



SECOND LIFE OPETUS- JA OPPIMISYMPÄRISTÖNÄ

Pedagogisen kahvilan rakentaminen

Marko Matikainen

Opinnäytetyö
Joulukuu 2010
Tietotekniikan koulutusohjelma
Ohjelmistotekniikka
Tampereen ammattikorkeakoulu

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU

Tampere University of Applied Sciences

Tekijä	Marko Matikainen
Työn nimi	Second Life opetus- ja oppimisympäristönä, Pedagogisen kahvilan rakentaminen
Sivumäärä	56
Valmistumisaika	12/2010
Työn ohjaaja	Jari Mikkolainen, lehtori
Työn tilaaja	Tampereen ammatillinen opettajakorkeakoulu

Tiivistelmä

Tämän opinnäytetyön tarkoitus on kuvailla sitä, miten tässä kirjoitetun ohjeen avulla Second Life -käyttäjä pystyy luomaan samanlaisen virtuaalisen pedagogisen kahvilan, joka on rakennettu EduFinland- saarelle. Kahvila sijaitsee Tampereen ammattikorkeakoulun rakennuksessa, sen ensimmäisessä kerroksessa. Kahvila on rakennettu Tampereen ammatillisen opettajakorkeakoulun toimesta palvelemaan erityisesti opettajaopiskelijoiden opetusharjoittelua ja erilaisia neuvotteluja sekä mahdollistamaan kansainvälisenkin yhteydenpidon.

Ohjeet on laadittu siten, että ohjeen käyttäjältä ei vaadita minkäänlaisia esitietoja asioista. asiat on selitetty mahdollisimman tarkasti. Esimerkeissä ei kuitenkaan esitellä samoja asioita kaikissa kohdin yhtä yksityiskohtaisesti kuin asian esiin noustessa ensimmäisen kerran tekstissä.

Tuotetussa ohjeessa kerrotaan alusta alkaen, miten tarvittavat ohjelmat hankitaan ja miten oma Avatar - hahmo luodaan. Rakentaminen Second Life -maailmassa ja rakentaminen 3D-mallinnusohjelmaa apuna käyttäen sekä skriptien tekeminen on selitetty hyvin yksityiskohtaisesti.

Ohje on rajattu niihin asioihin ja rakennuksen elementteihin tai kuten Second Lifessa ilmaistaan, primitiiveihin, joita löytyy Tampereen ammatillisen opettajakorkeakoulun virtuaalisesta kahvilasta.

Writer	Marko Matikainen
Thesis	Second Life as a teaching and learning environment, Building a pedagogical café
Pages	56
Graduation time	12/2010
Thesis Supervisor	Jari Mikkolainen (lecturer)
Co-operating Company	Tampereen ammatillinen opettajakorkeakoulu

Abstract

This thesis is a guide for building a virtual café in Second Life. This guide is based on a virtual café that has been built on EduFinland island in Second Life. The café is on the first floor of a building that is owned by Tampere University of Applied Sciences (TAMK). The café has been built for the School of Vocational Teacher Education at Tampere University of Applied Sciences (TAOKK) and it enables student guidance, meetings and negotiations and international collaboration.

This guide is designed to meet the needs of beginners. The user of this guide does not need any prior experience in Second Life or 3D-modelling. Everything has been explained in great detail. Everything you need to get started with Second Life is included in this guide. This guide also explains scripts and use of a 3D-modelling program.

The guide has been restricted to include the items and elements - or primitives, as they are referred to in Second Life - that can be found in the virtual café of the School of Vocational Teacher Education at Tampere University of Applied Sciences.

Esipuhe

Tämä työ on tehty vuonna 2010 Tampereen ammatilliselle opettajakorkeakoululle osana virtuaalisen opetuksen kehittämishanketta. Työ kehitti tietämystäni 3D-mallinnuksesta ja yleensäkin 3D-maailmasta todella paljon. Työ perustui asioihin, joita Suomessa ei ole vielä kovin yleisesti tehty. Oli mielenkiintoista olla mukana tällaisessa projektissa. Virtuaalisen opetuksen tulevaisuus ei ole vielä kovin selkeä, mutta tämä työ toivottavasti osaltaan auttaa sen kehittymistä.

Tämä ohje on osa Virpe- hanketta. Virpe- hankkeessa on mukana viisi ammatillista opettajakorkeakoulua ja se on opetus- ja kulttuuriministeriön rahoittama. Siinä on tutkittu virtuaalipedagogisia malleja, menetelmiä ja työtapoja. Hankkeessa on kehitetty opettajankoulutusta erityisesti verkko-opettajuuden vaatimuksien näkökulmasta. Haasteena on ollut uutta teknologiaa hyödyntäen monipuolista opetusmenetelmiä, tukea ja ohjata oppimisprosesseja sekä simuloida työelämän toimintaympäristöjä. (Myllylä 2010)

Keskeistä Tampereen ammatillisen opettajakorkeakoulun kehittämisessä on ollut sosiaalisen median mahdollisuuksien hyödyntäminen opetuksessa. Kehittämisen ja tutkimustoiminnassa suuntana on ollut paitsi alueellisuus, myös kansainvälisyys, jota erityisesti Second Life tukee. Tampereen ammatillisessa opettajakorkeakoulussa on kehitetty Second Life -opetusta erityisesti opettajaopiskelijoiden opetusharjoittelun ja opetuksen havainnointien mahdollistamiseen. (Myllylä 2010)

Tahtoisin kiittää projektissa mukana olleita henkilöitä, yliopettaja Marjatta Myllylää, lehtori Timo Nevalaista ja lehtori Hanna Terästä tuesta ja kannustuksesta. Kiitokset osoitan myös Tampereen ammatillisen opettajakorkeakoulun johdolle mahdollisuudesta toteuttaa tämä opinnäytetyö.

Tampereella joulukuussa 2010

Marko Matikainen

Sisällysluettelo

1.	Johdanto	8
2.	Second Lifen asentaminen ja alkutoimenpiteet.....	9
2.1	Oman Avatar-hahmon luominen	9
2.2	Second Life Viewerin asentaminen (Windows).....	10
2.3	Kirjautuminen Second Lifeen	11
2.4	TAMK:n rakennus EduFinland-saarella	11
3.	Rakentamisen perustoiminnot.....	12
3.1	Kuvakulma	12
3.2	Kolmiulotteinen koordinaatisto.....	13
3.3	Create-työkalu	13
3.4	Edit-työkalu	14
3.5	Build-valikon välilehdet	15
3.5.1	General	15
3.5.2	Object	15
3.5.3	Features	17
3.5.4	Texture	17
3.5.5	Content	18
3.6	Skriptit	19
3.6.1	state_entry	20
3.6.2	touch_start ja touch_end	20
3.7	Primitiivien linkittäminen.....	20
4.	Rakentaminen.....	21
4.1	Baaritiski	21
4.2	Baarihuone	23
4.3	Pöytä istuimilla.....	25
4.4	Kirjahylly.....	27
4.5	Karttapallo	28
4.6	Internet-ruutu.....	30
4.7	Nouseva ja laskeva seinä kauko-ohjauksella.....	31
5.	Muotoillut primitiivit (Sculpted Prims)	35
5.1	Jass-2 PUB -ohjelmisto	35
5.2	Muotoiltujen primitiivien hyödyt	37

5.3	Primitiivien mallintaminen	37
6.3.1	Mustekynä	37
6.3.2	Kahvinkeitin kahva	44
6.3.3	Kannettava tietokone.....	47
5.4	Kuvien siirtäminen Second Lifeen	53
	Yhteenveto	55
	Lähteet.....	56

Käytettyjä termejä

Second Life	Virtuaalinen 3D-maailma
Second Life Viewer	Ohjelma, millä päästään Second Lifen virtuaalimaailmaan
Avatar	Käyttäjän hahmo virtuaalimaailmassa
Primitiivi	Second Lifessä käytettävä rakennuselementti
Muotoiltu primitiivi	3D-mallinnusohjelmalla tehty primitiivi
Tekstuuri	Materiaalipinta, eli kyseessä on kuva, mikä antaa primitiiville kuvassa olevan pinnan
Verteksi	3D-rautalankamallissa oleva yksittäinen viiva

1. Johdanto

Tässä ohjeessa kerrotaan, miten Second Life -ympäristöön voidaan rakentaa pedagoginen kahvila. Yleiskuva kahvilasta näkyy kuviossa 1. Ohje on tehty käyttäjille, joilla ei välttämättä ole aikaisempaa kokemusta Second Life -ympäristöstä.

Luvussa 2 kerrotaan, miten luodaan oma avatar-hahmo, mistä Second Life Viewer -sovelluksen voi ladata ja miten se asennetaan. Tässä luvussa opastetaan myös, miten TAMKin rakennuksen löytää Second Lifesta.

Luvussa 3 käsitellään rakentamiseen liittyviä perustoimintoja. Näitä ovat kuvakulman toiminnot, kolmiulotteinen koordinaatisto, Create-työkalun toiminnot, Edit-työkalun toiminnot sekä build-valikon välilehtien eri toiminnot.

Luvussa 4 kerrotaan, miten TAMKin rakennuksen pedagogisesta kahvilasta löytyvät objektit on rakennettu ja miten niihin on lisätty toiminnallisuutta skriptien avulla.

Luvussa 5 ohjeistetaan, miten muotoiltuja primitiivejä tehdään. Luvussa kerrotaan, mistä tarvittavat ohjelmistot hankitaan ja asennetaan. Blender 3D-mallintamisohjelman käyttö ohjeistetaan myös tässä luvussa.



Kuvio 1. Yleiskuva kahvilasta.

2. Second Lifen asentaminen ja alkutoimenpiteet

Tässä osiossa käydään läpi kaikki, mitä tarvitsee tehdä, ennen kuin päästään Second Lifen virtuaalimaailmaan. Luodaan ensin oma avatar-hahmo ja sen jälkeen asennetaan Second Life Viewer. Second Life Viewer on ohjelma, mikä nimensä mukaan antaa käyttäjän tutkia virtuaalimaailmaa.

2.1 Oman Avatar-hahmon luominen

Avatar-hahmon luodaan rekisteröitymällä osoitteessa <http://secondlife.com> /1/. Selaimen aukeaa kuvion 2 näköinen sivu ja oranssista Join Now –painikkeesta aloitetaan rekisteröityminen.



Kuvio 2. Secondlife.com.

Ensin keksitään hahmolle etunimi ja painamalla Find Last Names -painiketta, sivu tarkastaa etunimen saatavuuden ja antaa sukunimivaihtoehtoja. Second Life ei anna mahdollisuutta oman sukunimen keksimiseen, vaan se pitää valita ennalta määräytyistä vaih-

toehdoista. Tämän jälkeen valitaan sopiva salasana. Choose a starting look –kohdassa valitaan hahmolle ulkonäkö kahdestatoista eri vaihtoehdosta. Myöhemmin hahmon ulkonäköä voi muuttaa haluamallaan tavalla.

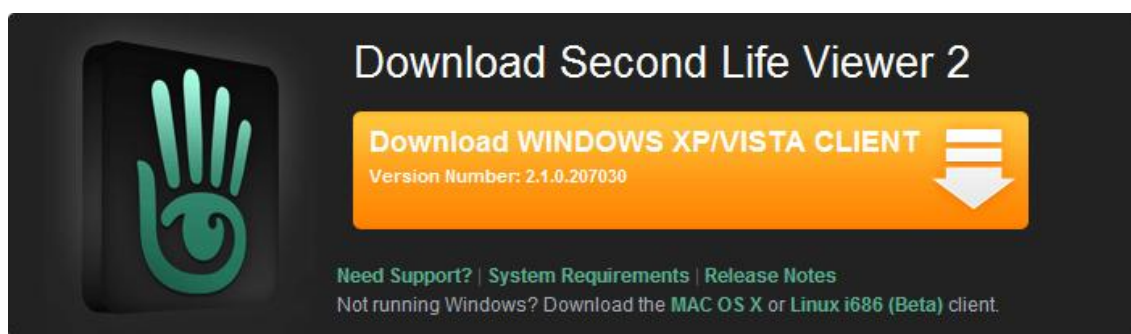
Nyt on enää jäljellä sähköpostiosoitteen, syntymäajan, turvallisuuskysymyksen ja vastauksen syöttäminen. Jos unohdat hahmon nimen tai salasanan, turvallisuuskysymystä käytetään niiden palauttamiseen.

Lopuksi pitää syöttää Security Check –merkkijono. Tämä tarkoittaa sitä, että tekstikenttään pitää syöttää sanoja, jotka näkyvät epämääräisesti kirjoitettuna kuvassa. Näin varmistetaan, että hahmon luoja on ihminen eikä esimerkiksi virus, joka yrittää luoda loputtoman määrän hahmoja. Painamalla Create Account –painiketta, saat luotua hahmon.

Kun hahmon luominen on suoritettu, saadaan sähköpostiin aktivointiviesti, mikä sisältää aktivointilinkin. Siirryt linkistä sivulle, missä on ilmoitus "Your Second Life account has been activated!".

2.2 Second Life Viewerin asentaminen (Windows)

Second Life Viewerin saa ladattua osoitteesta <http://secondlife.com>. Sivun oikeassa alareunassa on Download Second Life –painike, josta pääsee lataussivulle. Lataussivulta saa ladattua oranssista painikkeesta Windows version ja tämän alapuolella on linkit MAC OS X ja Linux i686 yhteensopivat versiot (Kuvio 3).



Kuvio 3. Second Life Viewerin lataaminen.

Windows version asentaminen on todella suoraviivaista, valitaan kieli ja kansio mihin ohjelma asennetaan ja painetaan Install –painiketta. Kun asennus on päättynyt, painetaan Close –painiketta.

Huolehtimalla, että Second Life Viewer on aina päivitetty uusimpaan versioon, vältetään useilta ongelmilta esimerkiksi puhe-chatin kanssa. Normaalisti Viewer ilmoittaa päivityksistä, eikä kirjautuminen onnistu ilman päivitystä.

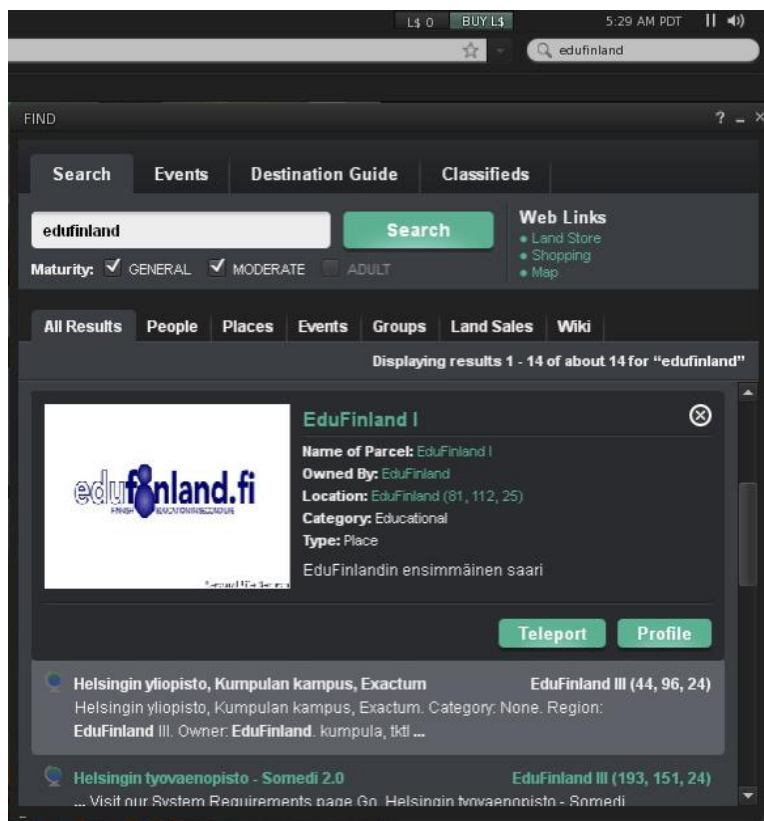
2.3 Kirjautuminen Second Lifeen

Käynnistettäessä Second Life Viewer, tulee ensin näkyviin kirjautumissivu. Vasemmassa alareunassa on kentät, joihin syötetään Avatar-hahmon nimi ja salasana. Hahmon nimi on siis etunimi + sukunimi, esimerkiksi John Doe.

Ensimmäistä kertaa kirjautuessa pitää hyväksyä *Terms of Service* –käyttöehdot. Valitaan *I Agree to the Terms of Service and Privacy Policy* ja painetaan Continue –painiketta. Nyt pääset Second Life Welcome Island –saarelle. Tälle saarelle on ripoteltu ohjeita aloittelijoille.

2.4 TAMKIn rakennus EduFinland-saarella

Syötetään oikeassa yläkulmassa näkyvään Search kenttään EduFinland ja painetaan enteriä. Esiin tulee hakutuloksia, joista valitaan EduFinland I. Tältä saarelta löytyy TAMKIn rakennus. Kun valitaan haluttu kohde hiirellä, tulee näkyviin lisätietoja sekä Teleport –painike (Kuvio 4). Teleport –painiketta painamalla päästään EduFinland saarelle.

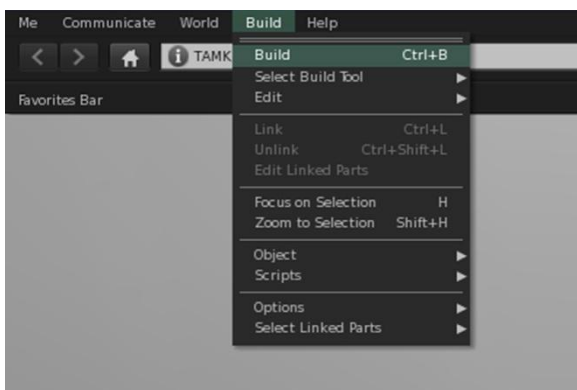


Kuvio 4. EduFinland saarelle teleporttaaminen.

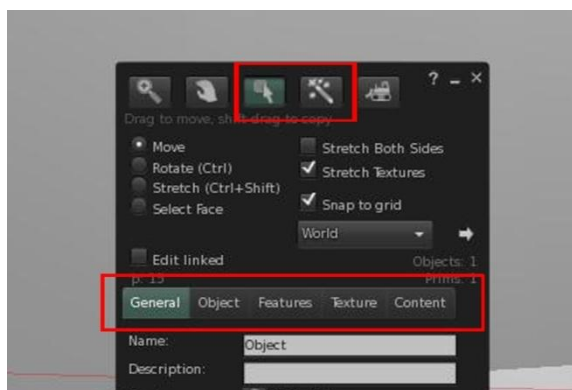
3. Rakentamisen perustoiminnot

Perustoiminnoissa käsitellään kuvakulmaan liittyviä asioita sekä Build-valikon Edit –ja Create-työkaluja. Build-valikko löytyy Viewerin vasemmasta yläreunasta. Valikosta valitaan Build ja ruutuun ilmestyy erillinen valikko (Kuvio 5). Vaihtoehtoisesti voi painaa CTRL + B. Build-valikosta käytetään pääasiassa vain Create –ja Edit-työkaluja sekä välilehtiä, joiden avulla voi esimerkiksi vaihtaa primitiivin tekstuuria (Kuvio 6). Näiden työkalujen käyttäminen vaatii rakennusoikeudet, mutta on olemassa myös paikkoja rakentamisen harjoitteluun.

Youtube-sivustolta löytyy erittäin paljon opetusvideoita rakentamiseen liittyen Second Life -kanavalta /2/.



Kuvio 5. Build-valikko.



Kuvio 6. Käytettävät työkalut ja välilehdet.

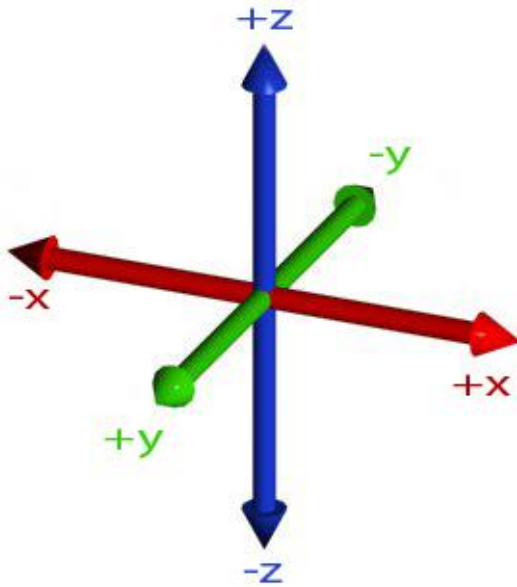
3.1 Kuvakulma

Rakentamisen kannalta kuvakulma liikkuu Second Lifessä huonosti. Tämän takia kannattaa opetella käyttämään kuvakulman siirtelyyn liittyviä pikanäppäimiä, tämä helpottaa asioita huomattavasti.

Normaalisti kuvakulma on lukittuna Avatar-hahmoon. Kuvakulman saa lukittua primitiiviin pitämällä pohjassa ALT-näppäintä ja painamalla hiiren vasenta näppäintä primitiivin päällä. Kuvakulmaa pystyy pyörittelemään horisontaalisesti ja zoomaamaan pitämällä ALT + hiiren vasen näppäin pohjassa. Kuvakulma siirtyy aina siihen primitiiviin, minkä päällä kursori on painettaessa hiiren näppäintä. Painamalla vielä lisäksi CTRL eli CTRL + ALT + hiiren vasen näppäin, pystytään kuvakulmaa pyörittelemään primitiivin ympärillä jokaiseen suuntaan.

3.2 Kolmiulotteinen koordinaatisto

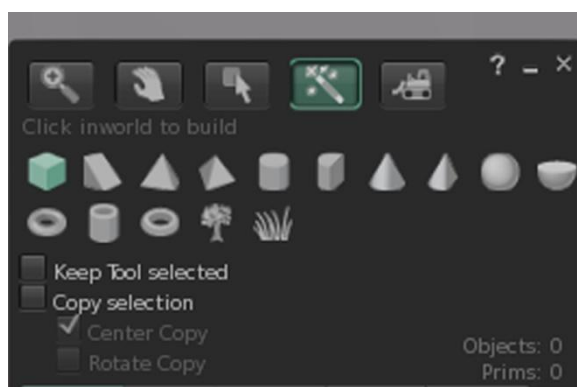
Koska kolmiulotteinen koordinaatisto on käytössä rakentamisessa, on hyvä käydä myös se läpi. Koordinaatistossa on kolme akselia, ne ovat X, Y ja Z. Kuviossa 7 on näkyvillä akselien paikat koordinaatistossa. 3D-mallintamisessa käytetään kuvion 7 mukaisia värejä akseleista. Nämä värit ovat myös käytössä Second Lifessa.



