

Juha Koppström

Hard surface -tekniikat Zbrushissa

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Medianomi AMK

Viestintä

Opinnäytetyö

30.4.2014

Tekijä(t) Otsikko	Juha Koppström Hard surface -tekniikat Zbrushissa
Sivumäärä Aika	28 sivua 30.4.2014
Tutkinto	Medianomi AMK
Koulutusohjelma	Viestinnän koulutusohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	3d-animointi ja visualisointi
Ohjaaja(t)	Lehtori Kristian Simolin
<p>Opinnäytetyön tavoitteena on tutkia, miten Zbrushissa onnistuu hard surface -mallien rakentaminen. Vertailen myös sitä perinteiseen mallinnustapaan ja pohdin itse hard surface -mallin määrittelemistä.</p> <p>Projektiosuudessa mallinnan harjoituksena futuristisen asemallin, jossa käyn läpi eri työvaiheet ja mietin miten käytin Zbrushin ominaisuuksia hyväksi sen teossa eri vaiheissa. Samalla käyn myös läpi työkaluja ja tekniikoita kuten Dynamesh, SliceCurve, Planar-brush, Zremesher ja mietin miten ne eroavat perinteisistä metodeista. Pohdin myös jonkin verran niiden hyviä ja huonoja puolia ja esittelen vaihtoehtoisia tapoja käyttää niitä.</p> <p>Tämän työn tavoitteena ei ole olla tarkka mallinnusohje, vaan pyrkiä näyttämään mitkä Zbrushin työkalut ovat hyödyllisiä hard surface -mallinnuksessa ja avata niiden käyttötapoja.</p> <p>Uskon, että opinnäytetyö toimii hyödyllisenä yleiskatselmana Zbrushin työkalujen mahdollisuuksiin.</p>	
Avainsanat	3d, zbrush, hard surface

Author(s) Title	Juha Koppström Hard surface -techniques in Zbrush
Number of Pages Date	28 pages 30 April 2014
Degree	Bachelor of Culture and Arts
Degree Programme	Media
Specialisation option	3d-animation and visualization
Instructor(s)	Kristian Simolin, Senior lecturer
<p>Aim of this thesis is to examine how successful is ZBrush in hard surface modeling. I compare it to the traditional modeling method and also think about the definition of the hard surface model.</p> <p>In the project section I model a futuristic gun, from which I will tell the different stages of the modeling and how I used the features of Zbrush in making it. At the same time I also go through the tools and techniques such as Dynamesh, SliceCurve, Planar brush, Zremesh and I wonder how they differ from the traditional method. I also think some of their advantages and disadvantages and present alternative ways to use them.</p> <p>This work does not aim to be a precise modeling instruction, but to try to show what tools are useful for hard surface modeling and how to use them.</p> <p>I believe that the thesis is a useful tool to get an overall picture of the hard surface modeling opportunities in Zbrush.</p>	
Keywords	3d, zbrush, hard surface

Sisällys

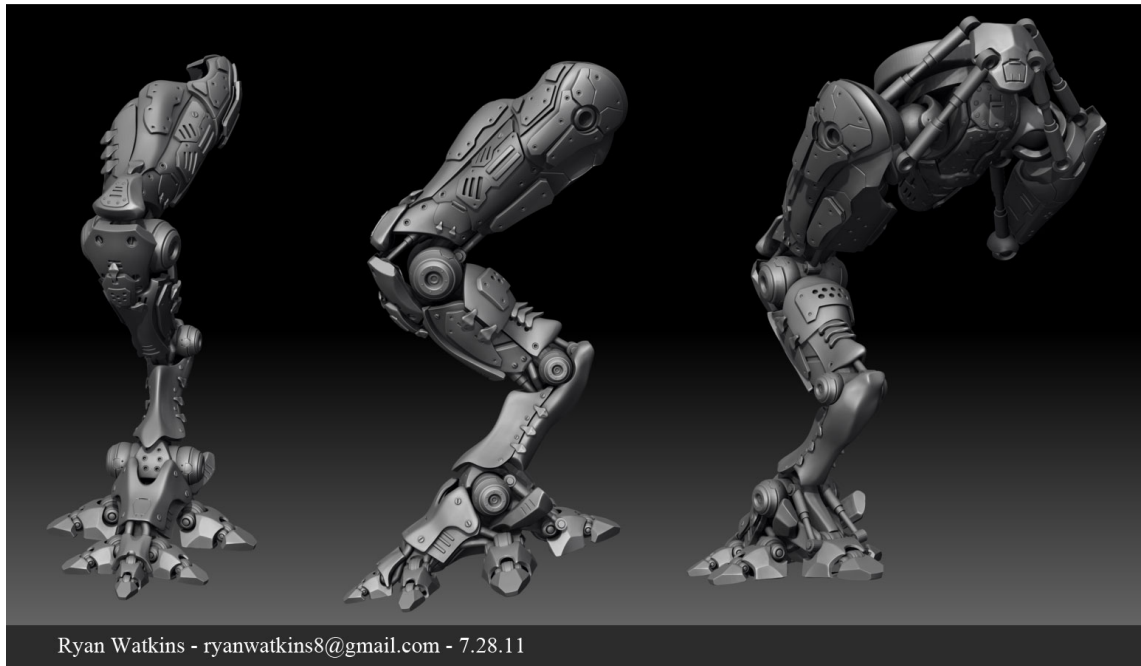
1	Johdanto	1
2	Zbrushin käyttöliittymä	4
2.1	Objektien hallinta	4
2.2	Polygroups - polygoniryhmät	5
2.3	Transpose-työkalun toiminta	6
3	Projekti	7
3.1	Aloitukset ja Shadowbox	7
3.2	Dynamesh ja SliceCurve	11
3.3	Retopo-vaihe	18
3.4	Panel Loops, Crease ja Gear3d-primitiivi	21
3.5	Lopuksi	26
4	Pohdintaa	27
	Lähdeluettelo	29

