

AVOIMEN LÄHDEKODIN BLENDER VS. KAUPALLINEN 3DS MAX

Lahden ammattikorkeakoulu
Mediatekniikan koulutusohjelma
Tekninen visualisointi
Opinnäytetyö
21.12.2007
Jarmo Siira

**Lahden ammattikorkeakoulu
Mediatekniikan koulutusohjelma**

**SIIRA, JARMO: Avoimen lähdekoodin Blender vs. kaupallinen 3ds
Max**

Teknisen visualisoinnin opinnäytetyö, 40 sivua

Syksy 2007

TIIVISTELMÄ

Tässä opinnäytetyössä tutkitaan avoimen ja suljetun lähdekoodin eroja. Avoimen lähdekoodin ohjelmissa lähdekoodi on kaikkien nähtävissä ja muokattavissa. Avoimia ohjelmia saa kopioida, muokata ja myydä vapaasti, kunhan lähdekoodi pysyy avoimena. Suljetun lähdekoodin ohjelmia ei yleensä saa levittää vapaasti, eikä lähdekoodi ole nähtävillä. Työssä perehdytään avoimen ja suljetun lähdekoodin ohjelmistokehityksen hyviin ja huonoihin puoliin sekä tuloksiin. Tärkein osio työstä on kuitenkin kahden 3d-grafiikkaohjelman vertailua, joista toinen on avoimen lähdekoodin ohjelma ja toinen suljetun. Tarkoitus on selvittää, onko ilmaisesta ohjelmasta kilpailijaksi kaupalliselle ohjelmalle, joka maksaa tuhansia euroja.

Blender oli alun perin suljetun lähdekoodin ohjelma, joka myöhemmin vapautettiin ja julkaistiin avoimen lähdekoodin lisenssillä. Nykyisin ohjelma on hyvin suosittu alallaan ja se tarjoaa paljon ominaisuuksia, joita suljetuissa ohjelmissa ei ole. Ilmaisen ja avoimen ohjelman avulla on monia käyttömahdollisuuksia, mitä kaupallisella ohjelmalla ei ole.

3ds Max on ohjelma, joka samaistetaan koko 3d-grafiikka-alaan. Se on ollut esimerkkinä monelle myöhemmin kehitetylle ohjelmalle ja on yhä suuressa suosiossa alalla. Se pystyy tarjoamaan tuotetukea käyttäjilleen, sekä laajaa tiedonsiirtotukea eri ohjelmille. 3ds Maxia koulutetaan laajasti ympäri maailmaa, mikä takaa jatkuva kehityksen. 3ds Maxilla on kaupallisena ohjelmalla paljon ominaisuuksia, jotka tekevät siitä hyvän 3d-grafiikkaohjelman.

Opinnäytetyö sisältää myös käyttäjäkokemuksia kahdelta ammattilaiselta. Osiossa kerrotaan heidän kokemuksistaan avoimen lähdekoodin Blenderillä erilaisissa projekteissa. Työn viimeisessä osiossa perehdytään ohjelmien perustoimintoihin. Case-työnä on lyhyt animaatio, joka luodaan molemmilla ohjelmissa. Työssä käytetään perustoimintoja, jotka ovat osa jokaista mallinnus- ja animaatio-työtä.

Avainsanat: Open source, avoin lähdekoodi, suljettu lähdekoodi, Blender, 3ds Max, siirrettävät ohjelmistot.

**Lahti University of Applied Sciences
Faculty of Technology**

SIIRA, JARMO: Open Source Blender vs. Commercial 3ds Max

Bachelor's thesis in visualization engineering, 40 pages

Fall 2007

ABSTRACT

This thesis deals with the differences of open and closed source programs. In open source programs, the source code is there for everyone to see and change. Open source programs can be copied, altered and sold freely, as long as the source code stays open. Closed source programs aren't usually distributed freely, and the source code is not available. The thesis examines the differences of the development processes of open and closed source programs. The most important part of the thesis is the comparison of two 3d graphics programs, one of which the other is open source and the other closed source. The goal is to determine if a free-of-charge open source program can be a competitor to a commercial program, which costs thousands of euros.

Blender was originally a closed source program, which was later made free and published under an open source license. These days the program is widely popular and offers a lot of features, which commercial programs lack. As a free and open program, it has a lot of possibilities, that commercial programs do not have.

3ds Max is a program which the whole 3D graphics industry can be identified with. It has been an example for many programs and is still very popular. It can provide customer support for its users and a wide support for different programs. 3ds Max is widely taught and educated all over the world, which guarantees program development. As a commercial program, 3ds Max has a lot of qualities, which makes it a good 3D graphics program

The thesis also includes user experiences from two professionals. They describe their experiences about open source Blender in different projects.

The case study shows the differences of these two programs through an animation work process. The animation was made with the basic tools used in every 3D modelling or animation work.

Key words: open source code, closed source, Blender, 3ds Max, portable software

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	1
2 AVOIN LÄHDEKOODI.....	2
2.1 Avoimen koodin historia.....	2
2.2 Käyttökohteet	2
2.3 Avoimen lähdekoodin ohjelmat tänä päivänä.....	3
2.4 Siirrettävät ohjelmat	4
3 OHJELMAT.....	6
3.1 3ds Max	6
3.1.1 Kehitys	
3.1.2 Tärkeimmät toiminnot	
3.2 Blender.....	8
3.2.1 Kehitys	
3.2.2 Tärkeimmät toiminnot	
3.2.3 Elephants Dream Ensimmäinen avoin elokuva	
4 MAX VS. BLENDER	13
4.1 Koulutus.....	13
4.2 Tuotetuki.....	14

4.3 Kehitys ja päivitykset	14
4.4 Ominaisuudet	16
4.4.1 Renderöinti	
4.4.2 Käyttöliittymä	
4.4.3 Yhteensopivuus	
4.4.4 Animaatio	
5 KÄYTTÄJÄKOKEMUKSET	20
4.1 Bastian Salmela	20
Elephants Dream-elokuvan animaattori.	
4.2 Falk Büttner	21
Blender VFX-yrityksen käytössä.	
6 CASE.....	22
6.1 Taustatiedot.....	22
6.2 Mallinnus.....	22
6.2.1 Mesh-mallintaminen	
6.2.2 2d-mallintaminen	
6.3 Animaatio.....	24
6.3.1 Liike-animointi	
6.3.2 Partikkelit	
6.3.3 Liike-epäterävyys	
6.4 Materiaalit	27

6.5	Teksturointi	27
6.6	Valaistus	29
6.7	Renderöinti	29
6.8	Johtopäätökset	30
7	YHTEENVETO	31
	LÄHTEET	32
	LIITTEET	36

TERMISTÖ

2D = Kaksiulotteinen

3D = Kolmiulotteinen

Alipinnat = Alipinnat on kehittynyt mallinnustyökalu, joka dynaamisesti muuntaa kulmikkaan meshin ulkoasun tiheämmäksi. Näin saadaan sulavan muotoinen kappale, ilman että mesh-kappaleen todellinen pintamäärä kasvaa.

Autocad = CAD-suunnitteluohjelma, jota kehittää Autodesk.

Bittikarttakuva = Kuva, joka muodostuu yksittäisistä kuvapisteistä, eli pikseleistä, joista jokaisella on oma väriarvonsa.

Inventor = CAD-mekaniikkasuunnitteluohjelma, jota kehittää Autodesk.

Maya = Autodeskin suunnittelema 3d-grafiikkaohjelma.

Max script = 3ds Maxin oma ohjelmointikieli, jolla voi tuottaa omia plug-in-ohjelmia.

Mesh = 3d-grafiikkaohjelmat esittävät objektin pinnan yhtäjaksoisten monikulmioiden mesh-verkon avulla

Partikkeli = Pieni hiukkanen, joka on monen tehosteen alkutekijä.

Radiositeetti = Valonsirontaan perustuva erittäin realistinen valaistuksen laskumenetelmä.

Ranka = Ranka menetelmällä (armature) voidaan kappaleen animointia helpottaa määrittämällä osille luuranko.

Renderi = Renderöinnin suorittava toiminto.

Renderöinti = Renderöinti tarkoittaa kuvan luomista mallista tietokoneohjelman avulla.

Muunin = Objekteihin voidaan liittää erilaisia muuntimia (modifier), jotka muokkaavat niiden ulkoasua annettujen parametrien mukaan.

Scanline = pyyhkäisyjuova, yksi suoranvalaistuksen laskentametoodeista.

Plug-in = Plug-in on ohjelmaan liitettävä lisäohjelma.

1 JOHDANTO

Nykypäivänä perinteisten suljetun lähdekoodin ohjelmien kilpailijaksi ovat nousseet ilmaiset avoimen lähdekoodin ohjelmat. Avoimen lähdekoodin ohjelmat ovat suosittuja monella eri tietotekniikan alalla. 3d-grafiikkaohjelmissa alaa hallitsevat kuitenkin kalliit kaupalliset ohjelmat, joiden uskolliset käyttäjät eivät helposti vaihda uuteen ohjelmaan.

3ds Max on yksi laajimmin käytössä olevista 3D-animaatio-ohjelmista. Sitä käytetään laajasti elokuva- ja peliteollisuudessa luomaan mm. erikoisefektejä ja hahmoanimaatioita. Blender on avoimen lähdekoodin ohjelma, jota kehittää ryhmä henkilöitä, joista osa on palkattuja ja osa vapaaehtoisia. Blender on ladatuin ilmainen 3d-grafiikkaohjelma, jonka käyttäjämäärä kasvaa jatkuvasti.

Tässä opinnäytetyössä perehdytään avoimen ja suljetun lähdekoodin ohjelmien eroihin yleisellä tasolla, sekä verrataan avointa 3d-mallinnusohjelmaa kaupalliseen. Tutkimuksessa otetaan myös huomioon ohjelmien yhteensopivuus. Ensisijainen tarkoitus on tutkia avoimen lähdekoodin ratkaisujen mahdollisuutta alalla, jota hallitsevat laajat ja monimutkaiset sovellukset. Ohjelmia vertaillaan niiden ominaisuuksien ja käyttäjäkokemusten perusteella.

Työn viimeisessä osiossa ohjelmien eroja tutkitaan luomalla yksinkertainen animaatio. Vaiheittain raportoitu projekti esittelee ohjelmien eroavaisuuksia tavallisten toimintojen kautta.

2 AVOIN LÄHDEKOODI

2.1 Ilmaisen lähdekoodin historia

1960 amerikkalaisissa yliopistoissa ja yrityksissä käytettiin vapaasti erilaisia ohjelmia tutkimuksissa, ja käytetyt ohjelmat olivat avoimia lähdekoodiltaan ja oikeuksiltaan. Näin jatkui aina 80-luvulle asti, jolloin Microsoft-yritys ryhtyi luomaan ohjelmia myyntitarkoituksessa, joiden lähdekoodi oli salattu käyttäjältä. Näin voidaankin ajatella, että suljetun lähdekoodin synty aiheutti samalla myös vapaan lähdekoodin synnyn. Samoihin aikoihin määriteltiin GPL-lisenssi, jota vapaan lähdekoodin ohjelmat käyttävät nykyisinkin. GPL, eli GNU general public license, takaa käyttäjälle oikeuden kopioida, muuttaa ja jakaa edelleen ohjelmaa ja sen lähdekoodia. Mutta samat oikeudet säilyvät myös muutetuissa ohjelmissa. Ohjelman jakoa, tai edes myyntiä, ei ole rajoitettu. (Potdar & Chang 2004.)

Avoimen ja suljetun lähdekoodin ohjelmat ovat erilaisia monella eri tavalla. Suljetun lähdekoodin projektit toimivat markkinaintressien suuntaamina, kun taas avoimen lähdekoodin kehitystä eivät ohjaa markkinat. Suljetun lähdekoodin ohjelmat kamppailevat tietoturvaongelmien ja ohjelmistovirheiden kanssa. Avoimen lähdekoodin ohjelmat selviytyvät näistä ongelmista nopeammin laajan yhteisönsä avulla. Avoimen lähdekoodin sovelluksia työstetään suuren kehittäjätiimin kautta talkoo-periaatteella, suljetun lähdekoodin projekteissa on palkattu työryhmä. (Potdar & Chang 2004.)

2.2 Käyttökohteet

Suomalaisen Linus Torvaldsin aloittama Linux-käyttöjärjestelmä on paisunut tietojenkäsittelyä muuttavaksi voimaksi, joka yhdistetään suoraan avoimen lähdekoodin ajatteluun. Avoimen lähdekoodin ohjelmat ovat Linux-käyttöjärjestelmän myötä saaneet paljon huomiota. Usein Linux kuitenkin mielletään vain vannoutuneiden harrastajien käyttämäksi, eikä peruskäyttäjä saata edes tietää käyttävänsä vapaan lähdekoodin ohjelmaa. Mutta Internet on toiminut jo pitkään avoimen lähdekoodin voimalla. Vuonna 2005 tehdyn tutkimuksen mukaan 71% kaikista www-sivuista välitetään verkkoon Apache-nimisen avoimen lähdekoodin ohjelman kautta. (Netcraft 2007.)