Kuvio 7. Kolmiulotteinen koordinaatisto.

3.3 Create-työkalu

Create-työkalulla luodaan primitiivejä. Kun työkalu valitaan, tulee näkyviin erilaisia muotoja, joista voi valita yhden (Kuvio 8). Kun haluttu muoto on valittu, viedään kurssori ruudulla siihen kohtaan, johon primitiivi halutaan luoda ja klikataan hiirellä. Kun tämä on tehty, siirtyy työkaluvalinta automaattisesti Edit-työkaluun.

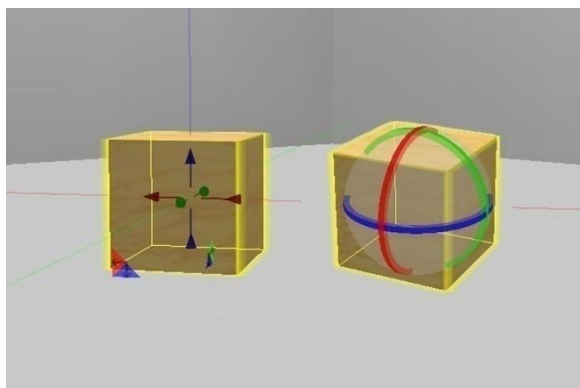


Kuvio 8. Create-työkalu, muotovaihtoehdot.

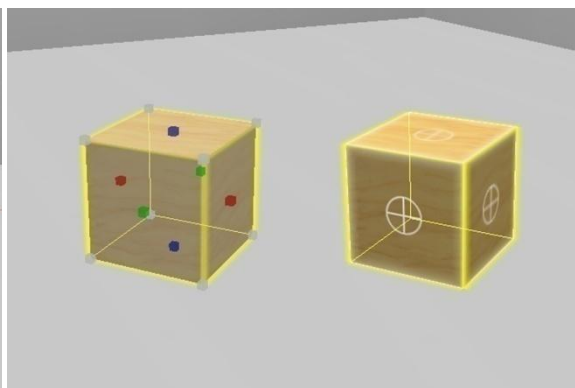
3.4 Edit-työkalu

Edit-työkalu mahdollistaa primitiivin siirtelyn, pyörittämisen ja venyttämisen sekä primitiivin yksittäisen sivun muokkaamisen. Edit linked –valintaruutu liittyy linkitettyjen primitiivien muokkaamiseen. Linkittämiseen palataan myöhemmin tässä ohjeessa.

Siirtäminen on aina valittuna oletuksena, kun Edit-työkalu valitaan. Kuvioissa 9 ja 10 näkyy, mitkä kontrollit tulevat näkyviin eri Edit-työkaluilla. Pyörittäminen voidaan valita valikosta tai **CTRL**-pikanäppäintä pohjassa pitämällä. Venyttäminen voidaan myös valita valikosta tai pikanäppäimiä **CTRL + SHIFT** pohjassa pitämällä. Näiden työkalujen valitseminen valikosta on helpompaa, koska sitten ei tarvitse pitää pikanäppäimiä pohjassa koko aikaa.



Kuvio 9. Siirtäminen ja pyörittäminen.



Kuvio 10. Venyttäminen ja sivun valinta.

Siirtäminen onnistuu ottamalla hiirellä kiinni yhdestä vektorista ja vetämällä haluaansa suuntaan. Pyörittäminen onnistuu ottamalla kiinni yhdestä kehästä ja vetämällä. Venyttäminen toimii samalla periaatteella. Kaikissa näissä kontrolleissa käytetään kolmeä väriä, jokainen väri tarkoittaa aina yhtä akselia. Värit selitettiin aiemmin kohdassa 3.2 Kolmiulotteinen koordinaatisto.

Select Face ei toimi pikanäppäimen kautta, vaan ainoastaan valikosta valitsemalla. Koska oletuksena kaikki sivut on valittuna, näkyy työkalun valitsemisen jälkeen primitiivin jokaisella sivulla tähtäin. Hiirellä klikataan haluttua sivua ja sille sivulle jää tähtäin. Nyt tämän yhden sivun, esimerkiksi tekstuurin, voi vaihtaa ja muut sivut jäävät ennalleen.

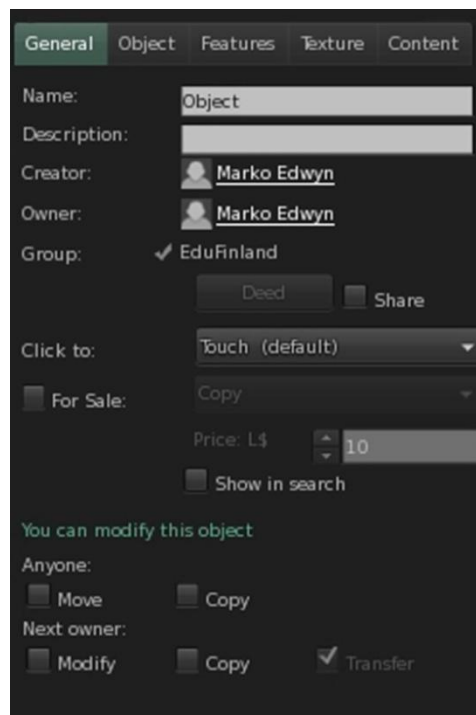
3.5 Build-valikon välilehdet

3.5.1 General

General-välilehdellä määritellään primitiivin perustiedot, toiminnot sitä klikattaessa, myyntihinta ja oikeudet. Täältä näkee myös primitiivin luojan nimen.

Perustiedoissa on primitiivin nimi ja kuvaus. Oletustoiminto primitiiviä klikattaessa on koskeminen, eli avatar koskee primitiiviä. Muita toimintoja ovat istu primitiivin päälle, osta primitiivi, maksa primitiiville, avaa ja zoomaa. Primitiivi on myynnissä vain, jos ”For Sale” valintaruutu on valittu. Oikeudet koskevat primitiivin liikuttelua, kopiointia ja muokkaamista.

Primitiivin luojalla on aina täydet oikeudet primitiiviin, ellei tämä myy tai siirrä oikeuksia jollain muulla tavalla toiselle avatarelle. General-välilehti on esitetty kuviossa 11.



Kuvio 11. Build-valikon General-välilehti

3.5.2 Object

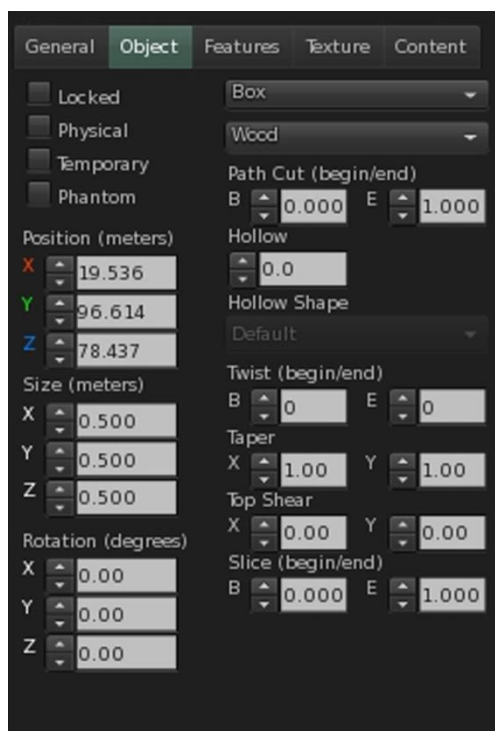
Object-välilehdellä ovat kaikki primitiivin fyysiseen rakenteeseen ja olomuotoon sekä asemaan liittyvät asetukset, pois lukien taipuvuutta käsittelevät asetukset. Ne ovat seuraavalla välilehdellä. Täällä voidaan myös asettaa primitiivi lukituksi, fyysiseksi, väliaikaiseksi tai haamuksi.

Tällä välilehdellä on paljon kaikenlaisia asetuksia, jotka on vaikea selittää tekstissä. Parhaiten niiden toiminnan ymmärtää, kun kokeilee eri asetuksia Second Lifessä. Tämän osion asetukset koskevat Box muotoa. Object-välilehden asetukset vaihtelevat sen mukaan, minkä muotoinen primitiivi on. Kuviossa 12 näkyvät asetukset, kun valittuna on laatikko.

Locked tarkoittaa sitä, että kukaan ei voi muokata eikä liikuttaa primitiiviä. Ei edes primitiivin omistaja voi tällöin tehdä edellä mainittuja asioita, ennen kuin lukitus on poistettu. *Physical* määrittää sen, että käyttäytyykö primitiivi kuin realistinen esine. Tämä tarkoittaa, että se reagoi painovoimaan ja sitä pystyy työntelemään. *Temporary* valinta

poistaa primitiivin yhden minuutin jälkeen luomisesta. Haamuksi asetettu eli *Phantom*-primitiivi ei reagoi ympäristöön mitenkään ja sen läpi voi kävellä.

Primitiivin perusmuodon voi vaihtaa kohdasta, missä lukee tässä tapauksessa Box (Kuvio 12). Materiaalin voi vaihtaa edellisen alapuolelta. Eri materiaalit vaikuttavat primitiivin fyysisiin ominaisuuksiin. Näitä ovat kitka, elastisuus ja törmäysääni.



Kuvio 12. Build-valikon Object-välilehti

Position kertoo primitiivin aseman kolmiulotteisessa koordinaatistossa. *Size* ja *Rotation* kertovat primitiivin koon ja kulman jokaisen eri koordinaatin suhteen.

Path Cut (begin/end) leikkaa primitiivistä halutunlaisen lohkon pois. Leikkaus voidaan tehdä alku- tai loppupäästä.

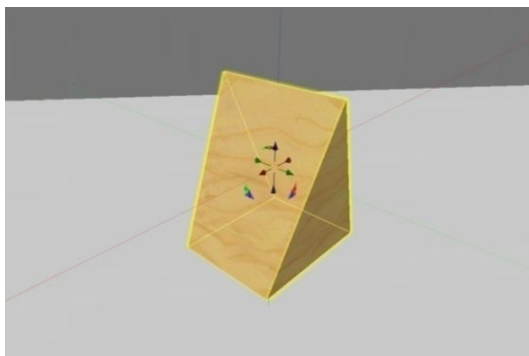
Hollow asetuksella saadaan primitiivi ontoksi. *Hollow Shape* asetusta valitsee onton muodon esimerkiksi kolmioksi. Näin laatikon muotoiselle primitiiville saadaan sisälle kolmion muotoinen tyhjä tila.

Twist kääntää primitiiviä toisesta päästä toisen pään ollessa paikoillaan. Tällä voidaan esimerkiksi tehdä ruuvin tapainen objekti.

Taper arvolla saadaan tehtyä neliöstä kolmio. Tämä toiminto on vaikea selittää, kuviossa 13 näkyy tavallinen kuutio *Taper* arvoilla ($x = 1$, $y = 0,25$). Se siis supistaa primitiivin toisen pään.

Top Shear tekee primitiivistä vinon x- tai y-akselin suuntaisesti.

Slice (begin/end) on kuin *Path Cut*, mutta *Slice* poistaa primitiivistä pystysuuntaisesti lohkoja, kun taas *Path Cut* poistaa niitä, kuin lohkoja ympyrädiagrammista.



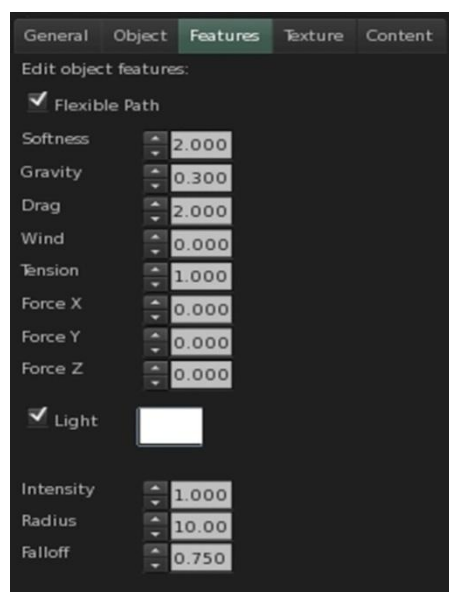
Kuvio 13. Laatikko Taper arvoilla ($x = 1$, $y = 0,25$)

3.5.3 Features

Tällä välilehdellä voi asettaa primitiiville ominaisuuksia, joilla pystyy esimerkiksi tekemään tuulen mukana liehuvan lipun tai tekemään valoa hohtavan lampun. Kuviossa 14 on esitetty *Features*-välilehti, jossa on valittuna molemmat *Flexible Path* ja *Light*.

Flexible Path tekee primitiivistä interaktiivisemman, eli se reagoi tuuleen, painovoimaan ja kosketukseen. Sen pehmeyttä, painovoiman vaikutusta, tuulen voimakkuutta ja jännitystä voidaan muokata. Lisäksi voidaan lisätä voimia, jotka vetävät primitiiviä jonkin akselin suuntaisesti. *Flexible Path* ominaisuus on käytettävissä vain silloin, kun primitiivi on muotoa cube, prism tai cylinder.

Light antaa primitiiville sisäisen valon, jonka värin, voimakkuuden ja vaikutusalueen voi asettaa. Värin voi valita *Light*-valintaruudun oikealla puolella olevasta laatikosta, joka on kuviossa 14 valkoinen.



Kuvio 14. Build-valikon *Features*-välilehti

3.5.4 Texture

Texture-välilehdellä valitaan primitiiville tekstuuri, väri sekä läpinäkyvyys ja hohto. Kuviossa 15 on *Texture*-välilehden näkymä vakioasetuksilla. Tekstuuri on kuva, joka antaa primitiiville hienomman näköisen pinnan, kuin pelkkä väri. Kaikilla primitiiveillä

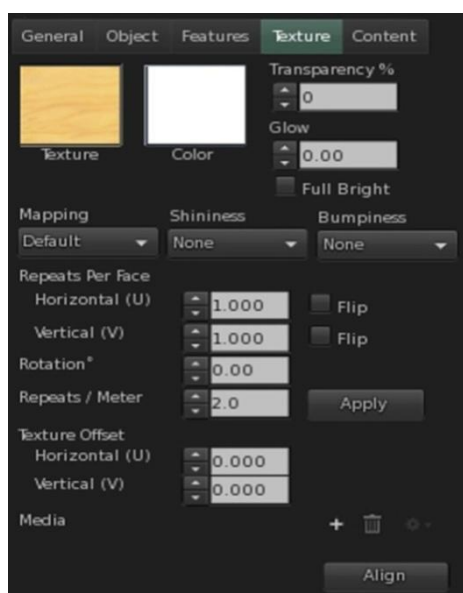
on luotaessa puu-tekstuuri. Tämän saa pois, kun klikkaa Texture-tekstin yläpuolella olevaa kuvaa ja valitsemalla Blank. *Transparency %* asettaa läpinäkyvyyden prosentteina. *Glow* antaa primitiiville hohdon, tämä ei ole sama kuin Light-asetus edelliseltä välilehdeltä. *Full Bright* pitää primitiivin saman näköisenä valon suhteen, riippumatta onko yö tai päivä Second Lifessä.

Mapping alasettovalikosta voi valita *Defaultin* lisäksi *Planar*. Planar asetus kannattaa valita silloin, kun tekstuuri vääristyy primitiivin pinnalla. Tämä toimii vain tasaisilla pinnoilla, esimerkiksi ympyrän muotoisten primitiivien kanssa se ei välttämättä toimi halutulla tavalla. *Shininess* antaa primitiiville kromin kaltaisen kiillon. Kiillolle on kolme eri voimakkuusvaihtoehtoa. *Bumpiness* antaa tekstuurille pinnan, joka on tavallaan kuin tekstuuri. Bumpiness valikossa on useita eri pintavaihtoehtoja.

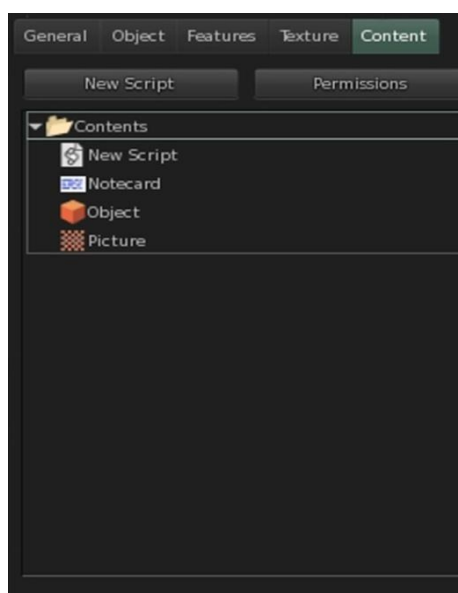
Median lisäys on alimmaisena Texture-välilehdellä. Painamalla plus-näppäintä, voidaan lisätä internetsisältöä primitiivin pinnalle.

3.5.5 Content

Kaikki sisältö, mitä primitiiviin halutaan lisätä, tulee tälle välilehdelle. Uudelle skriptille on oma näppäin välilehdellä, mutta myös kuvia ja jopa toisia primitiivejä voi lisätä Contents kansioon. Tämä onnistuu vetämällä hiirellä inventaariosta objekteja suoraan tälle välilehdelle Contents-kansion alapuolelle. Kuviossa 16 on esimerkin vuoksi lisätty skripti, käyntikortti, primitiivi ja kuva Contents-kansioon.



Kuvio 15. Build-valikon Texture-välilehti



Kuvio 16. Build-valikon Content-välilehti

3.6 Skriptit

Second Life käyttää Linden Script ohjelmointikieltä. Se on hyvin samankaltaista, kuin esimerkiksi C++. Kieli ei kuitenkaan ole kovin vaikeaa ja skriptit ovat yksinkertaisia verrattuna esimerkiksi C++:aan. Kuvassa 13 näkyy, mihin skriptit sijoitetaan. Tässä osiossa käydään läpi skriptit, joita on käytetty kahvilassa. Skripteistä löytyy paljon tietoa ja esimerkkejä Second Life Wiki -sivustolta /3/.

Edellisessä luvussa esitelty Contents-välilehti on paikka, mihin skriptit lisätään. Välilehdellä on painike "New Script" ja tästä saadaan automaattisesti uusi skripti luotua. Skriptejä voi myös vetää omasta inventaariosta suoraan hiirellä Contents-kansioon, jos niitä on tallennettuna siellä.

Seuraavaksi esiteltävät funktiot on sijoitettu tässä ohjeessa aina default-funktion sisälle. Alla olevassa esimerkissä 1, on esitetty skriptien perusrakenne. Jotta skriptit toimivat käyttäjien vuorovaikutuksesta, pitää ne laittaa jonkin tässä luvussa esiteltävän funktion sisälle. Kaikkia funktioita ei tarvitse jokaiseen skriptiin laittaa, riittää että jokin kolmesta esiteltävästä funktiosta on skriptissä. Muuttujat, joita halutaan käyttää monessa funktiossa samaan aikaan, määritellään ennen default-funktiota.

Monessa funktiossa käytettävien muuttujien määrittelyt tähän

```
default
{
    state_entry()
    {
        Tähän koodia
    }

    touch_start(integer total_number)
    {
        Tähän koodia
    }

    touch_end(integer total_number)
    {
        Tähän koodia
    }
}
```

Esimerkki 1. Skriptien perusrakenne

3.6.1 state_entry

State_entry on funktio, jonka sisälle skriptit useimmissa tapauksissa kirjoitetaan. State_entry sisältää koodit, mitkä ”käynnistyvät” heti, kun skripti laitetaan tai tallennetaan primitiivin Contents-kansioon.

3.6.2 touch_start ja touch_end

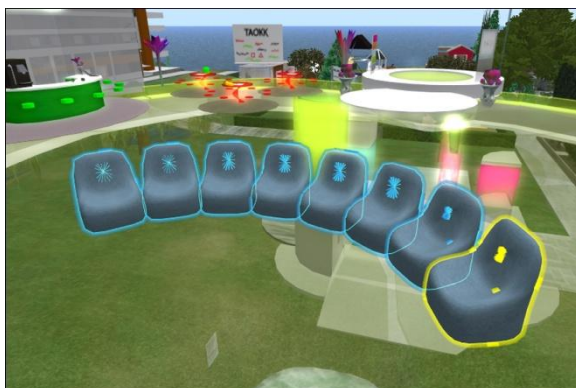
Touch_start aloittaa toiminnan hiirennäppäimen ollessa pohjassa, touch_end alkaa kun hiirennäppäin päästetään ylös. Näiden kahden funktion avulla voidaan esimerkiksi laskea, kuinka kauan hiirennäppäintä on painettu. Tai muuttaa primitiivin pyörimisnopeutta, kuten kahvilan karttapallossa on tehty. Karttapallon skripti esitellään kohdassa 4.5 Karttapallo.

3.7 Primitiivien linkittäminen

Primitiivien linkittämisessä on kyse siitä, että useasta primitiivistä koostuva objekti saadaan tilaan, missä sitä voi käsitellä, kuin se olisi vain yksi primitiivi. Tämä helpottaa esimerkiksi valmiin objektin siirtelyä ja kopiointia. Ilman linkittämistä, pitää aina valita yksitellen kaikki objektin osat. Kun valitaan linkitetty objekti, tulee automaattisesti valittua kaikki sen osat.

Linkittäminen tehdään valitsemalla ensin **SHIFT**-näppäin pohjassa kaikki primitiivit, jotka halutaan linkittää toisiinsa. Viimeiseksi valittu primitiivi tulee olemaan linkitetyn objektin juuri (englanniksi root). Skriptien kannalta on tärkeää, mikä primitiivi toimii juurena. Tällä ei ole mitään merkitystä, jos keskitytään pelkkään rakentamiseen.