1 Johdanto

Digitaaliset veisto-ohjelmat ovat mullistaneet aiemmin niin ”insinöörimäisen” mallinnuksen nopeudellaan ja helppoudellaan. Pixologicin Zbrush on yksi tunnetuimmista ja käytetyimmistä digitaalisista veisto-ohjelmista. Se on laajalti käytetty monessa elokuva- ja pelialan yrityksessä. Kun aiemmin hipoly-versiot malleista rakennettiin mallinnusohjelmissa, on varsinkin orgaanisten mallien tekeminen siirtynyt veisto-ohjelmiin. Tyypilliseksi workflowksi muodostui tuoda hipoly-malli veisto-ohjelmasta perinteiseen mallinnusohjelmaan ja työstää retopottu lopoly-versio siellä.

Olen käyttänyt Zbrushia aikaisemmin pääosin orgaanisten hahmomallien tekemiseen. Mutta olen myös nähnyt ihmisten tekemiä hard surface -malleja, jotka on tehty pelkästään Zbrushilla. Pixologic onkin mainostanut sivuillaan jokaisen uuden ohjelmaversion myötä myös Zbrushin hard surface -ominaisuuksia. Siispä päätin opinnäytetyössäni tutkia miksi juurikin Zbrushia kannattaisi käyttää näiden mallien tekemiseen. Tutkin eri työkaluja ja tekniikoita, jotka parhaiten soveltuvat hard surface -mallinnukseen. Lisäksi pyrin kriittisesti arvioimaan niiden vahvuuksia ja heikkouksia verrattuna perinteiseen mallinnustapaan. Päätin myös ottaa käsittelyyn retopovaiheessa olennaisen työkalun Zremesherin, jonka Pixologic hehkuttaa osaavan analysoida mallin kaarevuus tietokoneen tarkkuudella, mutta hienovaraisesti kuin ihmissilmä (Pixologic 2014). Opinnäytetyössäni käytän Zbrushin versiota 4r6 ja vertauskohtana ”tavallisena” mallinnusohjelmistona pääasiassa Blenderiä, koska se on tällä hetkellä päämallinnustyökaluni. En ota huomioon Blenderin veisto-ominaisuuksia, vaan keskityn perusmallinnuspuoleen.

Hard Surface-objektien määrittäminen ei ole täysin yksiselitteistä. Määrittäminen voi tehdä esimerkiksi animoitavuuden mukaan. Objektit, jotka ovat staattisia (esim. patsas, bensapumppu, kyltti), määriteltäisiin hard surface -objekteiksi ja objektit, jotka animoituvat deformatiivina (esim. ihmiset, eläimet, liput) olisivat orgaanisia. Vaikka ampuma-ase onkin animoitu liikkuvilla osilla, on se kuitenkin hard surface -objekti, ellei sitä esimerkiksi taivuteta. Toinen tapa on tehdä määrittäminen objektin koostumuksen mukaan: millaiset muodot siinä on ja mistä materiaalista se on tehty. Jotkut tekevät määrittäminen myös sen mukaan miten mallit on mallinnettu. (Vaughan 2012.)

