

# **Suomenkielinen ohjeistus Blender 3D - grafiikkaohjelmaan**

Satu Hukio

Opinnäytetyö  
Lokakuu 2017  
Liiketalouden ala  
Tietojenkäsittelyn tutkinto-ohjelma

Tekijä(t) Hukio, Satu	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Päivämäärä Marraskuu 2017
	Sivumäärä 15	Julkaisun kieli Suomi
		Verkojulkaisulupa myönnetty: x
Työn nimi <b>Suomenkielinen ohjeistus Blender 3D -grafiikkaohjelmaan</b>		
Tutkinto-ohjelma Tietojenkäsittelyn tutkinto-ohjelma		
Työn ohjaaja(t) Mika Karhulahti		
Toimeksiantaja(t) Tietojenkäsittelyn tutkinto-ohjelma, Jyväskylän ammattikorkeakoulu		
<p>Tiivistelmä</p> <p>Jyväskylän ammattikorkeakoulun tietojenkäsittelyn tutkinto-ohjelma sisältää opastuksen Blender 3D-grafiikkaohjelman käyttöön. Koska kyseessä ei kuitenkaan ole luoviin oppiaineisiin syvästi panostava oppilaitos, on opastus hyvin pinnallinen. Lisäksi se nojaa vahvasti internetistä saatavaan ilmaiseen, englanninkieliseen aineistoon.</p> <p>Tavoitteena oli laatia suomenkielinen ohjeistus, jota oppilaat voisivat käyttää itseopiskelumateriaalina internetin laajan englanninkielisen valikoiman lisäksi. Tämä koettiin tarpeelliseksi, sillä englanninkielisen aineiston terminologia saattaa joskus aiheuttaa hankaluuksia niille, joille 3D-grafiikka on uusi asia ja jotka eivät hallitse englannin kieltä tarpeeksi hyvin. Samalla tutkittiin mitä seikkoja oppimateriaaliksi tulevaa aineistoa laadittaessa on otettava huomioon.</p> <p>Tutkimus suoritettiin laatimalla ohjeistuksen runko. Tämä annettiin pienen opiskelijaryhmän luettavaksi ja arvioitavaksi. Mielipiteet ja korjausehdotukset kerättiin vapaamuotoisena kirjallisena palautteena, sillä kyselylomakkeen katsottiin rajoittavan vastaajaa liikaa.</p> <p>Saadusta palautteesta kävi ilmi, että runsas ja selkeä kuvitus on hyödyllinen asia kirjallisessa ohjeistuksessa. Tekstin määrää ja laatua koettiin tarpeelliseksi korjata hieman, jotta se toimisi paremmin opetustarkoituksessa.</p> <p>Suurin esiin noussut kysymys koski ohjeistuksen formaattia, joka ohjeen rungossa oli pdf. Ehdotettiin, että suomenkielinen video YouTubeen tai vastaavaan palveluun ladattuna ja selkeillä hakumerkeillä varustettuna voisi toimia paremmin.</p>		
Avainsanat ( <a href="#">asiasanat</a> )		
oppimateriaali, 3D-mallinnus, Blender, opetus		
Muut tiedot ( <a href="#">salassa pidettävät liitteet</a> )		

Author(s) Hukio, Satu	Type of publication Bachelor's thesis	Date November 2017 Language of publication: Finnish
	Number of pages 15	Permission for web publication: x
Title of publication <b>Finnish user guide to Blender 3D graphics program</b>		
Degree programme Business Information Systems		
Supervisor(s) Karhulahti, Mika		
Assigned by Business Information Systems, JAMK University of Applied Sciences		
Abstract  <p>Business Information Systems degree program at JAMK University of Applied Sciences includes a tutorial to use the Blender 3D graphics software. The university does not, however, heavily focus on the creative subjects and thus, the tutorial is quite superficial. In addition, it relies heavily on free English material available on the internet.</p> <p>The main goal was to create a Finnish tutorial, which the students could use as a self-study material in addition to the vast amount of English material on the internet. This was deemed important, since the terminology in the English material can sometimes be overwhelming to those new to 3D graphics. At the same time, the goal was to study what aspects should be considered, when writing study material.</p> <p>The research was conducted by writing the core of the study material, which was then given to small group of students to read and evaluate. Opinions and suggestions about the subject were gathered in a free-form written format since a formal questionnaire was considered too restrictive.</p> <p>The feedback showed that a copious amount of clear images is a good feature in a written tutorial. The amount and quality of the text itself was considered something that needed refining, so that it could work properly in a study material.</p> <p>The biggest question that arose was that of the format of the tutorial. In the given core material this was a PDF. A suggestion was given that audiovisual material in Finnish, such as a video uploaded to YouTube or other such website, could work better, in particular, if the material had well-marked chapters or a clear list of contents.</p>		
Keywords/tags ( <a href="#">subjects</a> ) study material, three-dimensional imaging, Blender, teaching		
Miscellaneous ( <a href="#">Confidential information</a> )		

## Sisältö

<b>1</b>	<b>Johdanto .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Tutkimusasetelma ja -kysymykset.....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>3D-grafiikka .....</b>	<b>5</b>
	3.1 Historiaa .....	5
	3.2 Nykyhetki, tulevaisuus ja merkitys.....	9
<b>4</b>	<b>Blender .....</b>	<b>10</b>
	4.1 Blenderin historiaa .....	10
	4.2 Käyttömahdollisuudet .....	10
	4.3 Kilpailukykyisyys .....	11
<b>5</b>	<b>Käyttöohje.....</b>	<b>11</b>
	5.1 Laatiminen .....	11
	5.2 Käyttöohjeet ja Blender.....	12
<b>6</b>	<b>Pedagogiikka .....</b>	<b>13</b>
	6.1 Oppimateriaali.....	13
<b>7</b>	<b>Tutkimus, sen tulokset ja johtopäätökset.....</b>	<b>13</b>
	7.1 Ohje .....	13
	7.2 Tutkimuskysymyksistä .....	14
	7.3 Tulokset .....	14
<b>8</b>	<b>Pohdinta.....</b>	<b>15</b>
	<b>Lähteet .....</b>	<b>17</b>

Kuva 1: Kolmiulotteinen käsi vuodelta 1972.....	5
Kuva 2: Tyrannosaurus labyrintissa. 3D Monster Maze, 1981.....	6
Kuva 3: Spyro the Dragon, 1998.....	8
Kuva 4: Fallout 4, 2015.....	9

# 1 Johdanto

3D-grafiikan käyttö on nykyään hyvin yleistä niin peleissä, mainoksissa, elokuvissa kuin sarjoissakin. Vuosien kuluessa 3D-grafiikka on muuttunut yhä yksityiskohtaisemmaksi ja realistisemmaksi tietotekniikan kehityksen myötä. Nykypäivänä on jo mahdollista tehdä erittäin realistisen näköisiä kolmiulotteisia hahmoja ja ympäristöjä, jolloin pelin pelaajan tai elokuvan katsojan on lähes mahdotonta erottaa tietokoneella tuotettua materiaalia kameralla kuvatusta taustasta.

Koska 3D-grafiikka on nykypäivänä niin yleistä, kuuluu sen perusteiden opetus varsin monien tietoteknisten alojen tarjontaan. Myös Jyväskylän ammattikorkeakoulun tietojenkäsittelyn koulutusohjelmaan sisältyy Blender-ohjelman perusteiden läpi käyminen. Taiteisiin syvemmin panostavissa oppilaitoksissa opetus on luonnollisesti perusteita syvemmälle menevää.

3D-grafiikkaa voi opetella kotiooloissakin Blender-ohjelmistolla, joka on ilmainen ja varsin paljon käytetty etenkin pienissä pelialan indie-yrityksissä. Suurin osa kirjoiksi painetusta ja internetin syövereistä löytyvästä opastarjonnasta on kuitenkin englanninkielistä, ja voi näin asettaa rajoitteita innokkaalle oppijalle. Rungas ja selkeä kuvitus yhdessä muutamien helppojen englanninkielisten sanojen kanssa voi auttaa asiaa, mutta joskus täysin suomenkielisellekin opastukselle olisi tarvetta. On väärin olettaa, että jokainen 3D-grafiikkaa opetteleva ymmärtäisi erinomaisesti englannin kieltä, tai jaksaisi vilkuilla ahkerasti sanakirjaa.

Opinnäytetyöni tarkoituksena oli tutkia millainen ohjeistus toimii parhaiten kun on kysymys 3D-grafiikan ohje-/itseopiskelumateriaalista. Asiaan pyrittiin saamaan selvyyttä antamalla laadittu ohjeistus muutaman opiskelijan käyttöön, ja keräämällä heiltä vapaamuotoinen palaute. Varsinaista kyselylomaketta ei käytetty sen mahdollisen rajoittavuuden vuoksi. Palautteen perusteella ohjetta muokattiin toimivampaan suuntaan, jotta siitä olisi hyötyä tuleville tietojenkäsittelyn opiskelijoille Jyväskylän ammattikorkeakoulussa.

## 2 Tutkimusasetelma ja -kysymykset

Tutkimusongelmana oli Blender-ohjelmiston käyttöä auttavan suomenkielisen materiaalin vähäisyys Jyväskylän ammattikorkeakoulussa. Ongelmasta johdettuja tutkimuskysymyksiä oli kaksi.

