaman sanan luovuudesta, koska se on yksi olennaisimmista osista lopputyöprosessia. Itse olen huomannut sen, että jos elämässä on kaikenlaisia tapahtumia liikaa ja arki on kovin stressaavaa, niin luovuus ei ikinä pääse täysin valloilleen. Luovuus vaatii joutenoloa ja tekemättömyyttä. Myös jos henkilökohtaisessa tunne-elämässä tapahtuu dramaattisia muutoksia, niin sillä on aina vaikutuksensa luovuuteen. Vastaavasti sitten varmaan jokaisella taiteilijalla on jonkinasteisia masennuskausia, jolloin mikään ei kiinnosta ja välillä tekisi vain vetäytyä maan alle ja olla tekemättä yhtään mitään.

Alkuvuodesta oli henkilökohtaisessa elämässä vähän tilanne päällä, joten luovuus kuoli sen saman tien ja monta kuukautta meni, että en tehnyt juuri mitään ja vaan olin. Myöhemmin kuitenkin asioiden lutviuduttua oikeille raiteilleen homma alkoi luistaa omalla painollaan.

### **3.2 Unet ja luovuus**

Omalla kohdallani olen huomannut olevani omaavani ylivilkkaan mielikuvituksen. Luovan taiteen ja mainonnan alalla tästä on erittäin suurta hyötyä, mutta myös paljon haittapuolia. Kaverin kanssa puhuttiin viime kesänä samaan aikaan kuin olin FamilyIncillä työharjoittelussa, että 3D-mallintaminen on jollain tavalla hyvin samanlaista kuin unenluonti tjsp. Näinpä herkästi samat jutut, joita mallintaa töissä tai vapaa-ajalla seuraavat myös uniin

Pirullista nähdä unia samoista töistä mitä tekee päivällä ja kun nukkumaan käy niin sama tekeminen jatkuu unissa. Toisaalta unissa voi nähdä näkyjä joita ei tietoisesti koskaan tulisi nähneeksi tai ajatelleeksi, joten siinä suhteessa ne ovat myös hyviä inspiraation lähteitä, joista saa ideoita loputtomasti ammennettaviksi. Mutta ei ole kovinkaan yleistä, että ”mallinnan” välillä vapaa-ajalla myös omassa mielikuvituksessa. Mietin monesti samalla arkisia asioita tehdessäni käyttäväni ohjelmaa ja kuvittelen mieleen tilanteet, joita teen ohjelmassa ja yritän ratkaista ongelmia pään sisällä istumatta tietokoneella tai käyttämättä ohjelmaa.



## 4 YLEISTÄ POHDINTAA 3D:N MAAILMASTA OPINNÄYTETYÖTÄ SILMÄLLÄ PITÄEN

Tämä seuraava luku oli olennainen osa omaa pohdintaa niiden asioiden parissa, joita kannattaisi tehdä ja joita kannattaisi jättää tekemättä. Näiden ajatusten perusteella mietin, mihin kannattaisi käyttää aikaa ja mihin ei.

### 4.1 Teollinen vs. naturaali

Mietin tuossa yksi päivä, että mikä asia erottaa hyvän 3D-mallinnuksen hyvästä still-kuvasta tai vaihtoehtoisesti liikkuvasta kuvasta. Elektroninen tekniikka on nykyään sen verran kehittynyttä, että periaatteessa kummallakin tekniikalla saadaan hyvin samanlaatuista jälkeä. Ennen perinteisiä mainoksia tehtiin pelkästään kameran avulla ilman sen suurempaa 3D-tekniikkaa kuvaamalla kaikki kameralla purkkiin käyttäen suhteellisen suurta kuvausryhmää. Ihmisiä valaisuun, valoihin, erikoisefekteihin ja ääneen piti värvätä erikseen. Nyt kaikkeen voidaan käyttää työvälinettä nimeltä tietokone. Tässä yhteydessä se oli luonnollisin keino simuloida valaistusta digitaalisessa ympäristössä oikean sijaan, kun lopputulos tulee myös olemaan digitaalisessa muodossa.



Kuva1. Huomaatko kumpi kuvista on digitaalisesti mallinnettu ja kumpi aito?  
(Ronenbekerman 2012)

Mitä järkeä on sitten tehdä täsmälleen samaa jälkeä molemmin keinoin? (Graphic Mania 2010) Onko sama asia ottaa valokuva kuin vaikka mallintaa 3D-ohjelmalla täsmälleen samanlaatuinen kuva? Omaa opinnätetyötäni tehdessä monesti mietin, onko järkeä mallintaa yksinkertaisia objekteja jos lopputulos on täysin samanlainen kuin vaikkapa 3Dkirjastosta otettu valmis malli.

Taannoin eksyin hyvin taitavan lyijykynäpiirtäjän sivuille, joka piirtää täysin fotorealistisia mustavalkokuvia työkseen. Käytännössä piirretyn ja valokuvan eroa ei ole yhtään. Tämä herättää paljon kysymyksiä. Miksi piirtää hirveällä työllä monta viikkoa tai kuukautta yhtä kuvaa jonka ottamiseen kameralla menisi vain tuhannesosa sekunti. Päälle tietty tulisivat muut työvaiheet kuten kuvan siirtäminen piuhuja pitkin tietokoneeseen, värienpoistot ja kaiken päälle muu värikorjailu. Jos lopputulos on täysin sama, niin miksi tehdä työläämmällä tavalla? Kunnioitus miehen taitoja kohtaan saa arvostamaan käden osaamista, vaikka tekniikat ja ajankäyttö olisi kuinka suurta tahansa.



Kuva 2. 3D-objektin upottaminen mm. oikeaan ympäristöön käy oikeilla ohjelmilla leikiten. (Creativefan 2012)

## 4.2 Fysiikan kumoaminen

Yksi hyvä puoli 3D-mallien hyväksi käyttämisessä on ympäristön ja eri asioiden kokeilu ja kuvan tuotto ilman, että tarvitsisi fyysisesti rakentaa mitään näkyvää. Esimerkiksi monissa arkkitehti- ja sisustussuunnittelutoimistoissa voidaan kohtuullisen nopeasti muutamassa päivässä mallintaa silmännähtäviä kuvia kuvitteellisista rakennuksista tai vaikkapa huoneiden sisustuksista ja väreistä.

Liikkuvan kuvan parissa 3D-mallinnus on tuonut valtavat mahdollisuudet asioiden esille tuontiin kumoamalla fysiikan lakeja silmälle nähtävästi. Esimerkiksi erilaisissa mainoksissa tuotteiden pyörittely ja esille pano on helppo hoitaa muutamaa nappia painamalla. Mitään ei tarvitse liikutella erillisiä koneistoja rakentamalla ja niitä käyttämällä. Siinä missä ennen tuotteita olisi liikuteltu pelkästään joko latteana 2D-graafiikkana tai käsityönä liikutettuina objekteina kameran edessä, niin nyt kaikki voidaan toteuttaa pelkästään virtuaalista kameraa liikuttamalla ja/tai tuomalla tuotteita kameran eteen ohjelman virtuaalisia liikekäyriä hyödyntämällä. Lopputyön lopputulostavoisi vaikkapa käyttää helposti pelianimaatioiden tapahtumaympäristönä.

Tavallinen rivikansalainen tuskin huomaa tavallisella filmikameralla kuvatun materiaalin eroa verrattuna keinotekoiseen 3D-graafiikkaan, mutta alan osaava ammattilainen huomaa eron selvästi. Oman työni tarkoitus ei kuitenkaan ollut luoda mahdollisimman photorealistista jälkeä vaan pyrkiä mahdollisimman hyvännäköiseen lopputyöhön. Huomattavia eroja tuotetussa grafiikassa on kaiken puhtaus ja täydellisyys. Siinä missä kaikki tämä nykyinen elollinen ja eloton maailma on täynnä kaikkea likaa, epäpuhtautta ja epäsäännöllisyyttä, niin siinä tietokonegrafiikkaa usein epäonnistuu. (PeachPit 2003) Mikään maailmassa ei ole täysin matemaattisen säännöllistä ja tarkkaa.



Kuva 3. Kuvitteellisten sisätilojen mallinnuksia vio käyttää hyvin hyödyksi esim. sisustussuunnittelussa tai rakenteilla olevien huoneiden esikatselussa. (Slim69, 2012)

Tietokonetta hyödyntämällä päästään taas liian täydelliseen lopputulokseen, jossa erilaisten objektien pinnat loistavat virheettöminä, muodot ovat matemaattisesti täydellisiä ja kaikki näyttävät kuin joku olisi siistinyt ne absoluuttisen puhtaiksi. Tähän toimivana ratkaisuna on kaiken materiaalin oikeanlainen jälkikäsitteily. Liikkuvaan tai stillkuvaan ja niiden sisältämiin esineisiin ja asioihin lisätään tarkoituksella oikeaa maailmaa mallintavaa, likaa, epätasaisuutta ja epätäydellisyyttä. Näin päästään parhaiten haluttuun lopputulokseen jos tavoitellaan luonnollisuutta.

Myös liikkuvan kuvan naturalistisiin liikkeisiin on vuosien saatossa tullut parannusta. Siinä missä liike luonnossa tapahtuu jälleen kerran yleensä epäsäännöllisesti ja kiihdyttäen ja hidastaen, niin tietokone toimii oletusarvoisesti mekaanisesti tasanopeudella edeten. Esimerkiksi ihmisen liikkeiden tekeminen ja mallintaminen tietokoneella on ehkäpä vaikeimpia asioita maailmassa.

Kaikessa liikkuvassa kun vaikuttavat fysiikan suureet nimeltä, painovoima, kiihtyvyys, kitka ja liike-energia. Näitä asioita tietokone ei oletusarvoisesti ymmärrä ellei sille niitä sano. Käytännössä nämä kaikki pitää mallintaa joko liikekäyriä muokkaamalla timelinella tai sitten matemaattisesti mallintamalla käyttäen matematiikan laskutapoja. Kenen tahansa ihmisen silmä osaa erottaa nykypäivänä epäluonnollisen liikkeen luonnollisesta. Ihmisen silmä on ”rakennettu” aikoinaan etsimään virheitä tai poikkeavaa kaikesta nähtävästä vaaratilanteita varten. Sama toimii eläimillä. 3D-kuvan ja videon pahinta antia on sen keinotekoisuus.



Kuva 4. 3D-esineiden käyttö esimerkiksi mainoskäytössä on hyvin yleistä, koska niitä voidaan animoida liikkumaan paljon helpommin kuin oikeita esineitä. (Twitgoo 2012)

### 4.3 Valon salattu maailma

Kolmas asia, jonka ihmisen silmä huomaa helposti on epäluonnollinen valo. Monesti filmikameralla kuvatuissa mainosvideoissa käytetään hyvinkin poikkeavaa valoa, jotka on aikaansaatu käyttämällä värillisiä valaistustekniikoita lamppuja hyväksi käyttäen. Kaikki valo toimii elävässä maailmassa fysiikan lakien mukaan ja mitään niistä ei ole vielä voitu kumota. 3D-maailmassa taas kaikkea voidaan manipuloida ja pyöritellä ihan miten halutaan

Minkään asian ei ole pakko noudattaa mitään kaavaa. Valojen voimakkuusarvoja voidaan nostaa loputtoman korkeiksi, kun taas todellisuudessa samaa yrittäessä sulakkeet olisivat jo kärynneet aikapäiviä sitten. Kiiltävien pintojen heijastuksia voidaan ottaa pois tietyistä paikoista ja lisätä toisaalle muutamaa nappia painamalla. Tämän edun huomasiin lopputyön osalta kuvien jälkikäsitteilyvaiheessa. Oli todella helppoa napsia ja säädellä kiiltävien pintojen heijastusten voimakkuuksia Photoshopissa. Tämä ei oikeassa maailmassa olisi ikinä mahdollista, koska miltään pinnalta ei voi ottaa osaa heijastuksista pois ja samalla tarjota vaan osan heijastuksista. Valonlähteiden lisääminen on helppoa. Siinä missä valon yksittäiset vuokratustannukset tai ostomaksut tulisivat kalliiksi, niin virtuaalisten valojen luominen virtuaaliympäristöön on maksutonta ja käytännössä rajattoman ääretöntä.

### 4.4 Laskemisen raskaus

3D-mallinnus on raskasta puuhaa tietokoneen laskentakapasiteetille. Kaikkea minkä oikea maailma laskee itsestään näkymättömästi luonnonvoimien toimesta, niin siinä vaiheessa tietokone joutuu laskemaan esimerkiksi kaikki valmiiksi määritellyt valonsäteet, heijastukset, fysiikan vaikutukset ja kaiken lisätyn luonnollisuuden. Joka ikinen ominaisuus täytyy siis laskea erikseen prosessorin toimesta. Itse mallinnus ei varsinaisesti tuota mitään valmista jälkeä, vaan keskeneräinen kuva pitää renderata eli laskea valmiiksi kuvaksi, jota voidaan jälkikäsitellä.

Tästä syystä esimerkiksi yhden korkealaatuisen still-kuvan laskemiseen voi ominaisuuksia ja laatua säätelämällä käyttää laskenta-aikaa helposti muutamasta

tunnista kokonaiseen päivään. Mitä enemmän yksityiskohtia, valoja, varjoja, heijastuksia ja värejä kuvan geometria sisältää sitä pitempiketoisempaa laskentakin on. Tämä vaihe oli erittäin tärkeä ottaa huomioon aikaa käyttäessä. Lopputuloksen aikaansaamiseksi sillä oli todellakin väliä kestikö yhden kuvan ulos saattamisessa 10 tuntia vai 10 minuuttia.

Ei siis ihme, että liikkuvaa kuvaa aka videota laskettaessa aikaa kuluu helposti 25–30kertainen määrä verrattuna stilliin. Yksi sekunti videota sisältää noin 23–25 paikallaan olevaa kuvaa eli framea, joista muodostuu liikkuva kuva. Ei siis ole mikään ihme, että esimerkiksi maailman suurimmilla animaation tuottajilla on omat hallit täynnä tietokoneita, jotka ovat pyhitetty vain digitaalisten kuvien laskemiseen. Yleensä näistä yhdistetyistä laskentakoneista käytetään nimitystä renderfarm. Koneet voidaan liittää joko yhteen pääserveriin joka jakaa laskentainformaatiota alakoneille. Tai sitten yhteen isoon tietokoneeseen johon on fyysisesti liitetty monta teknisesti karsittua emolevyä omine grafiikkaprosessoreineen. Nämä tottelevat nimeä GPU. (*Graphics Processing Unit*)

#### **4.5 Suorituskyky ja optimointi**

3D-kuvan laskeminen on raskasta hommaa tietokoneelta kuten jo edellä hieman asiaa valotinkin. Ei siis ole ihan sama minkälaisilla asetuksilla Cinema4D:ssä kuvia renderoi ulos. Prosessin alkuvaiheissa ajattelin, että no laitetaanpa täydet asetukset jokaisen kuvan ulosluontiin, mutta rendausajat kasvoivat niin hyvin pitkiksi, että vasta jälkeinpäin sitä huomasi nopeasti kuinka turhaa aikaa kului ihan merkityksettömiin asioihin.