Web 2:n palvelut, eli uuden sukupolven internet-hankkeet rakentuvat pääsääntöisesti LAMP-alustalle. Kokonaisuus koostuu Linuxista, Apachesta, MySQL:sta ja PHP:sta – valikoimasta avoimen lähdekoodin ohjelmistoja. Näistä Linux ja MySQL ovat suomalaislähtöisiä hankkeita. (Puhakka 2007.)

2.3 Avoimen lähdekoodin ohjelmat tänä päivänä

Avoimen lähdekoodin ohjelmia kehittävät yhteisöt. Yhteisöjen ytimenä toimii yleensä yksi tai useampi ihminen ryhmänä, joka on usein yhteisön aktiivisimpia jäseniä. Yhteisön ydin tekee lopulliset päätökset ohjelman kehityksestä yhdessä yhteisön kanssa. Ytimen tekemät päätökset eivät kuitenkaan aina miellytä yhteisön muita jäseniä, jotka saattavat irtautua projektista perustaakseen omansa. (Vainia & Vadên 2006, 16.)

Suurin kehitysympäristö avoimen lähdekoodin ohjelmille on SouceForge.net-sivusto. Sivusto sisältää yli 100 000 erilaista avointa ohjelmaprojektia, joita kehittää yli miljoona rekisteröitynyttä käyttäjää. (Sourceforge 2007.)

Yksi suurimpia eroja avoimen ja suljetun lähdekoodin ohjelmien välillä on ohjelmistokehityksessä. Ohjelmiston kehitysprojektissa, kuten missä tahansa muussa projektissa, asetetaan tyypillisesti kolmenlaisia tavoitteita: valmiissa tuotteessa tulee olla tietyt ominaisuudet, tuotteen tulee täyttää tietyt laatuksiteerit ja sen tulee valmistua tietyssä aikataulussa. (Prehn 2007.)

Avoimen lähdekoodin projekteissa aikatauluja ei yksinkertaisesti käytetä. Avoimen lähdekoodin ohjelman uusien versio yleensä ilmoitetaan julkaistavaksi, kun se on valmis. Näin saadaan julkaistua loppuun asti kehitettyjä ohjelmia, joista ainakin suurimmat viat on jo löydetty. (Ingo 2005, 26.)

Vaikka ohjelmista ei laskuteta, voivat kehittäjät kuitenkin hankkia elantonsa avoimen lähdekoodin ohjelmien kautta. Ohjelmien jakaminen ilmaiseksi ei estä palveluiden myymistä. Kannattavaa liiketoimintaa ilmaisten ohjelmien ympärille voidaan luoda myymällä opaskirjoja tai tarjoamalla koulu-

tusta. Myös ohjelmien muokkaaminen tietyn yrityksen tarpeisiin on yksi mahdollisuus. (Ingo 2005, 65.)

Yrity maailmassa erilaiset oikeudenkäynnit ohjelmien oikeuksista, patenteista, lähdekoodin käytöstä ja ominaisuuksien kopioinnista ovat yleisiä. Erilaisten avoimen lähdekoodin ohjelmien kannalta tämä on hankala tilanne, sillä usein tietokoneohjelmia käsittelevä laki ei erottele ohjelmia sen käyttäjän lisenssin mukaan. Vaikka avoin lähdekoodin on suosittua nykyään, varsinaisia oikeuteen asti johtaneita tapauksia ei ole kuin muutama. Yksi syy tähän on se, että avoimen lähdekoodin yhteisön tyyliin ei sovi syytteiden nostaminen. Toisena syynä voidaan pitää yksinkertaisesti rahoituksen puutetta, jota tarvitaan mahdollisesti vuosia kestävään oikeustaisteluun. (Vainia & Vadên 2006, 24-25.)

Avoimen lähdekoodin käyttöjärjestelmä on saatavilla myös matkapuhelimeen. OpenMoko-yhteisö on kehittänyt käyttöjärjestelmän FIC GSM Neo1973-matkapuhelimeen. OpenMoko käyttää Linux-käyttöjärjestelmän ydintä. Puhelimen ulkoasu muistuttaa suuresti Applen iPhone-matkapuhelinta.



Kuva 1: FIC GSM Neo1973-matkapuhelin. (OpenMoko.com)

Avoimen lähdekoodin ohjelmat ovat parhaimmillaan hyvin luotettavia ja käytännöllisiä ohjelmia. Löydetyt virheet lähdekoodista pystytään korjaamaan usein hyvin nopeasti, koska kehittäjiä on useita. Kuitenkin nopea

päivitystahti voidaan kokea rasitukseksi suurissa yhteisöissä, kuten kouluissa. Avoimen lähdekoodien yhteisöille ja instituutioille tietokoneohjelmia koskevat lait, sekä kaupallinen toiminta ovat asioita, joita ei voida jättää huomioimatta.

2.4 Siirrettävät ohjelmat

Siirrettävät ohjelmat (portable applications) poikkeavat tavallisista ohjelmista siten, että niitä ei tarvitse asentaa koneen kiintolevyille. Ohjelma sijaitsee kokonaisuudessaan yhdessä kansiossa, ja se on käytettävissä missä tahansa koneessa, jossa on ohjelman tarvitsemat ominaisuudet, kuten sopiva käyttöjärjestelmä. Siirrettäviä ohjelmia voi ajaa erillisestä lähteestä, kuten USB-muistista, mutta ohjelmat voidaan siirtää myös kiintolevyille. Siirrettävien ohjelmien etuna on myös mahdollisuus nopeaan varmuuskopiointiin, sillä tavallisella kopioi/liitä-komennolla saadaan koko ohjelma tallennettua. Siirrettävien ohjelmien asennusta ei myöskään tarvitse purkaa samalla tavalla kuin asennettavia ohjelmia, pelkkä kansion poistaminen riittää. Jos työkuvaan kuuluu useiden eri tietokoneiden käyttäminen, siirrettävät ohjelmat helpottavat toimintaa suuresti. (Horowitz 2007.)

Siirrettävät ohjelmat ovat olleet yksi syy avoimen lähdekoodin suosioon. Aikaisemmin ei ollut mahdollista ladata ohjelmaa Internetistä turvallisesti mielin, sillä niiden mukana tuli usein mainos-ohjelmia, tai muita ei-toivottuja ominaisuuksia. Avoimen lähdekoodin siirrettävät ohjelmat ovat heti käyttövalmiita ilmaisia ohjelmia, eikä niiden mukana tule mitään ylimääräistä. Ongelmana siirrettävissä ohjelmistoissa on kuitenkin tietoturva. Käyttäjien täytyisi pitää mielessä, että muistitikulla olevat salasanat ja tiedostot ovat helposti saatavilla, mikäli se joutuu väärin käsiin. (Guilfoil 2006.)

Siirrettävää versiota Blenderistä ei julkaise Blender-yhteisö, vaan erilaiset sivustot, jotka erikoistuvat siirrettävien ohjelmien luomiseen avoimen lähdekoodin ohjelmista. Sama pätee useisiin muihin ohjelmiin, niiden siirrettävää versiota ei tuota itse kehittäjät, vaan jokin kolmas osapuoli. Tästä syystä uusin siirrettävä versio Blenderistä saattaa olla jopa kuukausia vanha, mikä on pitkä aika huomioon ottaen ohjelman kehitysvauhdin.

3 OHJELMAT

3.1 3ds Max

3.1.1 Kehitys

Autodesk on innovaatioiden toteuttamiseen keskittynyt yritys. Seitsemän miljoonaa käyttäjää tekevät yhtiöstä maailman johtava suunnitteluohjelmistojen ja -palveluiden toimittajan. Vuonna 1982 perustetun Autodeskin pääkonttori on San Rafaelissa Kaliforniassa. Autodeskin liikevaihto nousi ennätykselliseen 526 miljoonaan dollariin eli 17 prosenttia kuluvan tilivuoden (helmikuu 2007–tammikuu 2008) toisella neljänneksellä. (Autodesk 2007.)

Autodeskin kehittämä 3ds Max on tehokas ohjelma, joka pystyy 3d-mallintamiseen, -animaatioon ja renderöintiin. 3ds Maxia käytetään visualisointiin, pelien grafiikan toteutukseen sekä elokuvien erikoistehosteiden luomisessa. Ensimmäinen versio 3ds Maxista julkaistiin vuonna 1990 3D Studio Dos-nimellä, tämän jälkeen uusia versioita on ilmestynyt noin vuoden välein. Nykyisin 3ds Max on versiossa 9, ja se on alansa käytetyimpiä ohjelmia. (Autodesk 2007; Wikipedia 2007.)

3ds Maxin Max Script on hyvä lisä ohjelman kehityksen kannalta, sillä sen avulla käyttäjät voivat luoda haluamiaan toimintoja ohjelmaan. Osa näistä itse tehdyistä plug-in-ohjelmista sisällytetään myöhemmin ohjelmaan. Hahmoanimaatio-työkalu Character Studio oli ennen erillinen plug-in-ohjelma, kunnes se liitettiin viralliseen versioon. Nyt Character Studio on yksi ohjelman suosituimmista työkaluista. Max Script ominaisuus on tärkeä osa 3ds Maxin kehitystä, sillä se antaa käyttäjille mahdollisuuden kehittää ohjelmaa. Vaikka ohjelman lähdekoodi pysyisi suljettuna, voidaan siinä silti soveltaa avoimen lähdekoodin periaatteita kehityksen puolesta. (Wikipedia 2007.)

Max Script mahdollistaa myös uusien maksullisten työkalujen kehittämisen 3ds Maxiin. Tällä tavoin luodaan mahdollisuus tehdä liiketoimintaa ohjelman eri ominaisuuksilla. Kaupallinen ohjelma voi hyötyä avoimen lähdekoodin-yhteisöistä, jos se vain antaa yhteisölle sopivat työkalut.

3.1.2 Tärkeimmät toiminnot

"Tärkeitä asioita 3d-grafiikkaohjelmistolle ovat, hyvä tuki, kehitys ja päivitykset. Mutta on tärkeää, että ohjelma ei ole menettämässä markkina-arvoa. Koska se tarkoittaa myös huonontuvaa tukea ja kehitystä." (Dobree 2007, 19.)

Max sisältää monipuoliset mallinnustyökalut kolmiulotteisen geometrian luontiin, sekä 2D-muotoviivojen luontiin ja muokkaamiseen. Max:n materiaalit ovat huipputasoa ja niiden monipuolisuus ja muokattavuus ei rajoitu kuin käyttäjän mielikuvitukseen. Max tukee lisäksi Autodeskin DWF vieweriä. Mallin saa muutettua DWF-formaattiin ja lähetettyä asiakkaalle katsottavaksi. Asiakas voi ladata ilmaisen DWF-formaatin katseluohjelmiston Autodeskin verkkosivuilta. (Software Explosion 2007.)

Renderöinnin voi tarvittaessa jakaa myöskin muille koneille laskettavaksi mukana kulkevan Backburner-verkkorenderöintisovelluksen kautta. Näin saadaan renderöintityö nopeutettua hyödyntämällä saatavilla olevia kone-resursseja. Animaatio-ominaisuudet 3ds Maxissa ovat huippuluokkaa ja lähes kaikki mahdolliset säädöt ja ominaisuudet voidaan animoida. Lisäksi ohjelmassa on vakiona character studio- hahmoanimaatio järjestelmä ja Reactor- dynamiikkamoottori fysiikkaan perustuvien animaatioiden automatisointiin ja toteuttamiseen.

3ds maxiin on saatavilla Subscription, eli jatkuva päivitys. Tämä tarkoittaa vuosimaksuun perustuvaa jatkuvaa päivittymistä, jolla asiakas saa uusia ominaisuuksia käyttöönsä sitä mukaa kun Autodesk niitä julkaisee. Subscription asiakkuus on halvempaa, kuin päivitysten ostaminen niiden julkistettua. (Software Explosion 2007.)

Renderöinnin voi tarvittaessa jakaa myöskin muille koneille laskettavaksi mukana kulkevan Backburner-verkkorenderöintisovelluksen kautta. Näin saadaan renderöintityö nopeutettua hyödyntämällä saatavilla olevia kone-resursseja. Backburnerin kautta renderöintitehtäviä voidaan jakaa tärkeysjärjestyksen mukaan ja tehtävien edistystä voidaan seurata sen kautta. (Evermotion 2007.)