1. Kuinka oppimateriaaliksi tarkoitetun aineiston kieli eroaa tavallisesta, jokapäiväisestä arkitekstistä?
2. Mitkä ovat tärkeimmät huomioon otettavat seikat oppimateriaalia laadittaessa?

Ensimmäisen kysymyksen avulla pyrittiin selvittämään onko oppimateriaaleja kirjoitettaessa otettava huomioon jotakin tekstin erityispiirteitä. Toisen kysymyksen avulla pyrittiin tutkimaan mitä muita seikkoja kieliasun lisäksi on otettava huomioon oppimateriaalia laadittaessa.

Tutkimusmenetelmäksi valittiin kehittämistutkimus, joka Kanasen (2015, 33) mukaan yhdistää kehittämistyötä ja tutkimusta. Tavoitteena oli helpottaa ongelmaa, tässä tapauksessa Blenderin suomenkielisen oppimateriaalin saatavuutta. Tähän pyrittiin tuottamalla suomenkielinen ohjeistus.

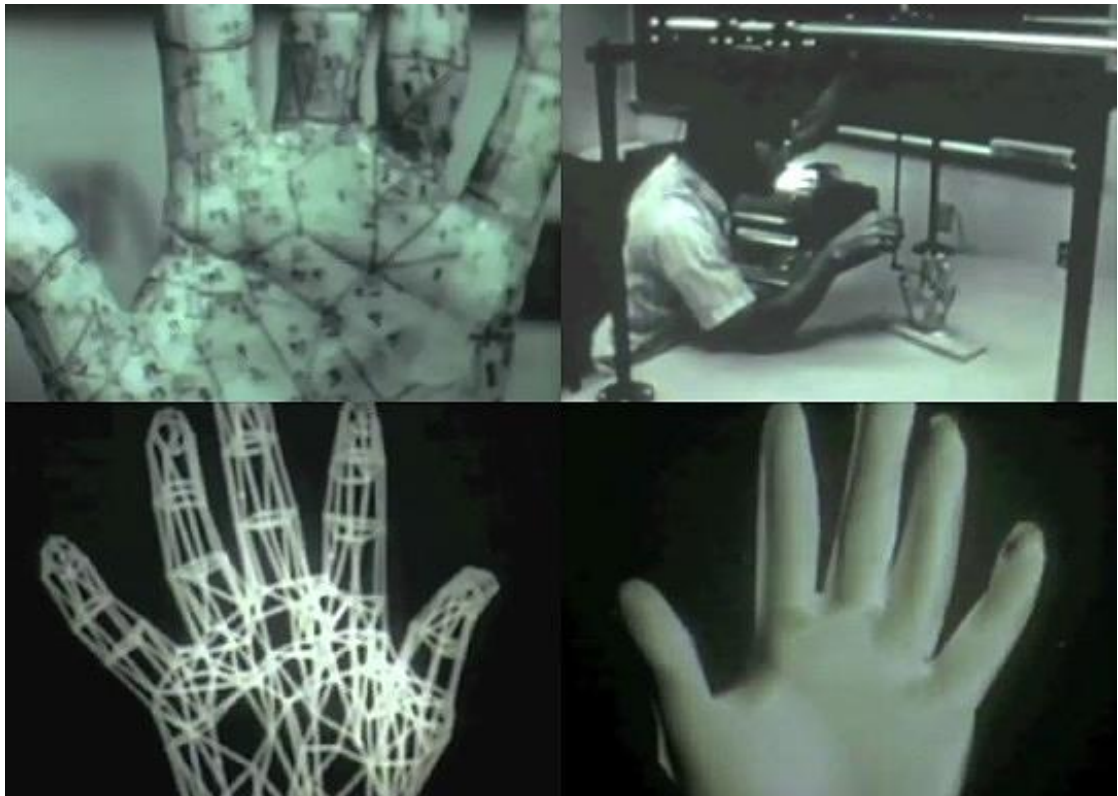
Aineistonkeruumenetelmäksi valikoitui vapaamuotoinen kysely, jossa varsinaista kyselylomaketta ei laadittu. Tämä päätös tehtiin, jotta lomakkeen kysymykset eivät rajoittaisi vastaajan antamaa palautetta. Tulokset analysoitiin etsimällä saadusta palautteesta yhteneväisyyksiä, joista muodostettiin kehitysehdotuksia. Tutkimuksen perusjoukkona olivat ammattikorkeakouluopiskelijat, joista valittiin harkinnanvaraisella otannalla viisi henkilöä. Otanta pidettiin pienenä aikataulun tiukkuuden vuoksi.

Tutkimuskohteena toimi Jyväskylän ammattikorkeakoulu (JAMK), jossa opiskelee yli 8000 opiskelijaa yli 30:ssä tutkinto-ohjelmassa (JAMK lukuina n.d). Yksi näistä tutkinto-ohjelmista on tietojenkäsittely, joka kuuluu JAMKissa liiketalouden alaan, ja on laajuudeltaan 210 opintopistettä. Tietojenkäsittelyn tutkinto-ohjelmasta valmistuvista opiskelijoista tulee tradenomeja.

### 3 3D-grafiikka

3D-grafiikka on objektin luomista, esittämistä ja muokkaamista kolmiulotteisessa tilassa. Näin objekteilla on siis leveyden ja korkeuden lisäksi myös syvyys. (PCMag n.d.). 3D-grafiikkaa luodaan tavallisesti tarkoitukseen suunnitellun ohjelmiston avulla.

#### 3.1 Historiaa



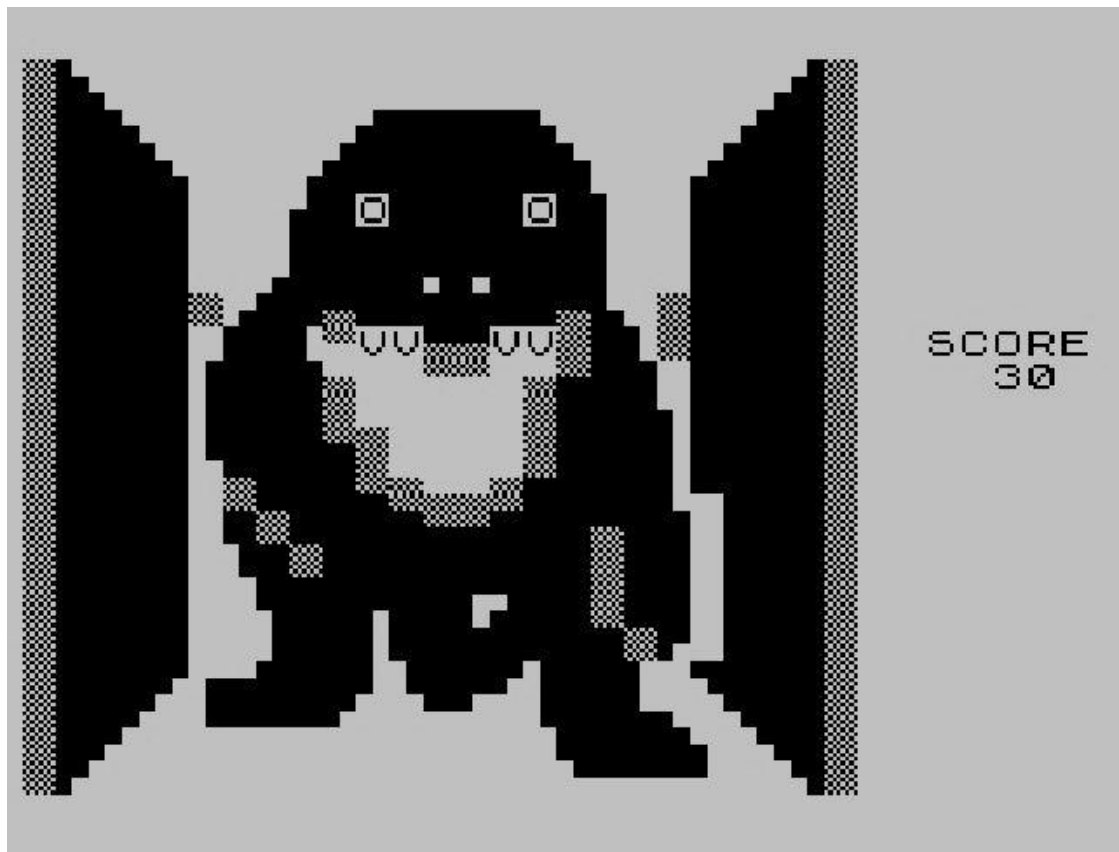
Kuva 1: Kolmiulotteinen käsi vuodelta 1972.

Vuonna 1972 kaksi Utahin yliopiston opiskelijaa, Ed Catmull ja Fred Parke, loivat lyhyen elokuvan jossa kolmiulotteinen käsi liikkuu ja osoittaa katsojaa. Käsi oli saatu aikaan tekemällä Catmullin vasemmasta kädestä malli (Kuva 1). Tähän malliin piirrettiin polygoneja, jotka sitten digitoitiin tietokoneelle. (Ingebretsen n.d.) Catmull ja Parke tunnetaan nykyään parhaiten animaatiostudio Pixarin perustajina. Kolmiulotteisia malleja oli luotu jo ennen kättä, mutta Edwinin ja Parken luomus oli



siitä merkityksellinen, ettei käsi ollut pelkkä staattinen malli, vaan se liikkui. Hollywoodissakin kiinnitettiin huomiota käteen, ja se päätyi näkymään tieteiselokuvassa Futureworld vuonna 1976. (Means 2011.).