Kun halutut primitiivit on valittu, painetaan pikanäppäimiä **CRTL + L**. Kuviossa 17 näkyy, että primitiivit saavat siniset ääriviivat. Juuri-primitiivillä on keltaiset ääriviivat. Linkitys saadaan poistettua pikanäppäimillä **CTRL + SHIFT + L**.



Kuvio 17. Linkittäminen.

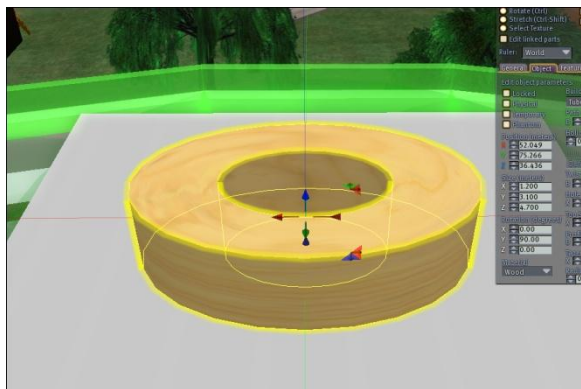
4. Rakentaminen

Tässä osiossa käydään läpi rakentaminen käyttäen tavallisia primitiivejä. Näitä ovat siis esimerkiksi kuutiot ja pallot. Muotoillut primitiivit (sculpted prim) käydään läpi myöhemmin tässä ohjeessa. Tämä johtuu siitä, että muotoillut primitiivit tehdään erillisellä 3D-mallinnusohjelmalla. Tavallisia primitiivejä pystyy myös paljon muokkaamaan, mutta niistä ei saa niin monimutkaisia, kuin muotoilluista primitiiveistä.

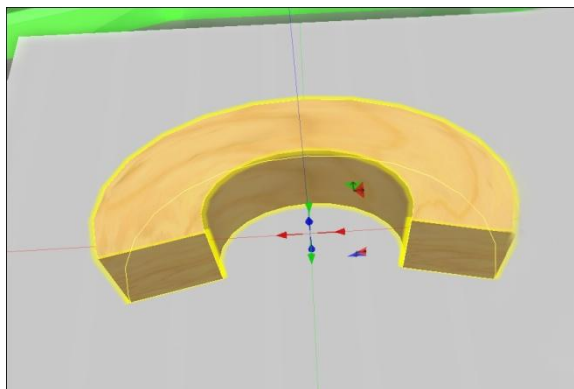
Ensimmäiset esimerkit on esitetty tarkasti, mutta mitä pidemmälle edetään, sitä vähemmän käydään läpi kaikkia pieniä asioita. Esimerkit ovat silti helposti kaikkien ymmärrettävissä. Myös toiminnallisuuden lisääminen skriptien avulla käydään läpi ja kerrotaan, mitä skriptejä kukin kahvilan objekti sisältää. Skriptit on ensin esitetty kokonaisuudessaan esimerkissä ja sen jälkeen selitetty, mitä eri koodirivit saavat aikaan.

4.1 Baaritiski

Aloitetaan luomalla uusi tube-mallinen primitiivi. Annetaan sille size-arvoiksi: $X = 1.2$, $Y = 3.1$ ja $Z = 4.7$. Nyt primitiivin pitäisi näyttää samalta, kuin kuviossa 18. Leikataan osa primitiivistä pois käyttäen toimintoa Path Cut. Annetaan tälle arvoiksi $B = 0.2$ ja $E = 0.8$. Tämä on havainnoitu kuviossa 19. Baaritiskille ei ole lisätty skriptiä kahvilassa.



Kuvio 18. Baaritiskin luominen.

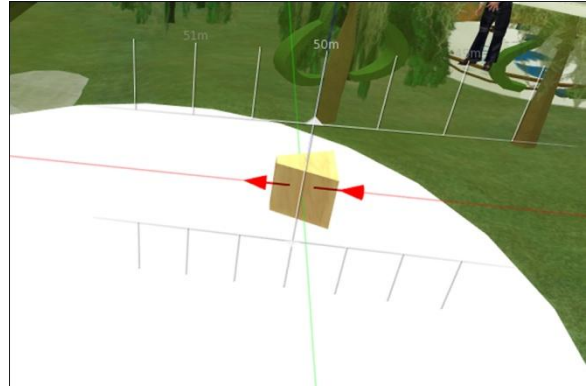


Kuvio 19. Baaritiski, Path Cut.

Tässä vaiheessa voidaan vaihtaa baaritiskin väri, niin kuin tässä esimerkissä on tehty. Puu-tekstuuriin voi myös ottaa pois, tai vaihtaa sen johonkin toiseen tekstuuriin. Tekstuurit antavat primitiiveille enemmän elävyyttä.

Nyt on tehty baaritiskin runko-osa, seuraavaksi tehdään sen päälle taso. Move-työkalun avulla kopioidaan baaritiskin runko vetämällä ylöspäin Z-akselista hiirellä kiinni pitäen **SHIFT**-näppäin pohjassa. Z-akseli on väriltään sininen. Nyt on saatu aikaan kuvion 21 näköinen tilanne, kaksi baaritiskin runkoa päällekkäin.

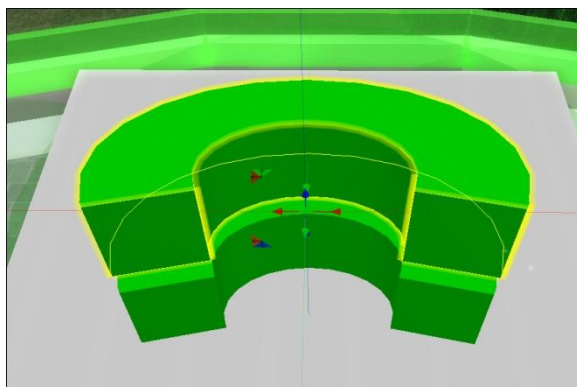
Vältetään primitiivien siirtämistä muiden, kuin X-akselin suuntaisesti. Näin varmistetaan, että kaikki osat ovat kohdistettu toisiinsa oikein. Yksi tapa on käyttää asteikkoa, joka tulee näkyviin siirron aikana. Viemällä hiiri tämän asteikon päälle pitäen hiirenappia koko ajan alhaalla, saadaan primitiivi haluttuun kohtaan asteikolla (Kuvio 20). Siirtämällä toinen primitiivi asteikon avulla samaan kohtaan, ovat molemmat primitiivit keskikohdistaan samassa kohdassa. Asteikkoa pystyy käyttämään vain, jos "Snap to grid" on valittuna. Tämä pitää tehdä tarpeen vaatiessa jokaisen eri akselin kohdalla. Helpoin tapa on muuttaa primitiivien Position-arvot vastamaan toisiaan.



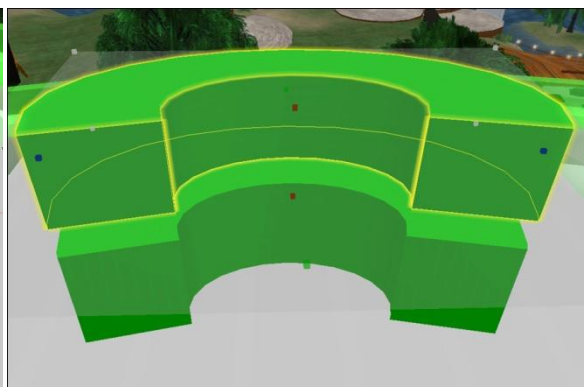
Kuvio 20. Asteikko.

Muutetaan juuri kopioidun osan koko valitsemalla Stretch-työkalu tai pitämällä pohjassa **CTRL + SHIFT** -pikanäppäimiä. Näkyviin tulee eri värisiä pieniä neliöitä primitiivin ympärille, nämä ovat pisteitä joista vetämällä voidaan muuttaa primitiivin kokoa (Kuvio 22). Harmaista neliöistä vetämällä voidaan muuttaa primitiivin skaalaa, eli suurentaa tai pienentää koko primitiiviä. Tässä tapauksessa otetaan kiinni toisesta punaisesta neliöstä ja pienennetään se sopivan kokoiseksi. Toinen tapa on vaihtaa primitiivin kokoa antamalla X:lle uusi arvo Size -kohtaan Object-välilehdellä.

Vielä venyttämällä yhdestä harmaasta neliöstä primitiiviä isommaksi ja asettamalla korkeutta pienemmäksi, saadaan taso yli baaritiskin rungon reunojen. Tässä kohtaa on hyvä valita "Stretch both sides", ettei tason ja rungon kohdistus mene pieleen. Venyttäminen harmaasta neliöstä muuttaa myös korkeutta, joten se pitää palauttaa aiemmin asetettuun arvoon. Osien hahmotusta toisiinsa nähden voi helpottaa, kun muuttaa tason värin esimerkiksi valkoiseksi.

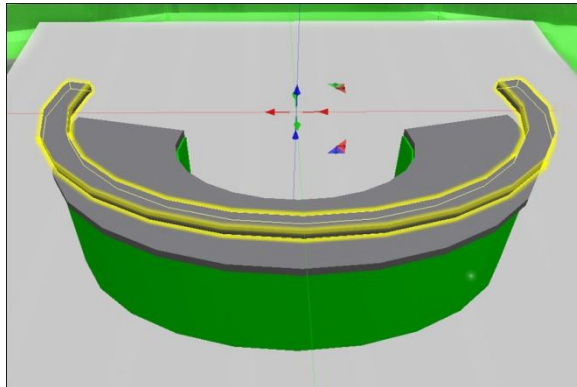


Kuvio 21. Baaritiski, rungon kopiointi.

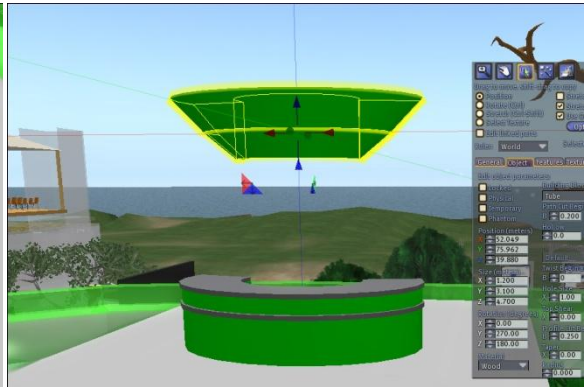


Kuvio 22. Baaritiski, kopioidun osan pienentäminen.

Jos halutaan tehdä yksinkertaisia koristeita baaritiskiinkin, voidaan kopioida valmis taso vetämällä **SHIFT**-näppäin pohjassa ylöspäin. Antamalla Hole Size:lle uusi arvo $Y = 0.05$ Object-välilehdellä, saadaan tehtyä kaari, jonka voi laittaa tason alapuolelle koristeeksi. Kuviossa 23 on näkyvissä juuri luotu koristekaari. Kuviossa 24 näkyvän baaritiskin yllä leijuvan osan tekeminen tapahtuu jälleen kopioimalla baaritiskin runko. Annetaan tälle Profile Cut arvoiksi seuraavat: $B = 0.250$ ja $E = 0.725$.



Kuvio 23. Baaritiski, koristekaari.



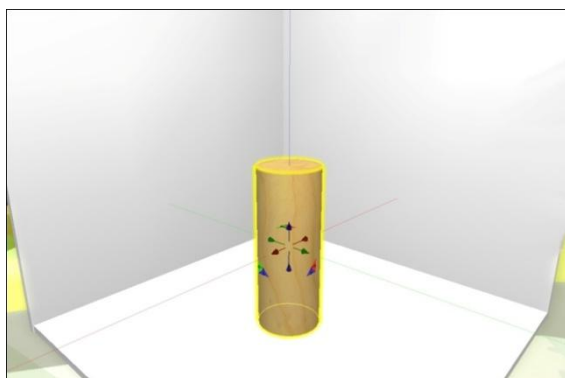
Kuvio 24. Baaritiski, yläosa.

Kahvilassa olevan baaritiskin yläosalle on asetettu Texture-välilehdellä transparency-arvoksi 4 prosenttia ja Glow-arvoksi 0.10. Myös väri on vaihdettu vaaleanvihreäksi ja tekstuuriksi valittu Blank. Tason ja koristekaaren Glow-arvoja voi muuttaa koristelumielessä.

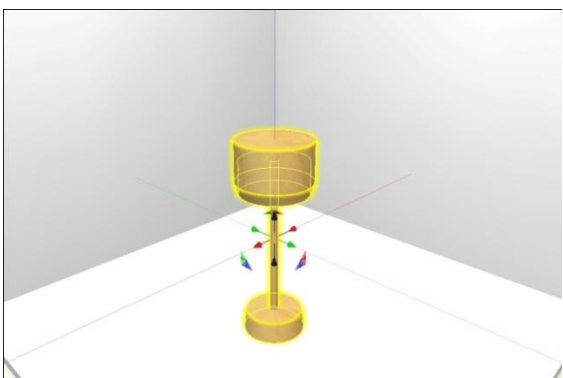
4.2 Baarituoli

Tämä baarituoli tarvitsee vain yhden primitiivin, vaikka se näyttää siltä, että siinä olisi kolme primitiiviä. Luodaan ensin kuutio (cube) ja muutetaan Object-välilehdellä Box-valinta Tube:ksi. Käännetään primitiivi pystyasentoon vastapäivään kääntämällä **CTRL**-pikanäppäintä pohjassa pitämällä, koska primitiivi on luomisen jälkeen lappeellaan. Toinen tapa on valita Build-valikosta Rotate.

Muutetaan primitiivin kokoa seuraavilla arvoilla: $X = 1.020$, $Y = 0.400$ ja $Z = 0.400$. Primitiivin pitäisi näyttää kuvion 25 mukaiselta. Seuraavilla asetuksilla saadaan baarituolin muoto aikaiseksi. Hollow-arvoksi asetetaan 75.0 ja Profile Cut -kohtaan $B = 0.200$. Baarituolin pitäisi näyttää nyt samalta, kuin kuviossa 26.



Kuvio 25. Baarituoli.



Kuvio 26. Baarituoli valmiina.

Baarithuolille on lisätty istumisen kohdistusta säätelevä skripti. Skripti on esitetty esimerkissä 2. $sitPosition = \langle -1.1, 0, -0.1 \rangle$ ja $sitRotation = \langle 0, 4.75, 0 \rangle$

```
vector sitPosition = <-1.1, 0, -0.1> ;
vector sitRotation = <0, 4.75, 0> ;

default
{
  state_entry()
  {
    rotation rot = llEuler2Rot(sitRotation);
    llSitTarget(sitPosition, rot);
  }
}
```

Esimerkki 2. Baarithuolin skripti.

sitPosition määrittää avataren sijainnin primitiivin keskikohtaan nähden. Sijainti ilmoitetaan koordinaatiston avulla. Tässä esimerkissä X:n arvo on 0, Y:n arvo on -0.2 ja Z:n arvo on 0.30. Z-akseli määrittää istumiskorkeuden ja se on joissain tapauksissa sama, kuin primitiivin korkeus. Tällaisia tapauksia ovat ne, kun primitiivi ei leiju ilmassa, vaan koskettaa lattiaa tai maata. Näille arvoille ei kuitenkaan ole mitään yleispätevää ohjetta, vaan ne saa selville ainoastaan kokeilemalla.

sitRotation määrittää mihin avataren rintamasuunta osoittaa primitiiviin nähden. Arvot ilmoitetaan radiaaneina. Yleensä riittää Z-akselin arvon muuttaminen. Jos tuolina toimiva primitiivi on sellainen, ettei ole väliä rintamasuunnalla, voi laittaa jokaisen arvon kohdalle 0. Mutta, jos tuolissa on esimerkiksi selkänöjä, pitää arvoja muuttaa niin, että avataren selkä on selkänöjaa vasten. Kun skripti on tallennettu, voi tuolia pyörittää mihin suuntaan tahansa ilman, että se vaikuttaa kohdistukseen.

sitPosition ja *sitRotation* arvot saattavat vaihdella tapauskohtaisesti, joten esimerkissä 2 annettuja arvoja ei voi pitää yleispätevinä.

llEuler2Rot muuntaa vektorimuodossa annetun *sitRotation*-arvon rotaatiomuotoon. Tämä uusi arvo tallennetaan *rot*-muuttuunaan, joka on tyyppiä *rotation*.

llSitTarget istuttaa avataren *sitPosition* –ja *rot*-arvon avulla.

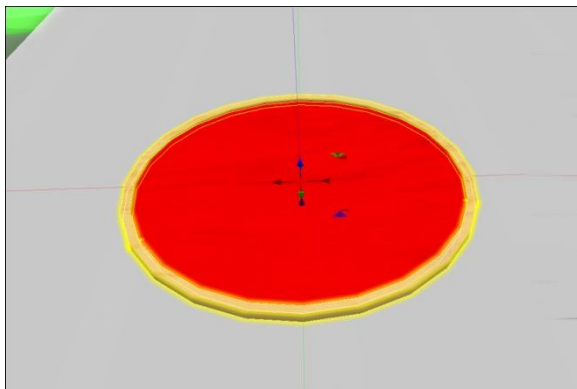
4.3 Pöytä istuimilla

Tässä esimerkissä luodaan pöytä, millä on pyörivä pöytäosa sekä pyörivä jalka. Pöytäosalla on myös reunus, joka ei pyöri. Pöydän ympärille luodaan istuimia ja käydään läpi tekniikka, millä istuimet saadaan täydelliseen ympyrään pöydän ympärille. Pyörimiseen vaadittava skripti on selitetty kohdassa 5.3.

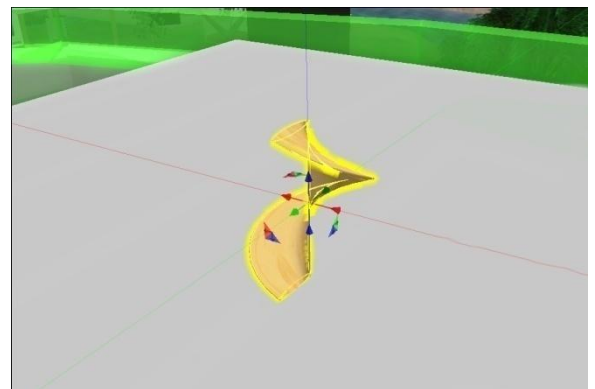
Aloitetaan luomalla pyörivä pöytäosa. Ensiksi luodaan sylinterin muotoinen primitiivi ja annetaan sille kooksi $X = 1.460$, $Y = 1460$ ja $Z = 0.011$. Reunus tehdään kopioimalla luotu sylinteri vetämällä ylös tai alas **SHIFT**-pikanäppäin pohjassa. Annetaan kopioidulle primitiiville Hollow-arvoksi 95.0 sekä muutetaan kokoa arvoilla $X = 1.537$, $Y = 1.537$ ja $Z = 0.042$.

Muutetaan pöytäosan väri punaiseksi ja siirretään reunus pöytäosan kanssa samalle korkeudelle. Pöytäosa ja reunus on esitetty kuviossa 27. Kahvilan pöydissä reunukselle on valittu tekstuuriksi "White - Transparent" ja väriksi musta. Tekstuurin löytää kirjoittamalla tekstuurin valintaruudussa Filter Tekstures -kenttään "White - Transparent".

Pöydänjalka luodaan torus-muotoisesta primitiivistä. Tälle annetaan seuraavia arvoja: Hollow = 95.0, Skew = -0.95, Hole Size $Y = 0.50$. Muutetaan vielä korkeutta asettamalla $X = 0.870$ Size-arvoihin. Pöydänjalan pitäisi näyttää samalta, kuin kuviossa 28.



Kuvio 27. Pöytäosa ja reunus.

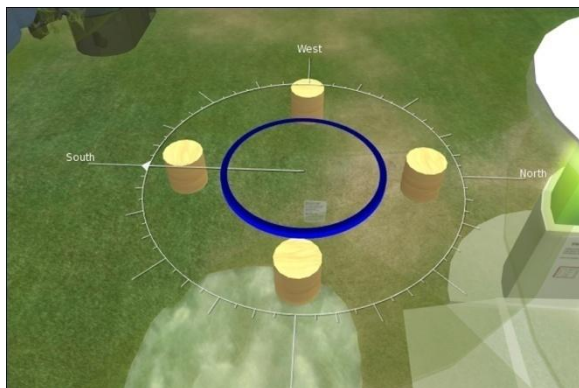


Kuvio 28. Pöydänjalka, torus-primitiivi.

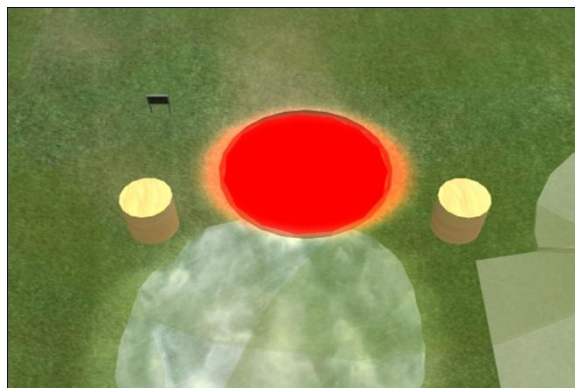
Siirretään pöydänjalka pöytäosan keskelle. Pöydänjalassa on käytetty samaa "White - Transparent" -tekstuuria, kuin reunuksessa.

Luodaan seuraavaksi istuimet. Luodaan pöydän molemmille puolille yhdet istuimet niin, että niiden välinen linja kulkee pöydän keskikohdan läpi (kuvio 29). Kopioidaan nämä istuimet siten, että molemmat ovat valittuina. **SHIFT**-näppäimen avulla pystyy valitsemaan useampia primitiivejä. Ensin Build-tilassa klikataan toista istuinta ja sen jälkeen **SHIFT** pohjassa klikataan toista.

Kopioinnin jälkeen painetaan näppäimiä **CTRL + Z**. Tämä palauttaa istuimet samaan kohtaan alkuperäisien istuimien kanssa. Pyöritetään istuimia 90 astetta, kuten kuviossa 30 on tehty. Pyörittämisessä on samanlainen asteikko, kuin siirtämisessä. Asteikko on näkyvissä kuviossa 29. Tämän jälkeen valitaan kaikki neljä istuinta ja toistetaan edellinen, mutta tällä kertaa pyöritetään vain sen verran, että istuimet ovat tasaisin välein pöydän ympärillä.