3D-sceneärakentaessa kannattaa jo alusta alkaen suunnitella, mitä asioita kannattaa tehdä ja mitä ei. Mikä asioista näkyy kameralla/katsojalle ja mikä ei. Kuinka monimutkaisesti asiat kannattaa tehdä, onko se ajallisesti kannattavaa ja onko mahdollisesti enemmän käytetty aika näkyvissä lopputuloksessa. Monesti digitaaligrafiikkaa tehdessä luoja itse käyttää välillä liikaa aikaansa pieniin yksityiskohtiin, joita harva katsoja huomaa. Toisaalta pienet yksityiskohdat luovat aina tarkkuuden vaikutelmaa. Ei kannata käyttää turhaa aikaa olemattomien ja



vähäpätöisten asioiden mallintamiseen jos katsoja ei sitä huomaa. Samaa ideologiaa käytetään paljon elokuvien parissa. Katsojahan ei näe mitään muuta kuin mitä sille näytetään, eikä kukaan tiedä mitä ns. konepajassa kameran takana tapahtuu.

Tästä esimerkkinä oma huonesceni. Mietin jo etukäteen, mitä kannattaa mallintaa ja mitä ei. Päänäyttämönä toimii huone, jossa on ikkuna ja ovi käytävälle. Ikkunoista näkee ulos ja ikkunoista myös kulkee jossain määrin valo sisälle. Kaikki huoneen ulkopuolinen sälä/ympäristö kannattaa jättää mallintamatta, koska se yleensä vie liian paljon aikaa ja vaivaa.

#### 4.6 Renderfarmauskoulukäytössä

*A render farm is high performance computer system, e.g. a computer cluster, built to render computer-generated imagery (CGI), typically for film and television visual effects*

*To manage large farms, one must introduce a queue manager that automatically distributes processes to the many processors. Each "process" could be the rendering of one full image, a few images, or even a sub-section (or tile) of an image. The software is typically a client-server package that facilitates communication between the processors and the queue manager, although some queues have no central manager.*

*Some common features of queue managers are: re-prioritization of the queue, management of software licenses, and algorithms to best optimize throughput based on various types of hardware in the farm. Software licensing handled by a queue manager might involve dynamic allocation of licenses to available CPU's or even cores within CPU's. A tongue-in-cheek job title for systems engineers who work primarily in the maintenance and monitoring of a render farm is a render wrangler to further the "farm" theme. This job title can be seen in film credits*

*(Wikipedia 2012)*





Ylhäällä kuvassa on kuvattuna ”queue manager” sekä monta alikonetta.  
(Photobucket 2012)

Ensiksi ajatteilin työstää 3D-työni pelkästään yhdellä koneella. Työkoneena toimi 8 ytiminen Intel Xeon suorittimilla varustettu powermac-kone. Muistia sen 16Gb. Herkästi voisi luulla, että kyllähän tällä mennään ja pitkälle, mutta toisin kävi. Työstövaiheessa koneen tehot riittivät varsin hyvin ympäristön rakentamiseen ja välirendauksiin, mutta paremmalla kuvanlaadulla ja paremmilla grafiikka-asetuksilla lopullisia rendauksia tehdessä näin paremmaksi ideaksi siirtää työtaakkaa muille koneille sillä aikaa kun omalla työkoneella jatkan muiden kuvien parissa edelleen suunnitteluprosessia.

Tämä mahdollisti sen, että turhaa muistia ja laskentatehoa ei tarvitse kuluttaa samalla lopullisin rendauksiin välirendauksien sijaan ja minulla on aina joku kone laskemassa valmista materiaalia valmiiksi. Tämän kaiken tavoitteena oli vain ajansäästö.

Koska minulla ei kuitenkaan ollut mahdollisuuksia linkittää kaikkia koneita keskenään johtuen koulun suojauskäytännöistä, niin tein asiat hieman alkukantaisemmin. Kaikki työtiedostot siirtyivät kätevästi usb-tikulla toiseen luokkaan jossa muut koneet jauhoivat valmista digikuvaa yhteensä useita tunteja. Kun koneet olivat laskeneet kuvat valmiiksi, niin siirsin kaiken valmiin takaisin usb-tikulla työkoneelle ja olin ready to go.

### **Esipohdinnan loppusanat**

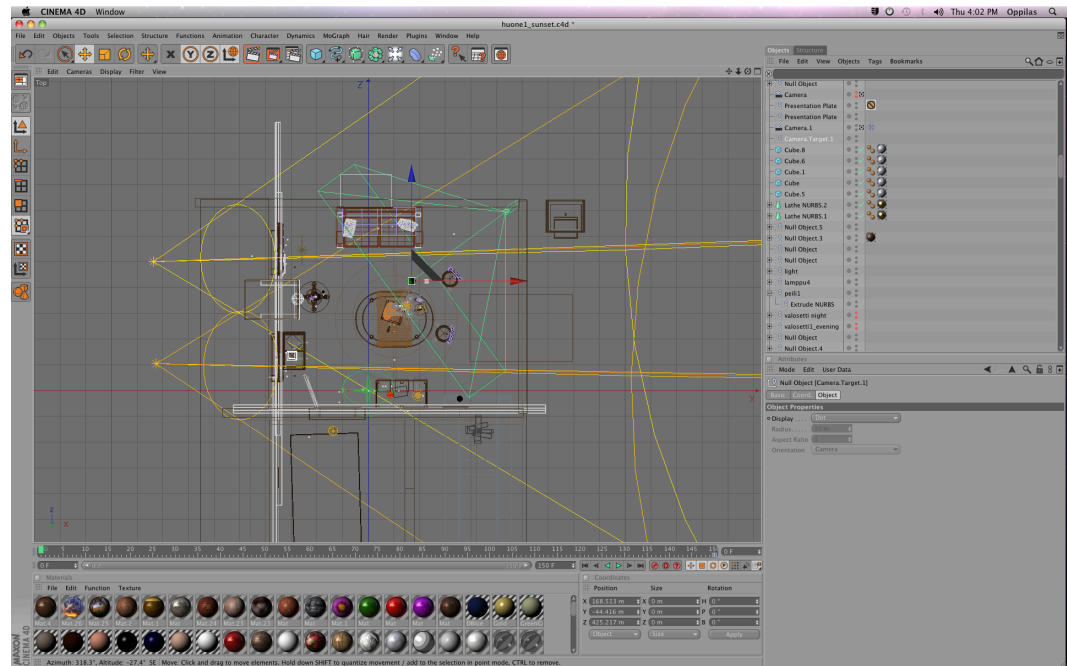
Loppuen lopuksi hyvin mallinnetut 3D-mallit ammattikäytössä (Turbo Squid 2012) tarjoavat lähes loputtomat työkalut mainosmaailman myllerryksiin. Niitä käyttämällä säästetään monesti rahaa tuotanto- ja henkilöstökuluissa. Ainoina haittapuolina näkisin vieläkin keinotekoisien tuotetun jäljen ja puhtauden. Ihmisen silmä osaa erottaa oikean väärästä ja osaa etsiä kuvasta tai videosta pienimmätkin virheet tunnistaakseen ne epäuskottavan näköisiksi verrattuna todelliseen maailmaan.

## 5 TYÖN ESIVALMISTELUT

Alun perin minun piti tehdä opinnäytetyö aikataulussa muiden kanssa. Tarkoitus oli aloittaa työ tammikuun lopulla, lopettaa huhtikuun aikana ja valmistua muiden kanssa keväällä toukokuun puolessa välissä. Kahden kotikoneeni laskentatehot prosessoreiden osalta olivat kuitenkin erittäin riittämättömät. Kun 3D-rendauksessa laskenta-ajat ovat suoraan verrannollisia prosessointitehoon ja minun koneillani niitä ei ollut, niin päätin yksinkertaisesti tehdä koko mallinnusurakan koulun tehokkailla koneilla. Näin myös projektille tulisi selkeät linjat sen suhteen, että käyttäisin kuukauden aikaa koululla mallintamiseen ja kaksi kuukautta kirjallisen rakentamiseen kotioloissa.

### 5.1 Ohjelmien valintaa

Olen tehnyt mallinnuksia mm. Cinema4D:llä, Mayalla, 3DsMaxilla kuin Blenderilläkin. Kaksi ensimmäistä ovat kovin kaupallisia ohjelmia eikä koulun koneilla ollut kumpaakaan. Eikä niitä olisi myös erikseen saanutkaan. Blender on ilmainen ohjelma ja sen olisi pystynyt helposti asentamaan koulun koneille, mutta siitä oli niin kauan aikaa kun viimeksi sillä mallintelin, että en kokenut kovin tehokkaaksi alkaa opettelemaan sitä uudestaan. Piratismikaan ei tullut kyseeseen kuin vain ehdottoman pakon alla.



Kuva 5. Näkymä Cinema4D:n käyttöliittymän perusnäkökulmasta huoneen mallinnusvaiheessa.

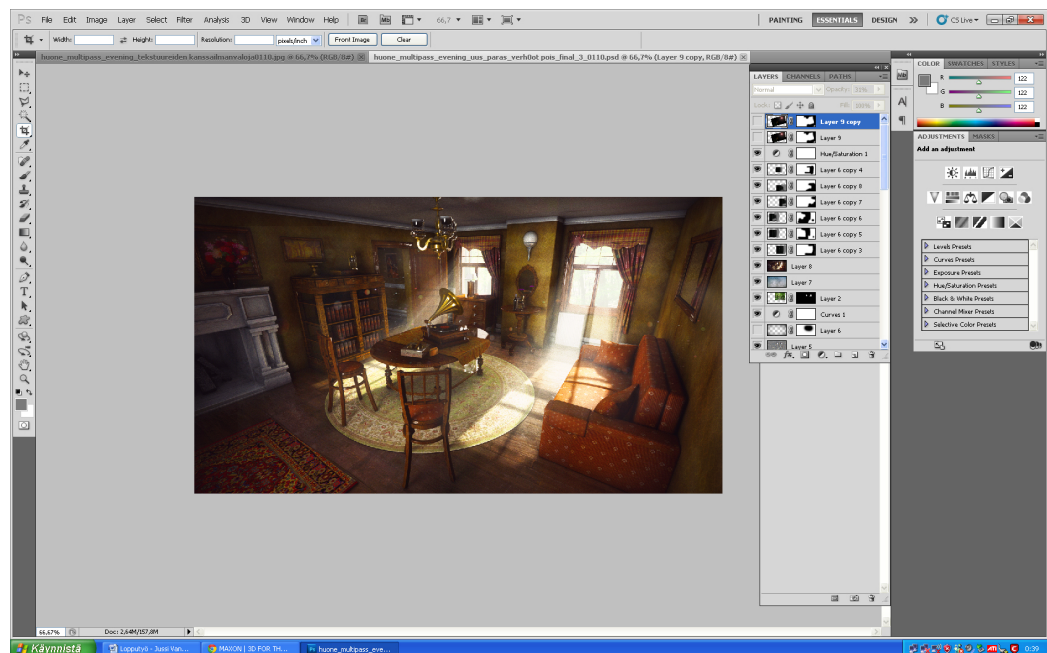
Kuin salama kirkkaana taivaalta päähäni syttyi idea. Mitäpä jos editin koneille asentaisi Cinema4D:n ja mallinnus tehtäisiin koulussa? Ideana aivan loistava jos koulun Atk-tuen asioiden hoidossa ei olisi ollut niin paljon viivettä. Sanoin jo joulukuussa ennen joululomia, että kun joululomat ovat vietetty ja palaamme viimeisen vuoden luokkaretkeltä niin olisi hyvä, että koululle olisi asennettuna hyvissä ajoin tarvittava 3d-ohjelma.

Yksinkertainen asia sinänsä, mutta yllättävä aikaa vievä. Aineen pääopettaja laittoi noottia atk-tuelle ja homma kesti ja kesti. Lopulta noin 20 sähköpostikyselyn ja 5 kuukauden jälkeen eräänä kauniina päivänä atk-tuen mies tuli ja ohjelma oli jo samana päivänä asennettuna.

Oma mielipiteeni eri työvälineille mallintamisesta on se, että jokaisella ohjelmalla on mahdollista saada hyvää jälkeä aikaan jos koneen toisella puolella on osaava kaveri tekemään asioita oikein. Se on sitten eri asia onko eri asioiden tekeminen toisille ohjelmilla paljon järkevämpää tai nopeampaa. Eri ohjelmilla on omat käyttäjäkuntansa ja kuten missä tahansa tietoteknisessä asiassa myös eri ohjelmien käyttäjät edustavat omia uskonlahkojaan. On totta, että eri käyttötarkoituksiin on suunniteltu myös erilaisia ohjelmia jolloin työväline kannattaa valita tarkkaan.

Esimerkiksi arkkitehtuuriin tai teolliseen muotoiluun on omat ohjelmansa 3D-n maailmassa, joilla ei välttämättä kannata yrittää toteuttaa samoja juttuja esimerkiksi mainosmaailmaan. Joissain ohjelmissa on yksinkertaisesti samojen asioiden tekeminen tehty paljon vaikeammaksi.

Nyt oli yksi ongelma vähemmän. Yksi monista ongelmista oli myös se, että viestinnän- ja media-alan ohjelmisto puuttui koneelta. Mm. Photoshop joka on 3D-töitä tehdessä lähes elintärkeä. Kuvankäsittely mahdollistaa mm. tekstuuriin käsittelyyn, värien muokkaamiseen ja itse asiassa kaiken kuvankäsittelyn. Koululla oli ilmeisesti lisenssit lopussa, joten yhdellä koneella 3D-mallintaminen ja toisella koneella kuvankäsittely olisi ollut liian työlästä. Se, että tiedostoja pitää siirtää toiselle koneella käsiteltäviksi ja taas toiselle työkoneella palautettaviksi olisi vienyt aikaa ihanliiankauan. Päätin siis olla käyttämättä koko ohjelmaa, vaikka se päätös olisi voinut vaikuttaa olennaisesti lopputulokseen ja työn jälkeen.



Kuva 7. Näkymä Photoshopista lopputyön jälkikäsittelevaiheessa.

Tiesin jo etukäteen, että hommasta tulisi vähintäänkin haastava ilman kunnollista kuvankäsittelyohjelmaa. Paljon pientä hiomista pitäisi jättää väliin ja asioita ja ongelmia pitäisi kiertää helpomman kautta, jotta aikataulussa pysytään ja aikaa ei hukkaannu turhiin turhanpäiväisyyksiin, joilla ei ole mitään suurta merkitystä

lopputyön kannalta. Joutuisin käyttämään paljon valmiita tekstuureja, jotka menisivät suoraan käyttöön ilman mitään kuvankäsittelyä.

## **5.2 Lisäosien kartoittamista ja oheisohjelmien asennusta**

Ainoa tapa kiertää ohjelmien asennusestoja on asentaa koulun koneiden tietokoneiden käyttöjärjestelmien ”työpöydille” kovalevyille asentamisen sijaan. Valitettavasti yksikään lisäosa tai ohjelma ei suostunut asentumaan kikkailun kautta, joten minun piti karsia kaikki pois. Atk-tuen kantaa omien ohjelmien asentamisesta en edes viitsinyt kysyä, koska tiesin sen, ettei virallisissa kouluympäristöissä ole varaa siihen. Vastuun tästä loppupeleissä ottaa se, joka ohjelmien asentamisen viime kädessä hyväksyy. Lopputulos oli kuitenkin se, että en saanut yhtään haluamaani plugaria, lisäosaa tai ohjelmaa asennettua, joten jouduin tyytymään Cinema4D:n perustyökaluihin oletusasetuksilla.