1970-luvun lopulla ilmestyi ensimmäinen kotitietokoneille suunnattu 3D-grafiikkaohjelma. Vuoden 1977 Tähtien Sota elokuvassa nähty kauhistuttava Kuolemantähti oli myös saatu aikaan 3D-grafiikalla. Vuonna 1974 ilmestynyt Maze War oli esimerkki varhaisesta 3D-grafiikan käytöstä peleissä. Mainittu peli on ensimmäinen esimerkki genrestä, jossa pelaaja kulkee labyrinttimaisessa paikassa ja saa pisteitä vihollisia ampumalla. Tämä pelityyppi tunnetaan englanninkielisellä termillä first person shooter. (Laud 2017).



Kuva 2: Tyrannosaurus labyrintissa. 3D Monster Maze, 1981.

1982 ilmestyi Disneyn elokuva Tron, jossa käytettiin ensimmäistä kertaa runsaasti 3D-grafiikkaan pohjautuvia erikoistehosteita. Tietokoneella luotuja tehosteita oli yhteensä noin 15 minuutin verran. 1980-luvulla 3D-grafiikalla luodut elokuvien

elementit antoivat suurelle yleisölle maistiaisista siitä, mitä tulevaisuus saattaisi tuoda tullessaan. (The computer graphics book of knowledge n.d.) 1981 ilmestyi ensimmäinen kotitietokoneille suunnattu 3D-peli, nimeltään 3D Monster Maze (Kuva 2) (Laud 2017).

Tekniikan ja sitä myötä tietokoneiden kehittyessä ajan mittaan yhä tehokkaammiksi, sai 3D-grafiikkakin kokea runsaasti kehitystä. 1992 ilmestyi Wolfenstein 3D -peli, jonka labyrinttimainen ympäristö näytti jo edeltäjiään paremmalta. Pelin toiminnot rajoittuivat kuitenkin edelleen pitkälti vihollisten ampumiseen ja ovien avaamiseen. (PC Plus 2010). Vuoden 1993 elokuva Jurassic Park lumosi yleisön hyvin todentuntuisilla dinosauruksilla, joiden luomiseen oli käytetty 3D-grafiikkaa. 1996 ilmestyi elokuva Dragonheart, jonka keskeisenä hahmona oli lohikäärme Draco. Mainittu lohikäärme oli läpimurto kolmiulotteisen hahmoanimaation sekä huulien liikuttelun (lip-sync) suhteen. Vuonna 1999 puolestaan ilmestyi Tähtien Sota-sarjan elokuva Pimeä uhka, jossa esiintyvä hahmo JarJar Binks oli elokuvahistorian ensimmäinen täysin tietokoneella luotu päähenkilö. (The computer graphics book of knowledge n.d.) 1998 PlayStation-pelikonsolille ilmestynyt Spyro the Dragon (Kuva 3) oli jo täysin kolmiulotteinen peli niin hahmon kuin ympäristönkin osalta.



Kuva 3: Spyro the Dragon, 1998.

2000-luvulla 3D-grafiikka sai entistä suuremman jalansijan etenkin viihdeteollisuudessa. Peleissä ja elokuvissa nähtiin yhä vaikuttavamman ja realistisemmän näköistä grafiikkaa, joka yhdessä tarinankerronnan kanssa suorastaan imaisi katsojan sisäänsä. Tässä yhteydessä mainittakoon erityisesti James Cameronin elokuva Avatar vuodelta 2009, jonka visuaalinen ilme oli erittäin näyttävä. Lisäksi elokuva oli kuvattu siten, että sitä saattoi katsella 3D-lasit silmillä. Tämä teki elokuvasta entistäkin elävämmän tuntuisen. 2015 ilmestyi Fallout-pelisarjan viimeisin osa, Fallout 4 (Kuva 4), jonka maailmanlopun jälkeinen ympäristö oli tavattoman yksityiskohtainen. Niin pelin ihmiset kuin hirviötkin olivat huomattavasti elävämmän näköisiä kuin sarjan aiemmissa osissa.



Kuva 4: Fallout 4, 2015.

### 3.2 Nykyhetki, tulevaisuus ja merkitys

Tekniikka jatkaa yhä kehittymistään, ja sen mukana kehittyvät niin tietokoneet kuin ohjelmistotkin. Myös 3D-grafiikan alueella tehdään uusia innovaatioita, ja elävän olennon liikkeiden siirtäminen tietokoneella luotuun malliin on muodostunut jo tavaksi. Elokvien, pelien ja mainosten lisäksi 3D-grafiikkaa hyödynnetään mm. lääketieteessä kuvantamisen apuna, sekä rakentamisessa uusia taloja ja asuinalueita suunniteltaessa. 3D-tulostus puolestaan on tuonut mukanaan mitä erilaisimpia mahdollisuuksia monilla aloilla. Sitä hyödynnetään niin taiteiden kuin tieteidenkin piirissä. Ei todennäköisesti ole olemassa tieteenalaa, jossa 3D ei näyttelisi edes jonkinlaista osaa.

Virtuaalitodellisuus on myös jo nykypäivää. Vain mielikuvitus lienee rajana sille, mitä jo olemassa olevien teknologioiden pohjalta voidaan tulevaisuudessa kehittää ja saavuttaa. Ehkäpä ihminen päätyy avaruuden ääriin tai syvänmeren pimeyksiin täysin 3D-teknologiaan perustuvien laitteiden avulla.

## 4 Blender

Blender on internetistä ladattava maksuton 3D -grafiikkaohjelma, jonka kuka tahansa voi hankkia tietokoneelleen. Sen avulla voidaan luoda kolmiulotteiseen geometriaan perustuvia hahmoja ja esineitä, sekä animoida niitä (Van Gumster 2011). Blenderiä käytetään monissa pelialan yrityksissä, ja sillä on myös tehty elokuvia sekä mainoksia.

### 4.1 Blenderin historiaa

Blenderin tarina alkoi 1990-luvun puolivälissä, kun hollantilaisen animaatiostudio NeoGeon perustajajäsen Ton Roosendaal yhdessä muiden yrityksen työntekijöiden kanssa päätti, että tuolloin yrityksessä käytössä ollut 3D-työkalupakki tulisi luoda uudelleen tyhjästä. Vuonna 1998 Roosendaal perusti yrityksen nimeltä Not A Number, jonka tarkoituksena oli edistää Blenderin kehitystä ja markkinointia. Huono taloudellinen tilanne sai yrityksen kuitenkin kaatumaan vuonna 2002. Käyttäjäkunta ei kuitenkaan tahtonut Blenderin katoavan, joten Roosendaal laittoi alulle voittoa tavoittelemattoman säätiön, Blender Foundationin. Säätiön tavoitteena oli tehdä Blenderistä avoimen lähdekoodin ohjelmisto, ja tavoite myös saavutettiin. Vuonna 2007 Roosendaal perusti Blender Instituten, jossa hän työskentelee vielä tänäkin päivänä. (History n.d.)

### 4.2 Käyttömahdollisuudet

Blenderiä käyttävät niin ammattilaiset kuin aloittelijatkin mitä moninaisimmissa projekteissa. Blenderin ominaisuudet mahdollistavat sen, että sitä voidaan käyttää niin harrastelijaprojekteissa, mainoksissa kuin pidemmissä elokuvissakin. Myös peliteollisuus hyödyntää Blenderin monia ominaisuuksia.

Blender tukee jokaista 3D työskentelyn vaihetta aina objektin luomisesta sen lopulliseen käyttöön saakka. Myös videoiden editoiminen ja pelien luominen on mahdollista Blenderin avulla. Ohjelmisto käyttää Python-ohjelmointikieltä, joten edistyneempien käyttäjien on mahdollista muokata sovellusta sen avulla ja luoda omaan käyttöönsä soveltuvia työkaluja. (Blender n.d.)

### 4.3 Kilpailukykyisyys

Blenderin suosio perustuu pitkälti sen mukautettavuuteen, helppokäyttöisyyteen ja yhteisöön joka edistää ohjelmiston kehitystä. Myös se fakta, että kyseessä on ilmainen ohjelmisto, joka toimii niin Windowsilla, Linuxilla kuin Macintosh-tietokoneilla, vaikuttaa positiivisesti Blenderin suosioon. Monet pienet pelialan yritykset, joilla ei ole varaa hankkia kalliita 3D-ohjelmistoja kuten Autodesk 3Ds Max, käyttävät Blenderiä. Ohjelmiston jatkuva kehitys pohjautuu sen avoimeen lähdekoodiin ja satojen käyttäjien yhteisöön. Käyttäjien joukossa on monien alojen osaajia: animaattoreita, taiteilijoita, tieteilijöitä jne. Tällainen monialaisuus on hyväksi Blenderin tulevan kehityksen kannalta, ja osaltaan osoitus ohjelmiston suuresta suosiosta. (Blender n.d)

## 5 Käyttöohje

Käyttöohje on ohjeistus, joka opastaa käyttäjää käyttämään tuotetta oikein ja turvallisesti. Hyvin laadittu käyttöohje auttaa myös tuotteen toimintaperiaatteen ymmärtämisessä, jolloin käyttäjä voi itse oivaltaa toimintatavan niissä tilanteissa joita käyttöohjeessa ei mainita. (Nykänen 2002, 50.) Käyttöohje on yleensä olennainen osa mitä tahansa tuotetta, olipa kyseessä sitten digitaalinen lämpömittari tai tietokoneen ohjelmisto.