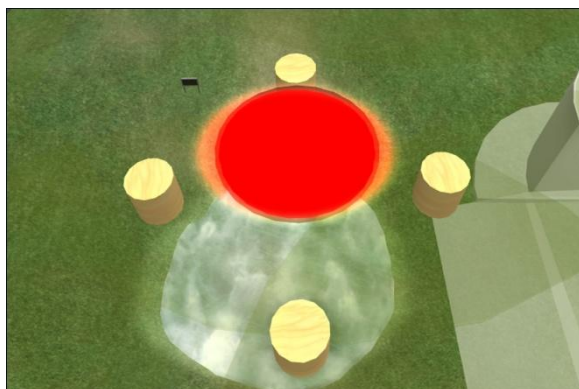


Kuvio 29. Pyöritysasteikko.



Kuvio 30. Istuimet linjassa pöydän keskikohdan kanssa.

Kuviossa 32 näkyvät istuimet pöydän ympärillä tasaisin välein. Istuimet kannattaa tehdä siten, että ensin luo halutunlaisen istuimen ja sitten vasta aloittaa kopioimisen. Kun istuimet on kopioitu, niitä ei pysty muokkaamaan kuin yhtä kerrallaan.



Kuvio 31. Kopioidut istuimet 90 astetta käännettynä.



Kuvio 32. Istuimet tasaisin välein pöydän ympärillä.

Luodut objektit voi linkittää yhteen, mutta jos lisätään skripti, mikä pyörittää esimerkiksi pöydänjalkaa, pyörii myös kaikki linkitetty primitiivit. On olemassa tapoja saada linkitettyssä objektissa yksittäisiä primitiivejä pyörimään, mutta niitä ei käydä tässä ohjeessa läpi.

Istuimille on jokaiselle lisätty sama skripti, kuin baarituolille (esimerkki 2), mutta `sitPosition` ja `sitRotation` arvot ovat hieman erilaiset. Alla on kyseiset arvot korjattuna sopiviksi tähän osioon.

```
vector sitPosition = <0.0, -0.2, 0.30> ;
vector sitRotation = <0,0,11.0> ;
```

Pöydänjalalle on lisätty pyörimistä aiheuttava skripti. Se on esitetty esimerkissä 3. Pyöriminen voi tapahtua minkä tahansa akselin ympäri kolmiulotteisessa koordinaatistossa. Pöydänjalka asetettiin pyörimään Z-akselin ympäri, koska se on pystysuuntainen akseli ja muiden akseleiden käyttö olisi näyttänyt häiritsevältä.

```
default
{
  state_entry()
  {
    llTargetOmega( < X, Y, Z >, NOPEUS, VAHVISTUS );
  }
}
```

Esimerkki 3. Pöydänjalan skripti.

Kulmasulkeiden välissä olevat X , Y ja Z määrittävät pyörimisnopeuden niiden akseleiden ympäri. Jos halutaan, että primitiivi pyörii pelkästään X -akselin ympäri, laitetaan muiden akseleiden arvoksi 0 ja X -akselille esimerkiksi arvo 1. Pöydänjalka asetettiin pyörimään Z -akselin ympäri.

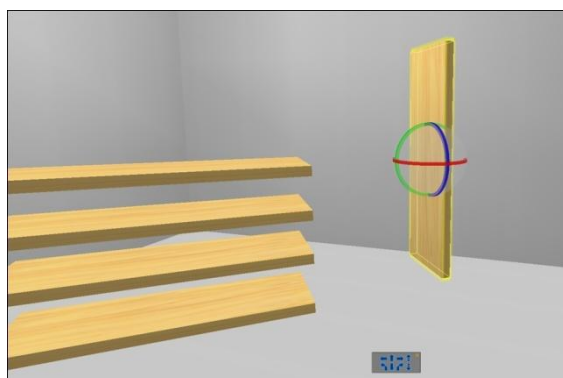
NOPEUS määrittää pyörimisnopeuden primitiiville radiaaneina per sekunti, toisin sanoen sillä säädellään aiemmin asetettuja nopeuksia.

VAHVISTUS vaikuttaa ainoastaan siihen, että pyöriikö primitiivi vai ei. Pyöriminen loppuu arvon ollessa 0 ja jatkuu arvon ollessa 1.

4.4 Kirjahylly

Kirjahylly on yksinkertainen rakennelma, missä on samankokoisia kuution muotoisia primitiivejä. Luodaan yksi kuution mallinen primitiivi ja asetetaan sille kooksi $X = 3.000$, $Y = 1.000$ ja $Z = 0.115$. Asetetaan luotu primitiivi sille korkeudelle, mille kirjahyllyn alin hylly halutaan. Tämän jälkeen kopioidaan ylöspäin haluttu määrä hyllyjä.

Kirjahyllyn sivut saadaan tehtyä, kun käännetään yksi kopioitu hylly pystyyn, kuten kuviossa 33 on esitetty. Kun ensimmäinen sivu on saatu siirrettyä haluttuun kohtaan kirjahyllyn kylkeen, se kopioidaan ja siirretään toiselle puolelle kirjahyllyä. Valmis kirjahylly on kuvion 34 mukainen.



Kuvio 33. Kirjahyllyn sivun tekeminen.



Kuvio 34. Valmis kirjahylly.

Kirjahyllylle on lisätty skripti, mikä avaa TAOKKin wikisivun. Internet-sivun avaamiseen tarvittava skripti on esitelty esimerkissä 4.

```
default
{
  state_entry()
  {
    llSay(0, "Tästä pääset TAOKKin wikisivulle");
  }

  touch_start(integer total_number)
  {
    llLoadURL(llDetectedKey(0), "TAOKK wikisivu", "http://sites.google.com/site/taokksl"); }
}
```

Esimerkki 4. Kirjahyllyn skripti.

llSay muuttaa tekstin, joka näkyy, kun hiiren osoitin viedään primitiivin päälle. Tässä tekstiksi on valittu ”Tästä pääset TAOKKin wikisivulle”.

total_number-muuttujaan tallennetaan, kuinka monta avatar-hahmoa on klikannut primitiiviä.

llLoadURL suorittaa internet-sivun avaamisen. Tämä suoritetaan niin monta kertaa, kuin *total_number* ilmoittaa. *llLoadURL* saa parametrinaan *llDetectedKey*:n, joka hakee sen avatar-hahmon tunnisteiden, jolle sivu avataan. Tämän jälkeen on teksti, mikä selittää, mille sivulle linkki vie. Tässä on valittu teksti ”TAOKK wikisivu”. Viimeisenä on vielä itse osoite.

4.5 Karttapallo

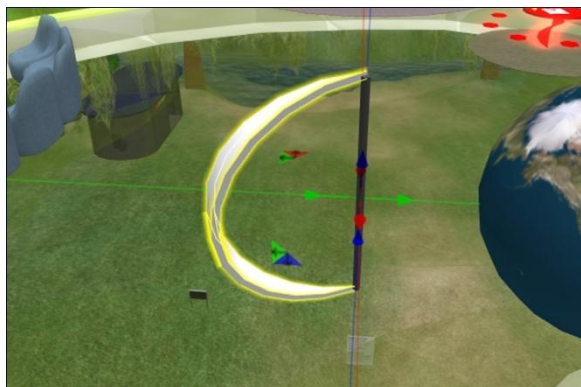
Karttapallo koostuu itse karttapallosta ja osista, jotka toimivat sen jalustana. Näiden osien kohdistaminen on vaikeaa, jos karttapallon haluaa kallistaa, niin kuin oikeat karttapallot. Eli kaari, akseli ja pallo ovat kallistettuina joitain asteita haluttuun suuntaan. Paras tapa on tehdä ensin kaikki osat ilman kallistamista ja vasta lopuksi tehdä kallistus.

Luodaan ensimmäiseksi pallo, jonka koko ovat $X = Y = Z = 2.350$. Kaikki arvot ovat samoja, koska kyseessä on pallo. Karttapallon tekstuuriin löytää esimerkiksi jollakin internetin hakukoneella hakusanalla "earth texture". Kuvan lähettäminen Second Lifeen tosin maksaa.

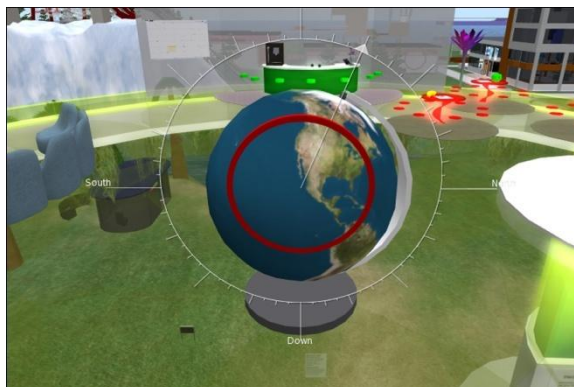
Kuvassa 34 näkyvä kaari luodaan seuraavaksi. Luodaan uusi pallo ja laitetaan kooksi $X = Y = Z = 2.640$. Tämän jälkeen asetetaan Path Cut arvoksi $B = 0.970$ ja Hollow = 95.0. Karttapallon lävistävä akseli, on sylinteri, jonka kooksi on asetettu $X = 0.075$, $Y = 0.075$

ja $Z = 2.555$. Asetellaan kaari ja akseli kuvion 35 mukaisesti. Tämän jälkeen siirretään karttapallo siten, että akseli menee suoraan sen keskikohdasta läpi.

Kun osat ovat kohdistettu, voidaan kallistaa niitä. Valitaan ensin **SHIFT**-näppäin pohjassa kaikki osat ja **CTRL**-pikanäppäin pohjassa kallistetaan ne haluttuun kulmaan kuvion 36 mukaisesti.



Kuvio 35. Karttapallon kaari ja akseli.



Kuvio 36. Osien kallistaminen.

Karttapallopelle lisättiin skripti, mikä käyttäjän koskiessa karttapalloon pistää sen pyörimään nopeammin ja kun käyttäjä lopettaa koskemisen, avaa internet-sivun TAOKK destinations sivulle. Karttapallon skripti on esitetty esimerkissä 5.

```
default
{
  state_entry()
  {
    llTargetOmega(<0.5,0.5,1>,0.1,1);
  }

  touch_start(integer total_number)
  {
    llTargetOmega(<0.5,0.5,1>,10,1);
  }

  touch_end(integer total_number)
  {
    llTargetOmega(<0.5,0.5,1>,0.1,1);
    llLoadURL(llDetectedKey(0), "TAOKK destinations",
              "http://sites.google.com/site/taokksl/destinations");
  }
}
```

Esimerkki 5. Karttapallon skripti.

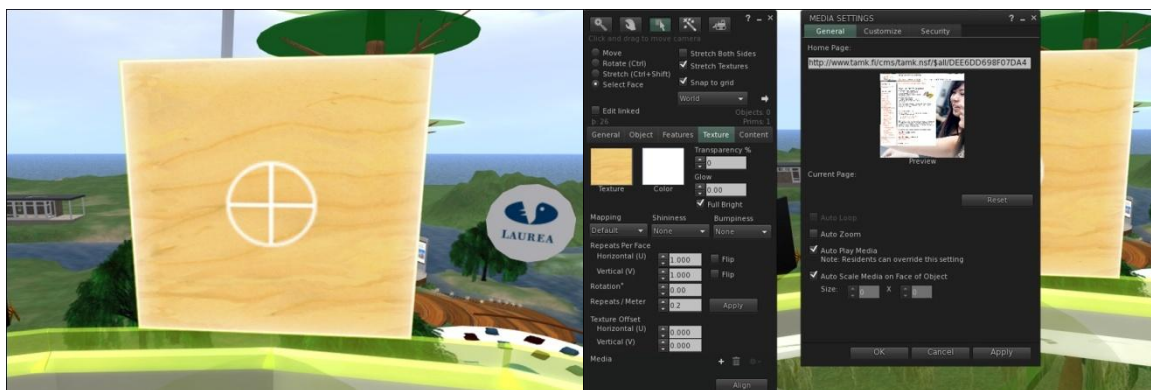
Linden skriptissä on vaikeaa muuttaa muuttujan arvoa toisessa funktiossa, kun missä sitä on alun perin käytetty. Joten helpoin tapa on vain antaa sama käsky uudelleen eri arvoilla.

Tässä on *state_entryn* sisällä pyörimiskäskeä, kun karttappalloon ei kosketa. *Touch_start* muuttaa nopeuden satakertaiseksi alkuperäisestä. *Touch_end* palauttaa nopeuden normaaliksi ja avaa tämän jälkeen internet-linkin. Jos linkin avaaminen olisi *touch_start*-funktiossa, jäisi karttappallo pyörimään pitkäksi aikaa suuremmalla nopeudella. Tällä tavalla karttappallo pyörii vain vähän aikaa nopeammin, jos hiirennappia ei pidetä tarkoituksella pohjassa pidempään.

4.6 Internet-ruutu

Internet-ruutu toimii, kuin internet-selain. Tämän ruudun avulla voi esittää materiaalia suoraan internetistä ja se korvaa helposti esimerkiksi PowerPoint esitykset Second Lifen sisällä.

Luodaan ensiksi kuutio arvoilla $X = 0.168$, $Y = 6.000$ ja $Z = 6.000$. Jos Y ja Z ovat erisuuruiset, tulee kuvasuhteeksi joku muu kuin 1. Joku muu kuvasuhde vääristää esimerkiksi videoita ja muuta materiaalia. Select Face -työkalulla valitaan se sivu primitiivistä, mille internet-sisältö halutaan. Kuviossa 37 nähdään, että valitulle sivulle ilmestyy maalitaulun kaltainen valkoinen merkki. Tämän jälkeen Texture-välilehden Media-osiosta klikataan plus symbolia. Tämä avaa Media Settings -asetussivun, mikä näkyy kuviossa 38.

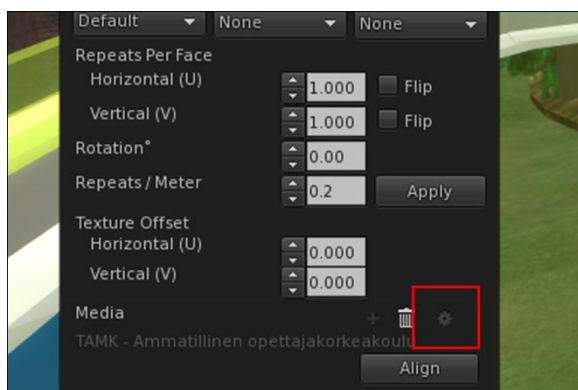


Kuvio 37. Select Face -valinta.

Kuvio 38. Media Settings.

Media Settings sivulla näkyy yläosassa kohta "Home Page". Tähän laitetaan halutun sivun osoite. Customize ja Security -välilehdiltä voidaan asettaa käyttöoikeuksia selaimelle ja asettaa sallitut internet-osoitteet.

Internet osoitteen asettamisen jälkeen + -näppäintä ei enää voi painaa. Jos halutaan tehdä muutoksia media-asetuksiin, pitää painaa symbolia, mikä on esitetty kuviossa 39. Symboli on merkitty kuvaan punaisella värillä, koska se on harmaan värinen. Harmaasta väristä voisi helposti päätellä, että näppäin ei ole aktiivinen, vaikka näin ei ole.



Kuvio 39. Media-asetusten muuttaminen.

4.7 Nouseva ja laskeva seinä kauko-ohjauksella

Kahvilassa oleva nouseva ja laskeva seinä toimii painamalla nappia, mikä on kahvilan tiskin takapuolella. Seinän nouseminen on toteutettu niin, että sen koko muuttuu korkeussuunnassa. Kauko-ohjaus toimii keskustelukanavan avulla. Nappi lähettää viestin keskustelukanava 3:n kautta, seinä vastaanottaa sen ja toimii sen mukaisesti.

Seinä voi olla minkäläinen vain, kunhan sen korkeus on $Z = 2.260$. Nappi voi olla mikä vain primitiivi. Kahvilassa nappi on hemisphere mallinen primitiivi eli puolipallo. Seinän skriptiä testaillessa voidaan törmätä ongelmaan, jos skriptiä muutetaan silloin, kun seinä on ala-asennossa. Tällöin seinä alkaa laskea ala-asennosta vieläkin alemmaksi. Skriptiä tallentaessa täytyy siis muistaa, että seinä on yläasennossa. Alla on napin skripti esimerkissä 6.

```
default {
    touch_start(integer total_number)
    {
        llSay(3, "Pushed");
    }
}
```

Esimerkki 6. Napin skripti.

llSay lähettää viestin "Pushed" kanavaan 3.

Seinässä oleva skripti sisältää enemmän rivejä, kuin aikaisemmat skriptit, joten se käydään läpi kolmessa osassa. Seinän skripti on esitetty vielä kokonaisuudessaan esimerkiksi 7. Ensin käydään läpi muuttujien määrittelyt.

```
vector offset = <0,0,1>;
float hi_end_fixed = FALSE;
float min = 0.1;
integer steps = 40;
vector size;
```

offset on muuttuja, joka määrittää, minkä akselin suuntaan seinän koko muuttuu. Tässä tapauksessa se on Y-akseli, koska halutaan muuttaa korkeutta.

hi_end_fixed on muuttuja, minkä avulla seinä saadaan pysymään alaosasta paikallaan. Kun kokoa muutetaan, se muuttuu ylhäältä ja alhaalta samanaikaisesti. Eli, kun seinä nousee, niin sen pitää liikkua ylöspäin samassa suhteessa. Laskettaessa seinän pitää laskea niin, ettei se nouse ilmaan lattiasta. Tälle muuttujalle on annettu alkuarvona FALSE, koska muuten se saisi satunnaisen arvon ja se saattaisi vaikuttaa seinän toimintaan.

min-muuttuja pitää sisällään tiedon siitä, kuinka alhaalle seinä laskee. Tämä on suhdeluku, mikä ilmoittaa seinän pienimmän korkeuden suhteessa sen suurimpaan korkeuteen.

steps-muuttujaan asetetaan, kuinka moneen osaan liikuttaminen jaetaan. Mitä enemmän askelia, sitä sulavammin seinä nousee ja laskee.

size pitää sisällään reaaliaikaisen tiedon seinän korkeudesta.

Seuraavaksi käydään läpi *state_entry*-funktio.

```
state_entry()
{
    offset *= ((1.0 - min) / steps) * (offset * llGetScale());
    hi_end_fixed -= 0.5;
    key id = "";
    llListen(3, "", id, "");
}
```

offset-muuttujan avulla lasketaan uusi arvo käyttäen apuna *min* - ja *steps*-muuttujia. Tästä saadaan lopputuloksen vektori-arvo, millä saadaan seinä liikkumaan halutulla tavalla.

hi_end_fixed-muuttujalle annetaan arvo -0.5. Jos tätä ei tehdä, seinä ei liiku nousemisen tai laskemisen aikana oikeaan kohtaan. Tämä aiheuttaa sen, että seinän noustessa se saa lisää pituutta myös alaspäin ja laskiessa se nousee ilmaan.

id on key-tyyppinen arvo, minkä *llListen*-funktio vaatii. Tämä arvo kertoo, ketä kuunnellaan. Tässä sen arvoksi on annettu tyhjä merkkijono, koska sillä ei ole merkitystä.

llListen aloittaa kuuntelun keskustelukanava 3:lla.

Alla on *llListen*-kuuntelufunktio. Funktio tarkkailee *m*-merkkijonon arvoa ja kun se saa arvon ”Pushed”, niin seinän nostaminen tai laskeminen alkaa.

```
llListen(integer a, string n, key id, string m)
{
  if (m == "Pushed")
  {
    integer i;
    do { llSetPrimitiveParams([PRIM_SIZE, llGetScale() - offset,
      PRIM_POSITION, llGetLocalPos() + ((hi_end_fixed * offset) * llGetLocalRot())]);

      size = llGetScale();

      if( size.z < 0.189 )
      {
        llSetAlpha(0,ALL_SIDES);
      }
      if( size.z > 0.189 )
      {
        llSetAlpha(0.8,ALL_SIDES);
      }
    }
    while ((++i) < steps);
    offset = - offset;
  }
}
```

if-lause vertailee, onko ”Pushed”-merkkijono lähetetty keskustelukanavalle. Kun merkkijono löytyy, luodaan ensiksi muuttuja *i*. Tätä muuttujaa käytetään vertailemaan, milloin *steps*-muuttujan arvo on saavutettu. Eli tämän avulla saadaan toteutettua seinän liikkuminen halutuissa osissa.

do-lause alkaa ja se suoritetaan niin moneen kertaan, kunnes *i*-muuttuja saavuttaa *steps*-muuttujan arvon. *i*-muuttujan arvoa lisätään aina yhdellä, kun *do*-lausetta suoritetaan.

llSetPrimitiveParams muuttaa seinän kokoa joka kerralla *offset*-arvon verran, sekä siirtää seinää samalla alas tai ylös.

size-muuttuja saa arvoksi sen hetkisen seinän korkeuden. Tämän arvon avulla vertailaan, milloin seinä muuttuu läpinäkyväksi tai näkyväksi.

Viimeisimpänä *offset*-muuttuja muutetaan negatiiviseksi. Jos muuttuja on negatiivinen jo valmiiksi, niin se muuttuu positiiviseksi. Näin seinä saadaan liikkumaan joko ylös tai alas.

Esimerkissä 7 on vielä selvyiden vuoksi seinän skripti kokonaisuudessaan.

```

vector offset = <0,0,1>;
float hi_end_fixed = FALSE;?
float min = 0.1;
integer ns = 40;
vector size;

default
{
  state_entry()
  {
    offset *= ((1.0 - min) / ns) * (offset * llGetScale());
    hi_end_fixed -= 0.5;
    key id = "";
    llListen(3, "", id, "");
  }

  listen(integer a, string n, key id, string m)
  {
    if (m == "Pushed")
    {
      integer i;
      do { llSetPrimitiveParams([PRIM_SIZE, llGetScale() - offset,
        PRIM_POSITION, llGetLocalPos() + ((hi_end_fixed * offset) * llGetLocalRot())]);

        size = llGetScale();

        if( size.z < 0.189 )
        {
          llSetAlpha(0,ALL_SIDES);
        }
        if( size.z > 0.189 )
        {
          llSetAlpha(0.8,ALL_SIDES);
        }
      }
      while ((++i) < ns);
      offset = - offset;
    }
  }
}

```

Esimerkki 7. Seinän skripti.