## **5.3 Lopputyön esivedoksia**

Kevään opinnäytetyön seminaareissa mieleeni hieman jälkikäteen muistui se asia, että ei kannata kaavoittaa itselleen liikaa työmäärää kun sitä ei kuitenkaan kerkeä tekemään aikataulun puitteissa. Paras valita sopivan suuri osa, joka kattaa riittävän laajasti opinnäytetyön työtuntimäärät ja asia tulee siististi hoidetuksi pois alta.

Keväällä muiden lopetellessa kouluja mielessäni vilisivät hienot visiot siitä mitä tulen tekemään. Ensimmäiseksi olisin tehnyt koevedoksia erilaisista työ- ja valaisutekniikoista, joiden jälkeen virheistä oppien olisin alkanut työstää varsinaista päätyötä. Asia kuitenkin valkeni monien työviikkojen jälkeen minulle hyvin nopeasti. Ei kannata ottaa itselleen liikaa tekemistä.

## 6 TYÖPROSESSI

Jaoin lopputyön työvaiheet mielessäni kolmeen osaan. Tarkoitus oli lopputyön ensimmäisessä vaiheessa tehdä asiat niin valmiiksi, että yhtäkään mallinnustyötä ei tarvitsisi tehdä uudestaan tai korjata myöhemmissä vaiheissa. Tiesin myös sen, että minulla oli vain noin 1kk aikaa tehdä tekninen osa valmiiksi ennen kuin kouluympäristö työväliseinän menisi kiinni. Sen jälkeen koulun ovet olisivat 1,5kk kiinni jolloin voisin keskittyä paremmin kirjallisen osan työstöön. Kun koulut avaisivat taas ovensa 6.8.2012, niin pääsisin koostamaan lopputyön presentaatiovaiheen valmiiksi ja viimeistelemään työn esityskelpoiseksi muita varten.

### 1. Geometrian mallinnus

- objektien mallintaminen

### 2. Teksturointi

- sopivien kuvien etsiminen internetistä tai itse tekeminen valokuvista
- sopivien pintamateriaalinen luominen/ netistä haku

### 3. Valaistus

- valonlähteiden sijainnit, säteilykulmat, värilämpötilat ja valon erilaiset värissävyt

### 4. Jälkikäsittely

- virheiden peittäminen ja kuvankäsittely todenmukaisemmaksi
- orgaanisuuden lisääminen
- värien viimeinen hienosäätö

Mitään näistä ei voi tehdä puolivillaisesti jos pyritään parhaaseen lopputulokseen. Jos joku osa-alue tehdään huonosti, se auttamatta heijastuu myös muihin.

1. Paraskaan geometria ei näytä lopullisessa rendauksessa hyvältä jos asiaa tai esineitä ei valaista mahdollisimman näyttävällä tavalla käyttötarkoitukseensa nähden. Valo luo lopullisen tunnelman.

2. Vaikka asialla tai esineellä olisi parhaat pintamateriaalit ja teksturoinnit, niin mikään ei korvaa tarkkaa geometriamallinnusta. Yksityiskohdat monesti tekevät tarkan vaikutelman.

3. Pintamateriaaleilla on väliä. Monesti käytetään kuvia ja pintoja digimuodossa oikeasta elämästä haettaessa mahdollisimman todenmukaista tunnelmaa ja näköä asioihin tai esineisiin.

## **Työprosessin välivaiheet jaettuina osiin**

### **1. Suunnittelu ja mallinnus 1kk**

- ympäristön suunnittelu raa'asti paperille ja referenssikuvien etsintä
- värimaailman hakeminen
- huonekalujen ja ympäristön mallintaminen
- huonekalujen ja ympäristön teksturointi
- työstötiedostojen siirto omalle koneelle kirjallista varten

### **2. Kirjallisen osan työstö ja kirjoitus 2kk**

- leipätekstin kirjoitus
- lähdeviitteiden etsintää
- kuvien etsintä/ koosto

### **3. Presentaation koosto 2-3vko**

- työstötiedostoista koostaminen presentaatiota varten / videot ja kuvat
- powerpoint-esityksen tekeminen



## 6.1 Referenssikuvat huoneelle

Ennen työn aloittamista kartoitin Googlen kuvahakua apua käyttäen ne tyylit, joiden näköistä jälkeä halusin suurin piirtein tehdä. Mielessäni pyöri monia vaihtoehtoja. Ensimmäinen vaihtoehto olisi ollut tehdä futuristinen sisustussommitelma ylipuhtaassa ympäristössä (Kuva 8.). Ongelmaksi tässä muodostui se, että lopputulos tulisi näyttämään omasta liian kliiniltä ja toisekseen koin, että samantyyllisen huoneen rakentamiseen sisustamiseen olisi mennyt huomattavasti enemmän aikaa siitä syystä, että olisin joutunut kiinnittämään huomiota ja aikaa esineiden tyylilliseen rakentamiseen kuin itse huoneen valaisuun. Samalla olisin joutunut perehtymään enemmän sisustamisen jaloon taitoon ja oikeaoppisten värivalintojen tekemiseen huoneen esineiden värien suhteen.

Yksivaihtoehtoista oli myös rakentaa hyvin yksinkertainen sisustussommitelma jostain nykyaikaisesti sisustetusta huoneen osasta (Kuva 9.), mutta päädyin taas siihen päätelmään, että lopputuloksesta tulisi sitten liikaa sisustukseen painottuva kuin valaisuun. Muutamilla valituilla hakusanoilla sain tulokseksi monta omaa silmääni miellyttävää kuvaa joita kohti olisi visuaalisesti hyvä lähestyä.

Tulin siihen lopputulokseen, että halusin rakentaa ympäristön mahdollisimman orgaanisista materiaaleista, jotka hehkuisivat lämpöä. Ja kun valaisin huoneen yötunnelmaan huone olisi jopa hieman pelottavan oloinen. Huoneen pitäisi myös olla esineiltään ja pinnoiltaan hieman kulutettu ja vanhan oloinen joka olisi ulkonäöllisesti enemmän lähellä todellista maailmaa kuin arkkitehtuuri- tai sisustussuunnittelua (Kuvat 10, 11, 12 ja 13). Jos taas rakentaisin futuristisen lokaalin ja valaisisin sen samoilla tavoilla, niin lopputulos ei olisi sama, koska huoneessa ei alun perinkään olisi sama tunnelma.



Kuva 8. Tässä on esimerkki 1 mielessä käyneistä tilasta mallinnusvaihtoehtoista.  
(DeviantArt 2012)



Kuva 9. Tässä on esimerkki 2 mielessä käyneistä tilasta  
mallinnusvaihtoehtoista.(Designzzz 2012)



Kuva 10. Tässä on Art nouveau– tyylillä mallinnettu 3D-huone. (3D Artist'sOnline 2012)

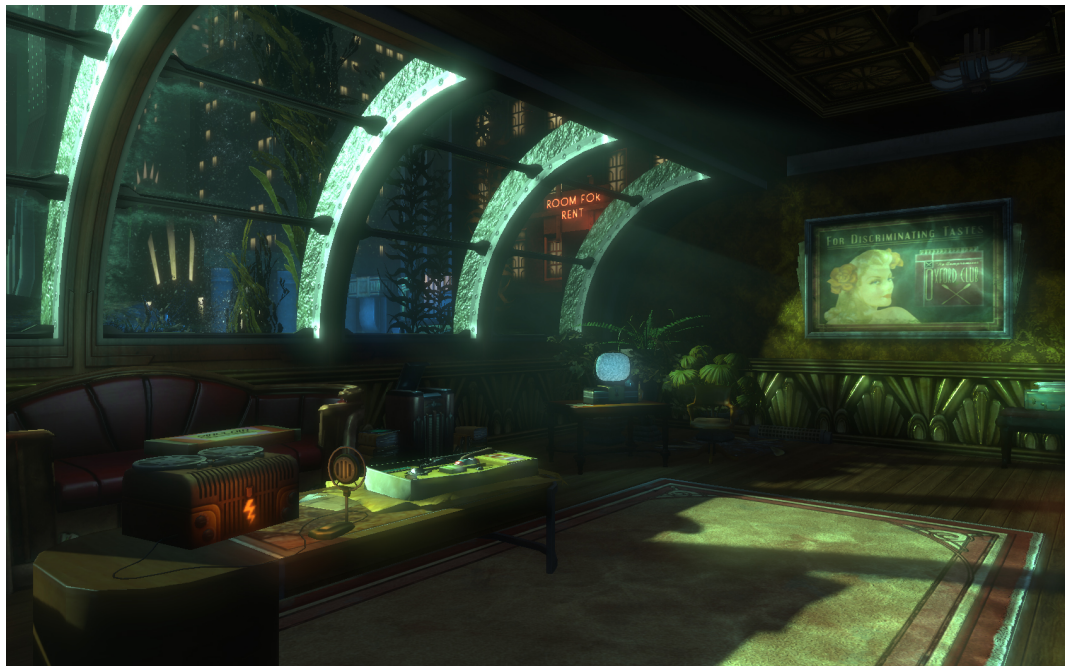


Kuva 11. Orgaanisista materiaaleista rakennettu 3D-huone. (Pixagen 2012)





Kuva 12. Tässä on kuvitteellinen 3D-linnan yläkerta. (Digital ArtGallery 2012)

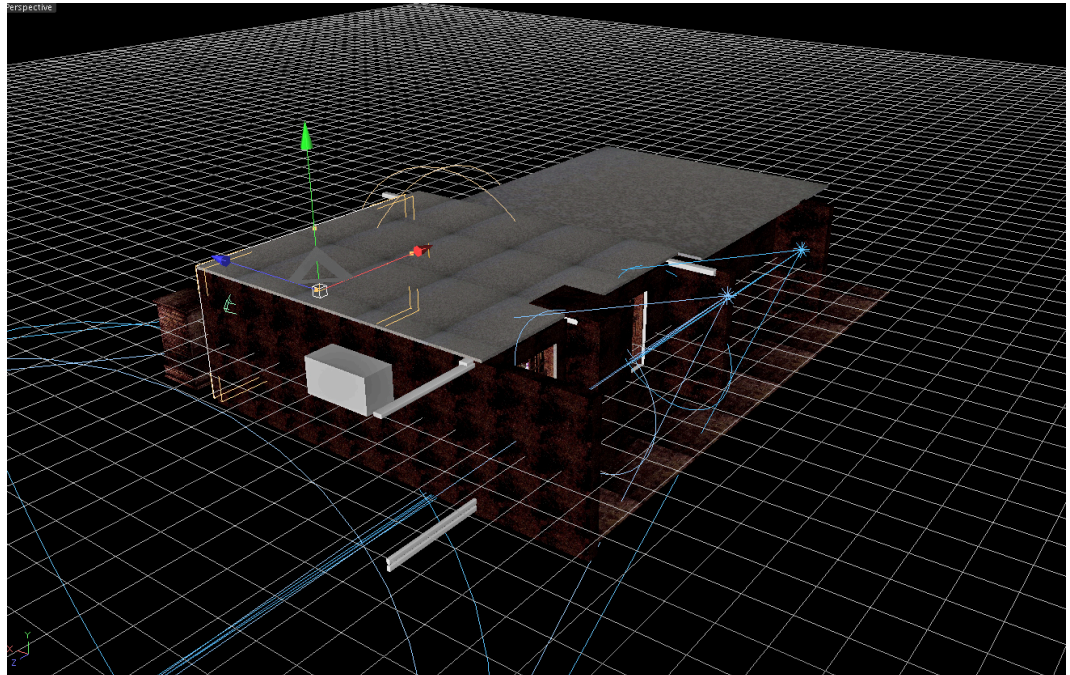


Kuva 13. Bioshock-pelinin-game huonemallinnus suoraan pelimaailmasta. (Chud 2012)

## 6.2 Huoneen rakentaminen

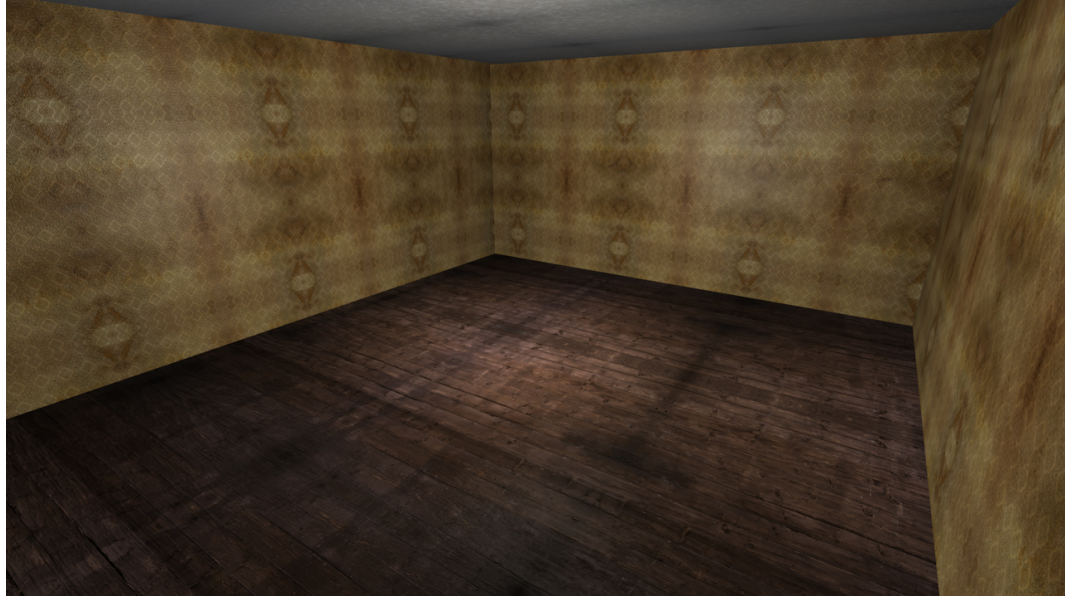
Koko huoneen rakentaminen pala palalta ei käynyt todellakaan missään loogisessa järjestyksessä. Tein osia sieltä täältä ja osa huonekaluistakin valmistui vasta todella myöhäisessä vaiheessa työtä. Myös pintojen tekstuurit vaihtelivat päivien ja fiilisten mukaan. Lopulta ne kuitenkin asettuivat aloilleen.

Homma lähti liikenteeseen luomalla 4 seinää, joista leikattiin auki kaikki ikkunanreiät. Seinät pinnoitin netistä löydetyillä tekstuureilla ja materiaaleilla. Lopputuloksena oli raaka valaisematon huone huonekaluineen sisustuksineen joka ei juuri näyttänyt kummalliselta. En paneudu tarkemmin esineiden mallintamiseen yksityiskohtiin, koska ne tuskin ovat oleellista. Esineillä ja seinillä olivat heti alusta pinnat ja materiaalit, jotta hahmottaisin nopeammin mikä on mikäkin. En siis tehnyt huoneen geometriaa ensin ja pinnoittanut sitten kaikkia asioita yhdessä omassa vaiheessa. Kaikki tapahtuivat sulassa kaoksessa.