### 5.1 Laatiminen

*Käyttöohje on laadittava käyttäjän näkökulmasta. Sen tulee olla yksiselitteinen, rakenteeltaan selkeä ja loogisesti etenevä sekä helppotajuinen. Lukijan on voitava löytää haluamansa tiedot ohjeesta nopeasti ja vaivattomasti siinäkin tilanteessa, jossa hänen on vain tarkistettava jokin tietty käyttöön liittyvä yksityiskohta. (Nykänen 2002, 50).*

Nykänen tarjoaa hyvän ohjenuoran, joka saattaa kuulostaa itsestään selvältä mutta joka kuitenkin unohtuu varsin herkästi. Jotta ohjeesta ei tulisi liian laaja, on hyvä laatia peruskäyttöön yksi ohje ja syventää aihetta tarvittaessa erikoistuvimmilla ohjeilla. Kielen tulee olla yleistajuista ja ymmärrettävää, tarvittaessa on liitettävä

ohjeeseen sanasto. Kuvitus on käyttöohjeissa tärkeää, ja kuvien tulee muodostaa eheä kokonaisuus yhdessä tekstin kanssa. Käyttöohje on myös testattava henkilöillä, jotka edustavat ohjeen lopullista käyttäjäryhmää. Kirjoittajan itse tekemä sisällöntarkistus ei yleensä ole riittävä, sillä hän on ohjeen laatimisprosessin aikana yleensä tullut liian tutuksi aihepiirin kanssa ja on siten sokea omille virheilleen. (Nykänen 2002, 50-52).

Suomenkielisen ohjeistuksen laatiminen mihin tahansa täysin englanninkieliseen ohjelmistoon vaatii paljon perehtymistä. On otettava huomioon millaiselle kohderyhmälle ohjeistusta ollaan laatimassa, ja muistettava että jokainen oppii hieman eri tavalla. Ohjeistuksen laatijan on hyvä ottaa huomioon myös omat rajoitteensa, eikä tähdätä heti kuuhun asti. Aihepiiriä ennestään tuntemattomalle lukijalle on hyvä selittää jokainen tekemisen vaihe, ja myös erikoistermien selittäminen on erittäin suositeltavaa (Kankaanpää & Piehl 2011, 296-299). Kun ohjeistus laaditaan oppilaitokselle opetuskäyttöön tai itseopiskelua varten, on hyvä huomioida myös pedagoginen lähestymistapa. Ohjeen laatijan tulisi siis kyetä tekemään päätöksiä opetukselliselta kannalta, ja huomioida ainakin jotenkin opetussuunnitelma ja sen tavoitteet (Aaltonen 2012, 16).

## 5.2 Käyttöohjeet ja Blender

Internetistä löytyy suuri määrä ohjeita eli tutoriaaleja niin aloitteleville kuin edistyneillekin Blenderin käyttäjille. Suurin osa materiaalista on englanniksi, joskin esimerkiksi YouTube-sivustolta löytyy melko paljon niin lyhyitä kuin pidempiäkin tutoriaaleja. Lyhyet videot saattavat käsitellä jotakin tiettyä Blenderillä työskentelyn osa-aluetta, esimerkiksi esineen mallintamista. Pidemmissä videoissa käydään tavallisesti läpi useita aiheita, esimerkiksi ohjelmiston käytön perusteet.

Aihepiiriä on käsitelty joissakin opinnäytetöissä, joissa työn laatija on luonut mallin ja joskus myös animaatiota Blenderiä käyttäen. Tavallisesti tällaisissa opinnäytteissä esitellään työn kulku vaiheittain, kuvilla varustettuna. Varsinaista ohjeistusta Blenderin käyttöön ei kuitenkaan ole ennen laadittu opinnäytetyönä. Tämän opinnäytetyön puitteissa laadittiin runko Blender-ohjeistukselle, joka tulee

Jyväskylän ammattikorkeakoulun tietojenkäsittelyn tutkinto-ohjelman opiskelijoiden käyttöön. Ohjetta voi hyödyntää kuka tahansa opiskelija, mutta se on kohdennettu ensisijaisesti toisen vuoden opiskelijoille, jotka osallistuvat Ticorporate-yrityssimulaatioon.

## **6 Pedagogiikka**

Pedagogiikka voidaan ymmärtää synonyyminä kasvatustieteen käsitteelle. Sillä voidaan myös tarkoittaa sitä, kuinka kasvatusta tai opetusta tulisi järjestää. Joissakin yhteyksissä pedagogiikka voi myös viitata kasvatukselliseen suuntaukseen tai kasvatuksen osa-alueeseen. Termi viittaa oppiin, joka käsittelee kasvatuksellisia kysymyksiä. (Itä-Suomen yliopisto n.d).

### **6.1 Oppimateriaali**

Oppimateriaali on aineistoa, jonka tarkoitus toimia oppimisen tukena. Tältä kannalta katsottuna myös Blenderin kaltaisen ohjelmiston avulla laadittua ohjetta voidaan pitää oppimateriaalina, erityisesti jos ohjeen käyttäjinä ovat opiskelijat. Mikäli aineisto on saatavilla internetistä, käytetään siitä yleensä nimitystä verkko-oppimateriaali. Olipa aineisto missä muodossa tahansa, sen voidaan katsoa täyttävän oppimateriaalin määritelmän, mikäli sen tarkoituksena on auttaa opiskelijaa omaksumaan asiaa tai taitoa. Siksi oppilaitoksen käyttöön tulevaa ohjetta laadittaessa on otettava huomioon pedagoginen ajattelutapa.

## **7 Tutkimus, sen tulokset ja johtopäätökset**

### **7.1 Ohje**

Ohjeen laatimisen osalta tutkimus suoritettiin lähettämällä laadittu ohjeen runko viidelle Jyväskylän ammattikorkeakoulun tietojenkäsittelyn opiskelijalle. Nämä valitut opiskelijat olivat toisena lukuvuotenaan osallistuneet Ticorporate-yrityssimulaatioon, ja käyneet läpi Blenderin perusteet.



Palautetta varten laadittiin karkeat sisältötoiveet, mutta varsinaista kyselylomaketta ei tehty jotta palaute tulisi opiskelijoilta mahdollisimman suorasanaisesti. Palaute pyydettiin kirjallisessa muodossa ja sähköpostitse.

Saatu palaute analysoitiin lukemalla ja listaamalla aiheet joista testajiksi valituilla oli mainittavaa. Korjaus- ja muut ehdotukset merkittiin talteen, jotta ohjetta voitaisiin jatkokehittää niiden pohjalta.

## 7.2 Tutkimuskysymyksistä

Tutkimuskysymysten kannalta tutkimusta tapahtui niin ohjetta laadittaessa, kuin opinnäytetyötä kirjoitettaessakin. Ohjetta pohdittaessa käytiin läpi jo olemassa olevia ohjeita, niin kirjallisia kuin audiovisuaalisiakin. Ohjeet eivät aina liittyneet Blenderiin, vaan saattoivat koskea aivan muita ohjelmistoja tai asioita – esimerkiksi opinnäytetyön kirjoittamista. Ohjeita luettaessa ja silmäiltäessä pohdittiin yleisvaikutelmaa: onko ohje toimiva, käyttäisinkö sitä itse jos tahtoisin oppia asian jota ohje käsittelee? Lisäksi tutkittiin ohjeiden rakennetta sekä kuvituksen määrää ja laatua.

## 7.3 Tulokset

Kävi ilmi, että ohjetta laadittaessa tekstin on syytä olla varsin napakkaa ja selkeää. Lyhyet ja ytimekkäät virkkeet vievät pienemmällä todennäköisyydellä harhaan kuin pitkät ja jaarittelevat. Mikäli suoritettavassa tehtävässä on monta vaihetta, ei niitä kaikkia ole suotavaa tunkea yhteen pötköön. Sen sijaan tulisi laatia lista, jossa tehtävän vaiheet ovat järjestyksessä allekkain ensimmäisestä askeleesta viimeiseen. Mahdolliset hankalat termit tulee selittää, jotta lukija varmasti ymmärtäisi mistä on kyse. Ohjeen tulee myös olla selkeästi jäsennetty ja rakenteeltaan looginen, sekä ehdottomasti käyttäjälähtöinen. Mikäli ohjeella ei sitä laadittaessa ole ollut selkeää kohderyhmää, näkyy tämä seikka varmasti lopputuloksessa.

Selkeän ja lukijaystävällisen tekstin lisäksi on hyvin tärkeää kuvittaa ohje huolellisesti. Kuvat ja teksti eivät saa kuitenkaan riidellä keskenään, vaan niiden tulee täydentää toisiaan ja muodostaa eheä kokonaisuus. Mikäli ohjeistus on monivaiheinen, on syytä

merkitä kuvaan tarpeen tullen numeroita ja korostuksia. Kuvien tulee kuitenkin olla selkeitä ja havainnollisia, eikä niitä saa ”ylikansoittaa” liiallisilla merkinnöillä. Tämä saattaa hyvinkin sekoittaa lukijan.