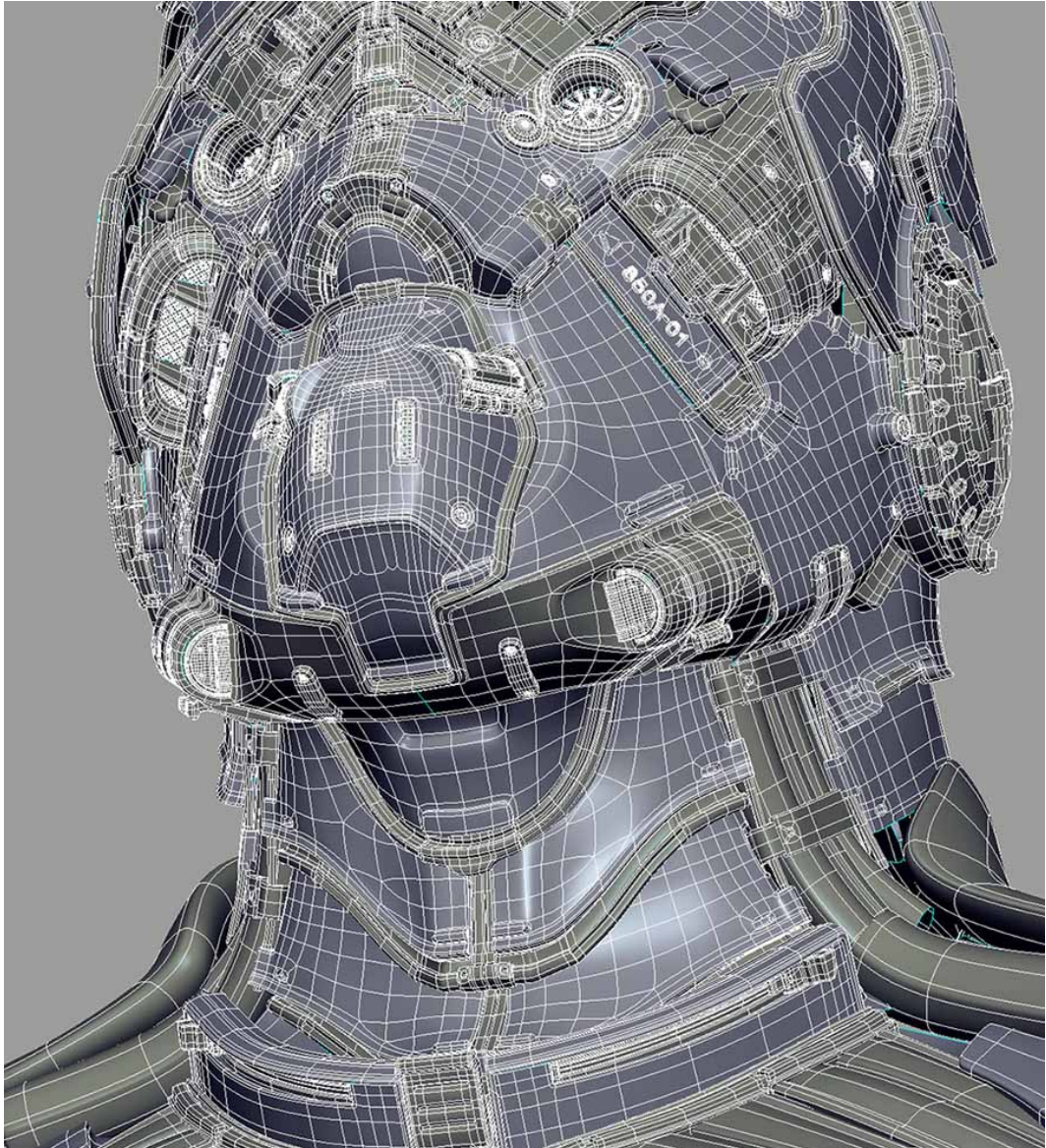


Ryan Watkins - ryanwatkins8@gmail.com - 7.28.11

Kuva 1. Esimerkki hard surface -malleille ominaisesta geometriasta

Yleistä hard surface -malleille on suorat pinnat, terävät kulmat ja deformatiivisuus (kuva 1). Otin projektikseni futuristisen ampuma-aseen, jonka ajattelin omistavan kaikki nämä piirteet. Ase on myös sopivan yksinkertainen, jotta sillä voi opiskella tekniikoita, mutta siinä voi myös käyttää mielikuvitusta tarpeen vaatiessa. Projektilla ei ollut tilaajaa, vaan malli meni omaan käyttöön.

Ase sinänsä koostuu perusprimitiiveistä; kuutioista ja sylintereistä, jotka on suhteellisen helppo toteuttaa jokaisella 3d-ohjelmalla ja saada näyttämään hyvältä pienillä edgeloop-lisäyksillä. Mitä monimutkaisemmiksi mallit menevät ja jos pintoihin haluaa saada geometrialla tehtyjä yksityiskohtia, esimerkiksi koloja, sitä työläämmältä alkaa perinteinen mallinnustyyli vaikuttamaan (kuva 2). Zbrush tuo veisto-ominaisuuksillaan tähän helpotusta ja käyttäjä voi keskittyä enemmän kappaleen ulkonäköön kuin sen topologiaan.



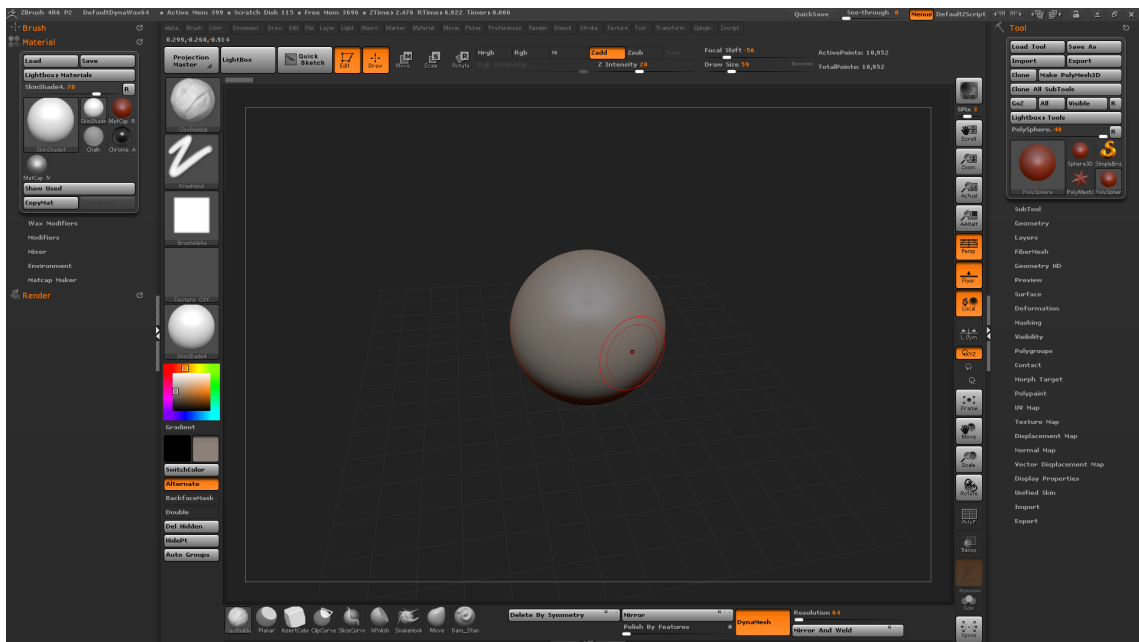
Kuva 2. Esimerkki hard surface -topologiasta.