5. Muotoillut primitiivit (Sculpted Prims)

Tässä osiossa on ohjeet, miten tehdään muotoiltuja primitiivejä. Niiden tekemiseen tarvitaan erillinen ohjelma, Second Lifen sisällä niitä ei pysty tekemään. On olemassa ohjelmia, mitkä tekevät automaattisesti esimerkiksi kasveja käyttäjän antamien alkuarvojen mukaan. Tämä ohje keskittyy Blender -nimisen 3D-mallinnusohjelman käyttöön. Blender on täysin ilmainen, ja se on kaikkien saatavilla.

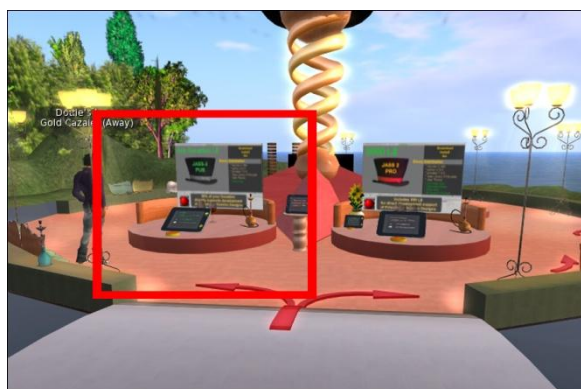
Blender vaatii muutaman lisäosan, jotta sillä voidaan tehdä muotoiltuja primitiivejä. Näitä ei kuitenkaan tarvitse itse etsiä ja asentaa. On olemassa Jass-2.3 PUB -niminen ohjelmisto, sisältäen kaiken tarvittavan. Tämän ohjelmiston pystyy lataamaan vain Second Lifen sisältä.

Muotoiltujen primitiivien vieminen Second Lifeen maksaa, eli siihen pitää varautua, mikäli haluaa käyttää niitä. Blender muuttaa 3D-mallin 2D-kuvaksi, mikä siirretään Second Lifeen. Second Life muuttaa tämän kuvan takaisin kolmiulotteiseen muotoon.

5.1 Jass-2 PUB -ohjelmisto

Aluksi pitää päästä Jass-saarelle Second Lifessa. Kirjoita hakukenttään "jass" ja hakutuloksissa pitäisi ensimmäisenä olla "region: jass". Teleporttaa tähän sijaintiin. Alueelle päästyäsi alkaa ruudulla pyöriä opetusvideo. Siirrä videoruutu pois edestä ja paina pause-nappia Second Life -ruudun oikeasta yläkulmasta. Video ei lakkaa pyörimästä millään muulla tavalla.

Kuviossa 40 näkyy kohta, minkä pitäisi olla edessä heti teleporttaamisen jälkeen. Edessäsi on kaksi ruutua, joista punaisella merkitty on se, josta saat linkin ohjelmiston lataamiseen. Klikkaa ruutua ja saat sen selvemmin näkyviin. Ruudussa on kaksi nappia, joista toinen lahjoittaa Linden dollareita ohjelmiston tekijöille ja toinen nappi, millä saa ladattua ohjelmiston ilman lahjoitusta. Kuviossa 41 on merkitty punaisella nappi, joka antaa linkin ilman lahjoitusta.



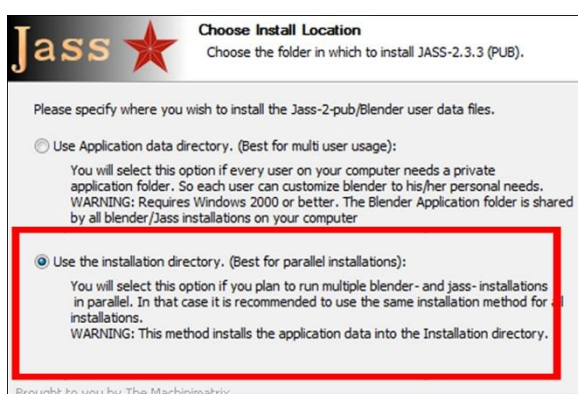
Kuvio 40. Ilmaisen Jass-ohjelmiston lataaminen.



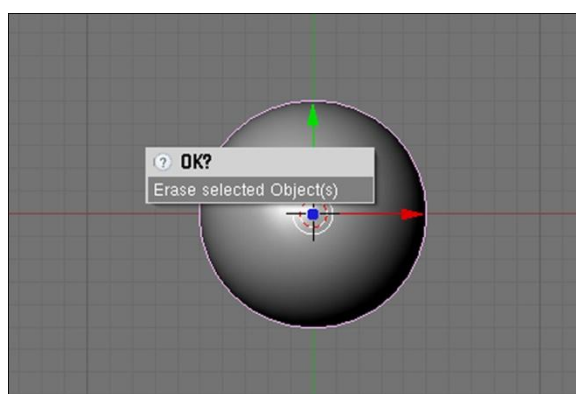
Kuvio 41. Lataaminen ilman lahjoitusta.

Kun ruudulle tulee linkki, paina "Go to page" ja kuvion 42 mukainen sivu avautuu. Sivulta voi ladata PC- ja MAC -versiot. Tämä ohje on tehty PC-versiolle. PC-versio on "jass-2.3.3-pub.exe". Sivulla on myös readme-tiedosto, mistä saa lisätietoa.

Asenna ohjelmisto sen antamalla asetuksilla. Kun asennusohjelma on kohdassa "Choose install location", valitse "Use the installation directory". Tämä näkyy kuviossa 42. Asennusohjelma luo työpöydälle pikakuvakkeen, käynnistä ohjelma siitä. Kuviossa 43 näkyy pallo, mikä on editorissa aina, kun ohjelma käynnistetään. Pallo poistetaan painamalla X-näppäintä. Ohjelma varmistaa poistamisen ruudulle tulevalla ilmoituksella. Valitse "Erase selected objects". Jos viet hiiren osoittimen pois ilmoituksen päältä, se häviää ja tulee uudestaan näkyviin painamalla X-näppäintä.



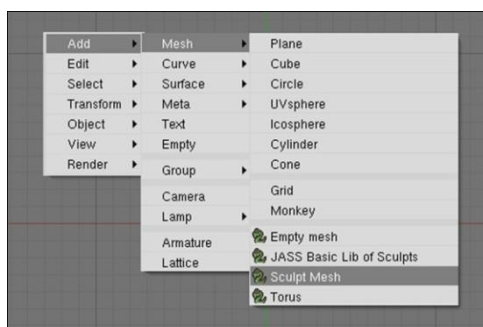
Kuvio 42. Asennuskansion valitseminen.



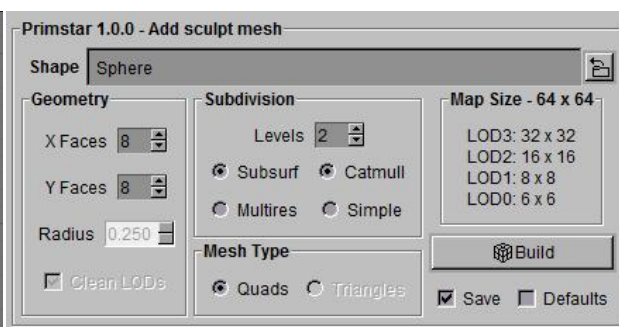
Kuvio 43. Pallon poistaminen.

Seuraavaksi luodaan uusi objekti painamalla välilyöntiä. Ruudulle tulee pieni ruutu, mistä valitaan **Add** → **Mesh** → **Sculpt Mesh**. Tämä on esitetty kuviossa 44.

Ruudulle ilmestyy Primstar 1.0.0 ikkuna, mikä on esitetty kuviossa 45. Kaikki objektit pitää luoda käyttäen tätä toimintoa, muuten muunnos 2D-kuvaksi ei onnistu, eikä objekteja saa siirrettyä Second Lifeen. Shape-kohdassa on tummemmalla pohjalla oleva ruutu, missä lukee Sphere. Tätä ruutua painamalla saa esiin eri muotovalintoja. X Faces ja Y Faces määrittävät selkokielellä selitettynä rautalankamallin rautalankojen määrän. Muihin valintoihin ei tarvitse koskea. Kun halutut valinnat ja asetukset ovat tehty, saadaan objekti luotua painamalla Build-näppäintä.



Kuvio 44. Uuden objektin luominen.



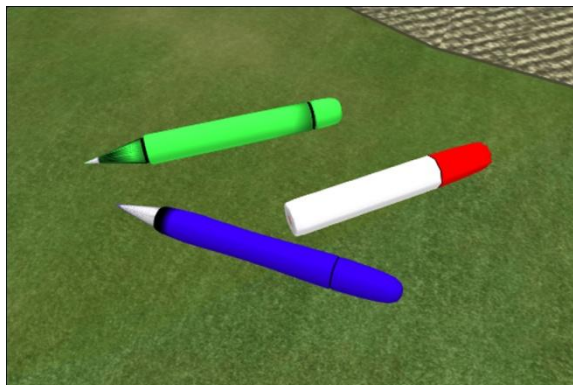
Kuvio 45. Primstar-ikkuna.

5.2 Muotoiltujen primitiivien hyödyt

Muotoilluilla primitiiveilla säästetään primitiivien määrässä, kun tehdään monimutkaisia objekteja Second Lifessä. Jokaisella tontilla on käytettävissä rajoitettu määrä primitiivejä, joten niiden käyttäminen on järkevää, kun halutaan tehdä näyttäviä objekteja. Esimerkiksi kuviossa 46 näkyvät kolme kynää, ovat kukin vain yhden primitiivin objekteja.

Samanlaisten kynien tekeminen normaaleilla primitiiveilla vaatisi parhaimmillaan jopa 5 primitiiviä. Eri väritykset ovat tehty yhdellä tekstuuri-kuvalla, mikä tehdään myös Blender-ohjelmalla.

Tekstuurien tekemiseen käytetään monimutkaisemmissa tekstuureissa erillistä kuvankäsittelyohjelmaa. Tällainen ohjelma on esimerkiksi Photoshop.



Kuvio 46. Yhden primitiivin kynät.

5.3 Primitiivien mallintaminen

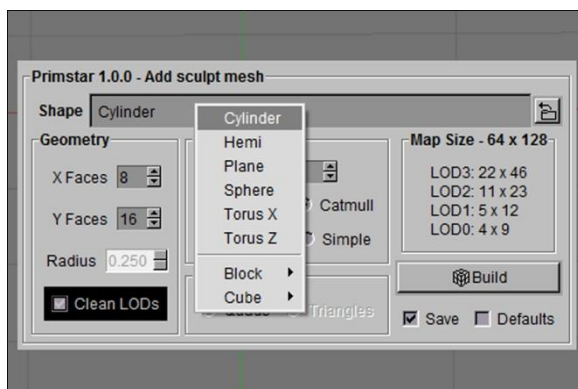
Tässä osiossa kerrotaan, miten tehdään samanlaisia muotoiltuja primitiivejä, kuin TAOKK -kahvilassa on esillä. Jass-2.3 PUB -ohjelmisto saattaa sisältää joitain pieniä bugeja. Nämä voivat aiheuttaa esimerkiksi sen, että ohjelma ei saa luotua 2D kuvaa mallinnetusta objektista. Kun mikään muu ei auta, kannattaa aloittaa aivan alusta ja käynnistää ohjelma uudelleen. Ohjelmiston kotisivulta <http://blog.machinimatrix.org> löytyy hyviä opetusvideoita ja lisätietoa ohjelmistosta /4/.

Esimerkeissä selvitetään pikanäppäimiä ja toimintoja, jotka ovat mallintamisen kannalta tärkeitä. Esimerkkien tekeminen kannattaa aloittaa järjestyksessä ensimmäisestä viimeiseen. Ensimmäisessä esimerkissä on erittäin paljon tietoa mallintamisesta, joten muissa esimerkeissä ei keskitytä enää niin tarkasti kaikkiin toimintoihin.

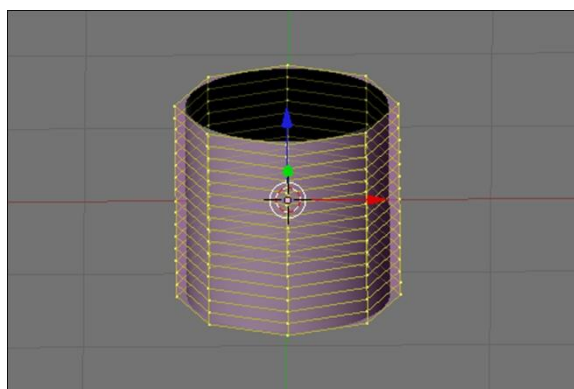
6.3.1 Mustekynä

Poistetaan pallo, mikä on oletuksena ruudulla. Poistamisen jälkeen luodaan Primstar-ikkunan avulla sylinterin muotoinen objekti, missä Y Faces arvona on 16. Kuvio 47 näyttää, mihin arvot laitetaan ja minkälainen valikko tulee näkyviin, kun klikataan Shape ruutua.

Sylinterin luomisen jälkeen ruudulla ei näy mitään, mutta kun hiiren keskinäppäintä pohjassa pitämällä vedät hiirtä johonkin suuntaa, tulee sylinteri selvemmin näkyviin. Hiiren rullalla saadaan zoomattua. Kuviossa 48 on sylinteri, kun kuvakulmaa on vaihdettu ja menty Edit-tilaan. Edit-tilaan pääsee painamalla TAB-pikanäppäintä.



Kuvio 47. Sylinterin luominen.



Kuvio 48. Sylinteri Edit-tilassa.

Jos hiiren keskinäppäintä ei ole tai se ei toimi, voi käyttää numeronäppäimistön näppäimiä 2, 4, 6 ja 8. Näppäimillä 1, 3, 7 ja 9 saa valittua ennalta määrättyjä kuvakulmia. Näppäin 5 vaihtaa perspektiiviä kahden eri tilan välillä. Oletuksena valittuna oleva tila on parempi mallintamiseen. Toinen tila näyttää objektin realistisemmin ja se vaikeuttaa mallintamista.

Käännetään objektia 90 astetta vastapäivään, tämä helpottaa mustekynän mallintamista. Mennään edit-tilaan TAB-näppäimellä, kuten kuviossa 48 on tehty. Jos objektilla ei ole keltaisia reunoja, paina A-näppäintä. Tämä valitsee kaikki verteksit objektista. Verteksit ovat yksittäisiä rautalankoja rautalankamallissa. Painamalla uudestaan A-näppäintä valinta peruuntuu. Selvyyden vuoksi valitse kuvakulmaksi Front, eli etunäkymä, painamalla numeronäppäimistöstä numeroa 1.

Pyöritetään objektia seuraavalla näppäinkomentosarjalla: **R** → **Y** → **90**. Tämän jälkeen vahvistetaan toiminto klikkaamalla hiiren vasenta näppäintä tai Enter-näppäintä. Hiiren oikea näppäin kumoaa toiminnon, jos ei ole vielä painettu vasenta näppäintä.

R (Rotate) = Pyöritä objektia

Y = Y-akseli

90 = 90 astetta

Komento siis pyörittää objektia Y-akselin suuntaisesti 90 astetta. Tämän jälkeen pidennetään sylinteriä sopivan pituiseksi näppäinkomennoilla: **S** → **X**.

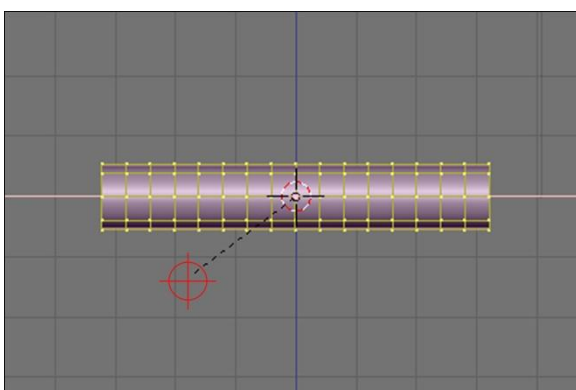
S (Scale) = Muuta skaalaa

X = X-akseli

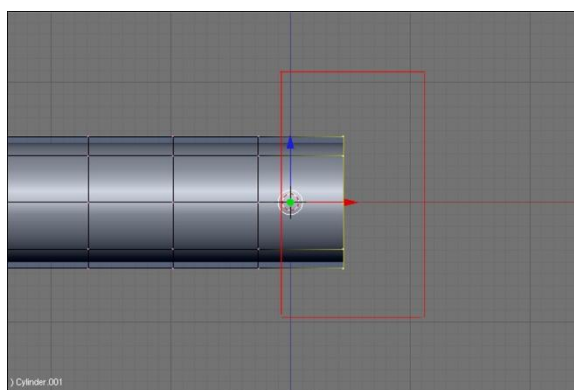
Tämän jälkeen vetämällä hiiren osoitinta pois päin sylinterin keskustasta, se skaalautuu X-akselin mukaisesti kuvion 49 tapaan. Punainen tähtäin osoittaa kursorin paikan kuvassa. Kun sopiva pituus on saatu aikaiseksi, klikataan hiiren vasenta näppäintä.

Suljetaan sylinterit päät seuraavaksi. Kumotaan kaikki valinnat painamalla A-näppäintä. Valinnat on siis kumottu silloin, kun objektilla ei ole keltaisia reunoja vertekseissä. Painamalla B-näppäintä saadaan valittua lasso-työkalu. Kuvakulma on jälleen hyvä vaihtaa etunäkymään tätä toimenpidettä varten. Lassotaan sylinterin toisen pään ensimmäiset verteksit kuvion 50 mukaisesti. Punainen kehys osoittaa, mistä kohtaa lassotaan.

Kuvakulmaa voi siirrellä myös CTRL tai SHIFT pohjassa pitäen ja hiiren rullalla rullaamalla.



Kuvio 49. Sylinterin skaalaaminen.

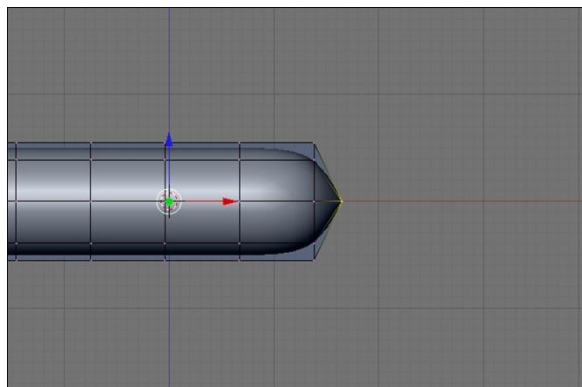


Kuvio 50. Sylinterin päädyn lassoaminen.

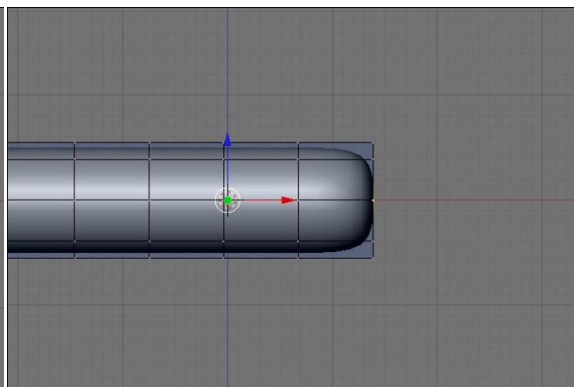
Näppäinkomennoilla $S \rightarrow 0$ (nolla), saadaan sylinterin pää suljettua, kuten kuviossa 51. Vahvistetaan toiminto jälleen klikkaamalla vasenta hiiren näppäintä. Tasoitetaan päätyä tasaisemmaksi, koska nyt se on terävä. Painamalla $G \rightarrow X$, saadaan liikutettua pelkkää päätyä X-akselin suuntaisesti hiiren avulla.

G (Grab) = Tartu objektista

Liikutetaan päätyä kuvion 52 mukaiseen kohtaan.



Kuvio 51. Sylinterin pää suljettuna.

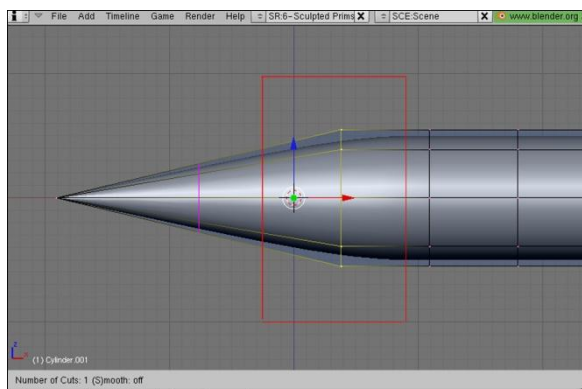


Kuvio 52. Sylinterin pää tasoitettuna.

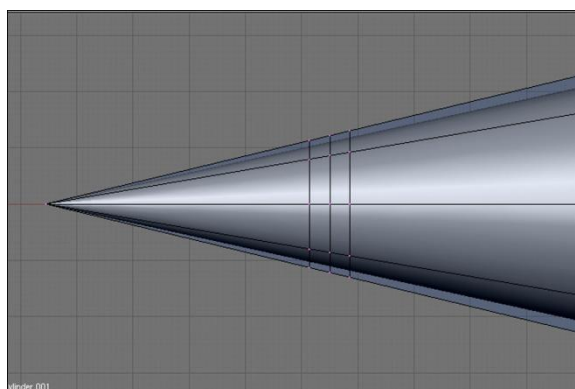
Toistetaan samat vaiheet sylinterin toiselle päälle, mutta tehdään siitä kynän osa, millä kirjoitetaan. Kuviossa 53 on kynän kirjoituspää valmiina. Seuraavaksi lisätään yksityis-

kohtia kynän kirjoituspäähen. Valitaan verteksejä kuvion 53 osoittamasta kohdasta. Punainen kehys osoittaa lassoamiskohdan. Sen jälkeen painetaan **SHIFT + R**. Tämä lisää verteksi-silmukoita objektiin. Violetin värinen viiva osoittaa, mihin kohtaan silmukka luodaan. Kun valinta on vahvistettu, voidaan hiirtä liikuttamalla vielä muuttaa silmukan kohtaa.