Ohjeistuksen formaattia tulisi myöskin pohtia. Audiovisuaalinen aineisto, kuten esimerkiksi selostuksella ja hakumerkeillä varustettu video, voisi toimia paremmin. YouTubeen tai vastaavaan palveluun ladattuna videosta olisi hyötyä muillekin kuin vain yhden ammattikorkeakoulun tietojenkäsittelyn opiskelijoille.

## 8 Pohdinta

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli laatia suomenkielinen ohjeistus Blenderin käytöstä Jyväskylän ammattikorkeakoulun tietojenkäsittelyn tutkinto-ohjelman opiskelijoille. Samalla tutkittiin kuinka ohjeen kieli eroaa normaalista arkitekstistä, sekä millaisia seikkoja on tekstin liskäksi otettava huomioon ohjeistuksia laadittaessa.

Tuloksina saatiin aikaan Blenderin ohjeistuksen runko, sekä palautetta sen toimivuudesta. Saatiin myös ajatuksia ohjeen jatkokehitystä varten, sekä käsitys siitä millaisista asioista toimiva ohjeistus koostuu. 3D-grafiikkaa käytetään paljon ja monenlaisissa yhteyksissä, joten perusteiden hallitseminen olisi varsin suotavaa.

Opinnäytetyössä onnistuttiin siltä osin, että kirjoittajalla on nyt selvempi käsitys ohjeiden laatimisesta ja siihen kuluva työmäärästä. Itse ohjeesta olisi kuitenkin voinut saada paremmankin, elleivät terveydelliset syyt olisi olleet kompastuskivenä. Tästä johtuen ohje jäi ikävän suppeaksi.

Käytetyt menetelmät jäivät kiireen vuoksi ohjeen osalta hiukan suppeiksi ja tehottomiksi. Suurempi otanta olisi ehkä ollut parempi ohjetta testattaessa, jolloin näkemyksiä ohjeen vahvuuksista ja heikkouksista olisi tullut enemmän. Tämä tarkoittaa, etteivät tulokset tämän asian kannalta ole ehkä kovin luotettavia. Ohjeen laatimisen kannalta jo olemassa olevien erilaisten ohjeiden, niin suomen- kuin englanninkielistenkin tutkiminen oli kuitenkin varsin tuloksellista. Ne antoivat käsityksen siitä millainen toimiva ohjeistus voisi olla.

Opinnäytetyön tekijä voi hyödyntää saamiaan tuloksia ja kokemusta tulevaisuudessa ohjeistusten laatimiseen. Aikaansaatua Blender-ohjeen runkoa voidaan puolestaan käyttää jatkokehityksen pohjana. Opinnäytetyön tekijällä olisikin halua jatkaa ohjeen parissa ja muokata siitä laadukkaampi sekä paremmin opiskelijoiden tarpeita palveleva. Ilmassa leijuu myös ajatus mahdollisesta audiovisuaalisen, suomenkielisen ohjeen laatimisesta Jyväskylän ammattikorkeakoulun tietojenkäsittelyn opiskelijoille. Tätä opinnäytteen tekijä ei kuitenkaan ehdi toteuttaa jäljellä olevien opintojensa puitteissa, mutta kiinnostusta työn jatkamiseen olisi vielä opintojen päätyttyäkin.

## Lähteet

Aaltonen, K. 2012. Pedagogisesti ajatteleva asiantuntija. Julkaisussa Ammattikorkeakoulupedagogiikka 2. Helsinki: Edita Prima Oy.

Blender. N.d. About. Verkkosivu. Viitattu 15.11.2017.

<https://www.blender.org/about/>.

History. N.d. Verkkosivu. Viitattu 13.11. 2017.

<https://www.blender.org/foundation/history/>.

Ingebretsen, R. N.d. 40 year old 3D computer graphics (Pixar, 1972). Vimeo. Viitattu 15.11.2017. <https://vimeo.com/16292363>.

Itä-Suomen yliopisto. N.d. Keskeiset käsitteet. Verkkosivu. Viitattu 14.11.2017.

<http://www2.uef.fi/en/aducate/keskeisimmat-kasitteet>.

JAMK lukuina. N.d. Verkkosivu. Viitattu 13.11. 2017. <https://www.jamk.fi/fi/Tietoa-JAMKista/Tutustu-JAMKiin/>.

Kananen, J. 2015. Kehittämistutkimuksen kirjoittamisen käytännön opas: Miten kirjoitan kehittämistutkimuksen vaihe vaiheelta. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Kankaanpää, S. & Piehl, A. 2011. Tekstintekijän käsikirja: Opas työssä kirjoittaville. Helsinki: Suomen Yrityskirjat Oy.

Laud, J. 2017. History of the first 3D video games. Verkkosivu. Viitattu 20.11.2017.

<https://itstillworks.com/12314899/history-of-the-first-3d-video-games>.

Means, S. 2011. Pixar founder's Utah-made 'hand' added to National Film Ragistry. The Salt Lake Tribune. Viitattu 15.11.2017.

<http://archive.sltrib.com/article.php?id=53193670&itype=CMSID>.

Nykänen, O. 2002. Toimivaa tekstiä: Opas tekniikasta kirjoittaville. Helsinki: Tekniikan Akateemisten Liitto TEK.

PCMag. N.d. Encyclopedia: Definition of: 3D graphics. Verkkosivu. Viitattu

15.11.2017. <https://www.pcmag.com/encyclopedia/term/37072/3d-graphics>.

The computer graphics book of knowledge. N.d. History of computer graphics (CG). Verkkosivu. Viitattu 15.11.2017.

<http://www.cs.cmu.edu/~ph/nyit/masson/history.htm>.

Van Gumster, J. 2011. Blender For Dummies (2nd Edition). For Dummies 2011.

[https://janet.finna.fi/Record/nelli27\\_jamk.2550000000066153](https://janet.finna.fi/Record/nelli27_jamk.2550000000066153).

## **Liitteet**

Liite 1. Ohje Blender 3D-grafiikkaohjelmaan (runko, perusteet)

# Ohje Blender 3D-grafiikkaohjelmaan

(runko, perusteet)

Satu Hukio

Ohjeistus  
Tammikuu 2018

Tietojenkäsittelyn tutkinto-ohjelma  
Liiketalouden ala



# Sisältö

1	Ohjelman ja ohjeen lyhyt esittely .....	2
2	Peruskäytön perusteet .....	3
2.1	Käyttöliittymä .....	3
2.2	Tallentaminen .....	4
2.3	Apua ongelmatilanteisiin .....	5
2.4	Objektien luominen ja muokkaaminen .....	6
3	Sanasto .....	12
4	Linkkejä .....	13
	Lähteet .....	14
	Kuva 1: Käyttöliittymä .....	3
	Kuva 2: File-valikko .....	4
	Kuva 3: Help-valikko .....	5
	Kuva 4: Create-valikko .....	6
	Kuva 5: Kaksi objektia, kamera ja lamppu .....	7
	Kuva 6: Tools-välilehti .....	8
	Kuva 7: Scale ja rotate kuutiolle tehtynä. ....	9
	Kuva 8: Aikajanan yltä löytyvä tila vaihdettuna Object Modesta Edit Modeen .....	9
	Kuva 9: Kuution pinnan kulmapiste eli vertex valittuna. ....	10
	Kuva 10: Kuution kahta vertexia on liikuteltu. ....	10
	Kuva 11: Kahden vertexin välinen suora valittuna .....	11
	Kuva 12: Neljä kulmaa eli yksi pinta valittuna .....	12

# 1 Ohjelman ja ohjeen lyhyt esittely

Tässä ohjeistuksessa perehdytään Blender 3D-grafiikkaohjelman perusteisiin. Ohje on laadittu aloittelijan näkökulmasta, ja pyritti tekemään mahdollisimman selkeäksi. Ohje on laadittu suomeksi, koska aiheesta löytyy varsin vähän kirjallista suomenkielistä materiaalia. Koska ohje on vasta runkoasteella, on sen loppuun listattu muutamia internetistä löytyviä suomenkielisiä tutoriaaleja. Ohjetta laadittaessa käytettiin Blenderin versiota 2.79. Terminologia on säilytetty osin englanninkielisenä, ja termit on kerätty ohjeen loppuun sanastoksi.