Oletan, että lukijalla on peruskäsitykset selvillä 3d-mallintamisesta ja jonkinlainen kosketus Zbrushin käyttöön enkä perehdy alan yleiseen termistöön sen enempää. Opinnäytetyön tarkoitus ei ole olla suora mallinnusohje vaan antaa osiittaa Zbrushin mallinnusmahdollisuuksista.

2 Zbrushin käyttöliittymä

2.1 Objektien hallinta

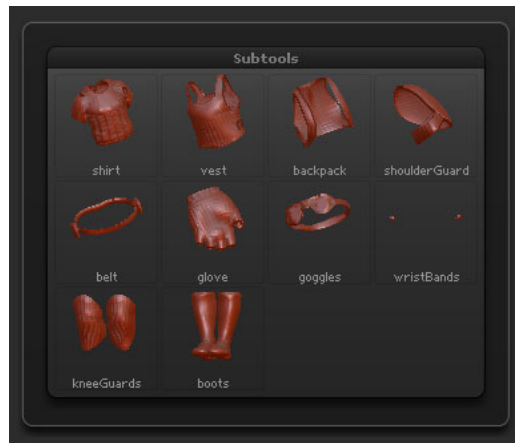
Zbrushin käyttöliittymä eroaa paljon muista mallinnusohjelmista, ja se ei avaudu helposti (kuva 3). Käyttäjältä vaaditaan tutoriaalien katsomista, vaikka hänellä olisi jo kokemusta perinteisistä mallinnustyökaluista tai muista veisto-ohjelmista. Monet hyödylliset tekniikat ovat näppäinyhdisteiden takana.



Kuva 3. Zbrushin käyttöliittymä

Aloittelevalla Zbrush-artistilla voi tulla yllätyksenä että ohjelmassa ei sinänsä valita asioita vaan piilotetaan tai maskataan muut kuin kohde pois. Useat työkalut toimivat koko näkyvälle objektille ellei käytössä ole polygroupit tai maski.

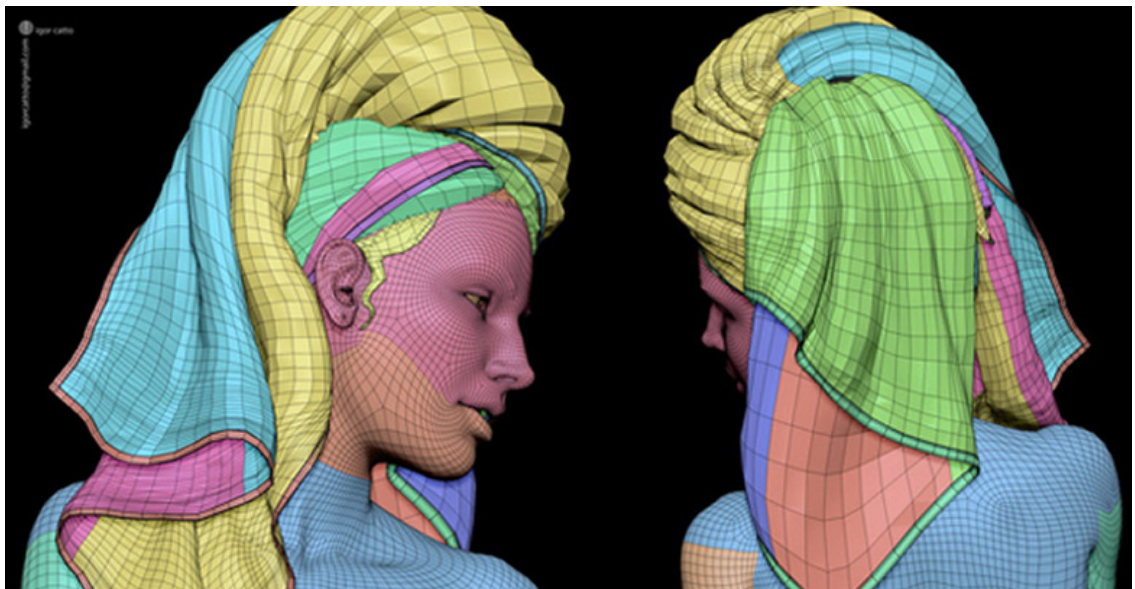
Subtoolit ovat Zbrushin tapa hallita eri objekteja Toolin sisällä. Ne voidaan valita erillisestä SubTool-paneelistä Tool-asetusten sisältä tai sitten Subtools-valikosta, joka avautuu painamalla N-kirjainta (kuva 4). Subtoolien valitsemisesta voi tulla tuskaista kun niitä alkaa olemaan useampikymmen. Siksi Preferences-valikosta kannattaakin olla päällä Auto Select Subtool. Näin eri subtoolit voi valita helposti näppäinyhdistelmällä ALT + mouseclick.