Luodaan yhteensä kolme uutta verteksi-silmukkaa. Nämä tulevat aivan kynän päähän. Kuvioista 54 näkyy silmukoiden asettelu. Silmukoita voi vielä siirrellä, kun valitsee yhden silmukan ja painaa **G → X** ja siirtää sitä hiirtä liikuttamalla.



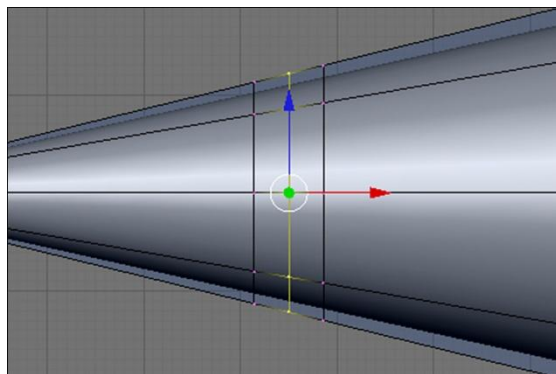
Kuvio 53. Kynän kirjoituspää ja lassoamiskoh-



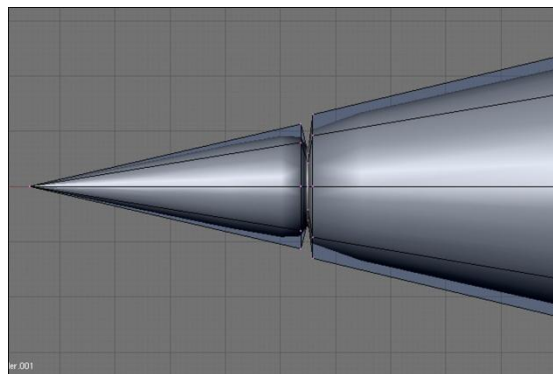
Kuvio 54. Verteksi-silmukat.

Valitaan luoduista silmukoista keskimmäinen. Sen jälkeen painetaan näppäimistöä pilkku-näppäintä. Tämä siirtää kohdistuksen juuri valittuun silmukkaan. Kohdistus näkyy vihreänä pisteenä, mitä ympäröi valkoinen kehä ja niistä lähtevät sininen ja punainen vektori. Ruudulla pitäisi näkyä kuvion 55 mukainen näkymä, jos näin ei ole, paina **A**-näppäintä, toista valinta ja paina pilkku-näppäintä.

Skaalataan keskimmäistä silmukkaa pienemmäksi painamalla **S**-näppäintä ja liikuttamalla hiirtä sen keskustaa kohti. Valitaan reunimmaisista silmukoista kolmesta ja annetaan näppäinkomento **SHIFT + E**. Hiirtä liikuttamalla pois päin näiden keskustasta saadaan terävöitettyä reunoja kuvion 56 mukaisesti.

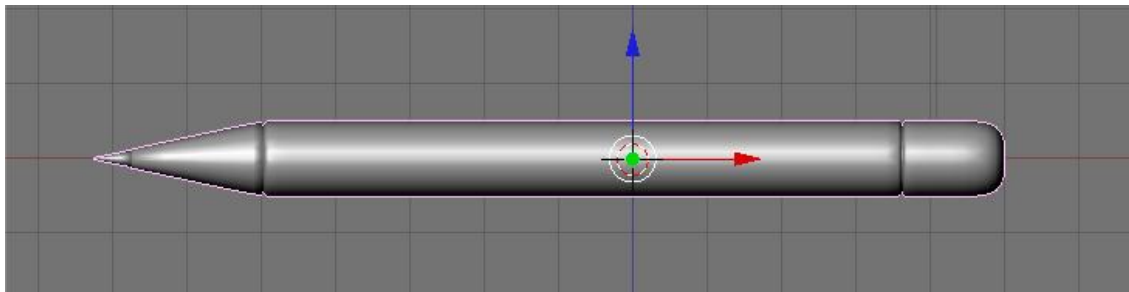


Kuvio 55. Kohdistus.



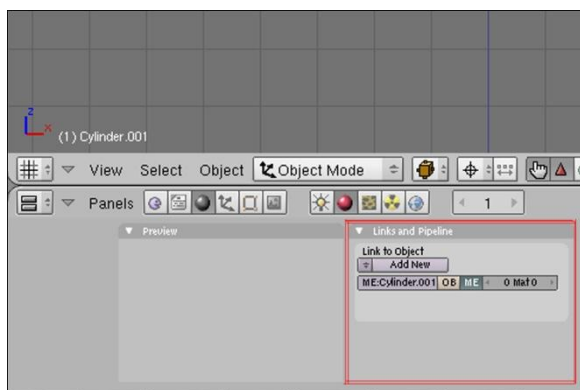
Kuvio 56. Reunojen terävöittäminen.

Kuviossa 56 on reunimmaisista silmukoista siirretty lähemmäksi keskimmäistä silmukkaa. Tehdään samanlaiset yksityiskohdat vielä muutamaan kohtaan kynää. Kuviossa 57 näkyy kynä valmiina. Tämän jälkeen tehdään tekstuurit kynälle.



Kuvio 57. Valmis 3D-malli kynän rungosta.

Tekstuurin tekeminen aloitetaan painamalla näppäintä **F5**. Tämä avaa Shading-valikon alaosan kehikseen kuten kuviossa 58 näkyy. Klikataan Add New kohdasta, missä lukee Link to Object. Nyt aukeaa paljon uusia valintoja ruudulle. Teksturi koostuu eri materiaaleista ja tässä luodaan muutama materiaali, joilla värjätään eri osia kynästä. Kohdassa Links and Pipeline annetaan materiaalille nimi. Oletusnimi on Material ja se voidaan muuttaa esimerkiksi vastaamaan väriä, mikä sille annetaan. Kuviossa 59 nähdään, missä kohdassa Links and Pipeline -osio on.



Kuvio 58. Shading-valikko.

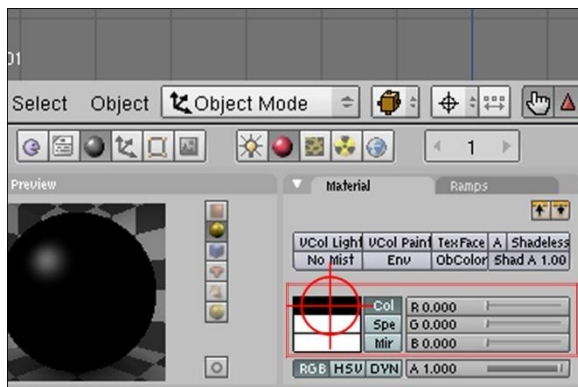


Kuvio 59. Links and Pipeline. Materiaalin nimi.

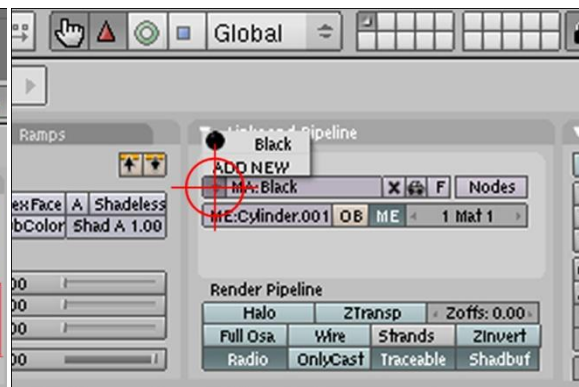
Tehdään materiaalista mustan värinen, joten annetaan sille nimeksi Black. Väri vaihdetaan kohdasta Material. Kuviossa 60 näkyy Material-osio. Kohdasta Col klikkaamalla tulee esiin värinvalintaikkuna. Kun väri on valittu mustaksi, koko kynä muuttuu mustaksi.

Tehdään uusi materiaali ja asetetaan sen väriksi valkoinen ja nimeksi White. Materiaali lisätään klikkaamalla kuvion 61 osoittamasta kohdasta ja valitsemalla ADD NEW. Tällä tavoin voidaan lisätä monta eri materiaalia.

Siirrytään Editing-valikkoon painamalla **F9**. Valitaan ne verteksit, mille halutaan muuttaa väri. Kuviossa 62 nähdään, mistä väri saadaan vaihdettua valituille vertekseille.

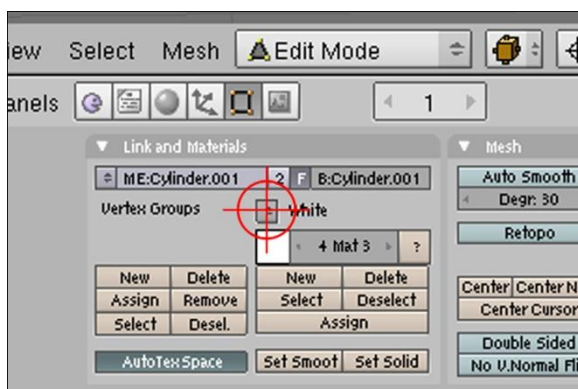


Kuvio 60. Materiaalin värin vaihtaminen.

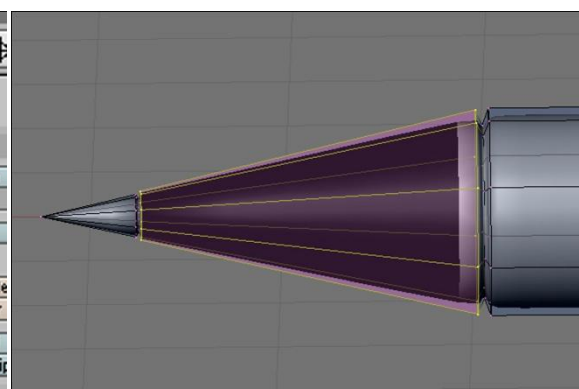


Kuvio 61. Uuden materiaalin lisääminen.

Kun klikataan kuvion 62 osoittamasta kohdasta, tulee esiin lista, jossa on kaikki luodut materiaalit. Jos käy kuten kuviossa 63, että väritys loppuu kesken, saadaan se korjattua lisäämällä siihen kohtaan yksi verteksi-silmukka ja viemällä se lähelle reunaa, mihin värin pitäisi ylettyä.

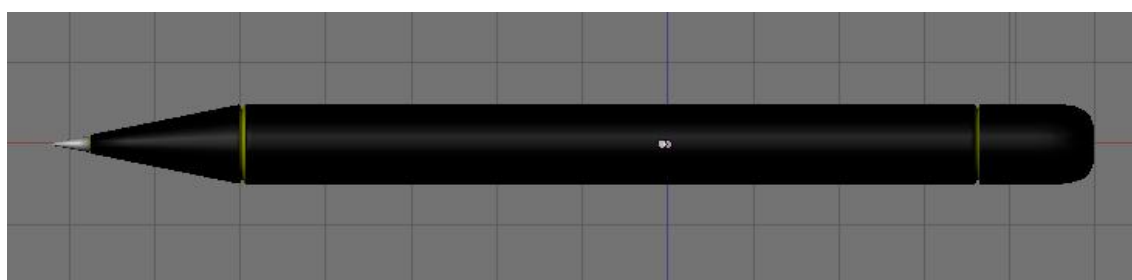


Kuvio 62. Materiaalin määrittäminen valituille verteille.



Kuvio 63. Värityksen vääristyminen.

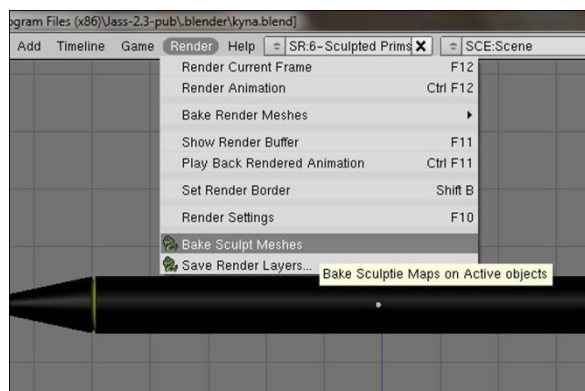
Voit valita kaikki alueet **B**-näppäimen avulla lassoamalla ja sen jälkeen vaihtaa materiaalin niille kaikille samaan aikaan. Värien asetteluun auttaa verteksi-silmukoiden tekeminen oikeisiin kohtiin. Kuviossa 64 näkyy kynä valmiina tekstuurin ja 2D kuvan muodostamiseen.



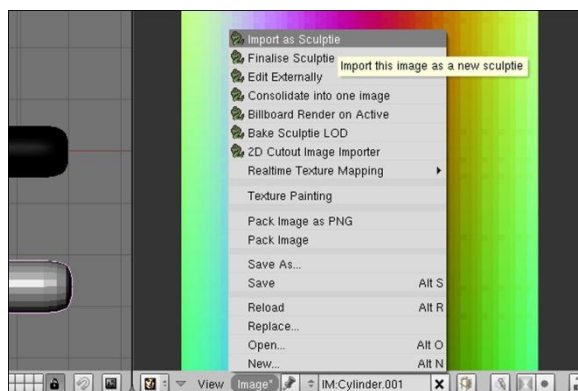
Kuvio 64. Kynä valmiina.

Palataan Object-Mode -tilaan painamalla **TAB**-näppäintä. Varmistetaan, että kynä on valittuna. Sen voi valita Object-Mode -tilassa painamalla sitä oikean puoleisella hiiren näppäimellä tai **A**-näppäimellä. Kun kynä on valittuna, sitä ympäröi vaaleanpunaiset ääriiviivat. Luodaan 2D-kuva mallista valitsemalla Render-valikosta Bake Sculpt Meshes. kuviossa 65 näkyy Render-valikko. Tämän jälkeen oikean puoleiseen ikkunaan ilmestyy kuva, jossa on paljon eri värejä, eikä mitään selvää kuviota. Tästä kuvasta käytetään nimitystä Sculpt Map.

Muunnoksen laatu voidaan testata muuntamalla kuva takaisin 3D-muotoon. Tämä tapahtuu valitsemalla Image-valikosta Import as Sculptie. Kuvio 66 näyttää, mistä tämän saa valittua. Ikkunaan, missä alkuperäinen kynä on, ilmestyy uusi malli kynästä. Tällä uudella kopiolla ei ole tekstuuria ja se ilmestyy samaan kohtaan, kun missä alkuperäinen kynä on. Se kannattaa siirtää sivuun tarkastelua varten.



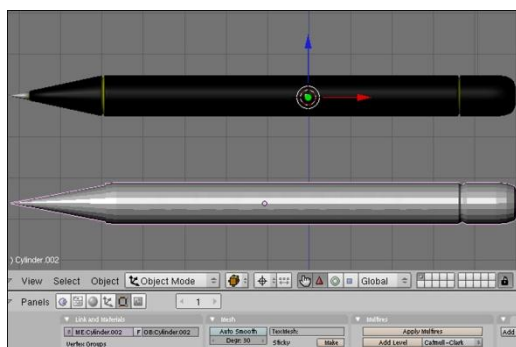
Kuvio 65. 2D-kuvan luominen 3D-mallista.



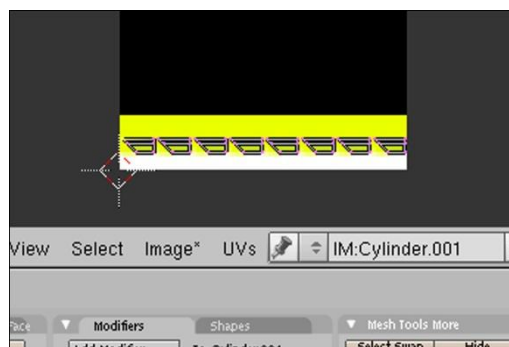
Kuvio 66. Muunnos takaisin 3D-malliksi.

Kuviosta 67 nähdään, että juuri luotu uusi kopio kynästä, näyttää aika karkealta. Tämä ei kuitenkaan tarkoita, että jotain olisi mennyt pieleen. Tämän tarkoitus on vain nähdä, että muodot ovat sellaiset, kuin niiden pitäisi olla. Poistetaan kopio, mikä valitaan painamalla **X**-näppäintä ja valitsemalla Erase selected Object. Tallennetaan Sculpt Map valitsemalla Image-valikosta Save As. Annetaan nimeksi **Pen**, eikä muuteta tiedostopäätteitä. Kuva tallentuu tga-päätteisenä.

Tekstuurikuva luodaan valitsemalla **Render**→ **Bake Render Meshes**→ **Texture Only**. Jos käy niin, että tekstuurikuvaan ilmestyy vääristymiä kolmioiden muodossa, niin tämä tarkoittaa sitä, että 3D-mallissa on jotain tehty väärin. Kuviosta 68 nähdään vääristymät.



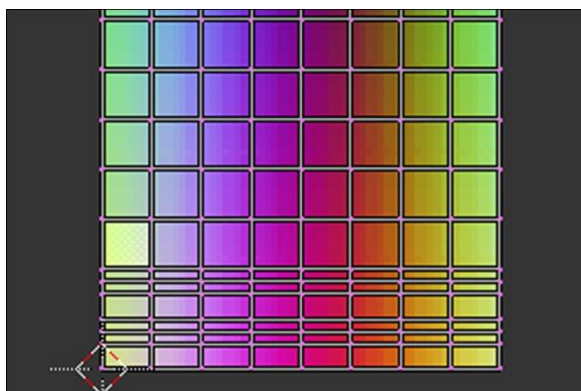
Kuvio 67. Uusi kopio kynästä.



Kuvio 68. Vääristymät tekstuurissa.

Tässä esimerkissä lisättiin verteksi-silmukoita malliin. Ne aiheuttavat kynän kirjoitus-päähän vääristymiä, mutta eivät tee samaa kynän toiseen päähän. Tämä johtuu siitä, että kynän kirjoituspää oli skaalattu teräväksi, ennen kuin silmukat lisättiin. Silmukoita voi lisätä silloin, kun skaalausta ei ole muutettu. Silloin vääristymiä ei muodostu. Toinen tapa on käyttää valmiita silmukoita, jolloin vääristymiä ei muodostu lainkaan.

Vääristymien muodostumista voi tarkkailla valitsemalla Edit-tilassa A-näppäimellä kaikki verteksit ja katsomalla oikeanpuoleisesta ikkunasta, onko kaikki osat neliön muotoisia. Kuvioista 69 näkyy, miltä virheetön malli näyttää. Oikeanpuoleinen ikkuna näyttää siis 2D-kuvan mallista. Vääristymien muodostumista voi seurata molemmista Sculpt Map -kuvasta, sekä tekstuurikuvasta.



Kuvio 69. Sculpt Map ilman vääristymiä.

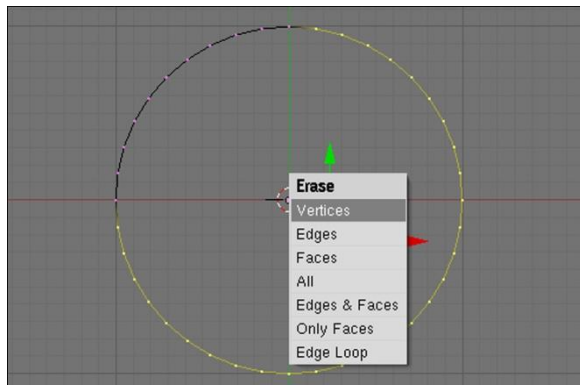
Mikäli vääristymiä on muodostunut ja malli on yhtä yksinkertainen, kuin tässä esimerkissä, kannattaa aloittaa kokonaan alusta. Aiemmin tallennettua Sculpt Map -kuvaa ei voi enää käyttää, vaan uudesta mallista pitää aina luoda uusi Sculpt Map. Kun tekstuuri on saatu tehtyä ilman vääristymiä, se tallennetaan samalla tavalla, kuin Sculpt Map. Sen nimeksi kannattaa antaa **Pen_texture**.

6.3.2 KahvinkeitTIMEN kahva

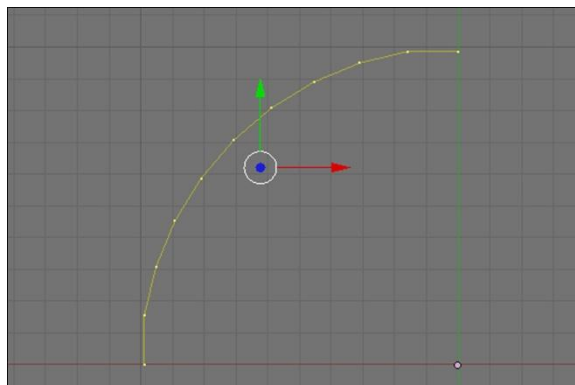
Kahvilassa olevan kahvinkeitTIMEN kahva ei sinänsä ole mitenkään monimutkainen objekti, mutta sen tekemiseen käytetty tekniikka on. Kahvassa olevaa mutkaa ei pysty tekemään kovinkaan helposti kääntelemällä eri osia objektissa, vaan siihen pitää käyttää Curve Modifier -työkalua.

Luodaan ympyrä näppäinkomennoilla **välilyönti** → **Add** → **Mesh** → **Circle**. Ruudulle tulee ikkuna, jossa voi asettaa ympyrälle arvoja. Painamalla OK, saadaan luotua uusi ympyrä. Tästä ympyrästä valitaan kolme neljäsosaa Edit-tilassa kuvion 70 mukaisesti, poistetaan ne painamalla X-näppäintä ja valitsemalla Vertices. Edit-tilaan pääsee painamalla TAB-näppäintä.

Suoristetaan jäljelle jääneen objektin päät niin, että ne ovat suorassa kulmassa kuvion 71 mukaisesti. Myöhemmin tämän tarkoitus selviää. Muunnetaan objekti oikeaan muotoon menemällä **Mesh**-valikkoon ja sieltä valitsemalla **Scripts** → **Edges to Curve** kuvion 72 mukaisesti. Tämä luo uuden kurvi-objektin. Siirretään objektit erilleen.

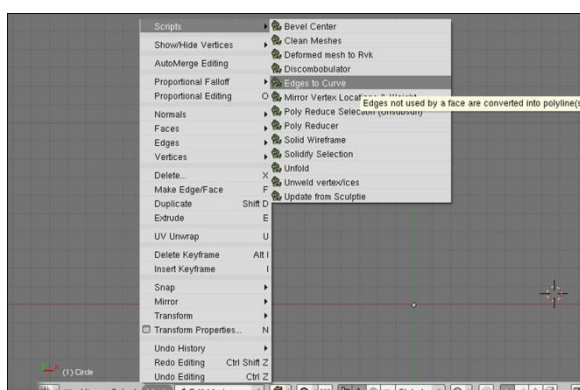


Kuvio 70. Poistetaan ympyrästä kolme neljäsosaa.