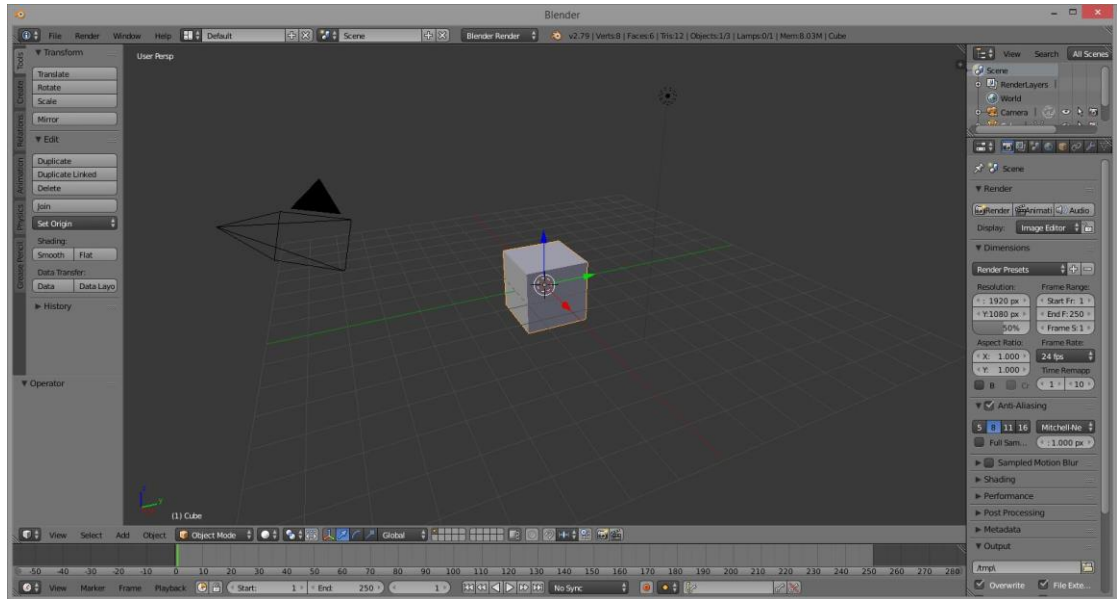
Blender on maksuton ohjelmisto, jota käyttävät niin harrastelijat kuin ammattilaisetkin maailmanlaajuisesti. Blenderillä on mahdollista luoda niin yksinkertaisia kuin monimutkaisiakin 3D-malleja, ja animoida niitä. Blenderillä voidaan lisäksi laatia prototyyppisiä peleille, ja myös editoida videoita. Kyseessä on siis varsin monipuolinen ohjelmisto, jonka käytön opettelusta on pelialalla varmasti enemmän hyötyä kuin haittaa.

**Huom! Tämä kirjallinen ohje on runko, jota on tarkoitus kehittää edelleen toimivan ohjeistuksen aikaansaamiseksi, kunhan kirjoittajan silmä sietää paremmin näytön tuijottamista.**



## 2 Peruskäytön perusteet

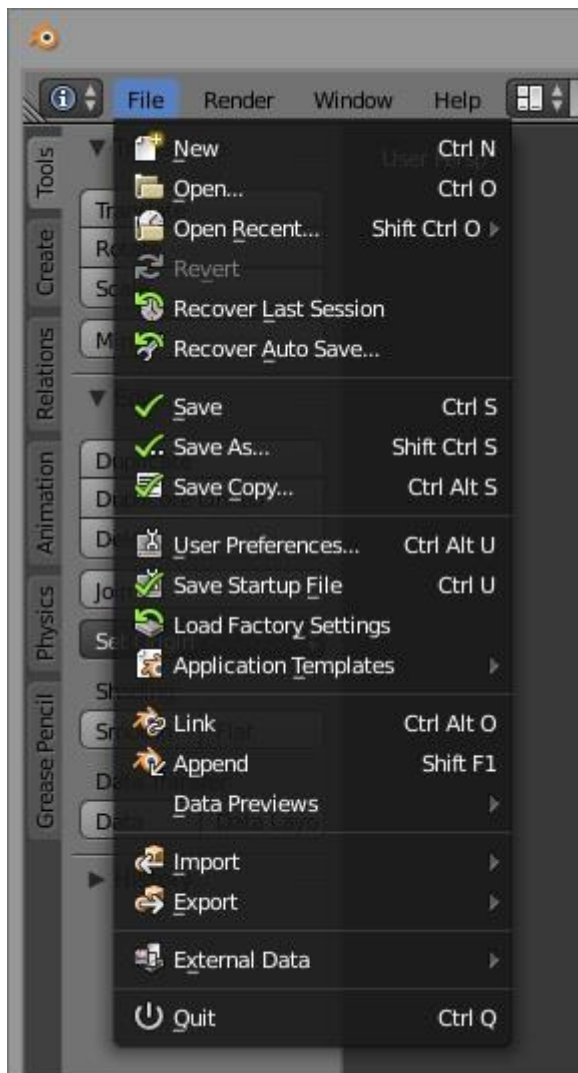
### 2.1 Käyttöliittymä



Kuva 1: Käyttöliittymä

Yllä olevassa kuvassa näkyy Blenderin käyttöliittymä sellaisena, kuin se on versiossa 2.79. Käyttöliittymä on mukautettavissa käyttäjän omien tarpeiden mukaan. Vasemmasta reunasta löytyvät 3D-mallin luomiseen ja muokkaamiseen soveltuvat työkalut, oikeassa reunassa on työvälineitä mm. animaation tekemiseen. Alareunassa on aikajana, jota myös käytetään animaatiota tehdessä.

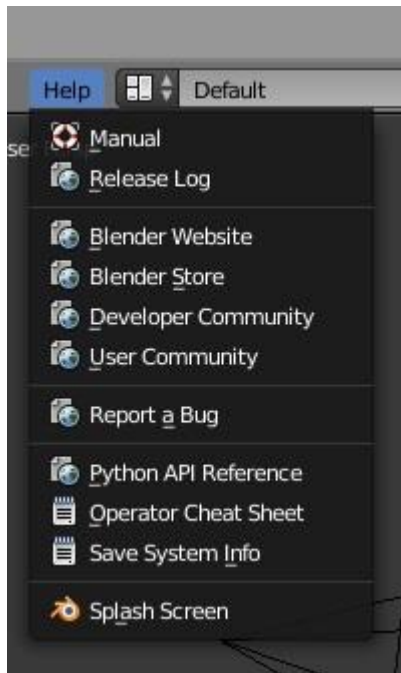
## 2.2 Tallentaminen



Kuva 2: File-valikko

Ennen kuin varsinaista mallintamista on edes aloitettu, on suotavaa tallentaa työ sopivalla nimellä. Tallennuskomento löytyy käyttöliittymän yläpalkissa olevasta File-valikosta (kuva 2). 3D malleja luotaessa ja animoitaessa on säännöllinen tallentaminen hyvin tärkeää. Tällöin jää hiuksien repiminen vähemmälle, mikäli ohjelma sattuu jostakin syystä kaatumaan. On myös suotavaa tallentaa työ jokaisen muutoksen ja lisäyksen jälkeen uudella nimellä, eli harjoittaa eräänlaista versionhallintaa 3D-projektin suhteen.

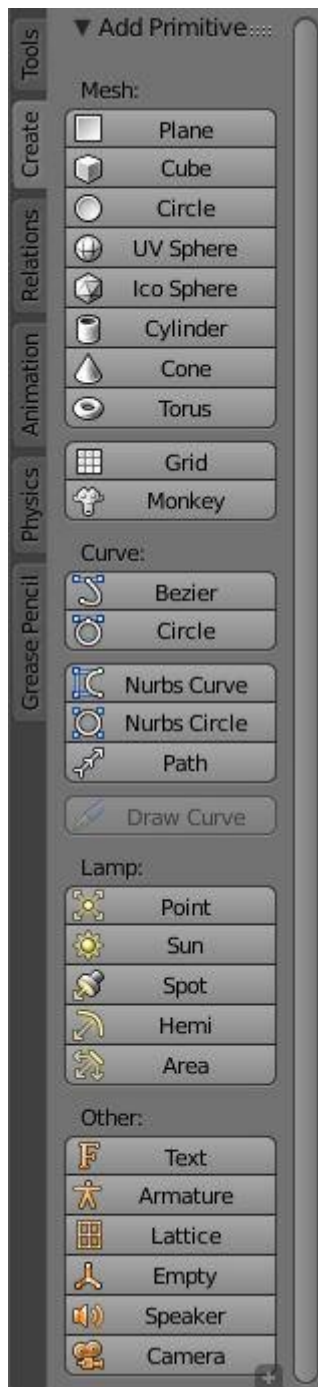
## 2.3 Apua ongelmatilanteisiin



Kuva 3: Help-valikko

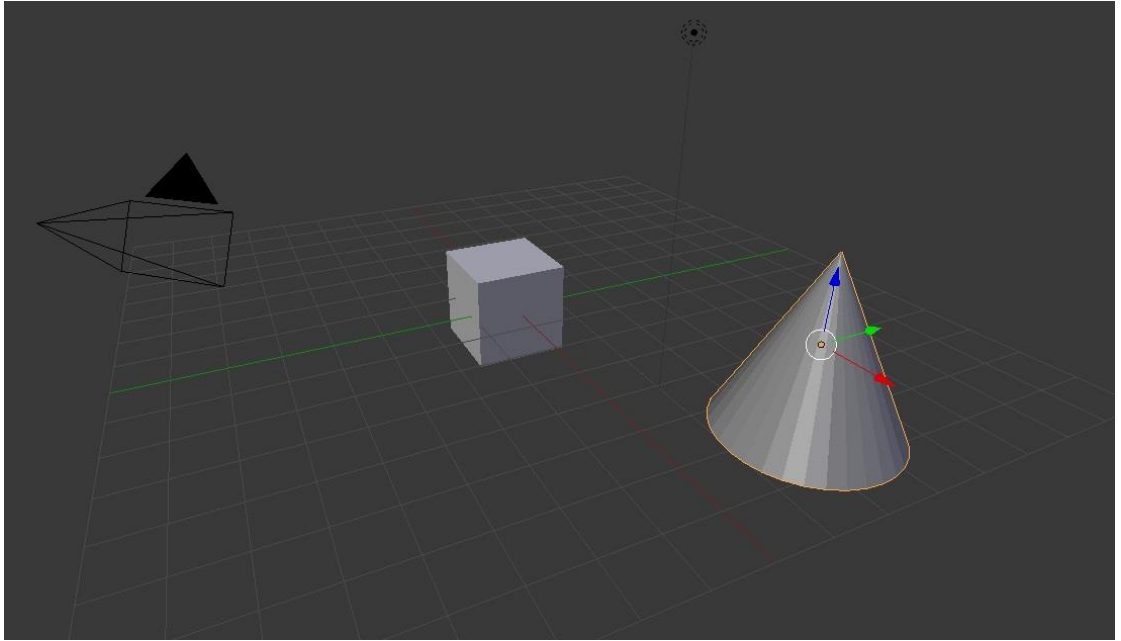
Mikäli törmäät ongelmaan Blenderiä käyttäessäsi, tai löydät vaikkapa jonkin virheen ohjelmasta, voit etsiä apua Help-valikosta (kuva 3). Manual-komento vie sinut Blenderin kotisivuilta löytyvään käyttöoppaaseen, joka on englanninkielinen. User Community-kohdasta pääset loikkaamaan Blenderin käyttäjäyhteisöön, josta saatat myös löytää ratkaisuja kohtaamiisi ongelmiin.