Kuva 4. N-näppäimellä saatava Subtools-valikko

2.2 Polygroups - polygoniryhmät

Zbrushissa voi määritellä polygonit ryhmiksi. Zbrush näyttää ryhmät kätevästi eri väreillä Polyframe-tilassa (Kuva 5).

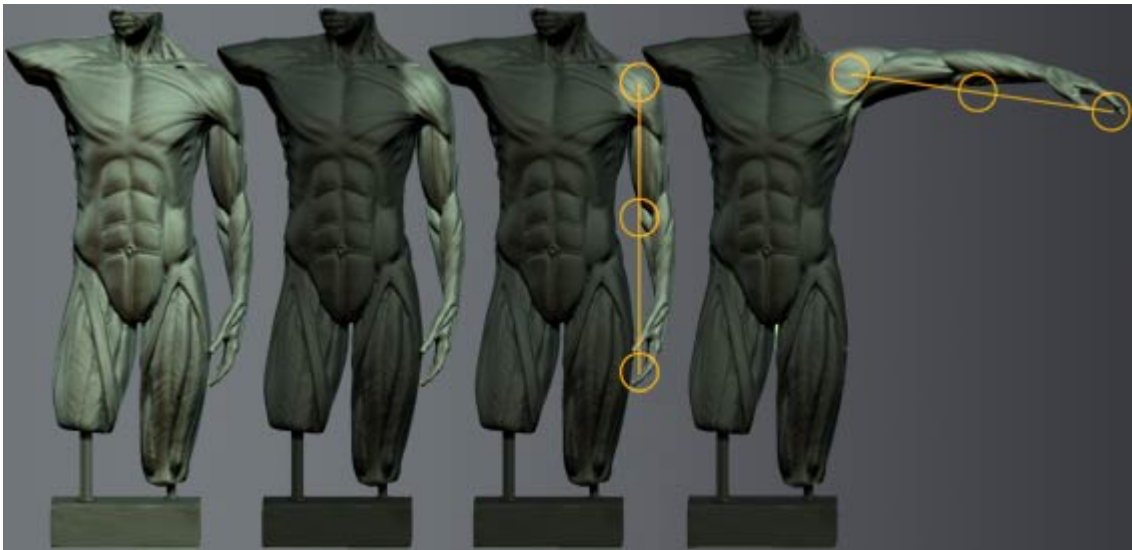


Kuva 5. Eri polygoniryhmät värein esitettynä Polyframe-tilassa

Tästä on se etu, että ryhmät saa helposti piilotettua ja maskattua pois ja eri työkalut voidaan laittaa käyttämään ryhmiä hyväksi. Zbrushissa on monia eri työkaluja ryhmien määrittelyyn. Projektissa käytin useimmiten Auto Groupsia, joka määrittelee ryhmät erossa olevien elementtien mukaan ja Groups By Normalsia, joka määrittelee ryhmät pinnan normaaleiden mukaan.

2.3 Transpose-työkalun toiminta

Transpose on liikutus, skaalaus ja rotaatiotyökalu, jota käytetään yleensä Subtool-tasolla (kuva 6). Tarkka numeraalinen skaalaus, liikutus ei kuitenkaan sillä onnistu. Transpose venyy myös muuhunkin kuin perusliikutteluun, esimerkiksi scale-moodissa keskimmäistä ”ympyrää” ALT:in kanssa painamalla voi pursottaa objektia siitä kohdasta. Hieman omituisesti yhden akselin mukaan skaalaaminen pitää tehdä move-moodissa. Transpose lukittuu mallin vertekseihin, kun cursorin pitää mallin sisällä. Tämä auttaa esimerkiksi sylintereiden siistissä skaalaamisessa.