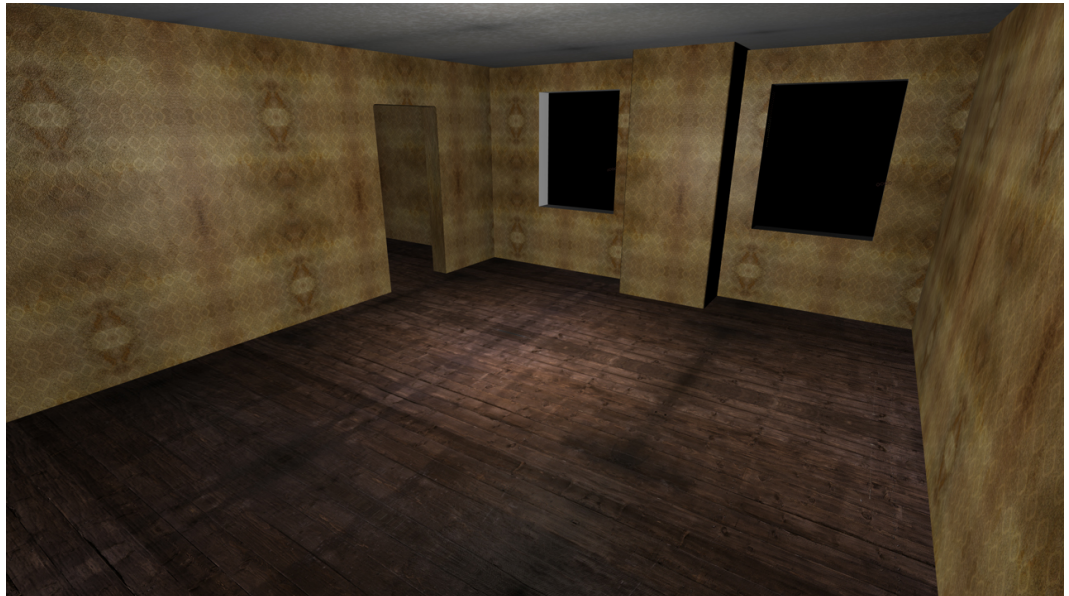


Kuva 14. Huone scenen ulkopuolelta





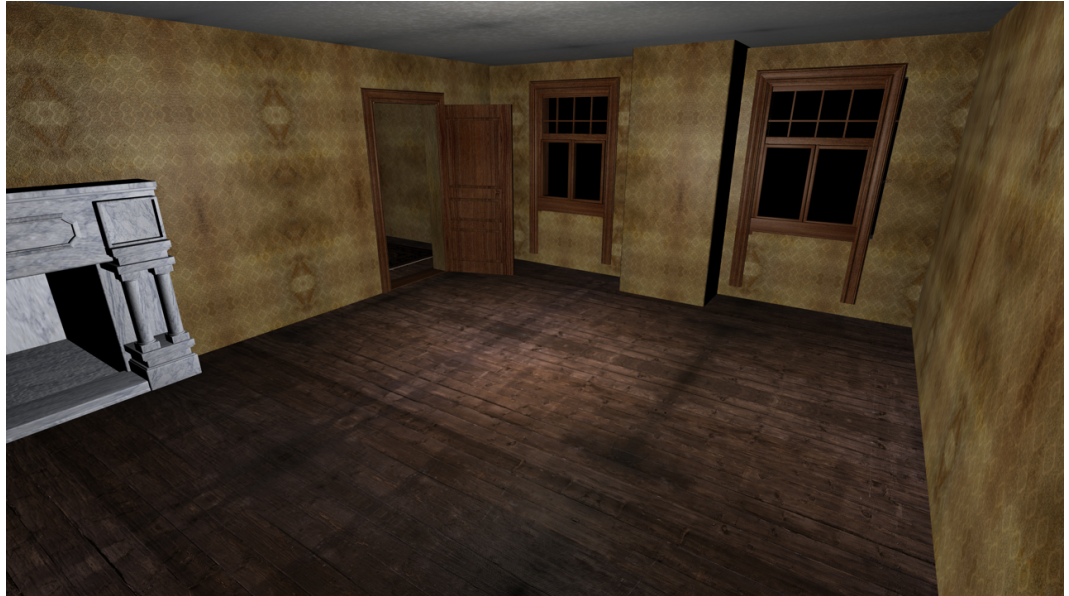
Kuva 15.



Kuva 16.

Ylhäällä oleviin kuviin 15 ja 16 olen luonut yksinkertaisesti neljä seinää, pienen seinäkohouman sekä lattian ja katon. Pintoihin olen laittanut yksinkertaiset tekstuurit objektien erottamiseksi. Seuraavaan kuvaan leikkasin yhden ovenreiän sekä muutaman ikkunanreiän valon saattamiseksi huoneeseen.

Alhaalla oleviin kuviin 17 ja 18 olen jo lisännyt hieman ikkunalistoja, ovilistoja ja oven. Myös takka on laitettu paikalleen. Lopullisessa kuvassa ennen minkäänlaisia valosäätöjä kuvaan on mallinnettu kaikki huonekalut pintoineen.



Kuva 17.



Kuva 18.

Kun huoneen fyysinen mallintaminen oli valmis, niin lopputulos ei yllätys yllätys näyttänyt kovinkaan kummoselta Cineman omalla oletusvalolla. Tähän piti saada paljon muutosta. Herättämällä tila ja lisäämällä oikeita valoja oikeisiin paikkoihin tila heräisi enemmän eloon. Nyt se tässä vaiheessa näyttäisi vain todella ankealta ja harmaalta huoneelta vailla lämpöä tai minkäänlaista hehkua.

Syy siihen miksi kaikki huonekalut ovat huoneessa valmiiksi teksturoituina, on se, että työvaiheet on rikottu lukemisen helpottamiseksi osiin. Todellisuudessa kaikki työvaiheet menivät kuitenkin täysin ristiin rastiin.

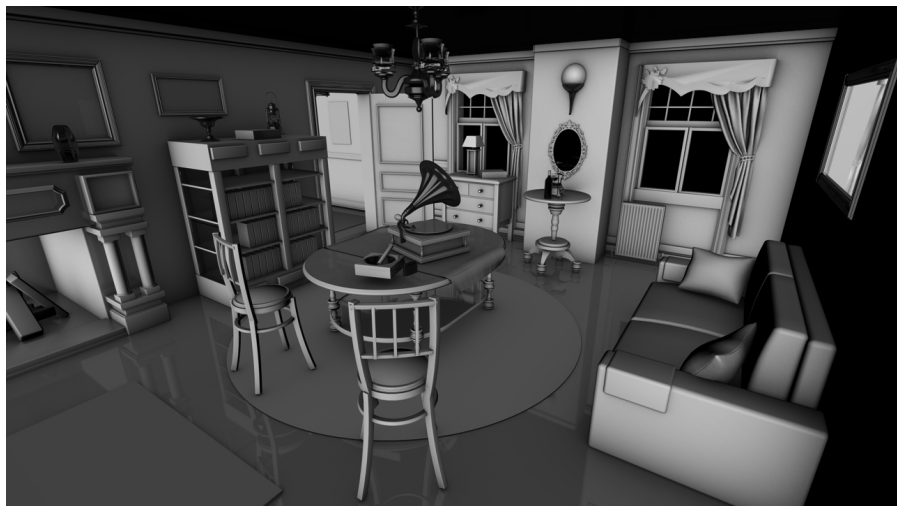




Kuva 19. Geometrian wireframe-versio huoneesta.



Kuva 20. Geometria harmaiden oletusmateriaalipintojen kanssa.

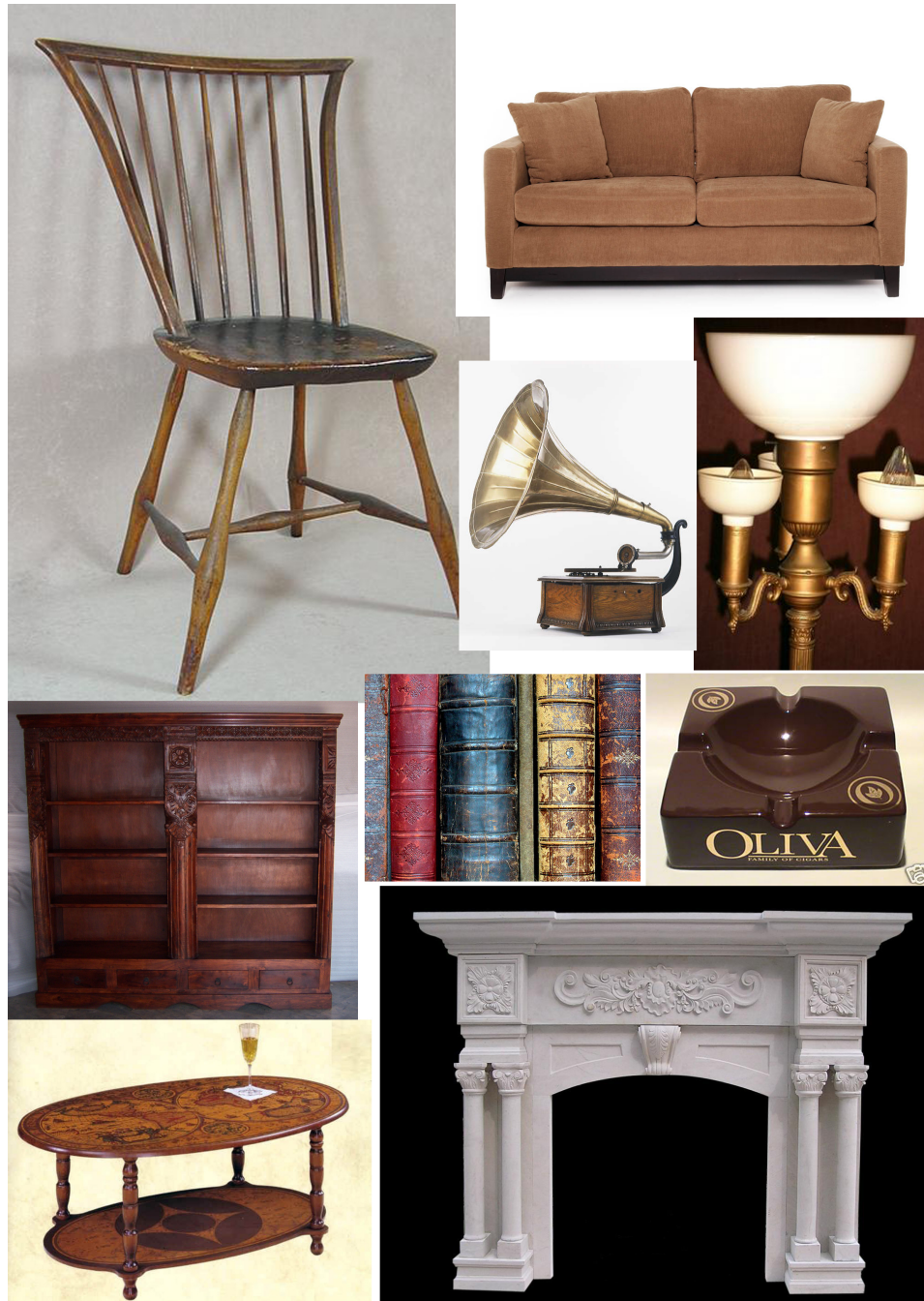


Kuva 21.. Geometrian lisäksi kuvaan on lisätty Ambient Occlusion.



### 6.3 Huonekalujen referenssikuvat

Huonekaluja suunnitellessa etsin luonnollisestikin netistä sopivan mallisia ja näköisiä kuvia lähdemateriaaliksi, jotta tiedän minkä näköistä jälkeä alan toteuttamaan. Huonekalujen ulkonäkö piti vastata edes suurin piirtein samaa tyyliä, jotta pahimmilta aikakausien tyyli-irakoilta välttyttäisiin.



Kuva 22. Kokoelma halutun näköisistä huonekaluista.

## 6.4 Huoneen esineiden valmistus

Suurin osa huoneen esineistä valmistui projektin edetessä yhdessä nipussa. Aluksi käytin 3D-pankin valmiita esineitä tai osia niistä hahmottaakseni nopeasti missä mikäkin huonekalu tulisi sijaitsemaan ja miltä lopullinen kokonaissommitelma tulisi näyttämään. 3D-pankkien mallit ja objektit tarjoavat valmista geometriaa joko hintalappu päällä tai ilmaiseksi. Omasta mielestäni ne ovat oivia työkaluja ja apuja vauhdittamaan työprosessin kulkua. Tätä voisi suoraan verrata mainosmaailman valmiisiin valokuvapankkikuviin tai vaikkapa video-ohjelmien efekti-plugineihin.

Tarkoituksena on yleensä säästää aikaa, rahaa ja vaivaa. Ne ovat työkaluja luovalle suunnittelijalle siinä missä muutkin. Ei tee hirvesti pesäeroa, jos lopputuloksena on tehdä joku tietynmallinen pöytä ja vaihtoehtona on joko tehdä itse täsmälleen samanlainen pöytä tai ottaa 3D-malli valmiista mallikirjastosta. Tässä kohtaa täytyy painottaa, että on täysin eri asia jos alun perinkinkoitetaan luoda jotain täysin omaa mallia tai tyyliä.

Lopulta kuitenkin tein valtaosan huonekaluista täsmälleen samannäköisiksi alusta loppuun itse. Huonekalujen osalta pyrin tekemään objektit mahdollisimman yksinkertaisiksi, ettei niiden suunnitteluun tai turhaan hieromiseen menisi liikaa aikaa suhteessa siihen mitä ne lopulta näyttäisivät. Kaikkien yksityiskohtien tekeminen vaatii yleensä rutkasti aikaa ja homma piti saada pois alta nopeasti valaistusta varten.

Se myös tuli huomattua, että Cinemalle on huomattavasti vähemmän tutoriaaleja koskien mitä tahansa asiaa. Tämä vaikeutti siltä osin, että jos halusin etsiä miten joku asia toteutetaan Cinemalla ilman mitään perustietämystä, niin lähes aina sain vastaukseksi täysin toisen ohjelman käyttöohjeen eri termistöin. Tämä taas hankaloitti mallintamista, kun ei ollut mitään hajua erilaisten geometrysten kääkkäröiden tekemisestä ja termit ja valikot ovat kummassakin ohjelmassa erilaiset.

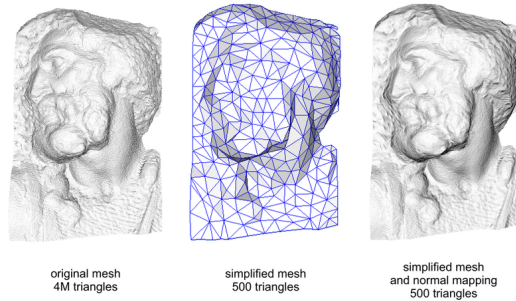
Yleensä 3D-mallintajat varmasti pyrkivät jonkinasteiseen virheettömään geometriaan luomisvaiheessa. Oma mielipiteeni tähän asiaan on, että vain lopputulos merkkää ja mihin käyttöön kyseinen malli tai scene on menossa. Esimerkiksi tietokone- ja konsolipelimaailman pelimoottoreita varten objektien suhteellinen koko pitää olla aina oikea, tai muuten tapahtuu uskottavuusongelmia mittasuhteiden kanssa. Asia ei kuitenkaan päde mainosgrafiikkaan, jossa vain lopputulos ratkaisee ja miltä kuva näyttää. Esimerkiksi huoneen raakageometriaa tarkastessa varmasti jokainen löytää miljoona virhettä työn tekovaiheesta, mutta jälleen kerran sillä ei ole väliä mitä konepajassa tapahtuu vaan itse näyttämöllä ja lopputuloksessa.