Valaistusominaisuuksien osalta 3ds Max sisältää vaihtoehtoja niin yksinkertaisemman perusvalaistuksen ja -varjostuksen luomiseen, kuin myös

pitkälle kehittyneisiin, realistiset radiositeettiin ja Global illumination -valaistuslaskentoihin. Ne laskevat tarvittaessa todellisiin arvoihin perustuvia valonlähteitä ja valonsäteiden heijastumista sekä varjojen muodostumista. Renderointia varten on vakiona valittavissa perinteinen scanline-renderi sekä standardiksi muodostunut Mental ray-renderi. (Software Explosion 2007.)

Autodeskin AutoCAD-suunnitteluohjelmasta voidaan siirtää malleja 3ds Maxiin DWG-tiedostomuodon kautta. Näin mahdollistetaan parempi visualisointi AutoCADissa tehdyille malleille, mutta kuitenkin suunnittelutiedostot säilyvät muuttumattomina. DWG-tiedostomuoto mahdollistaa myös mallien tuonnin erilaisista muotoilu ja visualisointiohjelmista, kuten Autodeskin Inventor:sta ja VIZ:stä. (Autodesk 2007.)

3.2 BLENDER

3.2.1 Kehitys

Blender on avoimeen lähdekoodin perustuva ohjelma, joka on tarkoitettu kolmiulotteisen grafiikan mallinnukseen, renderointiin, animointiin ja jälkikäsittelyyn. Ohjelma syntyi vuonna 1995 hollantilaisessa animaatiostudiossa nimeltään NeoGeo. Yritys oli aikanaan yksi menestyneimpiä Euroopassa, ja se on voittanut useita palkintoja animaatioillaan. Yritys loi oman mallinnusohjelman, jonka kehitystä johti Ton Roosendaal. Roosendaal päätti vuonna 1998 ulkoistaa ohjelman kehityksen erilliselle yhtiölle, jonka nimeksi tuli Not a Number (NaN). NaN:n tarkoitus oli kehittää ja levittää ilmaista 3d-ohjelmaa eri käyttöjärjestelmille sekä myydä konsultointipalvelua sen käyttäjille. Blender esiteltiin ensimmäisen kerran vuonna 1999, ja se herätti kiinnostusta alalla. NaN:n tulevaisuus näytti hyvältä, ja 2000-vuoteen mennessä Blenderin kehityksessä oli mukana n. 50 henkilöä. Tällöin ohjelma oli versiossa 2.0, ja sillä oli rekisteröityjä käyttäjiä yli 250,000. (Roosendaal & Selleri 2004, 23.)

Kehitys ei kuitenkaan jatkunut yhtä hyvänä, eikä Blenderille löytynyt sopivaa rakoa markkinoilta. NaN joutui aloittamaan uudelta pohjalta huhtikuussa 2001, jolloin Blenderistä oltiin tekemässä soveltuvaa ohjelmaa interaktiiviselle nettimedialle. Uusilta sijoittajilta saaduilla varoilla kehitys jatkui, mutta pienemmällä henkilöstöllä. Tuotteen myyntiluvut eivät kuiten-

kaan olleet riittävän hyvät. Yritys ajautui konkurssiin, ja Blenderin kehitys pysähtyi. (Roosendaal & Selleri 2004, 23.)

Blenderin käyttäjäkunta halusi kuitenkin ohjelman kehityksen jatkuvan, joten Roosendaal yritti Blenderin pelastamista kolmannen kerran. Maaliskuussa 2002 syntyi Blender-säätiö. Säätiön ideana oli jatkaa Blenderin kehitystä ja promootiota vapaan lähdekoodin ohjelmana. Heinäkuussa 2002 Ton Roosendaal sai entisen NaN-yrityksen sijoittajat mukaan "Free Blender"-kampanjaan. Kampanjan päämäärä oli ostaa sijoittajilta oikeudet ohjelmaan, ja julkaista Blender avoimen lisenssin alaisena. Kampanja ke- räsi 100,000 € vain seitsemässä viikossa, jolla oikeudet ohjelmaan pystyt- tiin ostamaan. 13. Lokakuuta 2002 Blender julkaistiin GNU-lisenssin alai- sena. (Roosendaal & Selleri 2004, 23.)

"Tarina Blenderistä osoittaa, että kaikille ohjelmille suljettu ja riskisi- joitusvetoinen 'perinteinen' ohjelmistokehitys ei sovi. Tässä tapauk- sessa se epäonnistui kahdesti Blenderin kanssa ja melkein tappoi loistavan tuotteen. Tuotteen jolla kuitenkin oli edessään loistava tu- levaisuus – kunhan vain löydettiin ensin oikea liiketoimintamalli!" (Ingo 2005, 124.)



Kuva 2: Blender nykypäivänä (Siira 2007)

Nykyisin Blender-säätiön lisäksi on perustettu Blender-instituutio, jonka tarkoitus on huolehtia ensisijaisesti kaikesta kaupallisesta toiminnasta. Säätiön täytyy pysyä riippumattomana, sillä se huolehtii Blenderin oikeuk- sista. Säätiö myös ylläpitää virallista sivua, joka on virallinen Blender- informaation lähde. Säätiö huolehtii ensisijaisesti instituution tarvitseman

rahoituksen, mutta voi myöntää varoja myös yhteisön käyttöön. (Roosendaal 2007.)

Instituutio järjestää erilaisia kehitys-projekteja, joita on tällä hetkellä kolme. Peach-lyhytelokuva, Apricot-peli ja Durian-lyhytelokuva. Kaikilla kolmella projektilla on oma osansa ohjelman kehityksessä. Instituutio tarjoaa myös kaupallisia palveluita, kuten animaatioelokuvien tekemistä sillä ehdolla, että kaikki tuotanto on avoimesti jaettavissa. (Roosendaal 2007.)

Ohjelman kehitys säilyy yhteisöllä, johon kuuluu nykyisin yli 50 virallista kehittäjää. Yhteisöön kuuluu myös epäviralliset sivustot, jotka omalta osaltaan osallistuvat ohjelman kehitykseen ja levitykseen. (Roosendaal 2007.)

3.2.2 Tärkeimmät toiminnot

Blenderillä on vähäiset vaatimukset laitteistolle, ja se tukee useita käyttöjärjestelmiä. Asennettu ohjelma vie tilaa alle 20Mt, mutta ohjelma ei sisällä valmiita materiaaleja tai laajaa dokumentaatiota ohjelman käytöstä. Blenderistä löytyy laaja valikoima työkaluja ja toimintoja, joita on korkealaatuisissa kaupallisissa ohjelmissa. Erikoisimpia ominaisuuksia Blenderissä on sen pelimoottori, joka mahdollistaa yksinkertaisten pelien kehityksen. Pelimoottori tekee mahdolliseksi esimerkiksi arkkitehtuurin visualisoinnin reaaliaikaisessa ympäristössä. Blender sisältää myös videoeditorin, jonka avulla voi luoda videoita ääniraitoineen. (Roosendaal & Selleri 2004, 22.)

Blender on ensimmäinen ja ainoa 3d-grafiikan ohjelmisto, jolla pystyy mallinnukseen, animaatioon, renderointiin, jälki-käsittelyyn, reaaliaikaiseen 3d ja pelikehitykseen laajalla tuella eri käyttöjärjestelmille. Kaikki tämä yhdessä kätevässä, pienessä ja ilmaisessa ladattavassa paketissa. Blenderistä on muuttumassa vaikuttavasta 3d-grafiikan ohjelmistosta pelien ja uuden median suunnitteluohjelmistoksi. (Webster)

Ohjelma on ollut mukana Googlen järjestämässä Summer of Code-tapahtumassa. SoC-tapahtuman tarkoitus on tukea avoimen lähdekoodin ohjelmia hankkimalla niille uusia kehittäjiä. Ohjelmoinnista kiinnostuneet ihmiset voivat ilmoittautua tapahtumaan, jolloin Google määrittää heille

jonkin projektin, jota he ryhtyvät kehittämään. Mikäli kehittäjä onnistuu tehtävässään, Google palkitsee hänet stipendillä. (BlenderWiki 2007.)

Avoimuus luo Blenderin kaltaiselle ohjelmalle täysin uusia ulottuvuuksia. Se antaa ihmisille mahdollisuuden luoda jotain aivan uutta vanhalle pohjal- le. Ongelmana kuitenkin on, että Blenderille käy kuten Unix- käyttöjärjestelmälle. Unix-käyttöjärjestelmää jaettiin avoimen lähdekoodin lisenssillä ja siitä syntyi useita eri versioita. Lopulta versiot olivat niin erilai- sia toisistaan, että tietojen välittäminen niiden välillä oli hyvin vaikeaa.

Blenderin suosio on kasvussa, tämän todistaa 2006 tehty Roncarelli ra- portti. Kun raportti julkaistiin 3d World-lehden heinäkuun numerossa 2007, sen mukana oli myös artikkeli, jossa haastateltiin alan ammattilaisia. Listan kärjessä on Blender ladatuimpana ohjelmana.

TAULUKKO 1: Roncarelli raportti ladatuimmista 3d-grafiikkaohjelmista 2006 (3d World 2007, 18-19.)

1:Blender
2:Flash
3:3ds Max
4:Truespace
5:Strata 3D CX
6:Lightwave
7:Cinema 4D
8:AnimationMaster
9:Carrara
10:Maya

Blenderiä oli ladattu arviolta 1,8 miljoonaa kertaa vuonna 2006. Vaikka päivityksiä ja opetusversioita ei ole laskettu lukuihin, täytyy ottaa huomi- oon, että Blenderistä julkaistaan noin kolme versiota vuodessa. (3d World 2007, 18-19.)

Artikkelissä mainitaan Elephants Dream-elokuvan vaikutus suosioon. Roncarelli itse arvioi, että kun ensimmäinen täyspitkä Blenderillä tehty elo- kuva julkaistaan, se saa enemmän huomiota ammattilaisten keskuudessa. Täyspitkä elokuva tulee olemaan Argentiinassa valmistettu Plumiferos- animaatioelokuva. (3d World 2007, 18-19.)

Kevin Clark, Softimage-ohjelman markkinointipäällikkö sanoo, että vapaan lähdekoodin ohjelmilla on vain hyvä vaikutus alaan, koska se tuo uusia artisteja, jotka hänen mukaansa myöhemmin vaihtavat ohjelmat kaupallisiin. (3d World 2007, 19.)

Samassa artikkelissa Ton Roosendaal sanoo, että hän näkee Blenderille sopivan markkinaraon pienten visualisointitoimistojen ohjelmana, jota he voivat tarvittaessa muokata omiin tarkoituksiinsa. Hän ei siis ajattele Blenderiä ohjelmana, joka yrittää kilpailla 3ds Maxin ja Mayan kaltaisten ohjelmien kanssa. (3d World 2007, 19.)

Blenderiä ei kuitenkaan ole vielä täysin hyväksytty muiden ohjelmien vertaiseksi kaikkialla. Englantilaisesta Digit-lehden 3d-ohjelmien vertailusta Blender jätettiin pois, mutta artikkelin toimittaja antoi kuitenkin selvityksen asiasta.

"Blender on loistava ohjelma asiasta kiinnostuneille, luoville ihmisille, mutta ei kuitenkaan 3d-alan ammattilaisille. Lehden artikkelit keskittyvät 3d-alan ammattilaisten ohjelmiin, jotka vaativat sen tason ominaisuuksia, plug-inejä, yhteistoiminnallisia työkaluja ja tuotetukea, jota on saatavilla vain kaupallisissa ohjelmissa." (Blendernation 2007.)

3.2.3 Elephants Dream

Maailman ensimmäinen avoin elokuva julkaistiin maaliskuussa 2006. Elephants Dream on amsterdamilaisen Orange Open Movie Project -studion animaatioluomus, ja se on tehty täysin avoimen lähdekoodin-ohjelmilla. Myös itse elokuva on julkaistu avoimen lisenssin kautta. Kaikki tuotantotiedostot on vapaasti ladattavissa ja tiedostot jaetaan myös dvd:llä, jonka voi tilata Blender-säätiöltä. Elokuvan tekijät haettiin Blender-yhteisöstä, järjestämällä avoin haku asiasta kiinnostuneille. Halukkaat lähettivät kuvia töistään järjestäjille, joiden mukaan valittiin sopivimmat projektiin. Rahoitus elokuvaan tuli Blender-säätiöltä, sekä tanskalaiselta Media Art-instituutiolta. Blender-säätiö keräsi rahaa elokuvan ennakkomyynnillä, josta ilmoitettiin Blender-yhteisössä nettisivujen kautta. Ennakkotilauksen tehneet ihmiset saivat halutessaan nimensä näkymään lopputekstissä. Roosendaal kertoi Wikinews-haastattelussa, että puolet rahoitukses-

ta tuli dvd:n myynnistä ja puolet EU:n myöntämästä rahoituksesta. (Project Orange.)