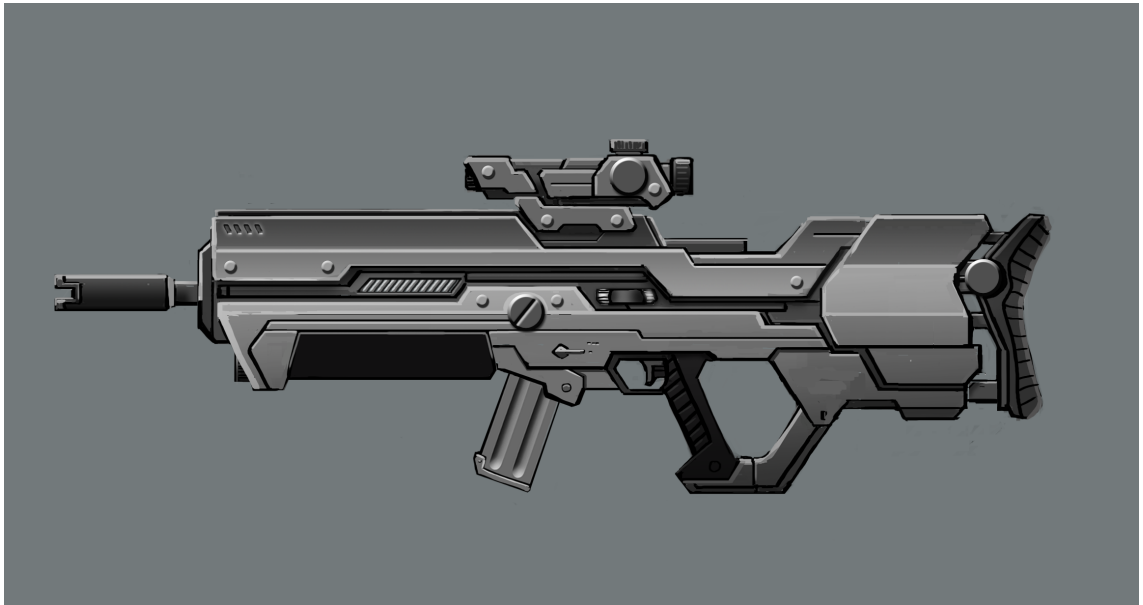


Kuva 6. Transpose käytössä

3 Projekti

3.1 Aloitus ja Shadowbox

Projektinani päätin toteuttaa futuristisen ampuma-aseen. Ajattelin, että se ilmentää hyvin hard surface -mallin olemuksen. Samalla ase olisi kyllin yksinkertainen, että sillä voisi opetella tekniikoita helposti. Ajattelin tehdä myös jonkinlaisen mekaanisesti toimivan robotin, mutta päädyin siihen, että objektien animoitavuus olisi aiheuttanut siinä ongelmia, jotka eivät kuitenkaan ole tämän opinnäytetyön aihepiirissä. Referenssiä hain lukuisten videopelien kuvastosta. Aloitin maalaamalla konseptin Photoshopissa (kuva 7). Tein vain sivukonseptin, koska minulla oli suhteellisen hyvä käsitys aseiden ulkomuodosta. Kun koin, että konseptin oli tarpeeksi hyvä käynnistin itse skulptausvaiheen.



Kuva 7. Aseen sivukonsepti

Zbrushissa voi aloittaa projektin monella eri tavalla. Yksi yleinen vaihtoehto on mallintaa alkugeometria ensin perinteisessä mallinnusohjelmassa ja tuoda se Zbrushiin. Toinen vaihtoehto on raahata referenssikuvat viewplaneihin ja blokata aseiden muodot primitiiveillä. Tätä vaihtoehtoa käyttäisin myös mitä luultavimmin perinteisessä 3d-mallinnuksessa. Yleisesti käytetty keino myöskin hard surface -mallien skulptaamisessa on aloittaa sphere-primitiivistä Dynamesh päällä. Päätin kuitenkin

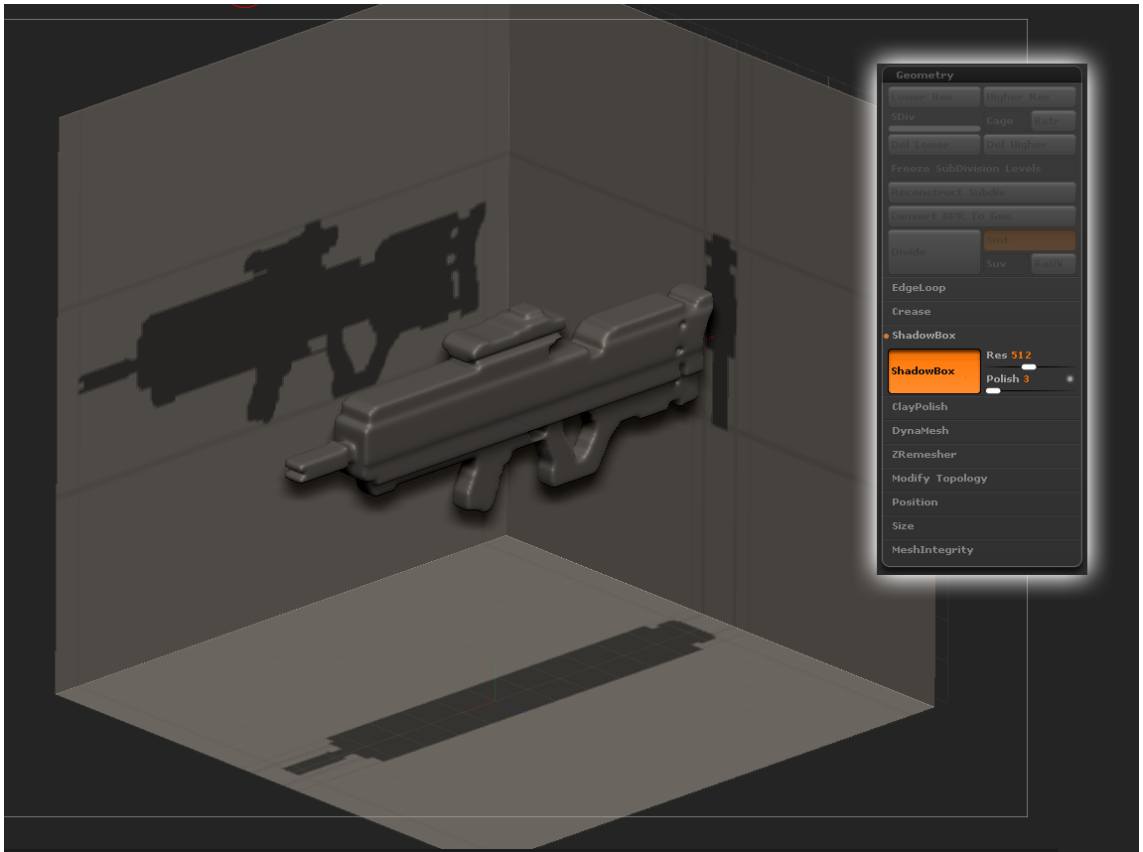
tässä tapauksessa aloittaa projektin vähän erikoisemmalla tavalla, jota en ollut kokeillut ennen.