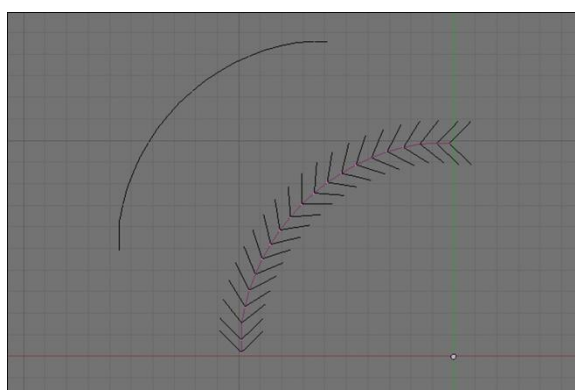


Kuvio 71. Objektin päiden asettelu suoraan kulmaan.

Kuviossa 73 nähdään, että luotu objekti muistuttaa kalanruotoa Edit-tilassa. Poistetaan objekti, mikä luotiin alussa, koska sitä ei enää tarvita.

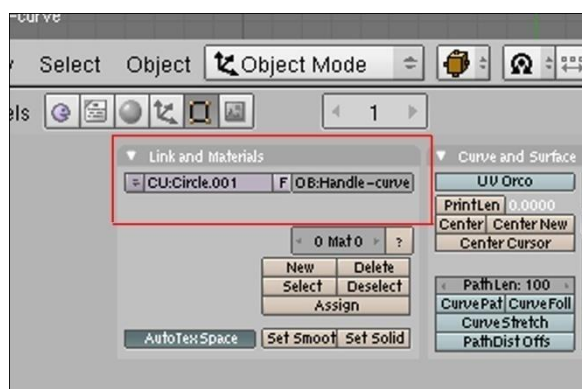


Kuvio 72. Muunnetaan objekti oikeaan muotoon.



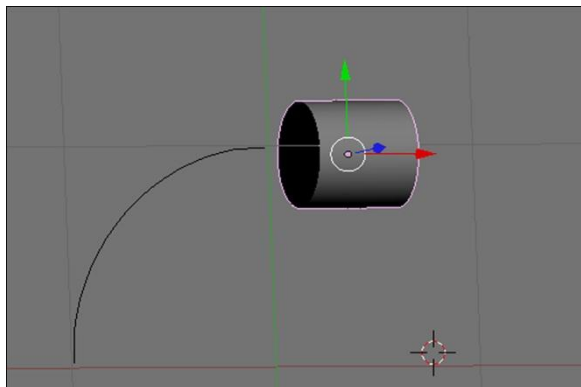
Kuvio 73. Luotu kurvi-objekti.

Valitaan luotu kurvi Object-tilassa ja annetaan sille nimeksi **Handle-curve**. Kuviossa 74 näkyy kohta, mihin nimi muutetaan. Mikäli kyseinen valikko ei ole näkyvässä, pääsee siihen painamalla F9-näppäintä.

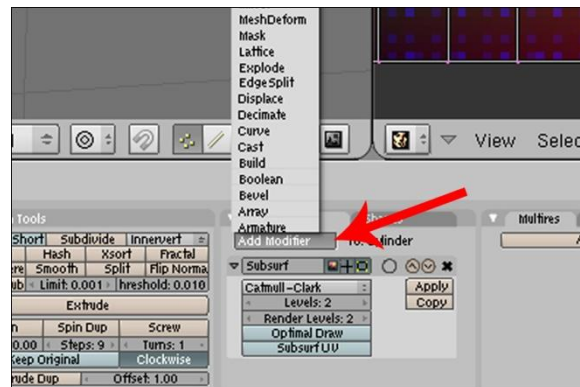


Kuvio 74. Nimen asettaminen kurville.

Luodaan sylinteri arvoilla X Faces = 16 ja Y Faces = 8. Käännetään sylinteriä Y-akselin mukaisesti 90 astetta ja asetetaan se kurvin viereen, kuten kuviossa 75 on tehty. Sylinteriä kannattaa skaalata sopivaksi kurviin nähden. Kun sylinteri on valittuna, lisätään sille Curve-määre listasta kuvion 76 osoittamalla tavalla Modifiers-kohdasta.



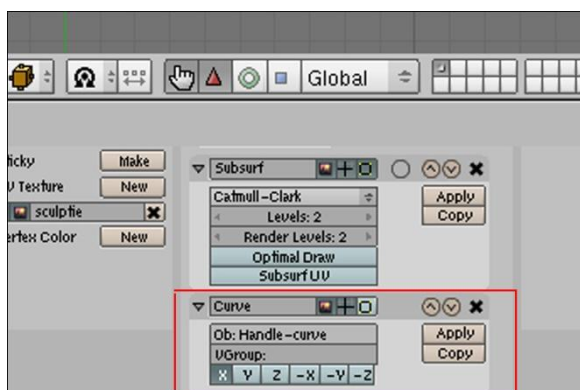
Kuvio 75. Sylinterin asettelu kurvi-objektin viereen.



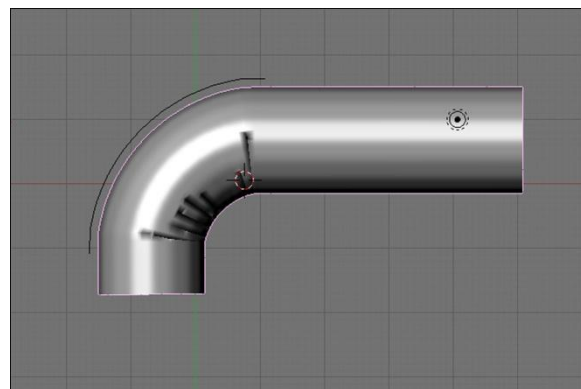
Kuvio 76. Lisätään Curve Modifier.

Lisäyksen onnistuessa, ilmestyy valikkoon uusi kohta "Curve". Ob-kohtaan kirjoitetaan aiemmin luodun kurvi-objektin nimi eli "Handle-curve" kuvion 77 osoittamalla tavalla.

Tämän jälkeen, vaihdettaessa Object-tilaan TAB-näppäimellä, pitäisi sylinterin seurata kurvia, kuten kuviossa 78 on tapahtunut. Edit-tilassa sylinteri ei seuraa kurvia, koska vielä ei olla painettu Apply-painiketta, joka näkyy kuviossa 77. Tämä tehdään vasta, kun sylinteri on saatu skaalattua siten, että se näyttää hyvältä.



Kuvio 77. Asetetaan sylinteri seuraamaan kurvi-objektia.



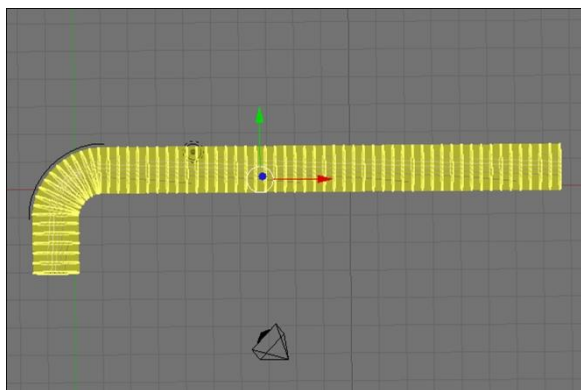
Kuvio 78. Sylinteri seuraa kurvia onnistuneesti.

Skaalaamalla sylinteriä X-akselin mukaisesti, saadaan pidennettyä sitä kurvin mukaisesti. Aiemmin suorakulmaan asetetut päät ohjaavat sylinterin siten, että se myös on suorassa kulmassa kurvin jälkeen. Skaalaamalla sylinteriä painamalla ainoastaan S-näppäintä, saadaan sylinterin paksuutta muutettua sopivammaksi.

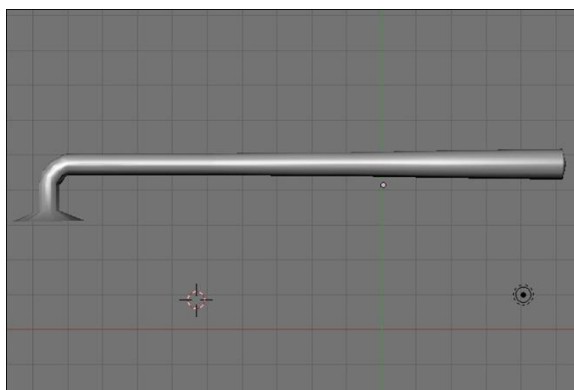
Skaalataan sylinteri siten, että se on saman näköinen, kuin kuviossa 79. Tämän jälkeen voidaan painaa Apply-painiketta, mikä näkyy kuviossa 77. Ensin pitää kuitenkin painaa Apply-painiketta sen yläpuolella olevasta Subsurf Modifier -määreestä. Nyt Blender luo

synteriin tarvittavat muutokset ja Edit-tilassa voidaan nähdä tapahtuneet muutokset, kuten kuviossa 79 näkyy.

Voidaan aloittaa kahvan viimeistely. Suljetaan kahvan pää niin, ettei siitä näy läpi. Toista päätä, joka menee kahvinkeittimeen kiinni, ei tarvitse sulkea. Esimerkki valmiista kahvasta näkyy kuviossa 80.



Kuvio 79. Curve Modifier muutokset Edit-tilassa.

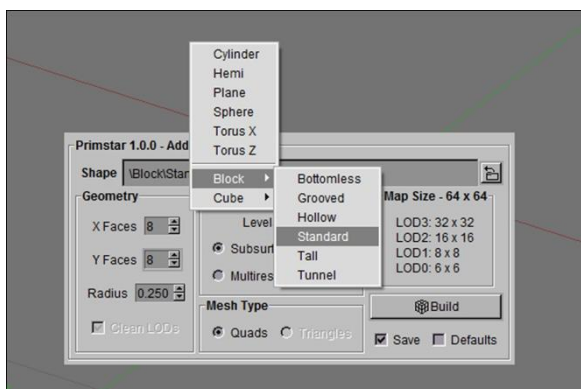


Kuvio 80. Esimerkki valmiista kahvasta.

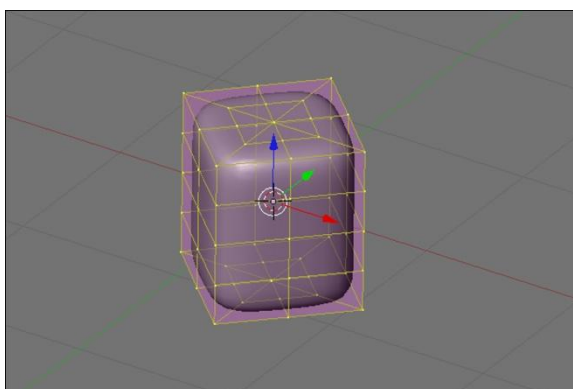
6.3.3 Kannettava tietokone

Tässä esimerkissä pääpaino on tekstuurin tekemisessä. Tämän esimerkin tekeminen edellyttää kuvankäsittelyohjelman käyttämistä. Itse 3D-malli on hyvin yksinkertainen, mutta voi aiheuttaa paljon työtä.

Aloitetaan luomalla Block-mallinen objekti. Primstar-ikkunassa valitaan Standard-mallinen kuutio kuvion 82 mukaisesti. Kuviossa 82 huomataan, että kuutio on 45 asteen kulmassa Z-akseliin nähden ja vaikeuttaa mallintamista.



Kuvio 81. Kuution luominen.



Kuvio 82. Kuutio.

Käännellään kuutiota seuraavilla komennoilla:

R → Z → 135

R → X → 90

R → Z → 90

Muutetaan skaalaa vielä komennoilla:

S → **Z** → **0.15**

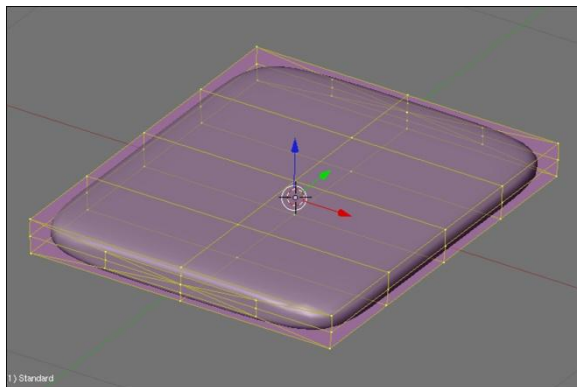
S → **X** → **1.3**

S → **Y** → **1.3**

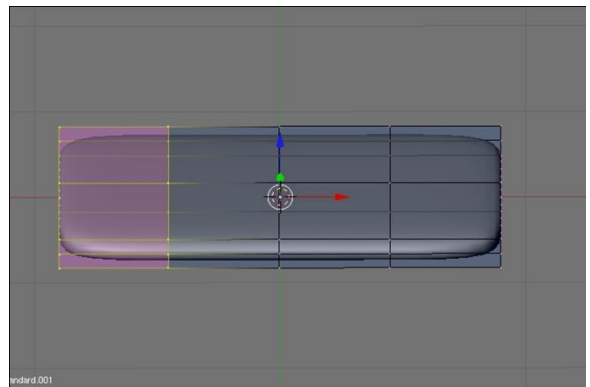
Skaalan muuttaminen ei onnistu Object-tilassa, vaan pitää olla Edit-tilassa.

Pitäisi olla luotuna kuvion 83 näköinen objekti. Objektia käännettiin siksi, että saatiin kuviossa 82 kuution päällä näkyvät kolmion muotoiset kohdat kuvion 83 mukaisesti objektin sivuille.

Tehdään taitos objektin keskikohtaan. Vaihdetaan näkymä etunäkymäksi painamalla numeronäppäimistöstä numeroa 1. Valitaan objektin toinen pääty kuvion 84 mukaisesti.



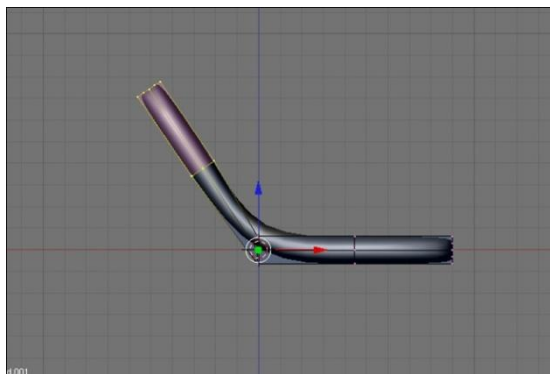
Kuvio 83. Tietokoneen malli ilman taitosta.



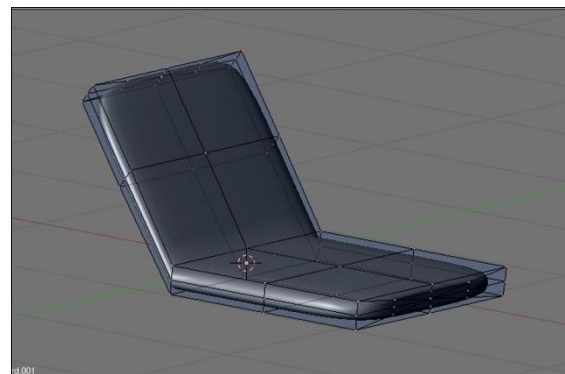
Kuvio 84. Objektin toinen pääty valittuna.

Painamalla piste-näppäintä saadaan kohdistus objektin keskikohtaan. Tämä tehdään siksi, että taitos pystytään tekemään oikein. Jos kohdistus on valittujen verteksin keskikohdassa, pyörii valitut verteksi oman keskikohtansa ympäri. Kohdistuksen saa takaisin pilkku-näppäimellä.

Näppäinkomennolla **R** → **Y** → **45** saadaan 45 asteen kulma aikaiseksi. Kuviosta 85 näkyy objekti taitettuna. Taitoskohta saadaan terävämmäksi valitsemalla verteksit taitoskohdasta ja komennolla **SHIFT** + **E**, mitä on käytetty jo aiemmin mustekynä-esimerkissä. Kuviosta 86 näkyy viimeistelty malli.



Kuvio 85. Objekti taitettuna.

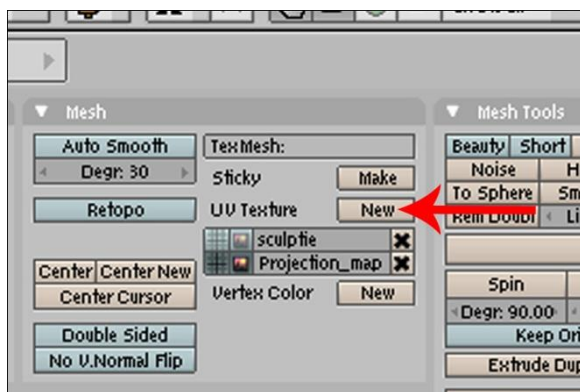


Kuvio 86. Valmis 3D-malli.

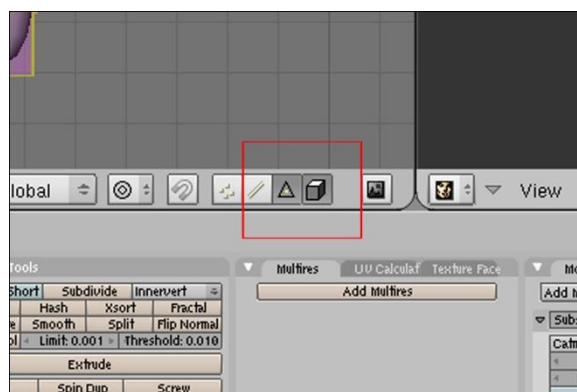
3D-malli pitää viimeistellä tässä vaiheessa ja siitä pitää luoda Sculpt Map, koska sitä ei pysty enää myöhemmin tekemään. Kyseessä voi olla jokin virhe ohjelmistossa, mutta sille ei voi mitään. **Kannattaa myös tallentaa projekti File-valikosta, tällä tavoin mallia pystyy vielä jälkepäin muutttelemaan tarpeen vaatiessa.**

Tekstuurin tekeminen aloitetaan luomalla uusi UV-tekstuuri. Kuvio 87 osoittaa näppäimen, mitä painamalla saadaan uusi UV-tekstuuri aikaiseksi. Annetaan sille nimeksi **Projection_map**. Klikataan molemmat näppäimet nimikentän vasemmalta puolelta aktiivisiksi. Tumma väritys kertoo, että näppäin on aktiivinen. Nämä näkyvät myös kuviossa 87.

Luodaan uusi kuva oikean puoleiseen ikkunaan valitsemalla Image-valikosta New ja luomalla 1024 x 1024 kokoisin kuvan. Nyt valitaan Edit-tilassa aktiivisiksi Face select mode ja Occlude background geometry. Nämä saadaan aktiivisiksi näppäimistä, mitkä näkyvät kuviossa 88.

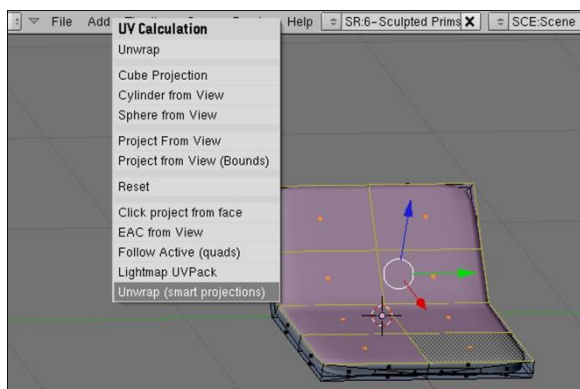


Kuvio 87. UV-tekstuurin lisääminen.

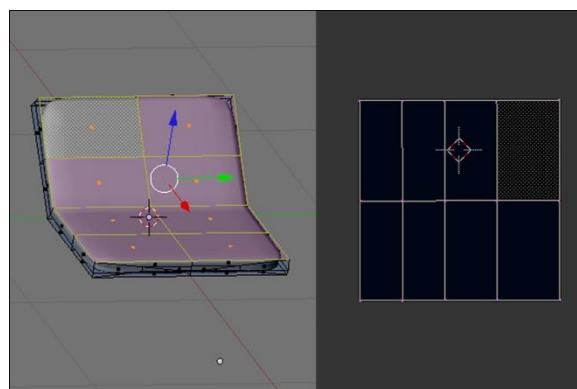


Kuvio 88. Napit Face select mode- ja Occlude background geometry -toiminnoille.

Aktivoidut toiminnot helpottavat pintojen valitsemista tekstuuria varten. Nyt voidaan valita tietokoneen mallista ne kohdat, joihin tulevat näyttö ja näppäimistö. SHIFT-näppäin pohjassa ja oikean puoleisella hiirennäppäimellä klikkailemalla voi nyt valita pintoja mallista. **On tärkeää valita pinnat järjestyksessä näytön yläkulmasta näppäimistön alakulmaan rivi riviltä.** Kun pinnat on valittu, valitaan Mesh-valikosta UV Unwrap. Tällöin aukeaa UV Calculation -ikkuna. Sieltä valitaan Unwrap (smart projections) kuvion 89 osoittamasta kohdasta. Tämä luo kuvion 90 mukaisen kuvan oikean puoleiseen ikkunaan.



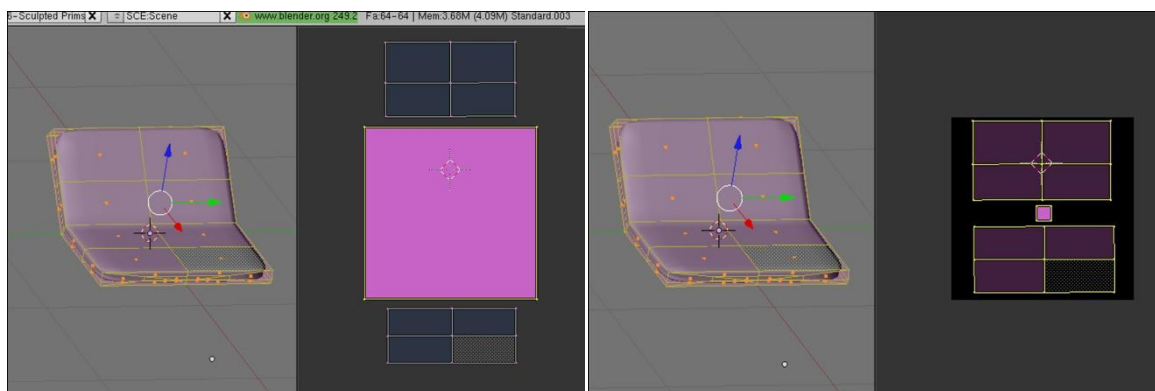
Kuvio 89. UV Unwrap.