Elokuvan tarkoitus oli testata avoimen lähdekoodin ohjelmien soveltuvuutta tehdä elokuva. Suomalainen Bastian Salmela oli elokuvan animoija, hän kuvailee työtä näin:

"Elephants Dream ei ollut pelkkä lyhytelokuva projekti, se oli myös suuri rasitustesti Blenderille. Tarkoituksena oli katsoa mihin Blender oikeasti pystyy ja mitä vielä tarvitaan, että tämän kokoisia elokuvia voidaan tuottaa sillä. Me olimme koekaniineja." (Salmela)

Elokuvan kehittäjät pystyivät keskustelemaan suoraan Blenderin kehittäjien kanssa tarvittavista työkaluista ja ominaisuuksista. Tällä tavalla kartoitettiin ohjelman suurimmat puutteet. Näin pystyttiin myös kehittämään ohjelmaa elokuvan tekemisen tarpeisiin. (Roosendaal 2006.)

Elokuvan valmistuessa julkaistiin Blender 2.42, joka sisälsi elokuvaa varten tehdyt uudet ominaisuudet. Kesällä 2007 Blender-säätiö teki ilmoituksen uudesta lyhytelokuvasta, projektinimeltään Peach. Peach-elokuvaa varten Blenderin kehitysryhmä työstää uutta versiota ohjelmasta, joka sisältää ominaisuuksia, joita elokuvan tekijät tarvitsevat. (Project Peach 2007.)

4 MAX VS. BLENDER

4.1 Koulutus

Falk Bütnerin VFX-studiossa käytetään Blenderiä. Yrityksessä on vain kaksi vakituista työntekijää, joten he palkkaavat usein ulkopuolisia freelancereita erilaisiin projekteihin. Ongelmana on kuitenkin sopivan henkilön löytäminen, koska Blenderille ei tarjota kunnollista koulutusta. (Büttner 2007.)

Blenderiä opetetaan kahdessa suomalaisessa opistossa: Jyväskylän yliopistossa sekä Vantaan aikuisopistossa. Opetus koskee molemmissa opistoissa yhtä kurssia. Suomen opetushallituksen tekemä hankintaopas avoimen lähdekoodin ohjelmille perus- ja toisen asteen kouluihin sisältää tiedot Blenderistä.

Blender yhteisö tarjoaa paljon erilaista koulutusta erilaisilla sivustoilla. Roosendaal on huomannut puutteita Blenderin nykyisessä dokumentaatio tilanteessa. Ohjelman nopea kehitystahti on aiheuttanut sen, että ohjeistus uusiin ominaisuuksiin ja työkaluihin ei ole pysynyt kehityksessä mukana. (Roosendaal 2007.)

TDT3D-sivuston arvion mukaan 3ds Maxin ja Blenderin peruskäytön oppii alle kolmessa kuukaudessa, mutta artikkelissa myös mainitaan, että aloittelijalle Blenderin käyttöliittymä ei sovi. 3ds Maxin käyttöliittymä sai arvosanan selkeä ja hyvä. (TDT3D 2007.)

Blenderin käytön opiskelu on useille oma-aloitteista ja materiaali haetaan Internetistä. Ohjelman mukana ei toimiteta käyttöohjeita, kuten yleensä on tapana. Blender yhteisö ylläpitää wiki-sivustoa ohjelmalle, joka on eräs paikka, josta koulutusmateriaalia voi hakea. Wiki-sivuston lisäksi on myös, Feblemind, Blender builds, BlenderNation, Blenderartists, GameBlender ja monia muita. Ongelmana on siis myös sivustojen määrä. Ei ole olemassa yhtä selkeää sivustoa, josta löytyisi tarvittavasti tietoa ohjelmasta.

3ds Maxia opetetaan useissa kouluissa ympäri maailman. Suomessa koulutusta tarjoaa mm. Lahden-, Laurean-, Vaasan- ja Seinäjoen ammattikorkeakoulut. Autodesk tarjoaa 3ds Max-ohjelmasta opiskelijaversiota opiske-

lijoille ja kouluille. Opiskelijaversio lisenssi kieltää ohjelman käyttämisen kaupalliseen toimintaan, ja se sisältää samat ominaisuudet ja toiminnot, kuin täysi versio. Opiskelijaversio hinta on TDT3D-vertailun mukaan 131€, ja täysi versio maksaa 5 083€. (TDT3D 2007)

4.2 Tuotetuki

Eräs tärkeimpiä ominaisuuksia kaupallisilla ohjelmilla on tuotetuki, joka auttaa, jos ohjelma ei toimi luvulla tavalla. Autodesk lupaa 3ds Max-ohjelmalle 30 päivän ilmaisen tuotetuen, joka kattaa avun asennus, lisenssi ja laitteisto-ongelmissa. (Autodesk 2007.)

Autodeskin kotisivujen mukaan ohjelmien jälleenmyyjät toimivat samalla tuotetukena käyttäjille. Suomalainen Autodesk sivusto listaa viisi yritystä 3ds Max-ohjelman viralliseksi kauppiaksi. Tuotetukea sivuillaan mainostivat vain kolme yritystä viidestä. (Autodesk 2007.)

Haastatteleman 3ds Maxin käyttäjä ei ole koskaan turvautunut viralliseen tuotetukeen.

"Keskustelupalstoilta haetaan vastaukset ongelmiin. Tämä pätee kaikkiin käytössämme oleviin ohjelmistoihin. Apu löytyy keskustelupalstoilta ilman odottelua". (Anonyymi 3ds Max käyttäjä 2007.)

Virallinen tuotetuki on kuitenkin tärkeä usealle käyttäjälle. Avoimen lähdekoodin maailmassa apua tarvitsevat ohjataan yleensä virallisille keskustelualueille, josta voi saada apua ongelmiin joko muilta käyttäjiltä tai itse ohjelman kehittäjiltä.

Vaikka Blenderille ei löydy virallista tukea, yhteisö on vahvasti mukana auttamassa käyttäjiä ongelmatilanteissa. Blenderartist-keskustelupalstan käyttäjät ovat perustaneet Blender Skype Support Desk-palvelun. Skype on ohjelma, jonka avulla voi tehdä puheluita Internetin välityksellä toisille käyttäjille. Skypen kautta voi myös lähettää pikaviestejä. Skype Support desk-palvelun ideana on tarjota apua Blenderiin ongelmatilanteissa. Blender yhteistö tarjoaa tuotetukea käyttäjille, mutta sen toiminnasta tai laadusta ei kuitenkaan voida antaa mitään takuita, joten se ei vastaa kaupallista tuotetukea millään tavalla. (Blenderartist 2007.)

4.3 Kehitys ja päivitykset

3ds Maxin neljä viimeistä päivitystä on julkaistu noin vuoden välein. Kirjoitushetkellä uusin versio 9 on julkaistu heinäkuussa 2006. 3D World-lehden mukaan päivitys ei ole kovinkaan oleellinen, mutta sen hankintaa kuitenkin suositeltiin. Asiakkailleen Autodesk tarjoaa subscription-palvelua, jonka kautta vuosittaisella maksulla saa päivitykset automaattisesti. Subscription-palvelun kautta käyttäjälle tarjotaan myös ladattavia koulutuskursseja. (Autodesk 2007.)

3d World lehdessä julkaistu arvio 3ds Maxin uusimmasta päivityksestä arvostelee sen tarpeellisuutta. 3ds Maxin uusin päivitys parantaa ohjelman toimintaa pienillä korjauksilla sekä lisää tuen 64-bittisille prosessoreille varustetuille. Päivitys ei sisällä mitään järisyttävää, vaan se tuntuu enemmänkin pieneltä korjauspaketilta vanhan version päälle. Sopivampi nimi päivitykselle olisi 8.75 kuin 9. (Draper 2007, 19.)

Blenderin ohjelmistokehitys on nopea, joka on yleistä avoimen lähdekoodin ohjelmalle. Kehityksen vauhti johtuu yhteisöstä, joka aktiivisesti osallistuu työhön esittämällä toiveita ja omia lisäyksiään ohjelmaan.

Blenderin kaltaisen ohjelman nopeaan kehitykseen vaikuttaa myös se, että ohjelmasta puuttuu vielä paljon ominaisuuksia, jotka löytyvät jo esimerkiksi 3ds Maxista. Linux: Yrityksen avoin vaihtoehto -kirjassa huomautetaan, että avoimen lähdekoodin ohjelmien kehittäjillä työ on helpompaa, sillä he voivat kopioida kaupallisten ohjelmien toimivuutta vapaasti. Kaupallisten ohjelmien, etenkin uudenlaisen sovelluksen tekijän, on aloitettava tyhjästä, ja maksettava siten kehityskustannukset. (Hakala & Kurki-Suonio & Kurki-Suonio 2007, 149.)

Roosendaal sanoo kehittävänsä Blenderiä sen käyttäjille, eli jo olemassa olevalle yhteisölle. Ohjelmaan tulevat muutokset ovat nykyisiä käyttäjiä varten tehtyjä. Hän kehottaa käyttäjiä keskustelemaan kehittäjien kanssa, jotta ohjelmasta saataisiin parempi. Tällaisella kehityksellä Blenderin luultavasti onnistuu pitämään yhteisön tyytyväisenä ohjelmaan, mutta opettelu uudelle käyttäjälle on vaikeaa. (Roosendaal 2007.)

Blenderistä on myös kehitteillä DtpBlender versio, joka kehittää ohjelman 2d-ominaisuuksia web-grafiikkaan ja painettavan median tuotantoon. Tämän lisäksi Plumiferos-elokuvaryhmä on julkaissut oman kehitysversionsa Blenderistä yleiseen jakeluun. (Blendernation 2007.)

4.4 Ominaisuudet

4.4.1 Renderöinti

Renderöimällä tuotetaan lopullinen kuva tai video työstetystä materiaalista. Mallinnusohjelmiin on yleensä tarjolla useita eri renderoita. 3ds Max sisältää sisäisen renderin sekä MentalRay renderin. Tämän lisäksi siihen on saatavilla mm. Brazil, finalRender, finalToon, Gelato ja Vray. Blender sisältää sisäisen renderin sekä YafRay renderin. (CG Society-wiki 2007.)

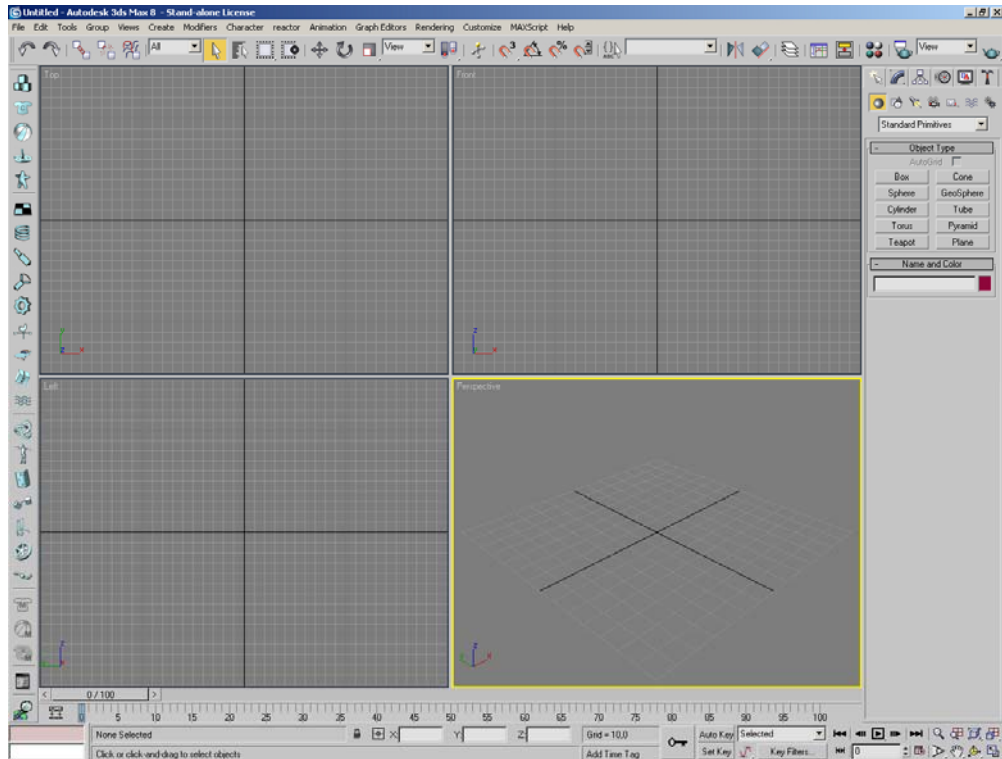
TDT3D:n mukaan renderöinti laatu on 3ds Maxissa erittäin hyvä, kun taas Blenderissä vain hyvä. Artikkelissa myös suositellaan hankittavaksi Vray-renderi maxiin, jonka jälkeen kehutiin erinomaiseksi. Blenderille suositetaan hankittavaksi Yafray tai Indigo. (TDT3D 2007.)