## **6.5 Esineiden teksturointi**

Tässäkin työvaiheessa koin paljon ongelmia koululla olevien estojen takia. Moneen erilaiseen Cineman omaan materiaaliin olisin halunnut enemmän muokkausvaraa esimerkiksi muuttamalla bumpmappeja, normalmappeja tai ylipäätään tekstuureja itsessään kierrättämällä niitä kuvankäsittelyohjelman kautta, mutta koska kuvankäsittelyohjelmaa ei ollut, niin eipä sitä sitten tullut muokattua juuri yhtään mitään.

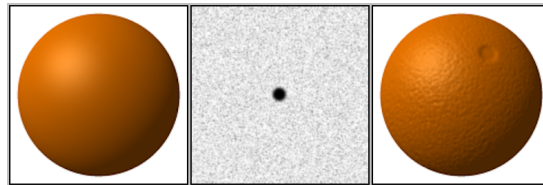
Myös normalmappien luomiseen on tehty erittäin tehokkaita mappikonverttoreita, mutta en saanut niitä asennettua ja nekin jäivät pois pelistä. Päätin siis etsiä mahdollisimman valmiita materiaaleja ja kuvapintoja, joita ei tarvitsisi muokata yhtään. Jos niille jotain pitäisi tehdä, niin se onnistuisijossain määrin Cineman omilla materiaalisäätimillä.

- Normal map: In 3D computer graphics, **normal mapping**, or "Dot3 bump mapping", is a technique used for faking the lighting of bumps and dents. It is used to add details without using more polygons.



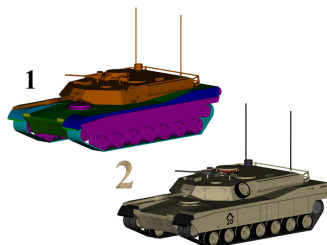
Kuva 24.(Wikipedia 2012)

- Bump map: **Bump mapping** is a technique in computer graphics for simulating bumps and wrinkles on the surface of an object. This is achieved by perturbing the surface normals of the object and using the perturbed normal during lighting calculations. The result is an apparently bumpy surface rather than a smooth surface although the surface of the underlying object is not actually changed.



Kuva 25.(Wikipedia 2012)

- Texture map: **Texture mapping** is a method for adding detail, surface texture (a bitmap or raster image), or color to a computer-generated graphic or 3D model.



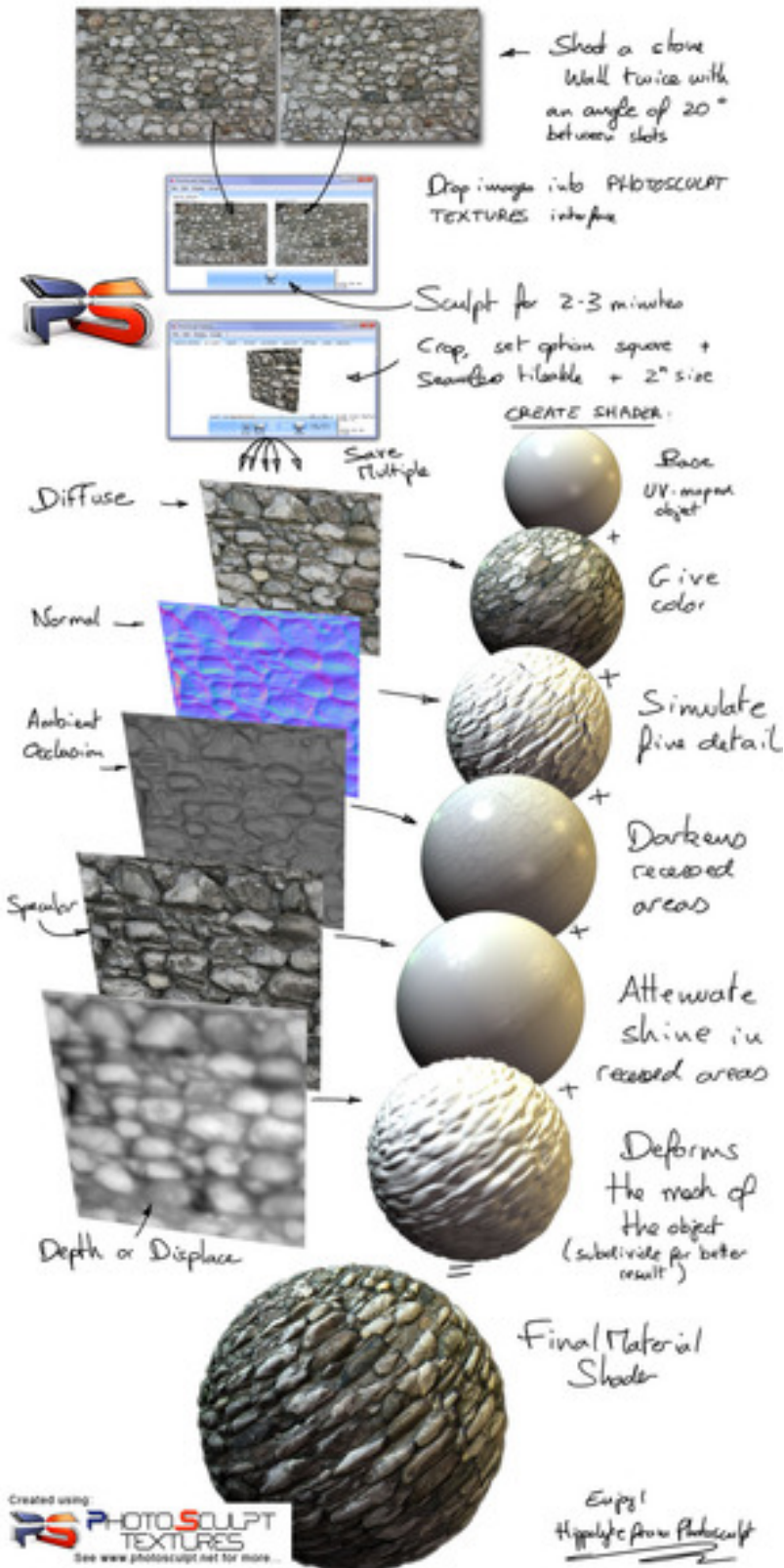
Kuva 26. (Wikipedia 2012)



Kuva 27. Tässä on esimerkki pintamateriaaleista 3D-ohjelman näkymästä leikatussa kuvassasekävalmiissarendauksessa. (Uggraphic 2012)



TUTORIAL:  
 CREATE YOUR MATERIAL SHADER WITH PHOTOSCULPT TEXTURES V1.0

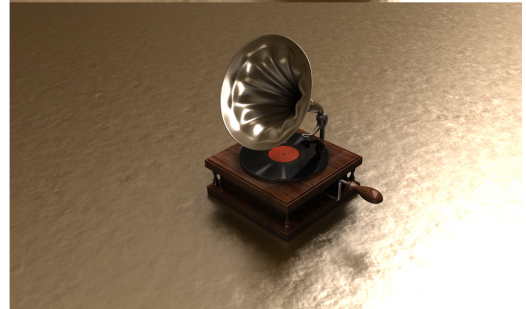
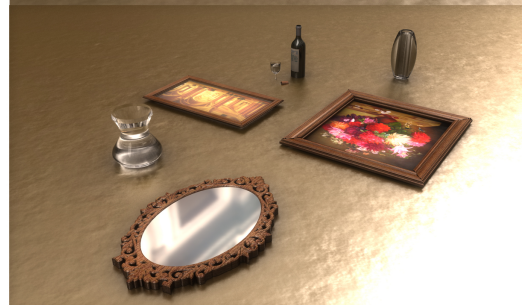
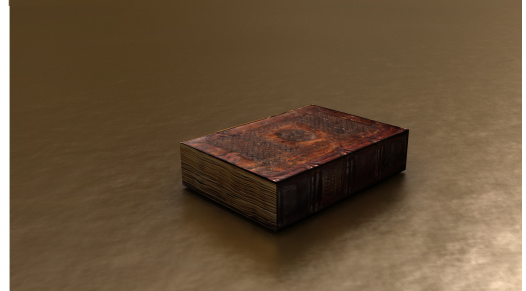
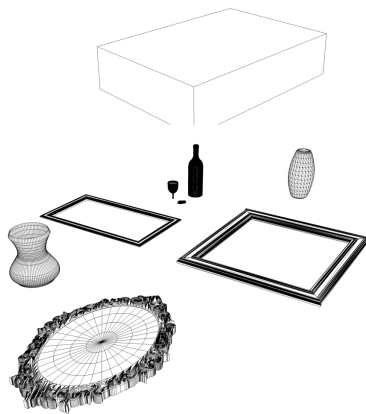
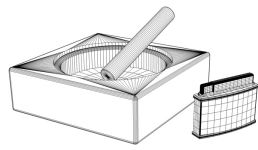


Ylhäällä on materiaalin luominen yksinkertaisena prosessina lähtöpisteestä valmiiksi materiaaliksi. (Photosculpt 2012)

Alhaalla kuvien vasemmalla puolella on kuvattuna huoneen esineiden raakageometriaa ja oikealla puolella valmiit rendaukset lopullisten pintatekstuurien kanssa.



Kuva 28.



Kuva 29.



## 7 VALOJEN SÄÄTÖ

Työtä tehdessä en lainannut mitään hienoja oppaita valaistuksen opiskeluun. En kokenut tarpeelliseksi tehdä asioita vaikeammaksi kuin ne oikeasti ovat ylianalysoimalla liikaa tietoa ja tietoisesti vaikeuttamalla asioita. Muutaman nettihaun perusteella löysin joitakin tutoriaaleja koskien valaistusta. Valaistuksen tekoon tuskin on mitään nyrkkisääntöä jos itsellä on täysin vapaat kädet luoda millaisia valaistustilanteita tahansa. Tähän työhön kuitenkin hain mahdollisimman realistisen sijaan mahdollisimman hyvännäköistä jälkeä, koska mahdollisimman realistinen valaistus ei välttämättä ole aina parhaan näköinen. Valojen säätäminen ja sijoitteleminen oli luonnollisesti myös kaikkein aikaa vievin.

*Cinema 4D includes a default light every time you open a new scene. If illuminating the scene were the only function of lighting, you would never need to create or edit the light. Artistically, however, light can be used to invoke and the drama, enhance the modelling and spatial depth, paint scene with the color, influence textures, focus attention, invent magic, and so much more. (Powers 2007, 121)*

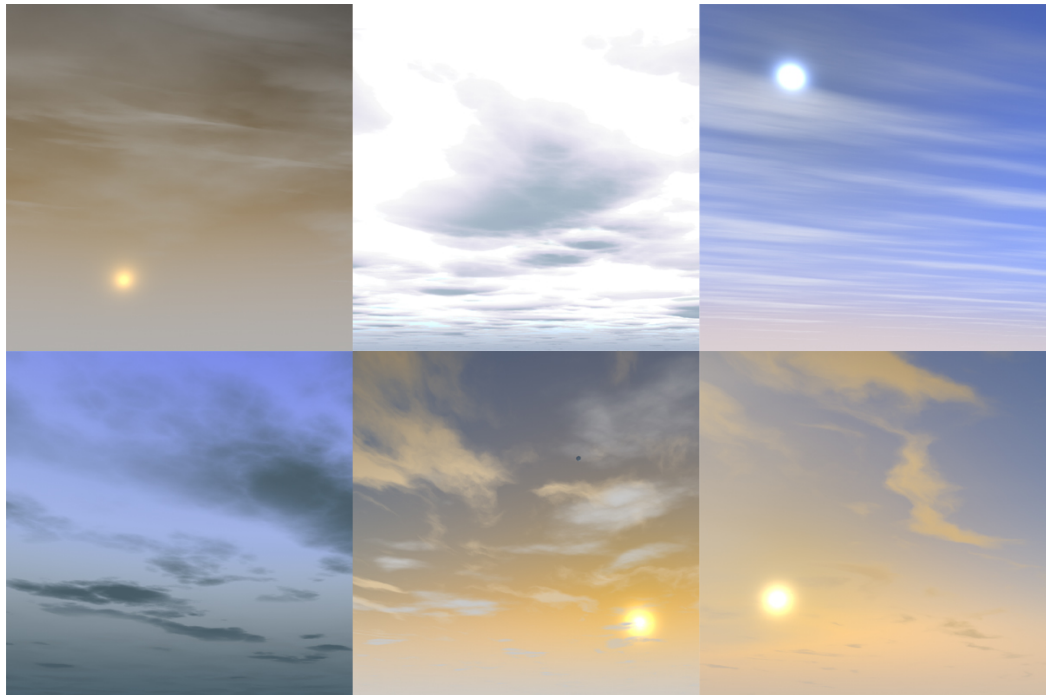
Kuten edellä mainitussa tekstissäkin todetaan, niin lisäämällä valoja oletusvalon sijalle rakenteilla oleviin 3D-objekteihin, tiloihin ja pintoihin kuviin saadaan paljon enemmän uskottavuutta, syvyyttä ja värimaailmaa parantavia vaikutteita. Valo herättää objektit ja erilaiset pinnat henkiin. Valot oikeassa elämässäkin hyvin monesta suunnasta ja kimpoavat pintoja ja esineitä pitkin joka puolelle.

## 7.1 Oikeat valot oikeaan paikkaan

Cinema4D:n parissa pyörii muutamia guruja, jotka luovat jatkuvasti uusia käyttömateriaaleja, pintoja ja työkaluja ohjelmaa varten. Valaistusta varten oli olemassa monenlaisia valmiita valosettejä, joilla olisi voinut ampua valot kohdilleen melkoisen nopeasti, mutta jälleen asennusteknisistä syistä johtuen jouduin karsimaan ne pois. Tämä oli ehkä omalta osaltaan myös hyväksi, koska jouduin enemmän käyttämään aikaa valojen asetusten ja sijaintien miettimiseen parhaan lopputuloksen kannalta.

Suuressa osassa edellä mainituissa tapauksissa valo tulisi suoraan valonlähteestä eikä yleisiä näkymättömiä valonlähteitä kuin korkeintaan 1-2.

Jokaisesta huoneasetelmasta tein oman scenen väärinkäsitysten välttämiseksi ja virheiden minimoimiseksi. Ensin yritin projektin alkuvaiheessa tehdä samaan sceneen kaikki, mutta jälkepäin huomasin, että valoja oli aivan liikaa hallittavaksi saman scenen sisällä.