## 2.4 Objektien luominen ja muokkaaminen



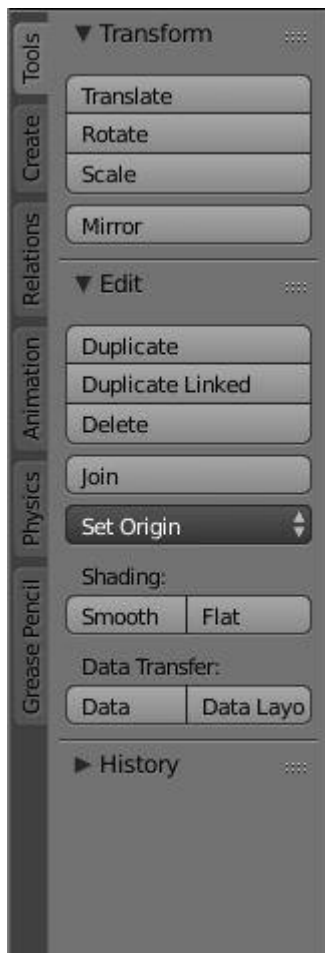
Kuva 4: Create-valikko

Vasemmassa reunassa sijaitsevan työkalupalkin toiselta välilehdeltä (Create, kuva 4) löytyy monenlaisia muotoja joita voit lisätä työhösi. Saman valikon kautta voi lisätä myös valaisimia ja esimerkiksi tekstiä.



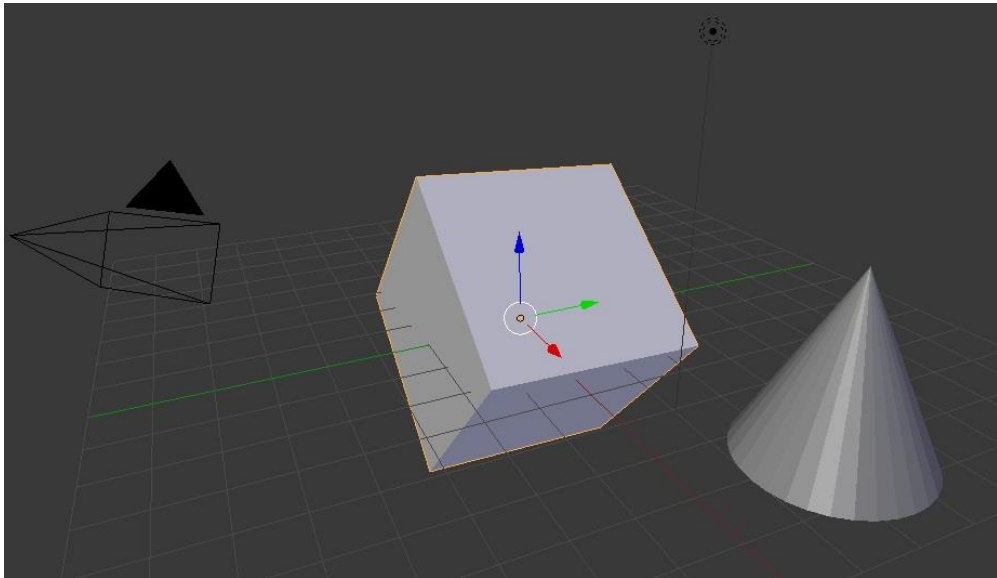
Kuva 5: Kaksi objektia, kamera ja lamppu

Kuvassa 5 on luotu kuution kaveriksi kartio. Ohut, oranssi reuna kartion ympärillä kertoo sen olevan valittuna. Jos halutaan valita sen sijaan kuutio, on sitä klikattava hiiren oikealla näppäimellä. Värillisillä nuolilla valittua objektia voidaan siirtää eri paikkoihin. Kuvassa 5 näkyvät mystiset, mustalla piirretyt elementit ovat kamera (vasemmassa reunassa oleva viivojen ja kolmion muodostama kokonaisuus) ja lamppu (musta piste, kehä ja viiva alas). Näkymää voi lähentää ja loitontaa käyttämällä hiiren rullaa.



Kuva 6: Tools-välilehti

Objektia muokattaessa voidaan käyttää Tools-välilehteä. Translate-komento antaa siirtää valitun objektin hiirellä mihin tahansa kohtaan työnäkymässä. Rotate pyörittää objektia, Scale muuttaa sen kokoa. Mirror kääntää objektin peilikuvaksi. Mikäli luot vahingossa objektin jota et halunnut, voit poistaa sen painamalla näppäimistöä delete-näppäintä.

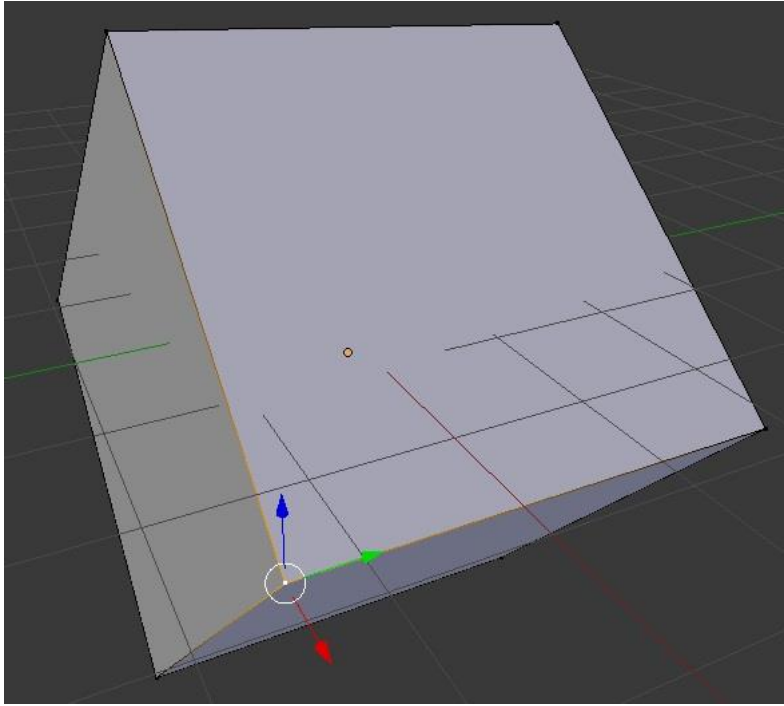


Kuva 7: Scale ja rotate kuutiolle tehtynä.



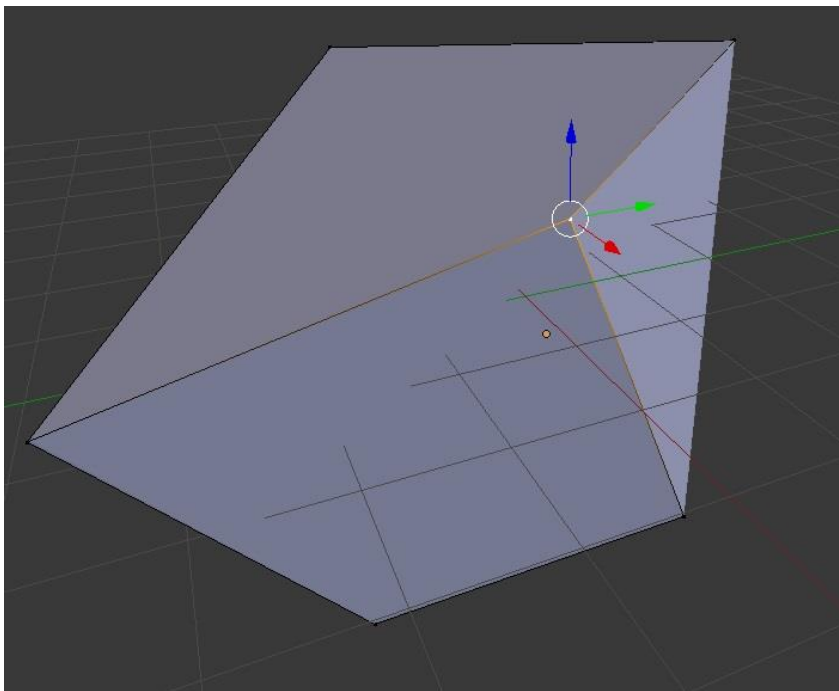
Kuva 8: Aikajanan yltä löytyvä tila vaihdettuna Object Modesta Edit Modeen

Kun tahdot tehdä muutakin kuin vain siirrellä valmiiksi luotuja objekteja paikasta toiseen, on aika muuttaa tila Object Modesta Edit Modeen (kuva 8). Näin pääset muokkaamaan objektia – tässä esimerkissä kuutiota – laajemmin.