Saksalainen VFX-studio ilmoittaa käyttävänsä Blenderiä kaikissa mallinnus ja animaatio-projekteissaan. Blenderillä työstetään itse malli sekä materiaali, mutta renderöintiä varten he valitsevat 3ds Maxin, tai muun ohjelman. Valinta johtuu pelkästään siitä, että työntekijät hallitsevat renderöinnin nopeammin muissa ohjelmissa mutta mallinnuksen paremmin Blenderissä. (Büttner 2007.)

Suuri ero renderöinnissä on myös tuetussa laitteistossa. 3ds Max 9-versio sisältää tuen 64-bittisille prosessoreille, joka nopeuttaa renderöintiä. Blenderin windows-versio ei vielä sisällä tukea 64-bittisille prosessoreille, mutta Linux-versio sisältää sen.

4.4.2 Käyttöliittymä

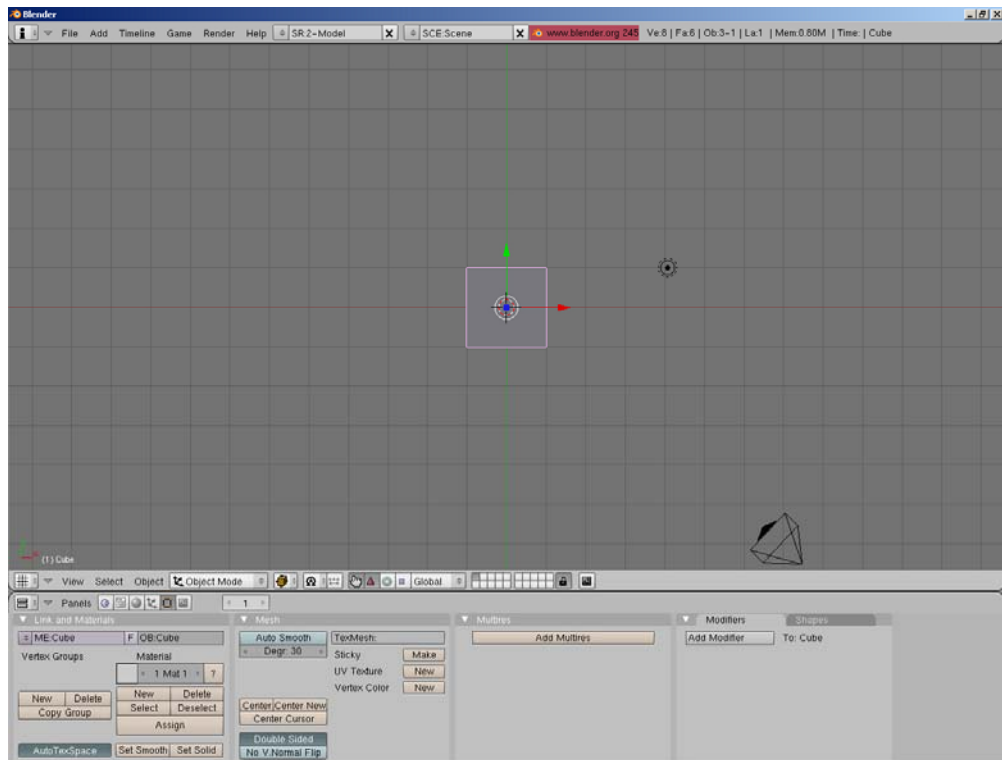
Käyttöliittymän tarkoitus on antaa informaatiota käyttäjälle riittävästi ja oikealla tavalla sekä toisaalta ottaa informaatiota vastaan käyttäjältä. (Pilke 2007.)



Kuva 3: 3ds Max-ohjelman käyttöliittymä. (Siira 2007)

TDT3D:n arvio 3ds Maxin käyttöliittymä on CAD-ohjelmistojen tyylinen: siisti ja tehokas. Sen käyttöliittymässä käytetään paljon kuvia, kuvaamaan painikkeen toimintoja. (TDT3D 2007.)

Käyttöliittymä voidaan jakaa viiteen elementtiin, joista valikkopalkki on ylimpänä. Päätyökalupalkki on ikoneita sisältävä paneeli toiseksi ylimpänä. Päätyökalupalkista löytyy ohjelman peruskomennot. Näkymäikkunat tarjoavat neljä eri katselualuetta 3d-tilaan. Komentopaneelit kuvan oikeassa laidassa sisältää pääosan mallintamis- ja animaatiokäskyistä, jotka löytyvät välilehtien takaa. Ohjelman toimintoja voidaan antaa myös pikanäppäinten kautta, joita käyttäjä voi halutessaan muokata (Matossian 2002, 10.)



Kuva 4: Blender-ohjelman käyttöliittymä. (Siira 2007)

Blenderin poikkeava malli saa osakseen arvostelua, sillä se ei noudata alan ohjelmien standardeja. Blenderissä painikkeiden toiminnot ovat aina teksteinä eikä kuvia käytetä. (TDT3D 2007.)

Blenderin aloitusnäky on jaettu kolmeen ikkunatyyppiin: Ylin on valikkopalkki. Keskimmäinen ja suurin ikkuna esittävät kuvan 3d-tilasta ja alin työkalupalkki sisältää ohjelman perustyökalut, jotka on sijoitettu erilaisten välilehtien taa. Ikkunatyyppejä voidaan lisätä ja vaihtaa tarvittaessa, jolloin näkymäksi voidaan vaihtaa esimerkiksi materiaalipuueditori. Blenderissä käskyjä voidaan antaa näppäinkomentojen lisäksi myös hiirieleillä. (Roosendaal & Selleri 2004, 41.)

4.4.3 Yhteensopivuus

Yhteensopivuus on erittäin tärkeää suurille yrityksille, koska he käyttävät useita eri ohjelmia. Mikäli ohjelmasta ei löydy riittävää tukea tiedonsiirtoon 3d-grafiikkaohjelmien välille, joudutaan hankkimaan erillinen ohjelma sitä varten. Tähän tarvitaan rahaa, ja sen lisäksi työt valmistuvat hitaammin. (Barnes 2007.)

T3TDT:n arvion mukaan 3ds Maxin yhteensopivuus tuonti/vienti tiedostomuodoissa on erittäin hyvä. Blenderistä löytyy tuki erilaisille tiedonsiirtotiedostoille, mutta niiden toiminta ei ole yhtä luotettavaa kuin 3ds Maxissa. (TDT3D 2007.)

Luonnollisesti 3ds Max-ohjelmassa on myös monipuoliset tiedon vienti- ja tuontimahdollisuudet muiden Autodesk-sovelluksien kanssa, kuten Mayan, Autocadin tai Inventorin. (Software Explosion 2007.)

Blender konferenssissa pitämässään puheessa Ton Roosendaal ei maininnut yhteensopivuuteen panostamista tulevaisuuden kehityksessä. (Roosendaal 2007.)

4.45 Animaatio

Perinteisessä animoinnissa pääanimaattori piirtää avainasennot, jotka näyttävät toiminnan huippukohdat. Alanimaattorit piirtävät avainasentojen väliin jäävät kuvat. Ennen tämä oli työläs ja hidas prosessi, nykyisin ohjelmat kykenevät laskemaan välikuvat automaattisesti. (Matossian 2002, 140.)

Molemmissa ohjelmissa voidaan animaatio tehdä avainasentojen avulla, jolloin ohjelma laskee väliin jäävät kuvat. TDT3D arvioi 3ds Maxin hahmoanimaatio-työkalun yhdeksi tärkeimmäksi koko ohjelmassa. 3ds Maxin hahmoanimaatio-työkalu sisältää laajan valikoiman valmiita luurankomalleja, jotka voidaan kiinnittää mallinnettuun hahmoon. Tämän jälkeen animaatio tapahtuu muokkamalla luurankoja. (TDT3D 2007.)

Blenderistä löytyvä hahmoanimaatiotyökalu toimii myös rankaperiaattella. Erona on se, että hahmoille luotava luuranko on aloitettava tyhjästä, mitään mallia ei ole. (Roosendaal & Selleri 2004, 242.)

3ds Max määrää jokaiselle avaimelle animaatiokontrollerin. Tähän kuuluvat muun muassa avainarvojen tallentaminen. Animaatiota voidaan muuttaa säätämällä animaatiokontrollerien ajastusta, tai arvoja. Blenderin animaatiojärjestelmä ei nykyisellään tue animaatiokontrollerien arvojen animointia. (Matossian 2002, 141; Blender-wiki 2007.)

Dynamiikkaa hyödyntävän animaation toteuttamiseksi on käytettävä ohjelmaa, joka pystyy mallintamaan fysiikka. Fysiikan mallintamisen suorittaa ohjelmaan integroitu erityinen fysiikkamoottori. 3ds Max-ohjelmaan sisältyy Reactor-fysiikkatyökalu, mutta Blenderissä fysiikkatoiminnot eivät varsinaisesti ole osa mitään työkalua. Molemmissa ohjelmissa tuetaan erilaisia kokoelmatyyppejä.

Kokoelmatyypit

- Jäykät kappaleet säilyttävät muotonsa.
- Pehmeät kappaleet muuttavat törmäyksissä muotoaan. Kappale käyttäytyy törmäyksessä ja sen jälkeen eri tavalla kuin jäykkä kappale.
- Vaatekappaleet toimivat kuten pehmeät kappaleet törmäyksissä, mutta ne soveltuvat paremmin laajoja pintoja sisältäville malleille.
- Nesteille on suunniteltu oma kokoelmatyypinsä, jonka avulla voidaan simuloida virtaavia nesteitä.

3ds Max ohjelmasta löytyy myös narumaisille kappaleille oma kokoelmatyyppi. Narukappaleilla voidaan simuloida vapaasti muotoiltavia pitkiä ketjumaisia kappaleita.

5 KÄYTTÄJÄKOKEMUKSET

5.1 Bastian Salmela

Bastian Salmela on käyttänyt Blenderiä noin kahdeksan vuotta. Hän käyttää Blenderiä myös työssään ja tuottaa sillä web-grafiikkaa, esityksiä ja animaatioita. Hänen käyttämänsä ohjelmistot ovat lähes pelkästään avoimen lähdekoodin sovelluksia. Muita mallinnus-sovelluksia hän ei ole juuriakaan käyttänyt, koska omien sanojensa mukaan hänellä ei riitä aikaa perehtymiseen, eikä hän koe olevan mitään pakottavaa tarvetta vaihtaa ohjelmaa. Blenderissä hän arvostaa ohjelman käyttöliittymää, joka on suunniteltu poikkeuksellisella tavalla. Hän kuitenkin huomauttaa, että omien pikinäppäinten muokkausmahdollisuus puuttuu, mikä on suuri puute. Monipuolisuus on myös tärkeää. Projekteissaan hän tarvitsee Blenderin lisäksi yhden ohjelman äänien nauhoitusta varten ja piirto-ohjelman tekstuurien maalaamiseen. Hän pitää myös avoimuutta tärkeänä osana ohjelmaa, koska se tekee kehityksestä nopeaa. (Salmela 2007.)

"Itse käytän ainoastaan Blenderin svn-versiota. Se kuuluu aamuruutiineihin: kahvi tippumaan, leipä paahtimeen ja Blender kääntymään." (Salmela 2007.)

Svn-versio on Blenderin versionhallintaohjelmistosta ladattu uusin kehitysversio.

Salmela uskoo, että Blenderistä ei koskaan tule 3ds Maxin ja Mayan kaltaista suurta ohjelmistoa, vaan sen suurin arvo on opiskelijoiden, pienten ja keskisuuren studioiden ja freelancerien työkaluna. Samalla hän tunnustaa toivovansa, että Blender pysyisi tällaisena. (Salmela 2007.)

Salmela on suuri avoimen lähdekoodin kannattaja. Hän pitää itseänsä kävelevänä mainoksena avoimen lähdekoodin ohjelmille. Työpaikallaan projektit toteutetaan avoimen lähdekoodin ohjelmistoilla.

"Tämä ei ole pelkästään asenteellisuutta, mutta myöskin järkevää. Ohjelmistot eivät kalpene kaupallisten ratkaisujen rinnalla, ja antavat meille mahdollisuuden jatkokehittää ja käyttää hyväksi kaikkien niiden ihmisten työpanosta, jotka ympäri maailmaa ovat koodiaan lahjoittaneet." (Salmela 2007.)