Kuva 30. Muutamia Cinemassa olevien taivassimulaatirendausten lopputuloksia. (Maxon 2012)

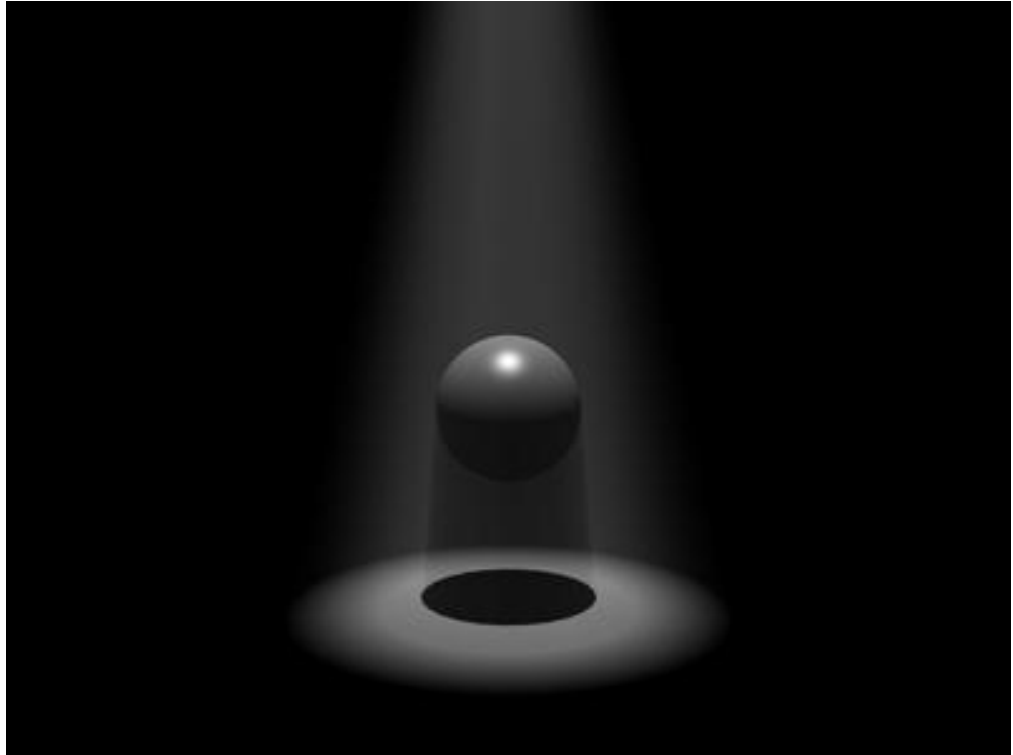
Cinemassa, kuten myös kaikissa muissa 3D-ohjelmissa on sisäänrakennettu auringonvalojärjestelmä, johon voi syöttää vuodenaikoja, kellonaikoja ja viikonpäiviä ja kone laskee auringonvalon sekä yleisen valon värisävyjen oikean suhteen ja tekee automaattiset valoasetukset. Lisäksi taivaalle voidaan luoda pilviä ja muuta taivasatmosfääriä. Tätä kokeilin myös aikani, mutta huomasin, että tätä sceneä varten en saanut valoa tulemaan oikeassa kulmassa oikeasta ikkunasta oikean värisenä, joten päätin luopua koko viritelmästä ja tehdä valot käsityönä.

Päätelin, että yksinkertaisinta olisi tehdä niin, että kaikissa tilanteissa olisi parasta sijoittaa kohdevalaisimet(spotit) ikkunasta läpiampuville tai kaikille niille valoille, mistä valon voisi muutenkin kuvitella tulevan. Kaikille fyysisesti olemassa oleville valoille, kuten kattolampulla, pöytävalolle, seinävalolle, käytävällä oleville valoille antaisin itsestään valotehoa säteilevän materiaalin, jotta valoa voi helposti myöhemmin helposti säätää yhdestä paikasta. Yritin kuitenkin pitää homman mahdollisimman yksinkertaisena ja helposti säädettävänä niiden satojen eri nappuloiden ja säätönippujen sijasta. Päivänvalokuvaan on luotu talon ympärillä valoa säteilevä sphere, joka vastaa yleistä säteilevää vallitsevaa valoa. Näkyvien valojen lisäksi napsautin Cineman työkaluvalikosta GI:n (Globalillumination) päälle. Tämä omalta osaltaan toi kuvaan reilun määrän realismia.

Kaikki suorat valonlähteet aiheuttavat tässä tapauksessa jonkinlaisen varjon, joten kaikista valonlähteistä on laitettu myös optioista valot päälle.

***Varjo** muodostuu valoa läpäisemättömän esineen taakse, johon säteily pääsee tunkeutumaan osittain tai ei ollenkaan. Varjot syntyvät säteilyn suoraviivaisen etenemisen perusteella ja pistelähteestä tulevan säteilyn muodostama varjo antaa kuvan esineestä, joka voidaan piirtää projektio- ja perspektiiviopin menetelmien avulla.*

*Varjoja on kahta tyyppiä; puolivarjo ja sydänvarjo. Sydänvarjo syntyy, kun valonlähde on pistemäinen. Kun valonlähde on laaja-alainen, syntyy varjon keskellä olevan sydänvarjon ympärille puolivarjo. Riippuen valonlähteiden määrästä, kappaleella voi myös olla monta sydänvarjoa ja puolivarjoa. (Wikipedia 2012)*



Kuva 31. Tässä on yksinkertaistettu näkymä valon ja varjon käyttäytymisestä. (Aieebarch 2012)

Muutama pieni käytännön ongelma huoneen valaistusta tehdessä tuli vastaan:

Iltavalaistuksessa huoneen ikkunoissa on verhot, mutta jos päivällä on verhot ikkunoissa niin valo ei pääse valaisemaan huonetta ulkoapäin.

- ratkaisu: otin verhot pois ikkunoista päivänvalotiloista

Huoneessa on kaksi ikkunaa ”kameran” takana olevalla seinällä, jotka päivä- ja auringonlaskukuvassa vuotivat valoa läpi tarpeettoman paljon.

- ratkaisu: leikkasin ikkunat pois päivänvalokuvista, jotta tarpeetonta valonsäteilyä ei tule ei-haluttuihin paikkoihin.

Ulkoa tulevat spottivalot olivat joissain tapauksissa huoneen ikkunoiden puolella liian voimakkaat ja vastavasti valo ei riittänyt valaisemaan riittävästi huoneen takaosaa.

- ratkaisu: pienten aluevalojen laittaminen huoneen kameranpuoleiselle seinälle

## 7.2 Värilämpötilat

*Värilämpötila (engl. colortemperature) on valkoiseksi käsitetyn valon, kuten auringonvalon ja lamppujen valojen*

*mitattava ominaisuus. Värilämpötilan yksikkö on kelvin. Värilämpötila on sellaisen mustan kappaleen lämpötila, jonka säteilemä valo vastaa tarkasteltavaa valoa.*

*Esimerkiksi tähden tai hehkulampun voidaan katsoa olevan likimäärin mustia kappaleita, joten niiden säteilemän valon värilämpötila on sama kuin niiden oma lämpötila. Muunlaisen valonlähteen, esimerkiksi loisteputken tai valkoisen LEDin, värilämpötila määritetään vertailemalla sen valoa mustan kappaleen säteilyyn ja etsimällä ihmisen värinäön kannalta valoa parhaiten vastaava mustan kappaleen säteilylämpötila. Voimakkaasti värillisellä valolla ei ole värilämpötilaa.*

*Maan pinnalle saapuvan auringonvalon värilämpötila muuttuu jatkuvasti päivän aikana ilmakehän sinistä valoa valoa sirottavan vaikutuksen vuoksi. Värilämpötilan noustessa valon*

*väri muuttuu punaisesta (2000 K) siniseksi (12 000–18 000 K). Ihminennäkee värilämpötiloja n. 2790–11 000 kelvinin välillä.*

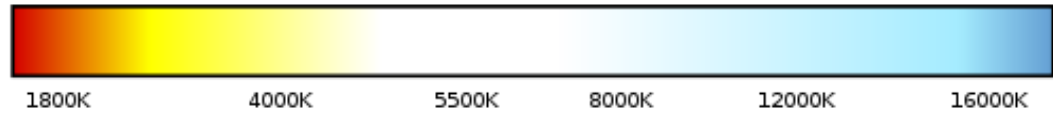
*Arkikielessä ja markkinoinnissa keltaiseen vivahtavia valonlähteitä kutsutaan "lämpimiksi" ja sinertäviä "viileiksi" tai "kylmiksi". Kuitenkin keltasävyisen valonlähteen varsinainen värilämpötila on matalampi kuin sinisävyisen.*

*Toisaalta lämpösäteilyn eli infrapunon värilämpötila on alle 1000 K.*

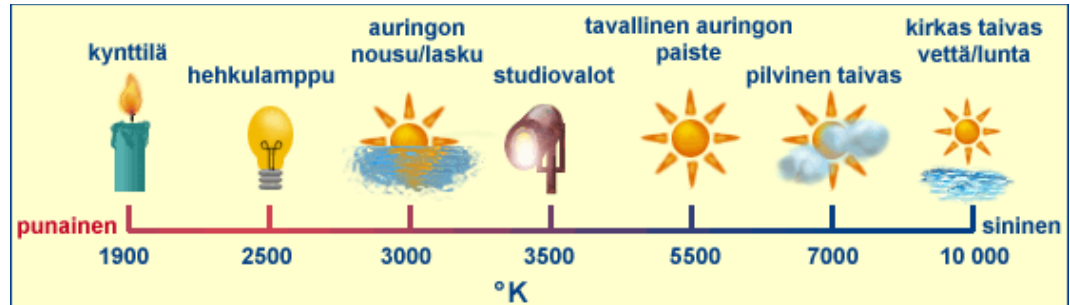
*Keinovalon värilämpötila otetaan huomioon, kun tila valaistetaan sisustukseen ja tavoiteltuun tunnelmaan sopivalla tavalla.*

*Tavallisen hehkulampun värilämpötila on 2700 K ja halogeenilampun noin 3000 K. Kotikäytössä suositaan yleensä matalahkon värilämpötilan lamppuja, koska niiden valo koetaan kodikkaan miellyttäväksi. Julkisissa tiloissa tavanomaisia ovat valkoisemmat 4000 K loistelamput. Päivänvalolampuiksi nimitetään lamppuja, joiden värilämpötila on yli 5000 K. (Wikipedia 2012)*

### Kelvin asteikkoja:



Kuva 32. Kelvin-asteikon väriämpötilat. (Wikipedia 2012)



Kuva 33. tässä on Kelvin-asteikon väriämpötilat esitettyinä hieman maanläheisemmin. (Tampereen kaupunki 2012)

Väriämpötilat olivat olennainen osa valaistusta, joten otin referenssikuvat auki online-kuvankäsittelyohjelmaan ja mittasin silmämääräisesti tai pipetti-työkalulla samat väriämpötilat ja asetin valoille samat arvot ja värit. Näin sain aikaan suurinpiirtein samaa luokkaa olevat sävyt kuin lähdekuvissa. Toki nämä olivat vain alkusäätöjä kohti lopullista jälkikäsittelyä Photoshopissa joissa värejä ja sävyjä voidaan käsitellä ihan miten huvittaa.

### 7.3 Valaistustilojen referenssikuvat

Alla 5 esimerkkiä referenssikuvineen, millaista valaistustilannetta oltaisiin hakemassa.

#### 1. Päivänvalo

- ulkoa tuleva valo sisälle, ja valonsäteitä, ulkotilat palavat puhki
- sisällä ei fyysisiä valoja päällä päiväsaikaan, yksi näkymätön yleisvalo
- käytävässä ei valonlähdettä



Kuva 34. Tässä on kuva päivänvalon käyttäytymistä oikeassa elämässä. (Umfedctr 2012)



Kuva 35. Lisää päivänvalon käyttäytymistä oikeassa elämässä. (Flickdriver 2012)

## 2. Auringonlasku/nousu

- ei sisällä fyysisiä valoja päällä
- ainoa valonähde on auringonvalon aiheuttamat säteet ja niiden valaisuteho



Kuva 36. (Starming 2012)



Kuva 37. (3D ModelFree 2012)



### 3. Kylmä ilta

- ulkona hämärää
- sisävalot pois päältä



Kuva 38. (Tripad Advisor 2012)



Kuva 39. (Tripad Advisor 2012)

#### 4. Ilta/lämmin takkatuli

- ulkona hämärää
- sisällä palamassa vain loimuava takkatuli



Kuva 40. (ServiceMagic Connection 2012)



Kuva 41. (Dad with 4 kids 2012)

## 5. Yö

- sisällä lämmin valaistus, fyysiset valot päällä ja niissä lämmin värisävy
- käytävässä fyysinen valo päällä
- ulkona pimeää



Kuva 42. (Totalrenos 2012)

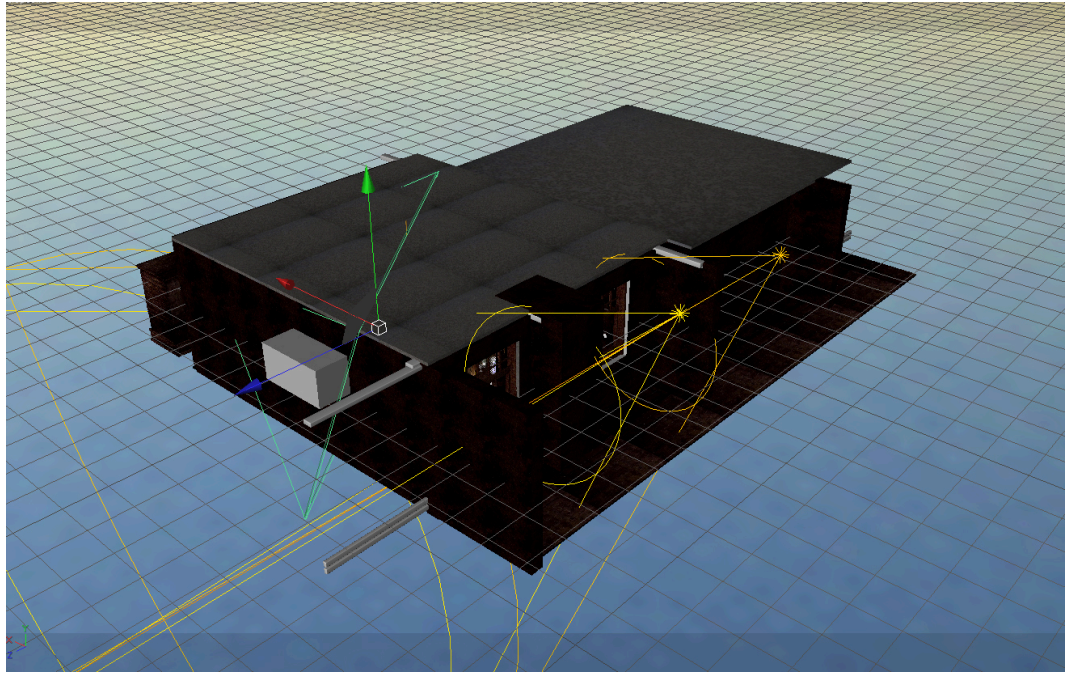


Kuva 43. (Pebbledshores 2012)