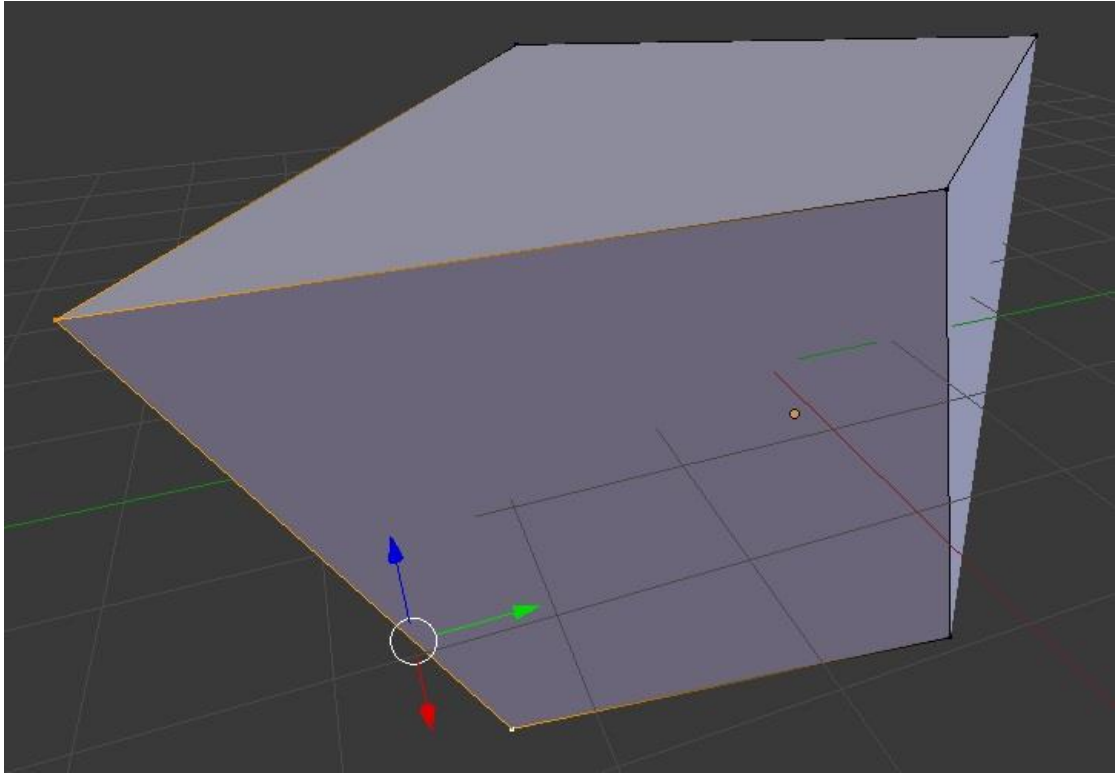
Kuva 9: Kuution pinnan kulmapiste eli vertex valittuna.

Klikkaamalla oikealla hiiren näppäimellä yhtä kuution kulmista voidaan valita kulmassa oleva piste, vertex. Värillisistä nuolista vertexin asemaa voidaan vaihtaa, jolloin kuution muoto muuttuu (ks. kuva 10).



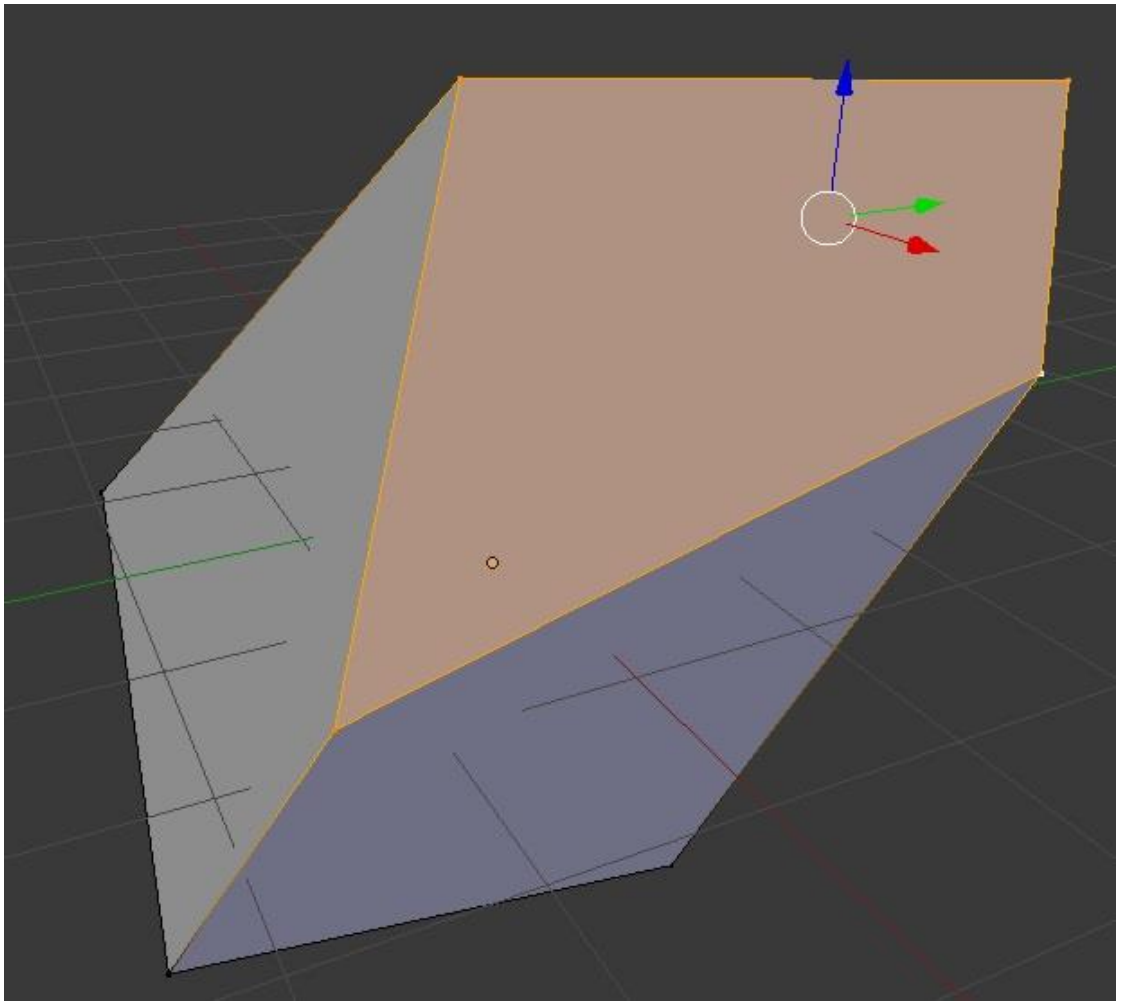
Kuva 10: Kuution kahta vertexia on liikuteltu.





Kuva 11: Kahden vertexin välinen suora valittuna.

Control-näppäintä käyttäen voidaan valita useita vertexeja – kuvassa 11 näitä on valittu kaksi – ja liikuttaa niitä yhtä aikaa. Shift-näppäintä käyttämällä tämä onnistuu myös. Jos kuution sivusta valitaan kaikki neljä kulmaa, muuttuu kyseinen sivu oranssiksi. Tällöin koko tuo pinta on valittuna, ja sitä voidaan liikutella kuten vertexeja (kuva 12).



Kuva 12: Neljä kulmaa eli yksi pinta valittuna.

Nämä kuution avulla havainnollistetut erilaiset muokkauskeinot mahdollistavat monipuolisten kolmiulotteisten objektien luomisen. Perehdymme asiaan kun tämän ohjeen laatijan silmä on jälleen yhteistyökykyisempi.

### 3 Sanasto

Pinta (Face): Määrittelee osan mallia, koostuu kolmesta tai useammasta reunasta.

Reuna (Edge): Kahden vertexin välinen suora, joka voi olla osa pintaa.

Vertex: Reunan päätepiste, joka sisältää tiedon pisteen avaruudellisesta sijainnista.

## 4 Linkkejä

<http://tutoriaali.com/2015/01/13/blender-3d-ohjelman-perusteet/>

Suomenkielinen opastus vanhemman Blender-version perusteisiin.

<http://tutoriaali.com/2016/01/28/blenderin-perusteet-osa-2/>

Lisää Blenderin käytöstä.

[https://www.youtube.com/watch?v=nXD\\_jeFpag4&list=PLG\\_8gyT9gPhuAbAvR700QLCAke9YWoJbv&index=1](https://www.youtube.com/watch?v=nXD_jeFpag4&list=PLG_8gyT9gPhuAbAvR700QLCAke9YWoJbv&index=1)

Soittolista, joka sisältää viisi tutoriaalia Blenderin versiosta 2.77a.

Ensimmäinen video käsittelee ohjelmiston lataamista ja asennusta.

## Lähteet

Blender. N.d. Features. Verkkosivusto. <https://www.blender.org/features/>.

Blender. N.d. Glossary. Verkkosivusto. <https://docs.blender.org/manual/en/dev/glossary/index.html#>.