5.2 Falk Büttner

Die Versilberte Eitelkeit-animaatiostudio on perustettu vuonna 1998, ja sen palveluihin kuuluvat erikoisefektit ja 3d-animaatiot. Yrityksen perustaja Falk Büttner on opiskellut teollista muotoilua myös Lahden ammattikorkeakoulussa. (Büttner 2007.)

Yritys ryhtyi käyttämään Blenderiä vuonna 2004, ennen sitä käytössä oli ainoastaan 3ds Max. Yritys pyrki säästämään rahaa ohjelmistoissa, joten se kokeili useita avoimen ja suljetun lähdekoodin ohjelmia, joista Blender osoittautui sopivimmaksi heille. Tärkeintä yrityksen kannalta oli mahdollisuus siirtää malleja ja materiaaleja 3ds Maxin ja Blenderin välillä, mikä onnistuu OBJ-tiedostomuodon kautta erittäin hyvin. Blenderiä yrityksessä käytetään mallintamiseen ja materiaalien asettamiseen, tämän jälkeen malli renderöidään joko 3ds Maxissa tai Mayassa. (Büttner 2007.)

"Käytämme Blenderiä vain mallintamiseen ja materiaalien asettamiseen siksi, että osaamme renderöinnin ja animaation nopeammin ja paremmin 3ds Maxissa. Ei siksi, etteikö Blender olisi huono animointiin tai renderöintiin, vaan siksi että meillä on 10 vuoden kokemus 3ds Maxista ja osaamme työskennellä sillä nopeammin. Koska meillä on kokoajan jokin projekti meneillään emme pysty kerralla vaihtamaan tuotantoa johonkin toiseen ohjelmaan, joudumme tekemään sen vaiheittain." (Büttner 2007.)

Yritys on onnistunut luomaan kolmesta eri ohjelmasta renderöidyt kuvat yhtenäiseksi kokonaisuudeksi, mikä mahdollistaa eri ohjelmien vahvuuksien yhdistämistä. (Büttner 2007.)

"Kun alun perin ryhdyimme käyttämään Blenderiä, ajattelimme sen olevan vain väliaikainen ratkaisu. Mutta Blender osoittautuikin hyvin luotettavaksi ja arvokkaaksi työkaluksi. Blender ei korvannut mitään ohjelmaa, mutta silti siitä tuli hyvin tärkeä osa työprosessia. Mielestämme Blenderin kaltainen ohjelma voi säästää paljon rahaa pieneltä yritykseltä ja siten parantaa sen kilpailukykyä isompien yritysten kanssa". (Büttner 2007.)

6 CASE

6.1 Taustatiedot

Opinnäytetyön käytännön osassa vertailen ohjelmien ominaisuuksia tekemällä pienen animaation molemmissa ohjelmissa. Animaatioista tehdään mahdollisimman samannäköiset, jotta työskentelytavatkin muistuttaisivat toisiaan. Kappaleita luotaessa käytetään eri menetelmiä, jolloin ohjelmien erilaisista työkaluista ja työskentelytavoista saadaan laajempi käsitys.

Animaatiossa kuvataan lentokoneen potkurin käynnistymistä. Se sisältää kolme elementtiä, jotka ovat lentokoneen keula, potkuri ja pakoputkesta nouseva savu. Lentokoneen keulan ja potkurin eri osat mallinnetaan ja niihin lisätään materiaali, sekä tekstuuri. Pakoputkista nouseva savu luodaan partikkeleilla, ja siihen lisätään liike-epäterävyys-efekti.

Mallinnuksen lisäksi työssä käsitellään valojen ja kameran käyttöä. Lisäksi työ sisältää pienen renderöinti-vertailun.

6.2 Mallinnus

6.2.1 Mesh-mallintaminen

3d-grafiikkaohjelmat sisältävät yleensä valmiita peruskappaleita, kuten neliötä, palloja jne., joita muokkaamalla voidaan luoda monimutkaisempia kappaleita. (Roosendaal & Selleri 2004, 96.)

Potkurit luotiin tavallisesta mesh-laatikosta. Molemmissa ohjelmista löytyy toiminto, jolla kappaleen reunat saadaan pyöreämmäksi. Blenderin alipinta-toiminnolla voidaan määrittää pyöreys eri voimakkuuksille. Renderöintiä varten voidaan määrittää erikseen tarkempi voimakkuus, jolloin ohjelma ei käytä editointitilassa niin paljon tietokoneen resursseja.

Lentokoneiden potkurit eivät ole täysin suorita, joten kappaleisiin täytyi lisätä kiertoa. Blenderin käyrä-muunnin osoittautui liian hankalaksi tähän tehtävään, joten kappaleeseen lisättiin kiertoa tavallisella rotate-komennolla. Huono puoli tässä ratkaisussa on se, että kiertoa on vaikeampi muuttaa uudestaan. 3ds Maxin twist-muunnin toimi hyvin tässä kappaleessa.

Potkurin juureen tuleva kantaosa luodaan valmiista mesh-lieriöstä. Blenderissä tämä onnistuu nopeasti leikkaa komennolla ja alipinta-pehmennyksellä. Pursotuksen ja muutaman pinnan poiston jälkeen osa on valmis. Työtä helpotti suuresti se, että alipinta-muuntimen vaikutus näkyi koko ajan kuvassa.

Mallintaessa ohjelmissa on pieniä eroja, mutta lopputulos on yleensä yhtä hyvä. 3ds Maxin mesh-objekteja luotaessa voidaan vaikuttaa pintojen määrään, mikä helpottaa työskentelyä. Blenderistä tämä toiminto puuttuu, mutta leikkaustyökalulla vastaavat pinnat saadaan tehtyä jälkeinpäin.

6.2.2 2d-mallintaminen

Kaartuvista viivoista voidaan muodostaa joko avoimia, tai suljettuja muotoja. 3d-grafiikassa viivoja käytetään taso-objektien, tekstin ja animaatiopolkujen luomiseen. (Matossian 2002, 73.)

Lentokoneen keula on pyöreä, joten kappaletta ryhdytään työstämään 2d-ympyrästä. Blenderissä pursotuksen, kuten muidenkin muokkauksikomennon, voi keskittää kokonaan yhdelle ulottuvuudelle. Tämän toiminnon avulla kappaleen osista tulee helpommin symmetrisiä. Lopputuloksena on ulkomuodoltaan ylöspäin oheneva kartio, joka on osittain sisältä ontto. Sisäosille tehdään vielä pursotus-komennolla moottoria jäljittelevä muoto. Tämän lisäksi ulkopuolen osiin tehdään yksi aukko, johon lisätään myöhemmin pakoputket.

Pakoputkea varten ulkopintaan täytyy jakaa pienempiin osiin. Tätä varten leikkaa-komentoa, jolla pystyin tekemään useamman leikkauksen keskelle haluamaan kohdetta niin, että osa jakaantuu tasaisesti.

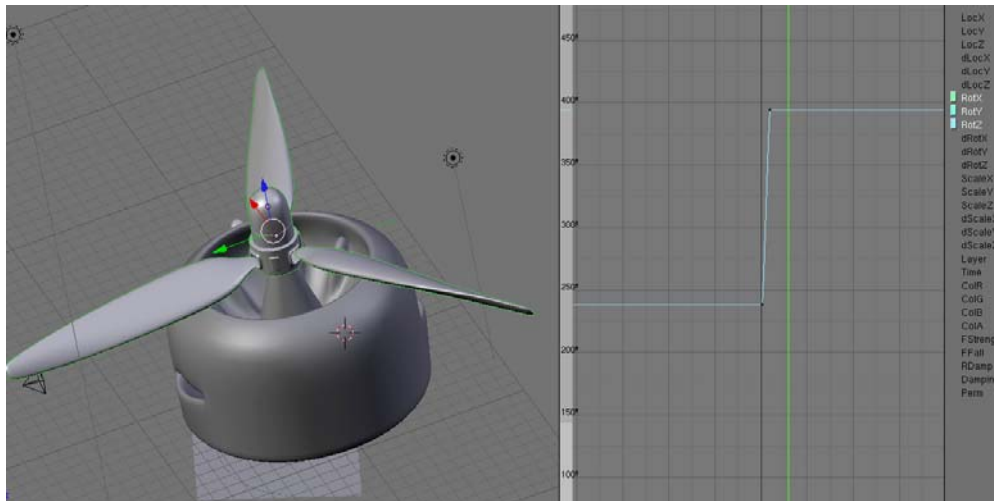
Molemmissa ohjelmissa on mahdollista luoda putken kaltaisia objekteja tekemällä ensin tavallinen bézier-viiva, jonka jälkeen muoto määritellään erillisestä kappaleesta. Muoto on tässä tapauksessa ympyrä, jota jälkeinpäin kavennetaan. Blenderissä ympyrän tehdyt muutokset päivittyivät pakoputki-kappaleeseen automaattisesti, mutta 3ds Maxissa muoto piti päivittää joka kerta uudestaan.

3ds Maxissa ongelmana on, että lopullista, reunoilta pehmenettyä, kuvaa ei saa näkyviin nopeasti. Blenderissä muutokset näkyvät jatkuvasti kappaleessa. Ohjelmien reunanpehmennystoiminnot tuottavat suunnilleen samanlaisen tuloksen.

6.3 Animaatio

6.3.1 Liike-animointi

Potkurin pyörähdysliike luotiin molemmissa ohjelmissa aiemmin mainittua avainkohta-menetelmää käyttäen. Potkurin pyöräytys tallennettiin ajanalle eri kohtiin ja ohjelma laski liikkumisnopeuden välikuville.

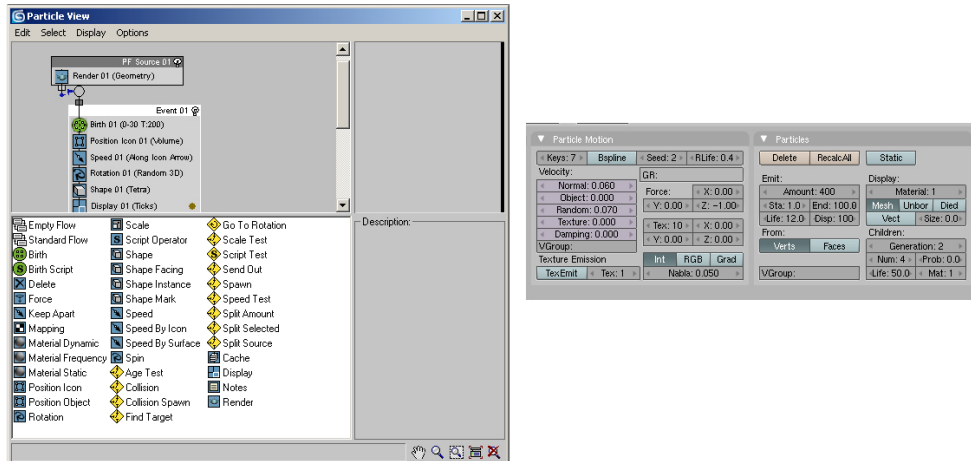


Kuva 5: Käyräeditori Blenderissä (Siira 2007)

Animointi onnistui molemmissa ohjelmissa nopeasti. Pyörähdysanimaatioita voidaan tutkia molemmissa ohjelmissa käyräeditorissa, jossa animaatio esitetään koordinaatistossa käyrien avulla. Käyräeditorilla voidaan myös tehdä muutoksia animaatioon.

6.3.2 Partikkelit

3ds Max sisältää valmiina erilaisia partikkelimalleja, kuten lumisadetta. Mutta paras tulos saadaan usein asettamalla asetukset itse PFSource-työkalulla, jolla pystyy muokkaamaan partikkeleiden asetuksia laajasti.

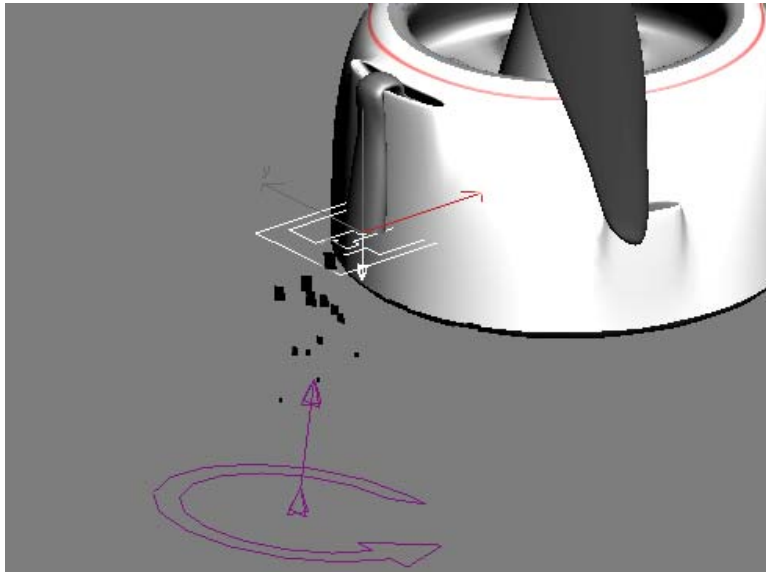


Kuva 6: Partikkelieditorit. Vasemmalla 3ds Max ja oikealla Blender. (Siira 2007)

Blenderin partikkelijärjestelmä ei ole yhtä monipuolinen. Se ei sisällä mitään valmiita malleja, eivätkä sen säätömahdollisuudet ole yhtä monipuoliset kuin 3ds Maxissa.