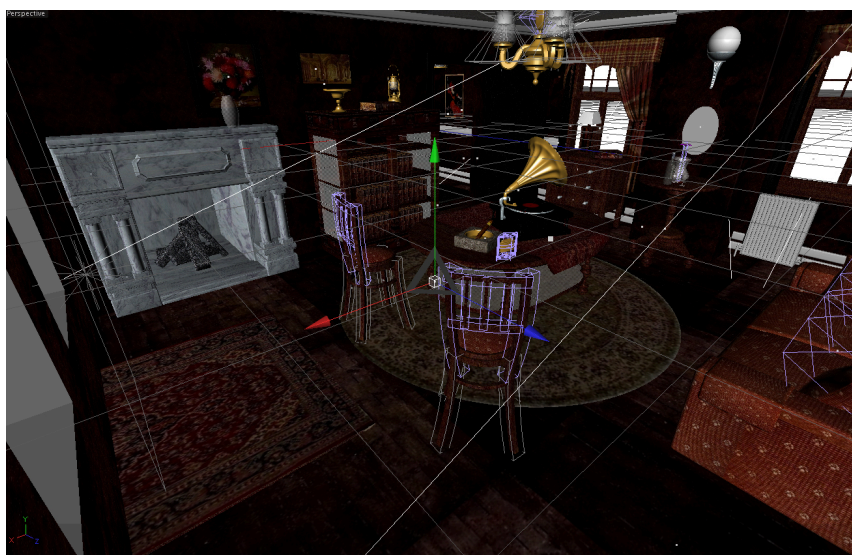


#### 7.4 Valaistuksen toteutus käytännössä

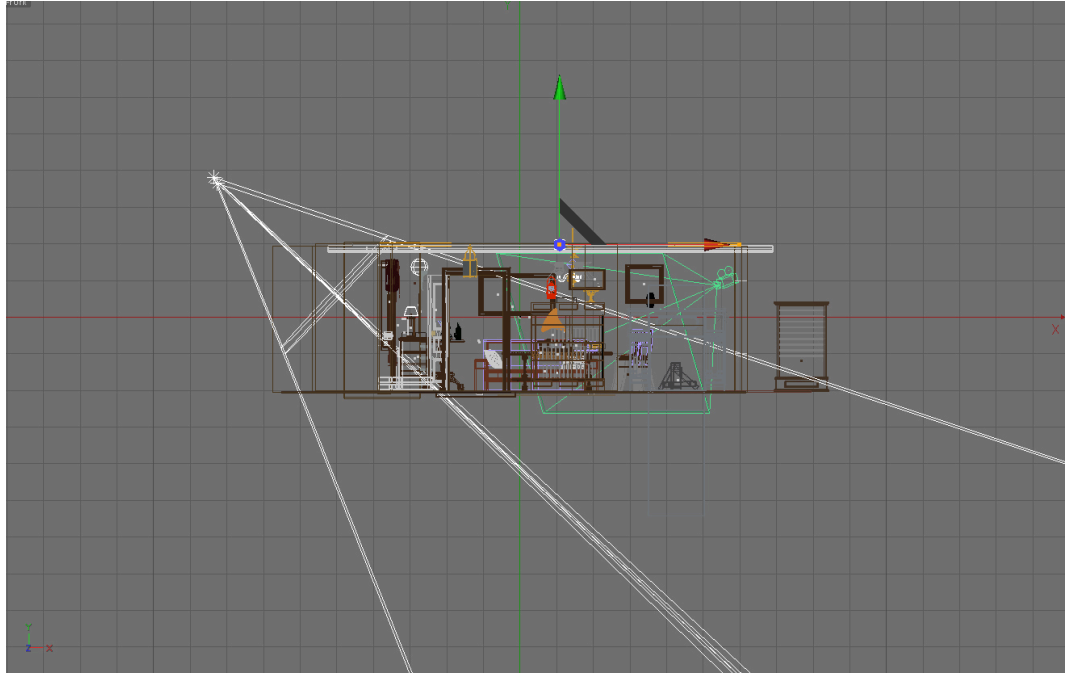
Koska kaikki lopulliset kuvat on otettu huoneen sisältä, niin näytän seuraavaksi hieman, miltä valaistus näyttää kulissien takana. Alhaalla olevat esimerkit on otettu päivävalaistuksesta ja kuvista tulee ilmi mistä suunnasta spottivalot tulevat ja missä ne sijaitsevat.



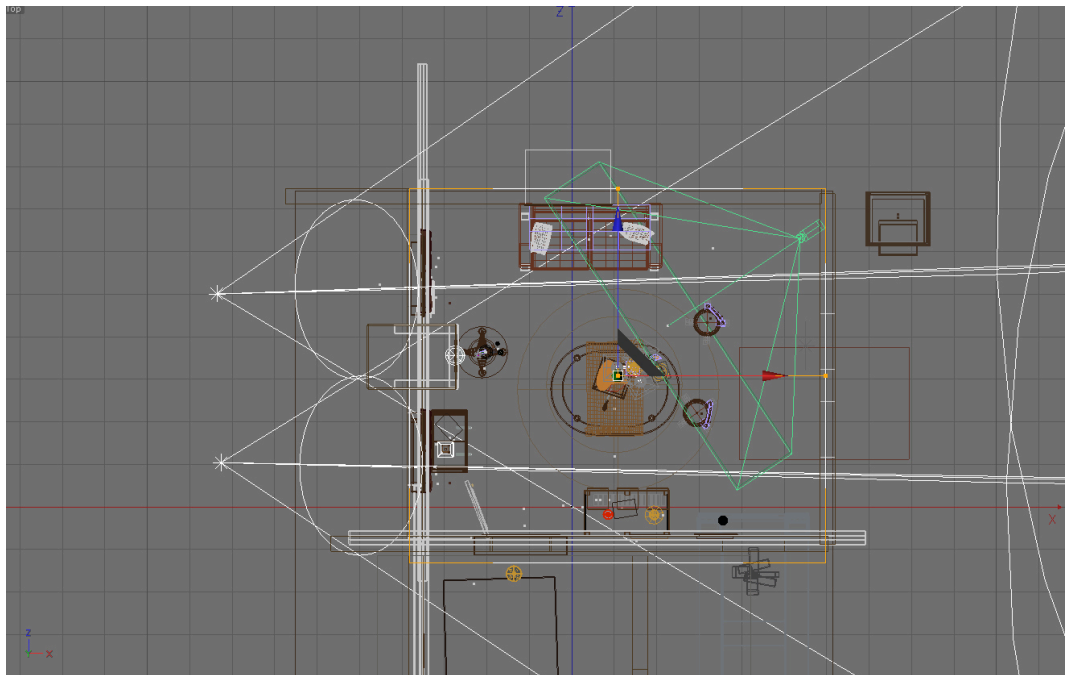
Kuva 44. Tässä on huone kuvattuna ulkoapäin 3D-avaruudessa.



Kuva 45. Tässä on huone kuvattuna sisältä päin. Valkoiset viivat osoittavat ulkoa tulevien valojen kulkusuunnan.



Kuva 46. Spottivalon valokeila havinnollistettunasivulta päin ohjelman muokkaustilassa.

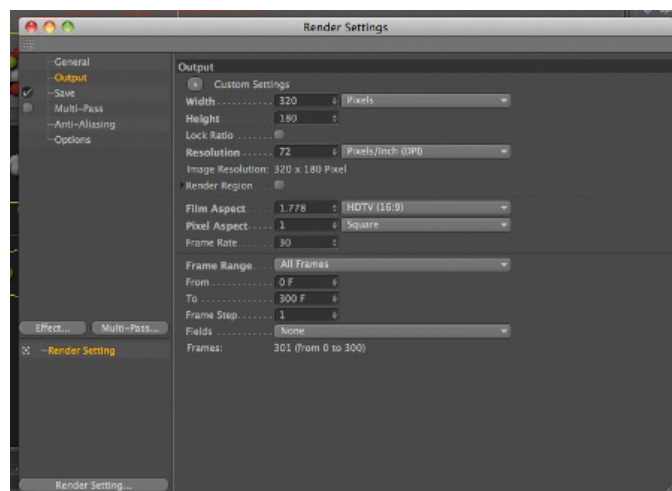


Kuva 47. Tässä spottivalot on kuvattu ylhäältä päin.

## 8 RENDAUKSEN OPTIMOINTI JA JÄLKIKÄSITTELY

Jälkikäteen useiden renderaustuntien jälkeen huomasin vasta, että hommaan tuhraantuu ihan liikaa aikaa siihen nähden, että lopputulos ei ole mitään photorealististahd-materiaaliahollywoodin filmenteollisuudelle. Piti siis alkaa kartoittaa ongelmaa alusta pitäen. Mikä vie näin paljon aikaa kuvien valmistumisessa? Muutama valittu sana googlen hakuun paljasti hyvin olennaisen asian mikä oli lähes kokonaan unohtunut. Tai ei kokonaan unohtunut, mutta projektin alussa en tullut jostain syystä ajatelleeksi koko asiaa niin hyvin kuin olisin voinut. Nimittäin renderaustuloksen optimoiminen renderausaikaa silmällä pitäen (lyhentäen) kuitenkin saavuttaen maksimaalisen kuvanlaadun suhteessa tarvittavaan aikaan ja jonkinlaisen kompromissin hakemisen.

Huomasin, että renderausvalikossa oli monia asetuksia suurilla arvoilla päällä. Kokeilin renderata testikuvia ulos hieman pienemmillä numeroarvoilla esimerkiksi heijastuksien, varjojen, valonfotonien, globaalien valaistuksen (GI) sekä refraktioiden kohdalla laskettaessa ja lopputulos oli todella merkittävä renderausajassa. Kuvanlaatu ei ollut merkittävästi erilainen verrattuna suurempiin renderausasetuksiin ja arvoihin nähden, joten työstin jatkossa kuvia pienemmillä asetuksilla. Myös tiedostokoot pienenevät olennaisesti puolen gigatavun tiedostoista noin 40Mt:n



Kuva 48. Kuva Cinema4D:n renderausasetusikkunasta (Computer Arts 2012)

## 8.1 Jälkikäsitteily

Yksi Cinema4D:n hyvistä puolista on monilayerkomppaus. Cinemasta nimittäin saa suoraan puristettua ulos monitasoisen photoshoppsd-layerin, joka sisältää koko kuvan efektit, pintojen heijastukset, valot, varjot ja muut osat omina tasoinaan. Tämä taas antaa lähes loputtomasti säätömahdollisuuksia kuvan käsittelemiseen ja laatuun. Cineman omasta efektivalikosta nimittäin voidaan laittaa kaikki herkut päälle ja myöhemmässä vaiheessa niitä voidaan napsia tarvittaessa pois päältä tai sitten voimistaa joitain osia volyymiltaan kovemmaksi sitten fotarissa.

Tämän osan työstä tein kotikoneellani, josta fotari jo löytyikin. Suurin työ tässä vaiheessa oli tehty ja lopulta oli jäljellä enää kuvankäsittelyä. Tarkoitus oli tehdä kuville viimeiset silaukset lähemmäksi todellista maailmaa mm. seuraavat asiat:

- värit kuluneemmaksi
- likaa ja kuluneisuutta lisää
- pölypartikkeleita kuviin
- valonsäteiden voimistus/vähennys
- kontrastin säädöt
- värikylläisyyden säätäminen oikeaksi

Pienenä yksityiskohtana tuli kaverin kanssa pohdittua miten olisi paras tapa toteuttaa yksinkertainen leimuava tuli. Tässä tapauksessa siitä riittäisi pelkästään pysäytyskuva ja mitään katu-uskottavaa tulisimulaatiota ei olisi ollut tarve tehdä. 3D-ohjelmille on olemassa todella raskaita partikkeliohjelmaa pluginien muodossa, joilla voi simuloida luonnossa esiintyviä ilmiöitä kuten tuli, vesi, pöly, savu ja höyry jne. Näiden ilmiöiden laskeminen virtuaalimaailmassa vie kuitenkin aivan mahdottomasti konetehoa, aikaa, energiaa ja vaivaa. Cinemaan tätä herkkua ei kuitenkaan ollut tarjolla ja vaikka olisikin ollut, niin ulkopuolisten ohjelmien asentaminen oli poissa pelistä koulussa olevien ohjelmienasennusestojen takia.

Hetken arvioituani tilannetta mietin, että homma vaikutti kuitenkin aivan liian ylityöläältä siihen nähden, että homman pystyy kiertämään ja hoitamaan täsmälleen samaan ellei jopa parempaan lopputulokseen ottamalla mistä tahansa



uskottavasti kuvasta tai tekstuurista tulen elementin ja länttäämällä suoraan omaksi layerikseen lopullisessa photarikomppauksessa. Samaa tekniikkaa sovelsin myös, pölyyn sekä jossain määrin myös ulkoa tuleviin valonsäteisiin.

## **8.2 Värien määrittely**

Värien suhteen, en tehnyt enää mitään kovin ratkaisevaa, korostin kontrastia, lisäsin värikylläisyyttä, high passia ja laitoin päälle muutamia valmiita värifilttereitä korostaakseen jotain tiettyjä värejä. Koska tein värien määrittelyn kotioloissa omalla pöytäkoneellani, joka tuskin on minkään mittarin mukaan optimaalisin työkone värien määrittelyyn, niin jouduin valitsemaan kultaisen keskitien sen välillä, miltä kuvat näyttivät koulun koneilla ja miltä kotikoneeni ruudulla. Väriprofiilit ovat näytöissä erilaiset ja näytön kyvyt toistaa värejä ovat erilaiset jne. En kokenut kuitenkaan säätää värejä loputtomiin veren maku suussa vaan paukutin koneesta ulos happy medium-asetuksilla omaa silmää miellyttävät kuvat.

## 1. Päivä

Kuva 49. Alkuperäinen kuva rendattuna suoraan Cinema4d:stä



Kuva 50. Lopullinen kuva jälkikäsittelyiden kanssa.



Alla olevaa lopullista kuvaa on hieman avattu Photoshopissa Curves-työkalulla tunkkaisuuden pois saamiseksi. Näin pyrin saamaan lisää valon tuntua. Värejä on tuotu elävämmäksi highpass-filteerillä sekä kontrastisäädöillä. Kuvaan on myös lisätty hieman lisää valonsäteitä, pölypartikkeleita erillisistä bittikarttatiedoista sekä erilaisia heijastuksia on korostettu esineiden esiintuomiseksi.

## 2. Auringonlasku

Kuva 51. Alkuperäinen kuva rendattuna suoraan Cinema4d:stä



Kuva 52. Lopullinen kuva jälkikäsitteilyiden kanssa.



Tähän kuvaan toin lisää valonsäteitä erillisistä valokuvista, koska alkuperäiset valonsäteet eivät sellasenaan olleet riittävän voimakkaita tuomaan uskottavaa valotehoa huoneeseen. Kuvaan on tuotu myös erilaisia pölypartikkeleita, korostettu esineiden heijastuksia, lisätty värien kontrastia ja avattu tätäkin kuvaa curves-työkalulla. Ja kuten alkuperäisestä kuvasta huomaa ”ikkunoihin” on laitettu näkyvämpi aurinko paistamaan paremmin.



### 3. Kylmä ilta

Kuva 53. Alkuperäinen kuva rendattuna suoraan Cinema4d:stä



Kuva 54. Lopullinen kuva jälkikäsittelyiden kanssa.