Kuva 8. See-through-ominaisuus käytössä

Käytin hyväkseni Zbrushin See-through-ominaisuutta (kuva 8) ja Shadowboxia. See-through säätelee viewportin läpinäkyvyyttä näyttäen kaiken, mitä ohjelman alla on, tässä tapauksessa maalaamani konseptikuva Photoshopissa. Tämän jälkeen ajatus viewport-kuvien asettelusta ja säätämisestä tuntuu todella työläältä.

Shadowbox tekee geometriaa sen akseliplaneissa olevien maskauksien mukaisesti (kuva 9). Jos esimerkiksi maskaa kaikki planeissa olevat polygonit, tekee shadowbox kuution. Objekti määräytyy pienimmän maskin koon mukaisesti, esimerkiksi yhdelle sivulle maskattu ympyrä muodostaa sen koon mukaisen sylinterin. Objektin polygonimäärää ja maskauksen tarkkuutta kontrolloidaan resoluutio-kohdalla, tässä käytin arvoa 512. Polish-kohta määrittelee smoothauksen määrän.



Kuva 9. ShadowBox käytössä

Maskasin suurin piirtein konseptin mukaisesti olematta kuitenkaan turhan tarkka. Tekniikassa on joitain rajoituksia, esimerkiksi piippua oli mahdotonta saada sylinteriksi, kun muu osa aseesta peitti sen maskissa. Tämä ei kuitenkaan haitannut, koska käytin myöhemmin primitiivejä sen mallintamiseen. Tällä tekniikalla perushahmotelma mallista syntyi todella helposti. Shadowboxilla on myös helppo tehdä vaativankin muotoisia objekteja käyttäen vaikkapa valmiita maskikuvia.

Polygonien maskaus toimii ctrl-näppäimen avulla. Etenkin hard surfacea tehdessä on hyödyllistä käyttää rectangle maskia tai curve maskia, koska ne tekevät suoria maskausreunoja ja kulmia (kuva 10). Brusheihin voi myös asettaa maskikuvat.

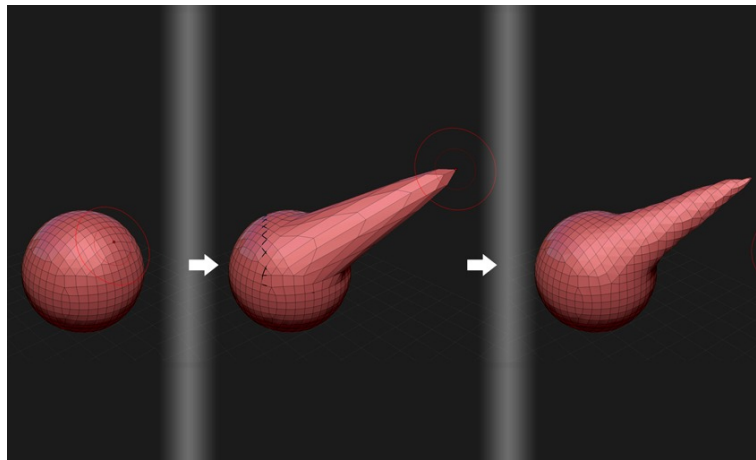


Kuva 10. Maski näkyy tummana mallin pinnalla

Kun olin saanut tarpeeksi tarkan mallin shadowboxista, muutin objektin Dynameshiksi ja aloin työstämään sitä enemmän.