Oikean vaikutelman lisäämiseksi partikkeleihin voidaan vaikuttaa erilaisten voima-efektien kautta. Tässä tapauksessa potkurin aiheuttama ilmavirran vaikutusta yritetään jäljitellä lisäämällä tuulivoima-efekti partikkeleihin. Efektin tarkoitus on saada kiertoa partikkeleiden liikerataan, jolloin ilmavirran vaikutus näyttää aidolta.

Blenderissä ei ole mahdollista animoida arvojen muuttumista, kuten 3ds Maxissa voi. Partikkeleihin vaikuttavan efektin teho pysyy siis koko ajan sama. Koska potkurien liike ei ole koko ajan sama, täytyisi partikkeleiden liikkua samalla tyylillä. Onneksi voimaefektin lähteeseen voidaan asettaa liikeanimaatiota, jolloin sen vaikutusta voidaan muuttaa liikuttamalla lähettä.

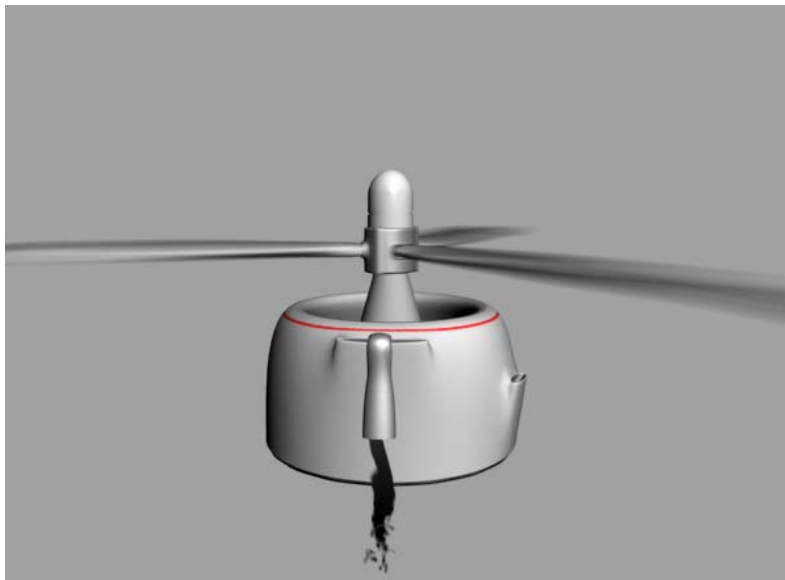


Kuva 7: Partikkeleihin vaikuttava voima-efekti 3ds Maxissa. (Siira 2007)

6.3.4 Liike-epäterävyys

Nopeaa vauhtia liikkuvat kappaleet näyttävät silmissämme epäteräviltä. 3d-grafiikkasovelluksissa tätä toimintoa varten voidaan kappaleille määrittää epäterävyyttä, jolla voidaan simuloida nopeasti liikkuvaa kappaletta.

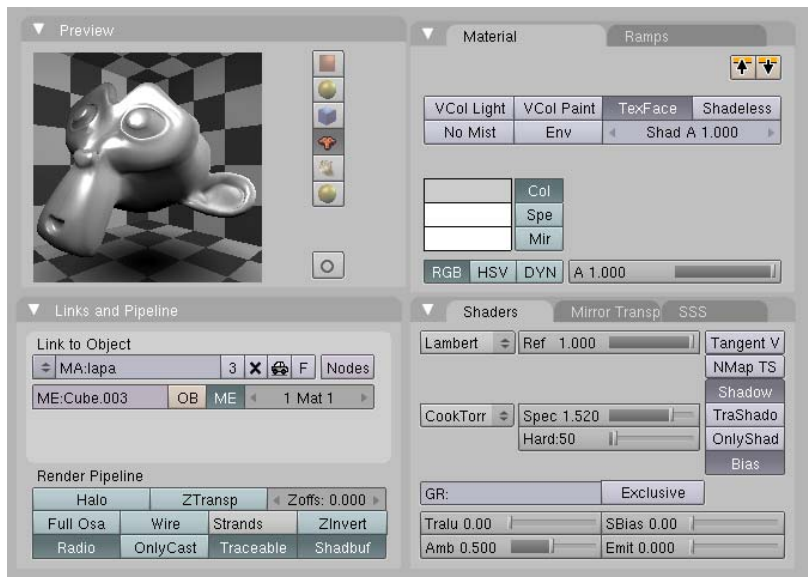
Molemmissa ohjelmissa liike-epäterävyyden säädöt löytyvät renderin asetuksista.



Kuva 8: Liike-epäterävyyden vaikutus 3ds Maxissa. (Siira 2007)

6.4 Materiaalit

Materiaalien asettamisessa ei ollut suuria eroja ohjelmien välillä. Molemmassa ohjelmassa materiaali on koko ajan nähtävillä editorissa, mutta Blenderissä esikatselukuva antoi paremman käsityksen materiaalista. Blenderissä esikatselukuvaksi pystyy asettamaan erilaisia kappaleita, joten on helpompi nähdä miten materiaalin toimii erilaisissa malleissa. Tämä säästää käyttäjää jatkuvalta testikuvien renderöinniltä.

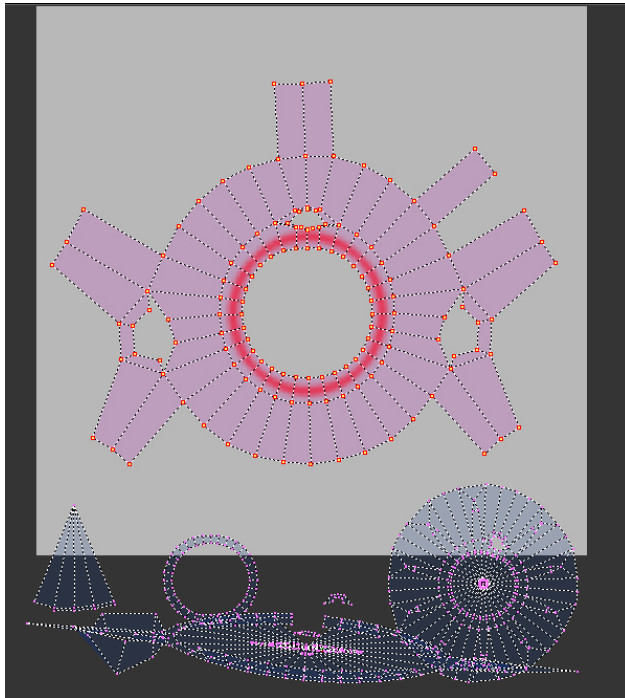


Kuva 9: Blenderin materiaalieditori. (Siira 2007)

6.5 Teksturointi

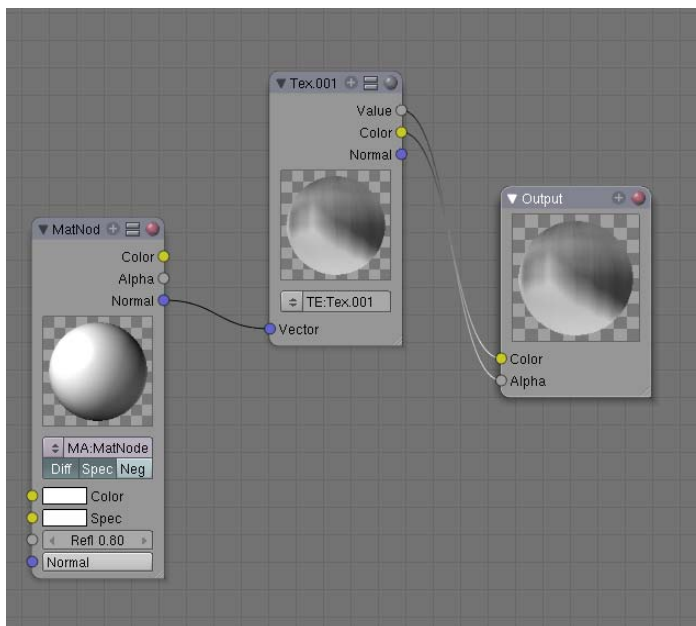
Teksturointi tarkoittaa tarkan pinnan, kuten värin tai kuvion lisäämistä kappaleelle. (Wikipedia 2007.)

Tekstuurit asetetaan potkureihin sekä koneen keulaosaan. Kappaleiden pinta ladataan teksturointieditoriin, jossa pinta esitetään levitettyinä. Tämän jälkeen erillisessä kuvankäsittelyohjelmassa tehty bittikarttakuva asetetaan kappaleeseen editorin kautta.



Kuva 10: Tekstuurin asettaminen Blenderissä

3ds Maxissa koneen keulan jakaminen useampaan osaan helpotti työkentelyä, koska editori esitti pinnan liian monimutkaisena. Blenderillä työ onnistui huomattavasti nopeammin. Potkurin tekstuuri asetettiin Blenderissä materiaalipuueditorilla, joka helpotti hahmottamaan materiaalin ja tekstuurin eri ominaisuuksia kuvin.



Kuva 11. Blenderin materiaalipuueditori

6.6 Valaistus

Virtuaalinen valaistus on joko suoraa tai epäsuoraa valoa. Suora valo luo terävät ja tasaisen väriset varjot. Epäsuorassa valossa vaikuttaa valon hajonta ja muiden kappaleiden varjot. Molempia menetelmiä yhdistäen saadaan paras lopputulos kuvalle. (Judén 2007, 12.)

Blenderissä kappaleen renderöinti ei onnistu ilman valoa, 3ds Maxissa se onnistuu, mutta paras lopputulos saadaan käyttämällä useita valonlähteitä. Mallia valaisemaan asetin kolme eri valaisinta, yhden valon yläpuolelle, sekä yhden eteen ja yhden taakse. Edessä ja takana olevien valojen tehtävä on pehmentää ylimmän valon heittämiä varjoja, jotta malli ei jää pimeäksi.

Molemmista ohjelmista löytyy paljon valittavia asetuksia valoista, varjoista ja kaikesta niiden väliltä, mutta 3ds Max tarjoaa huomattavasti laajemmat ominaisuudet valaistuksen suhteen.

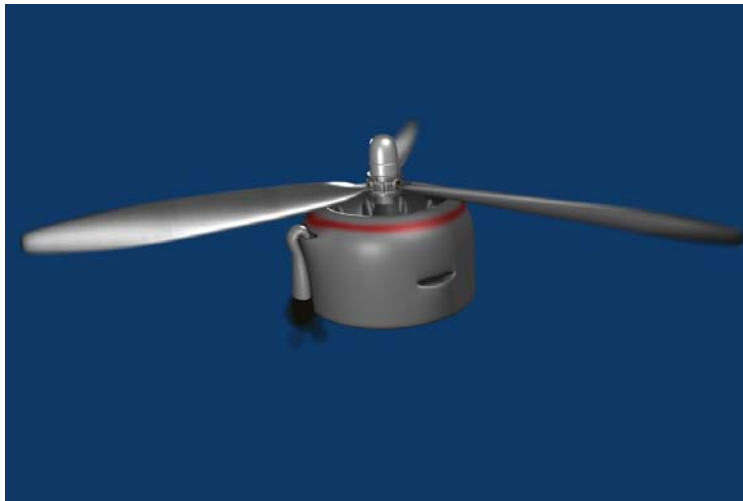
6.7 Renderöinti

Molemmissa ohjelmissa käytettiin sisäistä scanline-renderiä. Renderöintinopeus Blenderin eri versioilla oli tasaista. Asennettu versio renderöi yhtä nopeasti kuin siirrettävä ohjelmistoversio. Ubuntu Linux 7.04-versioon asennettu 64-bittistä prosessoria tukeva Blender oli puolestaan 20% nopeampi kuin Windows-versiot.

3ds Maxissa tuotettu malli sisälsi 17 720 pintaa ja Blenderin 11 473. Yhden kuvan renderöintiin kului 3ds Maxissa aikaa 6 sekuntia, kun taas Blenderissä siihen meni 10 sekuntia Windowsissa ja 8 sekuntia Linuxissa.