Tätä kuvaa on myös avattucurves-työkaluilla, siihen on lisätty kontrastia sekä laitettu enemmän valoisuutta. Monessa tapauksessa alkuperäiset kuvat olivat liian synkkiä sekä valovoimattomia vaikka kyseessä olisikin ollut yövalaistus. Myös lähes jokaiseen kuvaan on laitettu ikkunan taakse näkymään jotain maisemaa tasaisen värin sijasta. Maisemat ovat olleet bittikarttatiedostoja, jotka ovat suoraan maskattu ikkunoiden kohdalle.

#### 4. Ilta / lämmin takkatuli

Kuva 55. Alkuperäinen kuva rendattuna suoraan Cinema4d:stä



Kuva 56. Lopullinen kuva jälkikäsittelyiden kanssa.



Tätä kuvaa on käsitelty kenties vähiten, joten se on aika lähellä alkuperäistä kuvaa. Takkaan on ”fotaroitu” näkyviä loimuavia tulenlieskoja lopputuloksen nopeuttamiseksi, koska tulen mallintaminen ohjelmalla olisi vienyt liikaa aikaa ja vaivaa. Kuvan esineiden heijastuksia on korostettu suuremmaksi, jotta esineet erottuisivat pimeydessä hieman paremmin. Ulkoa tulevien valonsäteiden voimakkuutta olen myös laskenut, jotta sisätila korostuisi paremmin.



## 5. Yö

Kuva 57. Alkuperäinen kuva rendattuna suoraan Cinema4d:stä



Kuva 58. Lopullinen kuva jälkikäsittelyiden kanssa.



Alla olevaan lopulliseen kuvaan toin lisää kontrastia esineiden välille. Samoin alkuperäisestä kuvasta puuttunut lämmin hehku jäi rendausvaiheessa vielä saavuttamatta, joten koroston lämpimiä värejä tuomalla värien saturaatiota hieman lisää. Kuvaa on myös hieman avattu Photoshopin Curves-työkalulla, joka on poistanut alkuperäisen kuvan synkkyyttä varsin mainiosti.



### 8.3 Tietotekniikan epävarmuudet ja riskitekijät

Yksi asia, joka kannattaa ottaa huomioon, on itsestä johtumattomat tietoteknilliset epävarmuudet. Ensinnäkin tietotekniikan kanssa pelatessa pitää varautua ohjelmallisiin ongelmiin. Ohjelmat voivat kaatua eli cräshätä minä hetkenä hyvänsä joko itsestään tai työntekijän omien valintojen seurauksena.

Toisekseen kannattaa pitää paljon erilaisia tiedonsiirtovälineitä mukana. Yhteen yksittäiseen välineeseen ei kannata ikinä luottaa. Oli se sitten usb-tikku, dvd, cd tai muistikortti. Ennemmin tai myöhemmin melkein 90%:ssa tapauksissa tulee jotain tiedonsiirtokatkoa tai hävinneitä tiedostoja ja asiat eivät siirry paikasta toiseen niin kuin pitäisi.

Omalla kohdalla huomasin tämän viimeisenä iltana tehden teknistä osaa omasta opinnäytetyöstä. Ajatuksena oli siirtää työt siististi usb-tikulle ja viedä suoraan kotiin. Asia olisi muuten ollut kovin yksinkertainen, mutta koska tiedostoja piti kuljettaa macistapc:lle, niin homma olikin astetta vaikeampaa.

Yritin siirtää tiedostoja ensin tietämättä sitä faktaa, että näiden kahden massakoneen välillä tiedostojen liikuttelu on näinkin vaikeaa kuin mitä se oli opinnäytetyön tekohetkellä. Ensin siirtin tiedostoja kylmiltään usb-tikulle ja kappas vaan eihän Winukka sitä osaa lukea. No eipä hätä ole tämän näköinen koitin myös kiintolevyä ja muistikorttia. Muistikortti ei pelannut ja omaa 2TB:n työkiintolevyä en halunnut alustaa lopputyön takia.

Seuraavaksi olin jo heittämässä kirvestä kaivoon ja aloin etsiä ongelmaan ratkaisua Googlen ihmeellisestä maailmasta. Tieni vei erilaisille keskustelupalstoille, joissa oli mainintaa, että oli siirtoväline mikä tahansa, niin kun sen formatoi FAT32-muotoon, niin tiedonsiirtovälineelle pitää tehdä osioinnit. Nämä jätin vahingossa ja epähuomiossa alun perin tekemättä. Sen takia yksikään saman koulun Windows-koneista ei osannut avata usb-tikkuja tai muistikortteja. Lopuksi päädyin vaihtoehtoon dvd. Tiedostot menivät sen jälkeen pakkaukseen ja polttoon. Kunnes huomasin 2-3 viikon päästä, että kyseinen dvd ei edes aukea omalla koneellani. Onneksi minulla oli kuitenkin kaikki tiedostot varmuuskopioituna myös usb-tikulle, josta sain kaiken tarvittavan.

## 9 LOPPUSANAT

Projekti oli hyvä opetus siitä miten jotkut asiat voivat mennä pieleen ilman, että niitä ei itse tarkoituksella sössi. Uskon vakaasti siihen, että matkan varrella sattuneista virheistä on oppimisen kannalta erittäin suurta hyötyä ja uskon myös siihen, että kaikissa mediaprojekteissa takuulla tulee olemaan monia vastoinkäymisiä. Niin hyvää projektia ei ole olemassakaan, jossa asiat luistavat jouhevasti putkeen kerta toisensa jälkeen. Jo alussa mainitut työvälineet olisi pitänyt olla kunnossa projektin alkuvaiheessa. Myös työvälineistön kustomointi olisi tullut erittäin tarpeeseen. Harva graafisella alalla työtä tekevä käyttää pelkästään yhtä ohjelmaa työn tekovaiheessa. Olisin voinut käyttää paljon oheisohjelmia vielä paremman lopputuloksen saamiseksi, mutta ne olivat karsittava kokonaan pois asennusteknisistä syistä johtuen.

### 9.1 Mitä tekisin paremmin?

Photoshopin puuttumista tekovaiheessa ei voi liikaa korostaa tehtäessä 3D-kuvia. Se kun nyt sattuu olemaan vaan olennainen osa tekstuurien ja pintojen käsittelyä tekovaiheessa katsoi sitä miten päin tahansa. Ongelma olisi ratkaistu jos minulla olisi ollut parempi työkone ohjelmiseen kotona lopputyön tekemiseen.

Jossittelu kuitenkin on jossittelua ja rahaa ei kuitenkaan semmoiseen ollut. Koulun sulkeutuminen 1,5kk ajaksi toi hieman harmaita hiuksia ja työaikataulu piti suunnitella teknisen osan puolesta paljon tiiviimmäksi kuin mitä se olisi voinut olla jos minulla olisi ollut kokonaiset 3 kk:n arkipäivät käytettävänä.

## **9.2 Ei niin huonoa, ettei jotain hyvääkin**

Toisaalta se oli hyväkin asia, että teknisen osan rakentamiselle jäi paljon vähemmän aikaa niin varmasti tuli keskityttyä enemmän kirjalliseen osaan. Jo alussa hommassa oli tietty kiireen tuntu, kun työn piti kuitenkin valmistua kirjallista osaa varten alle kuukaudessa. Homma olisi varmasti muuten venynyt syksyä kohti laiskalla tahdilla ja kirjallinen olisi tullut tehtyä hutaisten. Nyt kun minulla oli 2kk aikaa kirjoitella pelkkää kirjallista niin uskon, että pääsin paljon parempaan tulokseen.

Vastoinkäymisistä huolimatta olen erittäin ylpeä saamastani työn jäljestä niillä välineillä, mitä minulla oli käytettävissä. Uskon, että kuvat laadullisesti täyttävät mainosmaailman kriteerit ja niitä voisi helposti käyttää vaikkapa pelianimaatioiden taustaympäristöinä tai pelityyppisenä mainosgrafiikkana.

## 10 LÄHDELUETTELO

Uusikylä K., 2002

Isät meidän

Powers A., 2007

Cinema4D artist's project sourcebook

Render Farm

Wikipedia 2012[viitattu 30.8.2012].

Graphic Mania 2010: 29 Mind blowing 3D Photorealistic Models [viitattu 30.8.2012].

<http://www.graphicmania.net/29-mind-blowing-3d-photorealistic-models/>

PeachPit 2003: 3D Modeling Basics [viitattu 30.8.2012].

<http://www.peachpit.com/articles/article.aspx?p=30594>

Turbo Squid 2012 [viitattu 30.8.2012].

<http://www.turbosquid.com/>

Cinema 4D Tutorials: The basics: #1 The Cinema 4D Interface viitattu 30.8.2012].

<http://cinema4dtutorials.com/basics/cinema-4d-interface-tutorial/>

Tieteen Kuvalehti, Hullu vai nero, 2005, nro 18, s. 44. [viitattu 30.8.2012].

Creativefan 2012[viitattu 30.8.2012].

<http://creativefan.com/3d-cars-new-concept-cars/>

Slim69, 2012Slim69: Awesome Architecture, Interior & Home Inspirations[viitattu 30.8.2012].

<http://www.slim69.com/fascinating-ideas-for-great-living-room-interior-design/brown-and-white-living-room-concept-by-3d-spike/>

Twitgoo 2012[viitattu 30.8.2012].

<http://twitgoo.com/4pxc3p>

Photobucket 2012[viitattu 30.8.2012].

<http://i301.photobucket.com/albums/nn41/Leganfuh/VostroFarm.jpg>

Computer Arts 2012[viitattu 30.8.2012].

<http://origin.media.computerarts.co.uk/tutorials/animate-your-fonts-cinema-4d>

Pebbledshores 2012[viitattu 30.8.2012].

<http://www.pebbledshores.com/images/Waldeck-room-at-night.gif>

Totalrenos 2012[viitattu 30.8.2012].

[http://totalrenos.com/modules/com\\_ninjaxplorer/night-room-1156.html](http://totalrenos.com/modules/com_ninjaxplorer/night-room-1156.html)

Dad with 4 kids 2012[viitattu 30.8.2012].

[http://dad4kids.blogspot.fi/2007\\_04\\_01\\_archive.html](http://dad4kids.blogspot.fi/2007_04_01_archive.html)

(ServiceMagic Connection 2012[viitattu 30.8.2012].

<http://www.servicemagicconnection.com/preparing-your-fireplace/>

Tripad Advisor 2012[viitattu 30.8.2012].

[http://www.tripadvisor.com/Hotel\\_Review-g274707-d566478-Reviews-Clariss\\_Hotel-Prague\\_Bohemia.html](http://www.tripadvisor.com/Hotel_Review-g274707-d566478-Reviews-Clariss_Hotel-Prague_Bohemia.html)

Tripad Advisor 2012[viitattu 30.8.2012].

[http://www.tripadvisor.com.my/Hotel\\_Review-g293917-d1308036-Reviews-Lanna\\_House-Chiang\\_Mai.html](http://www.tripadvisor.com.my/Hotel_Review-g293917-d1308036-Reviews-Lanna_House-Chiang_Mai.html)

3D ModelFree 2012[viitattu 30.8.2012].

<http://www.3dmodelfree.com/models/26600-0.htm>

Starming 2012[viitattu 30.8.2012].

<http://www.starming.com/index.php?action=plugin&v=wave&tpl=union&ac=viewgroupost&gid=1000003563&tid=10858&viewtype=tags>

Flickdriver 2012[viitattu 30.8.2012].

<http://www.flickriver.com/photos/wonderlane/sets/72157623418583881/>

Umfedctr 2012[viitattu 30.8.2012].

<http://umfedctr.wikispaces.com/Dr.+Wolff>

Tampereen kaupunki 2012 [viitattu 30.8.2012].

<http://koulut.tampere.fi/materiaalit/valo/moduli2/oppi5.htm>

Wikipedia 2012 [viitattu 30.8.2012].

<http://fi.wikipedia.org/wiki/V%C3%A4ril%C3%A4mp%C3%B6tila>

Aieebarch 2012 [viitattu 30.8.2012].

<http://aieebarch.com/concepts/lightshadow.jpg>

Maxon 2012 [viitattu 30.8.2012].

<http://www.maxon.net/products/cinema-4d-studio/advanced-lighting.html>

Uggraphic 2012 [viitattu 30.8.2012].

<http://www.ugraphic.net/material-shader/63239-3docean-10-cinema-4d-concrete-material-pack-2578336.html>

Wikipedia 2012 [viitattu 30.8.2012].

[http://en.wikipedia.org/wiki/Normal\\_mapping](http://en.wikipedia.org/wiki/Normal_mapping)

Wikipedia 2012 [viitattu 30.8.2012].

[http://en.wikipedia.org/wiki/Bump\\_mapping](http://en.wikipedia.org/wiki/Bump_mapping)

Wikipedia 2012 [viitattu 30.8.2012].

[http://en.wikipedia.org/wiki/Texture\\_mapping](http://en.wikipedia.org/wiki/Texture_mapping)

Designzzz 2012 [viitattu 30.8.2012].

<http://www.designzzz.com/3d-room-interiors-renders/>

Pixagen 2012 [viitattu 30.8.2012].

<http://3.bp.blogspot.com/-gr1I-75Jizs/TWwsvCmo4SI/AAAAAAAAASU/NvJIKRNiGHQ/s1600/Old-HouseCGA.jpg>

Digital ArtGallery 2012 [viitattu 30.8.2012].

<http://digital-art-gallery.com/picture/6836>



3D Artist'sOnline 2012[viitattu 30.8.2012].

[http://www.3dartistonline.com/users/4691/thm1024/1332298125\\_art\\_nouveau\\_soba\\_high.jpg](http://www.3dartistonline.com/users/4691/thm1024/1332298125_art_nouveau_soba_high.jpg)

LIITE 1

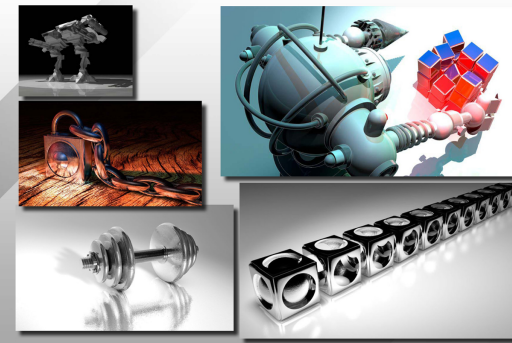
GRAAFINEN SUUNNITTELU



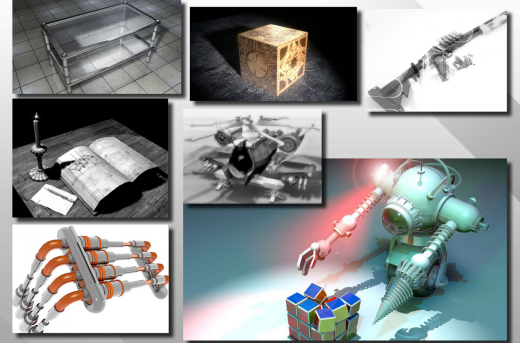
GRAAFINEN SUUNNITTELU



3D-MALLINNUS



3D-MALLINNUS



TAITTO