Kuvio 90. Tekstuurikuva oikean puoleisessa ikkunassa.

Valitsemalla 3D-mallista esimerkiksi pinnat vain näytön kohdalta, nähdään mitkä kohdat tekstuurikuvassa vastaavat niitä. Kuviossa 91 nämä kohdat ovat käännettynä 90 myötäpäivään ja ne kannattaa kääntää oikeinpäin. Tämä helpottaa tekstuurin tekemistä. Tekstuurikuvassa näkyvät vain nämä valitut pinnat, ne pinnat, joita ei valittu ovat näiden pintojen taustalla tekstuurikuvassa. Taustalla olevat pinnat pitää siirtää erilleen niistä pinnoista, mitä käytetään. Jos tätä ei tehdä, tekstuurista tulee todella sekava.

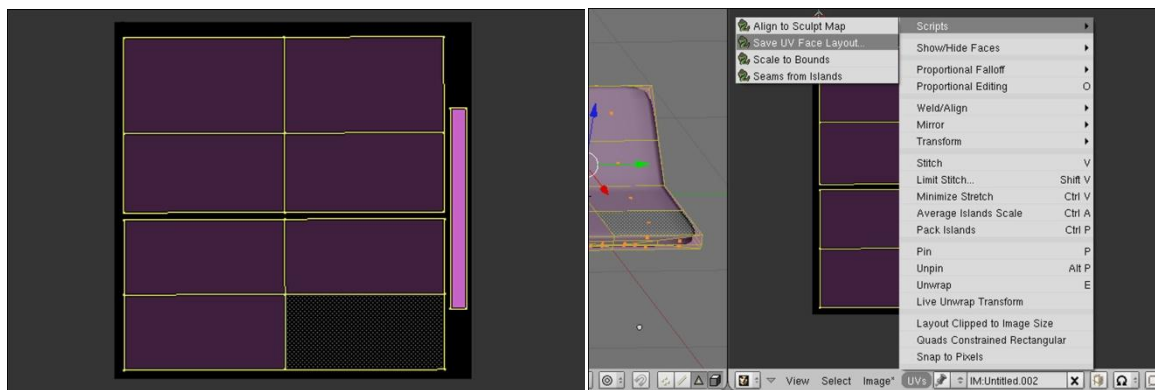
Oikean puoleisessa ikkunassa toimivat samat pikanäppäinkomennot, kuin vasemmassa ikkunassa, sillä erotuksella, että Z-akselia ei käytetä. Kuviossa 91 on siirretty näppäimistön ja näytön pinnat kuvan ulkopuolelle. Kun pinnat on siirretty, saadaan taustalla olevat pinnat valittua painamalla A-näppäintä vasemmassa ikkunassa. Kuviossa 91 nämä pinnat ovat valittuna ja näkyvät koko tekstuurikuvan kokoisena alueena. Kuviossa 92 kaikki alueet ovat eroteltuina ja suurimman tilan tekstuurista vievät näppäimistö ja näyttö. Aiemmin taustalla olleet alueet ovat skaalattuna pieneksi neliöksi kuvan keskellä.



Kuvio 91. Tekstuurin taustalla olevat alueet.

Kuvio 92. Alueet eroteltuina.

Kuvion 92 mukaista tekstuuripintojen asettelua voi vielä parantaa siirtämällä tausta-alueet esimerkiksi oikeaan kulmaan ja lähentämällä näppäimistön ja näytön pintoja toisiinsa. Kuviossa 93 on esimerkki tällaisesta asettelusta. Kun alueet on saatu aseteltua, voidaan tallentaa tekstuurikuva. Valitaan UVs-valikosta Scripts ja sieltä Save UV Face Layout kuvion 94 mukaisesti.



Kuvio 93. Tekstuuripinnat valmiina.

Kuvio 94. Tekstuurikuvan tallentaminen.

Aukeaa UV Image Export -ikkuna, jossa on asetuksia kuvalle. Näitä asetuksia ei tarvitse muuttaa. Painamalla OK-nappia, aukeaa tallennusikkuna alareunaan. Kuvan tallennuksessa ilmeni Windows 7 -käyttöjärjestelmässä sellainen ongelma, että kuva tallentuu Virtual Store -kansioon huolimatta siitä, mihin kansioon sen tallentaa. Parhaiten tekstuurikuva löytyy tällaisessa tilanteessa käyttöjärjestelmän omalla hakutoiminnolla. Kun kuva löytyy, se kannattaa kopioida esimerkiksi C-aseman juureen tai Jass-2.3-pub -ohjelmiston asennuskansioon.

Kuvaan siirretään kannettavan tietokoneen tekstuurit kuvankäsittelyohjelmalla. Internetistä löytyy kuvia kannettavista tietokoneista, varsinkin Googlen kuvahaulla. Tähän tarkoitukseen sopisi kuva kannettavasta, mikä on avattu kokonaan auki niin, että näppäimistö ja näyttö näkyvät samassa kulmassa molemmat. Kuviossa 95 on valmis tekstuurikuva. Tämä ei kuitenkaan ole lopullinen tekstuurikuva, vaan Blender muuntaa vielä myöhemmin oman version siitä.

Ladataan valmis tekstuurikuva takaisin Blenderiin. Oikean puoleisesta ikkunasta valitaan **Image*** → **Open** ja etsitään juuri luotu tekstuurikuva. Tekstuuria voi esikatsella kuvion 96 tavoin valitsemalla vasemmassa ikkunassa **Draw Type: Textured**.



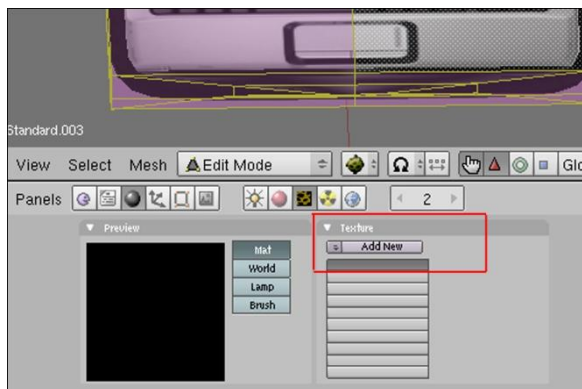
Kuvio 95. Valmis tekstuurikuva.



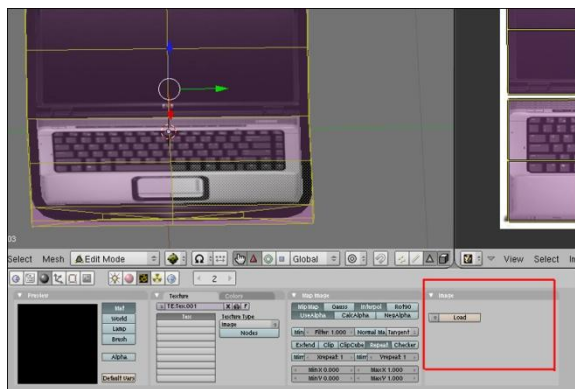
Kuvio 96. Tekstuurikuva ladattuna Blenderiin.

Luodaan uusi materiaali, mikä sisältää juuri luodun tekstuurin. Tämä tehdään Shading-valikosta, jonne pääsee painamalla F5-näppäintä. Materiaaleja luotiin mustekynäesimerkissä jo aiemmin. Kun uusi materiaali on luotu, mennään Texture buttons -valikkoon painamalla F6-näppäintä. Lisätään uusi teksturi painamalla Add New kuvion 97 osoittamasta kohdasta. Valitaan tekstuurin tyyppiä Image eli kuva. Ladataan tekstuurikuva painamalla Load-nappia kuvion 98 osoittamasta kohdasta.

Load-napin vasemmassa laidassa on näppäin, missä on ylös- ja alaspäin osoittavat nuolet. Tästä painamalla saadaan esiin lista, jossa on kaikki kuvat, joita on luotu tai ladattu. Tekstuurikuva on helpointa valita tästä listasta.

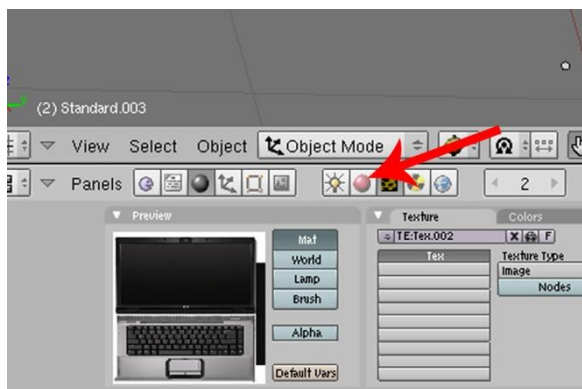


Kuvio 97. Uuden tekstuurin luominen.

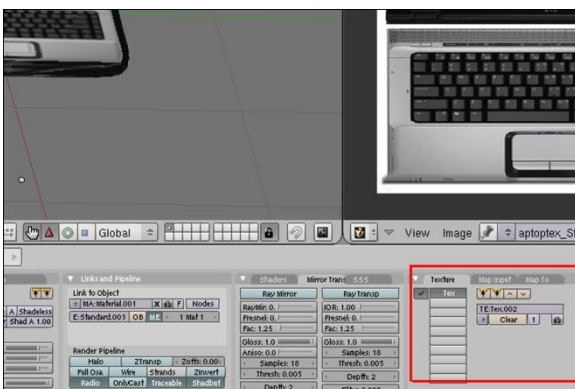


Kuvio 98. Tekstuurikuvan lataaminen.

Kun kaikki on tehty oikein tähän asti, tulee tekstuurikuva näkyviin Preview-kohtaan kuvion 99 mukaisesti. Tämän jälkeen vaihdetaan Material buttons -valikkoon, jonne pääsee klikkaamalla punaista palloa, joka on osoitettu punaisella nuolella kuviossa 99. Muutetaan Map Input -asetuksia kuvion 100 osoittamasta kohdasta.

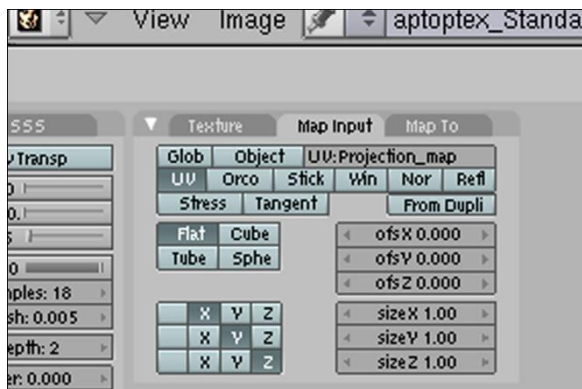


Kuvio 99. Tekstuurin esikatselu ja Material buttons -valikko.

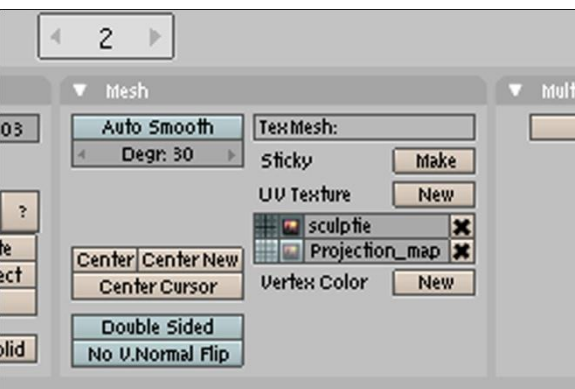


Kuvio 100. Map Input -asetukset.

Map Input -välilehdeltä valitaan tyypiksi UV ja kirjoitetaan nimikohtaan Projection_map kuten kuviossa 101 on tehty. Seuraavaksi mennään Editing-valikkoon painamalla F9-näppäintä. Valitaan aktiiviseksi UV tekstuuriksi sculptie klikkaamalla kaksi näppäintä aktiivisiksi tämän vasemmalta puolelta kuvion 102 mukaisesti.



Kuvio 101. Map Input asetukset.



Kuvio 102. Vaihetaan aktiivinen UV tekstური.

Luodaan oikeanpuoleiseen ikkunaan uusi kuva, joka on kokoa 512 x 512. Tämä kannattaa luoda Edit-tilassa ja kaikki verteksit valittuna vasemmasta ikkunasta. Sen jälkeen luodaan lopullinen tekstuuri valitsemalla **Render** → **Bake Render Meshes** → **Texture Only**. Kuviossa 103 näkyy, miltä lopullinen tekstuuri näyttää. Tämä voi kuitenkin tapauskohtaisesti vaihdella. Jos 3D-mallista ei ole vielä luotu Sculpt Map -kuvaa, voi sen yrittää vielä luoda valitsemalla **Render** → **Bake Sculpt Meshes**. Tämä saattaa toimia, mutta mikäli ei, niin 3D-malli pitää luoda uudestaan. Ohjeet löytyy tämän osion alusta. Kuviossa 104 näkyy tietokone siirrettynä Second Lifeen.



Kuvio 103. Lopullinen tekstuurikuva.



Kuvio 104. Tietokone siirrettynä Second Lifeen.

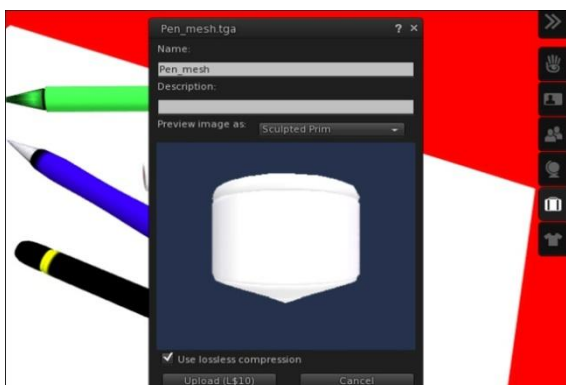
5.4 Kuvien siirtäminen Second Lifeen

Tässä esimerkissä siirretään aiemmin tehty mustekynä Second Lifeen. Kuvien siirtäminen Second Lifeen maksaa, joten tämä ei onnistu ellei avatar-hahmollasi ole Linden dollareita. Jokainen siirtokerta maksaa 10 L\$. Second Lifessä mennään inventaarioon ja klikataan + -merkkiä kuvion 105 osoittamasta kohdasta. Valitse **Upload** → **Image (L\$10)**. Ei ole väliä siirtääkö ensin Sculpt Map -kuvan vai tekstuurikuvan.

Sculpt Map -kuvan siirtämisessä valitaan Preview image as Sculpted Prim. Tämä näyttää vielä, että Sculpt Map on oikeanlainen. Skaala tosin on yleensä väärä esikatselussa, kuten kuviossa 106 näkyy. Valitse myös Use lossless compression.



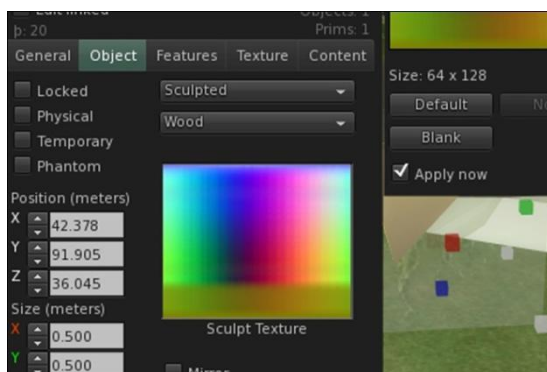
Kuvio 105. Kuvan siirtäminen Second Lifeen.



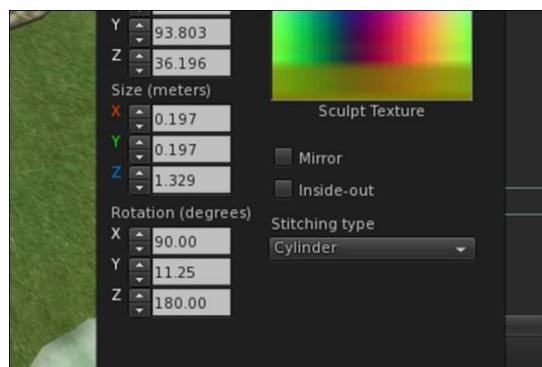
Kuvio 106. Muotoillun primitiivin esikatselu.

Kun kuva on siirretty, luodaan primitiivi. Primitiivin muodolla ei ole väliä, koska muoto korvataan Sculpt Map -kuvan avulla. Primitiivin Object-välilehdellä valitaan Sculpted kohdasta, mikä näkyy kuviossa 107. Tämän jälkeen ilmestyy Sculpt Map -kuva välilehdelle, mistä klikkaamalla päästää valitsemaan toinen kuva tilalle. Hae siirtämäsi Sculpt Map kirjoittamalla Pen hakukenttään. Näin primitiivi muuttuu kynän näköiseksi.

Valitse Stitching type kohtaan Cylinder, koska kynä luotiin Blenderissä saman malliseen objektiin. Kuvioista 108 näkee, mistä tämän saa valittua. Tämä poistaa vääristymiä, jos niitä ilmenee. Kynää pitää venyttää pidemmäksi, koska se on luultavasti liian lyhyt eikä näytä kynältä.

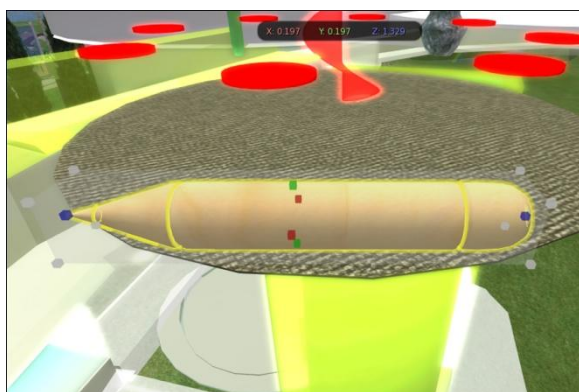


Kuvio 107. Sculpt Map -kuvan vaihtaminen.

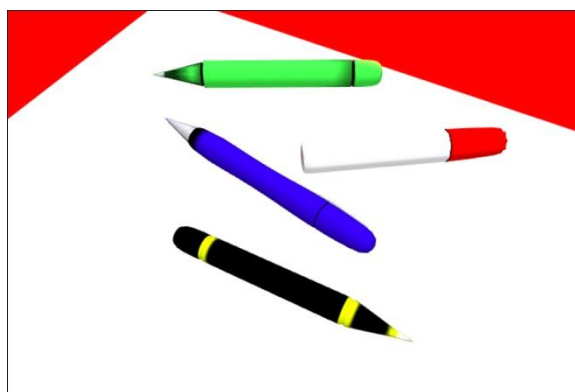


Kuvio 108. Stitching type -valinta sylinteriksi.

On saatu aikaiseksi kuvion 109 mukainen objekti eli mustekynä. Tämän jälkeen siirretään tekstuurikuva samalla tavalla käyttäen lossless compression -valintaa. Tekstuurikuva vaihdetaan Texture-välilehdeltä. Kuviossa 110 on valmis kynä tekstuureineen. Väriajat eivät ole aivan oikeissa kohdissa, mutta niitä voidaan säädellä Blenderissä.



Kuvio 109. Mustekynä ilman tekstuuria.



Kuvio 110. Mustekynä tekstuureilla.

Yhteenveto

Tämä ohje tukee virtuaalisen opetuksen kehittämistä tarjoamalla työkalut esimerkiksi virtuaalisten opetusympäristöjen rankentamiseen Second Life -ympäristössä. Projekti aloitettiin ilman mitään esitietoja ja tämän takia kaikki opastetut asiat on testattu mo-
neen kertaan käytännössä.

Tämän ohjeen tuotoksena syntynyt pedagoginen kahvila on merkityksellinen askel kohti uudenlaista toimintakulttuuria ammatillisessa opettajakorkeakoulussa. Jo aiemmin eräänä Tampereen ammatillisen opettajakorkeakoulun opettajaopiskelijoiden kehittämishankkeen oheistuotoksena on syntynyt virtuaalisairaala, VIRSU, jota on edelleen merkityksellisesti uudessa yhteistyössä kehitetty Second Life -ympäristössä.

Projekti kehitti tietämystä Second Lifen virtuaalisesta maailmasta, 3D-mallintamisesta ja skriptien teosta. Tekijällä ei ollut aiempaa kokemusta 3D-mallintamisesta. Second Life tarjoaa aloitteleville 3D-mallintajille todella hyvän ympäristön päästä harjoittelemaan mallintamista. Tulokset näkyvät heti itselle ja muille käyttäjille.

Ohjeen teossa haasteellisinta oli selittää asiat siten, että oletetulla ohjeen käyttäjällä ei ole mitään aiempaa kokemusta Second Life -ympäristöstä eikä 3D-mallintamisesta. 3D-mallintamista on vaikea selittää pelkällä tekstillä ja tämän takia kuvia on runsaasti.

Tästä ohjeesta on toivottavasti apua sille, joka jatkaa Tampereen ammatillisen opettajakorkeakoulu virtuaalisen kahvilan kehittämistä tai muiden Second Life -hankkeiden kehittämistä.

Lähteet

Sähköiset lähteet

- 1 Second Life [www-sivu]. [viitattu 19.03.2010]
<http://secondlife.com/>
- 2 Second Life Video Tutorials [www-sivu]. [viitattu 20.04.2010].
<http://www.youtube.com/secondlife>
- 3 Second Life Wiki [www-sivu]. [viitattu 20.04.2010].
http://wiki.secondlife.com/wiki/Main_Page
- 4 Machinimatrix - blender trail [www-sivu]. [viitattu 20.09.2010]
<http://blog.machinimatrix.org/3d-creation/video-tutorials/>

Julkaisemattomat lähteet

Yliopettaja Marjatta Myllylän haastattelu 26.8.2010