Kuva 12: 3ds Maxissa valmistettu kuva (Siira 2007)



Kuva 13:Blenderissä valmistettu kuva (Siira 2007)

6.8 Johtopäätökset

Työskentely ohjelmilla ei ollut lopulta kovinkaan erilaista. Kun lopputulos oli suhteellisen selkeä, täytyi vain pohtia oikea tapa siihen pääsemiseksi. Aikaisempi käyttökokemus ohjelmista kuitenkin vaikutti työn edistymiseen hyvin paljon. 3ds Max -ohjelman toiminnot vaikuttivat monimutkaisilta pitkään jatkuneen Blenderin käytön takia. 3ds Maxin tarjoama laaja valikoima erilaisissa toiminnoissa ja työkaluissa jäi suurelta osiin käyttämättä. Blenderin käyttäjänä olen tottunut työskentelemään yksinkertaisemmalla tavalla. Ohjelman käyttöliittymän hallitseminen riippuu täysin käyttäjästä, kuten käyttäjäkokemukset-kappaleessa mainitaan.

Molemmilla ohjelmilla lopputulos oli kuitenkin samanlainen. Malli ja animaatio ovat samanlaiset ja työskentelytavat olivat suurimmalta osin hyvin samanlaiset. Mikäli jokin toiminto ei toiminut samalla tavalla molemmissa ohjelmissa, pystyttiin samanlainen toiminto kuitenkin luomaan eri menetelmällä. Tällä tavoin voidaan päätellä, että ohjelmilla pystytään luomaan samantasoista jälkeä, jos vain käyttäjältä löytyy riittävästi taitoa.

3ds Max on kuitenkin selkeästi monipuolisempi ohjelma. Monia toimintoja varten on täysin erillinen työkalu, kuten partikkelieditori, jonka avulla työskentely on mielekkäämpää. Blenderissä vahvuudet ovat enemmänkin yksinkertaisemmissa toiminnoissa, kuten mallintamisessa ja materiaalien käsittelyssä.

7 YHTEENVETO

3d-grafiikkaohjelmien vertailu yksiselitteisesti lienee mahdotonta. Kuitenkin tietyille käyttäjäkunnalle arvion tekeminen on helpompaa. 3ds Max on ohjelma, joka yhdistetään suoraan 3d-grafiikka-alaan. Sen ominaisuudet ja käyttömahdollisuudet tuntuvat rajattomilta, siksi onkin vaikea kuvitella pienen avoimen lähdekoodin ohjelmiston pystyvän kilpailemaan sen kanssa. Mutta vaikka ominaisuuksiltaan 3ds Max tarjoaa paljon enemmän, se ei välttämättä ole paras ratkaisu kaikille.

Avoimen lähdekoodin ohjelmana Blenderillä on erittäin laajat käyttömahdollisuudet, joita se ei olisi saavuttanut suljetun lähdekoodin ohjelmana. Blender on hyvä valinta käyttäjille, jotka eivät tarvitse kaikkein hienoimpia ominaisuuksia 3d-grafiikkaohjelmasta. Koska monessa asiassa Blender ei vielä yllä 3ds Maxin tasolle, eikä se ole edes ohjelman kehittäjien tavoitteena. Toisaalta Blenderin käytössä voidaan ajatella olevan tietty riski, koska se ei tarjoa mitään takuuta ohjelman toimivuudesta.

Siirrettävä ohjelmistoversio Blenderistä on ohjelman parhaita ominaisuuksia. Siirrettävänä ohjelmana Blender maksimoi tehokkuuden erilaisissa ryhmissä ja yhteisöissä, joissa uudet ideat ja ehdotukset muokkaavat projektia jatkuvasti.

3ds Max kuitenkin pystyy tarjoamaan monta asiaa, mitä avoimen lähdekoodin ohjelma ei. Ohjelman tuotetuki takaa avun ongelmatilanteissa, joka voi pelastaa hyvin tärkeitä projekteja. Sen mukana tarjotaan valmiiksi paljon tekstuureja, 3d- ja partikkelimalleja, joita käyttäjän ei itse tarvitse tehdä. Tämän lisäksi laajan käyttöohje ohjelman toiminnoista, minkä avulla voi myös opetella ohjelman toimintoja. Autodesk panostaa ohjelman tuotekehitys jatkumiseen, ja se tulee sisältämään paljon uusia ominaisuuksia, ennen kuin ne ovat saatavilla Blenderiin.

LÄHTEET

Painetut lähteet

3D World 86. 2007.Lontoo, Britannia: Future Publishing.

3D World 93. 2007.Lontoo, Britannia: Future Publishing.

3D World 94a. 2007.Lontoo, Britannia: Future Publishing.

3D World 94b. 2007.Lontoo, Britannia: Future Publishing.

3D World 95. 2007.Lontoo, Britannia: Future Publishing.

Hakala, V., Kurki-Suonio, J., Kurki-Suonio, K. 1999. Linux: Yrityksen avoin vaihtoehto. Helsinki: Edita.

Helander, N., Martin-Vahvanen, H. 2006. Multidisciplinary views to Open Source Software Business. Tampere: Tampere University of Technology

Ingo, H., 2005. Avoin Elämä. Näin toimii Open Source. Espoo: Otamedia

Matossian, M. 2002. 3D Studio MAX Trainer. Jyväskylä: Edita

Roosendaal, T., Selleri, S. 2004. The Official Blender 2.3 Guide. Amsterdam, Hollanti: Blender Foundation.

Painamattomat lähteet

Judén H. 2007. Valaistus 3d-mallinnuksessa. Mediatekniikan opinnäytetyö. Lahti: Lahden ammattikorkeakoulu.

Laine V. 2007. Dynamiikan simulointi 3d-animaatiossa. Mediatekniikan opinnäytetyö. Lahti: Lahden ammattikorkeakoulu.

Sähköiset lähteet

3ds Max release history. Wikipedia, 2007a. [online]. [viitattu 26.6.2007].
Saatavilla: http://en.wikipedia.org/wiki/3D_Studio_release_history

3ds Max. Wikipedia, 2007b. [online] [viitattu 20.6.2006]. Saatavilla:
http://en.wikipedia.org/wiki/3D_Studio_Max

Autodesk Ltd., 2007. Subscription. [online]. [viitattu 26.6.2007] Saatavilla:
<http://www.autodesk.co.uk/adsk/servlet/index?siteID=452932&id=9899171>

Autodesk Ltd., 2007. Detailed Features. [online]. [viitattu 15.11.2007] Saatavilla:
<http://usa.autodesk.com/adsk/servlet/index?siteID=123112&id=8108755>

Blender.org. 2007. Testimonials [verkkajulkaisu]. [viitattu 10.10.2007].
Saatavilla: <http://www.blender.org/features-gallery/testimonials/>

Blenderartists.org. 2007. BlenderSkype support team. [online]. [viitattu 24.10.2007] Saatavilla:
<http://blenderartists.org/forum/showthread.php?t=108207>

BlenderDev/GSOC 2007. 2007. BlenderWiki. [online]. [viitattu 10.8.2007].
Saatavilla:
http://wiki.blender.org/index.php/BlenderDev/GSOC_2007_Ideas

Blendernation.com 2007. Quicklinks - Blender in the Media. [online]. [viitattu 9.5.2007] Saatavilla:
<http://www.blendernation.com/2007/04/09/quicklinks-blender-in-the-media-6/>

Blender säätiö. 2007. About Peach. [online]. [viitattu 16.7.2007] Saatavilla:
<http://peach.blender.org/index.php/about/>

Blender säätiö. 2007. Project Orange. [online]. [viitattu 10.6.2007] Saatavilla:
<http://orange.blender.org/background>

Büttner, F. 2007. Blender in the daily production pipeline of a small VFX Studio [verkkojulkaisu]. [viitattu 2.11.2007] Saatavilla: http://download.blender.org/documentation/bc2007/FalkBuettner_VFXstudio.pdf

CGWIKI. 2007. Comparison of 3d tools. [online]. [viitattu 26.6.2007]. Saatavilla: http://wiki.cgsociety.org/index.php/Comparison_of_3d_tools

Evermotion.org, 2007. 3ds max: distributed rendering setup. [online]. [viitattu 15.11.2007] Saatavilla: <http://www.evermotion.org/tutorials/rendering/maxnet/>

de la Flor, M. 2007. REVIEW: Autodesk 3ds Max 9 [online]. [viitattu 7.5.2007]. Saatavilla: <http://www.studiodaily.com/main/searchlist/8028.html>

Guilfoil, J. 2006. Fun with Portable Software. [online]. [viitattu 20.10.2007] Saatavilla: <http://blogcritics.org/archives/2006/09/07/133422.php>

Horowitz, M. 2007. Three Cheers for Portable thunderbird. [online]. [viitattu 20.10.2007]. Saatavilla: http://www.news.com/8301-10784_3-9770471-7.html

Lehdistötiedotteet 2007. Autodesk.fi, 2007. [online]. [viitattu 20.8.2007] Saatavilla: <http://www.autodesk.fi/adsk/servlet/pressindex?siteID=448412&id=8406323>

Lewman, N. Likonen, T., Kekäläinen, O., Leinonen, T. Hankinta opas – Vapaan ja avoimen lähdekoodin ohjelmistot kouluissa. [verkkojulkaisu]. [viitattu 10.8.2007]. Saatavilla: http://www.eoppimiskeskus.net/valo_opas_tekninen.pdf

MikroPC, 2007. Avoimen koodin linux-puhelin esiteltiin Helsingissä. [online]. [viitattu 15.11.2007] Saatavilla: <http://mikropc.net/uutiset/index.jsp?categoryId=atk&day=20071115#w2007111512501411838>

Netcraft Ltd. 2007. Web Server Survey. [online]. [viitattu 10.8.2007]. Saatavilla: http://news.netcraft.com/archives/web_server_survey.html

Potdar, V. 2004. Open Source and Closed Source Software Development Methodologies [verkkojulkaisu]. [viitattu 1.7.2007]. Saatavilla:

http://debi.curtin.edu.au/~vidy/publications/ICSE_2004_Open_Source_and_Closed_Source_Software_Development_Methodologies.pdf

Pilke, E. Aktiivinen käyttöliittymä. [online]. [viitattu 18.7.2007] Saatavilla: http://www.uta.fi/hyper/aktiivinen_kayttoliittyma/index.html

Puhakka, M. 2007. Mitä olisi internetin ja avoimen lähdekoodin tulevaisuus ilman Suomea? [verkkojulkaisu]. [viitattu 15.10.2007]. Saatavilla: <http://blogit.digitoday.fi/opensource/mita-olisi-internetin-ja-avoimen-lahdekoodin-tulevaisuus-ilman-suomea>

Prehn, S. 2007. Open Source Software Development Process. [online]. [viitattu 1.8.2007] Saatavilla: http://www.planetswebdesign.de/pdf/OpenSourceDevelopmentProcess_aper.pdf

Saint-Moulin, B. 2007. 3D applications 2007 comparisons table. [online]. [viitattu 21.9.2007]. Saatavilla: http://www.tdt3d.be/articles_viewer.php?art_id=99

Software explosion Oy. 2007. Autodesk 3ds Max 2008 [online]. [viitattu 1.7.2007]. Saatavilla http://www.ohjelmistot.com/Comersus/store/comersus_viewProductFamily.asp?idproductfamily=426

SourceForge.net. 2007. What Is SourceForge.net?. [online]. [viitattu 8.11.2007]. Saatavilla: <http://sourceforge.net/docs/about>

Van Lommel, B. 2007. Peach Development. [verkkojulkaisu]. [viitattu 31.10.2007]. Saataville: http://users.pandora.be/blendix/peach_development.pdf

Wikinews. 2006. Interview with Ton Roosendaal about Elephants Dream and free content movies. [online] [viitattu 10.6.2007] Saatavilla: http://en.wikinews.org/wiki/Interview_with_Ton_Roosendaal_about_Elephants_Dream_and_free_content_movies

WikiBlender. 2007. Manual/Animation Basics. [online]. [viitattu 10.6.2007] Saatavilla: http://wiki.blender.org/index.php/Manual/Animation_Basics

Wikipedia, 2007. Texture mapping. [online]. [viitattu 20.10.2007] Saatavilla: http://en.wikipedia.org/wiki/Texture_%28computer_graphics%29

Muut lähteet

Anonyymi 3ds Max käyttäjä 2007. Mallintaja. Sähköpostihaastattelu
2.11.2007

Salmela, B. 2007. 3d-animaattori. Sähköpostihaastattelu 18.10.2007

Roosendaal, T. 2007. Esitelmä Blenderin tilasta Blender-konferenssissa.
12.10.2007.

Kuvalähteet

Kuva 1: OpenMoko.com, 2007.

Kuvat 2-13: Jarmo Siira, 2007.

LIITTEET

CD-levy, jolla kopiot käytetyistä verkkodokumenteista, opinnäytetyö PDF-tiedostomuodossa ja tiivistelmät DOC-tiedostomuodossa.