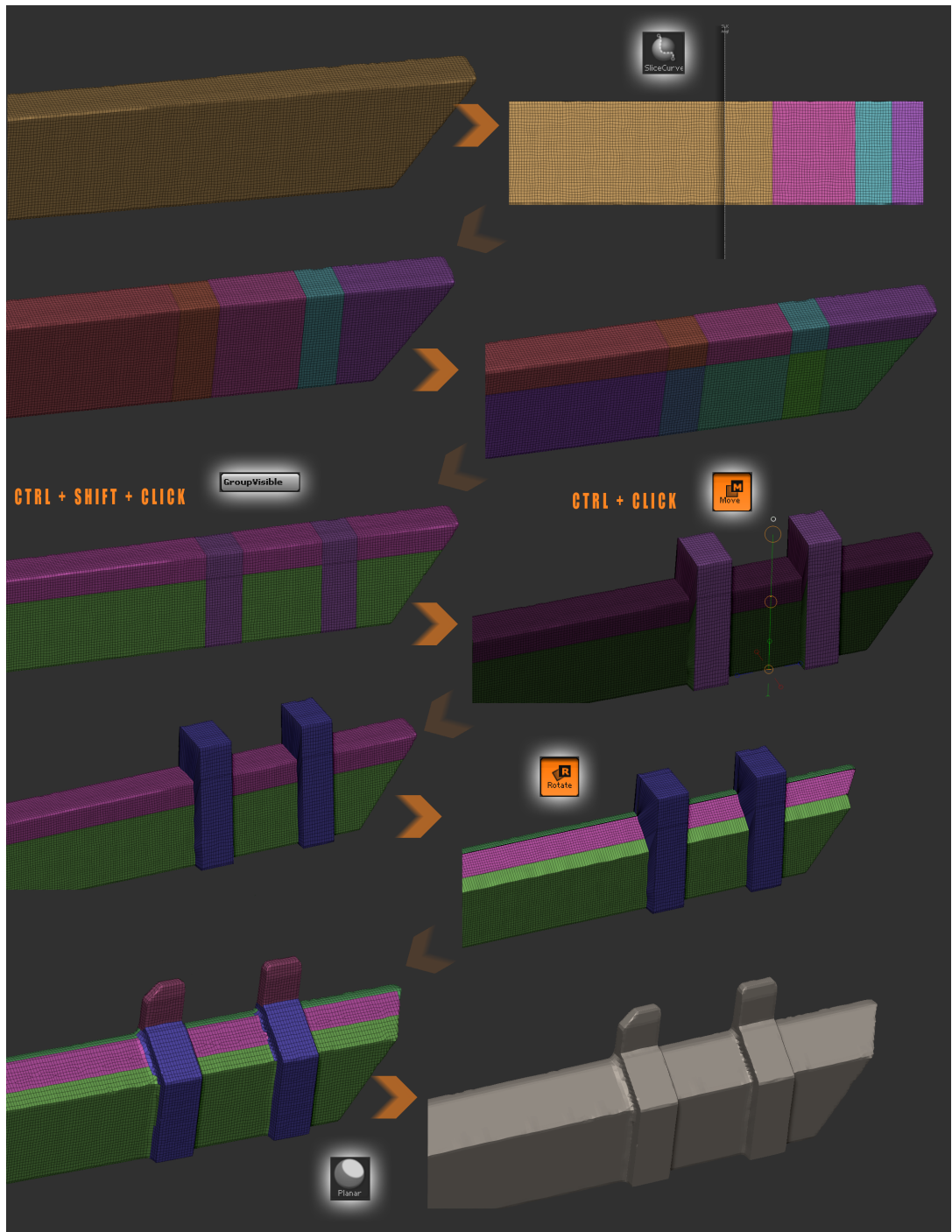
3.2 Dynamesh ja SliceCurve

Dynamesh poistaa käyttäjältä murheet topologiasta. Zbrush laskee mallin topologian uudelleen aina kun painaa CTRL + mouseclick mallin ulkopuolella viewportin sisällä (kuva 11). Mallin polygroupit säilyvät ennallaan, mutta siistit reunat muuttuvat röpelöisiksi, jos dynameshin resoluutio ei ole tarpeeksi isoa. Siksi yleensä lopullinen hard surface -malli kannattaakin remeshata ja käyttää Dynameshiä vain luonnosteluvaiheessa.



Kuva 11. Dynamesh käytännössä

Vaikka dynamesh antaakin paljon anteeksi, on mallia helpompi työstää kun se on useammassa osassa. Siispä erottelin osia eri polygrouppeihin käyttäen SliceCurve työkalua. SliceCurve toimii samalla periaatteella kuin Blenderin knife- tai Maxin Cut työkalut. Se leikkaa mallin laittamalla ylimääräisen edgeloopin (kuva 12). Eroavaisuutena Zbrushissa leikkaus tekee myös uusia polygrouppeja, joka onkin sen hyödyllisin ominaisuus.



Kuva 12. SliceCurve-tekniikalla tehtyjä muotoja

Kaikki Curve-työkalut toimivat suurin piirtein samalla periaatteella. Pyöreitä kaaria voi tehdä painamalla ALT kesken leikkausoperaation. Kulmien teko onnistuu ALT:in kaksoisnäpäytyksellä. Kesken leikkuuoperaation voi curvea siirtää SPACE-näppäimellä. Pienenä miinuksena slicecurve ei peilaannu, vaikka käyttäisi symmetriaa, mutta leikkauksen jälkeen voi aina käyttää Mirror and Weldiä, joka sananmukaisesti tekee mallista peilikuvakopion ja yhdistää sen päämalliin.

Syntyneitä polygrouppeja voi käyttää hyväksi esimerkiksi Transpose-työkalun kanssa extruudaamalla. Perinteisessä mallinnussoftassa pitäisi jokainen polygoni valita, mutta Zbrushissa polygroupin saa valittua yhdellä CTRL + SHIFT + klikkauksella. Lähin vertauskuva tällaiseen valintaan voisi olla, jos Blenderillä määrittelisi alueita merkkamalla saumoja ja sitten L-näppäimellä valitsee alueet.

Suurin osa extrudatusta geometriasta aseessa on mallinnettu juuri tällä tavalla tai sitten käyttäen maskia: maskataan pois muu kuin kohdealue ja sitten käytetään Transpose-työkalua kohdealueen muokkaamiseen. Dynameshin kanssa maskatessa kuitenkin jää röpelöistä pintaa. Siksi varsinkin diagonaalisissa ja pyöreissä muodoissa on hyvä käyttää SliceCurvea. Tällöin reunakohdista tulee siistimpiä. Dynameshissä kannattaa muutenkin olla paljon resoluutiota myös leikkauksen jälkeen, koska diagonaaliset edget porrastuvat uudelleen topologioinnin aikana.



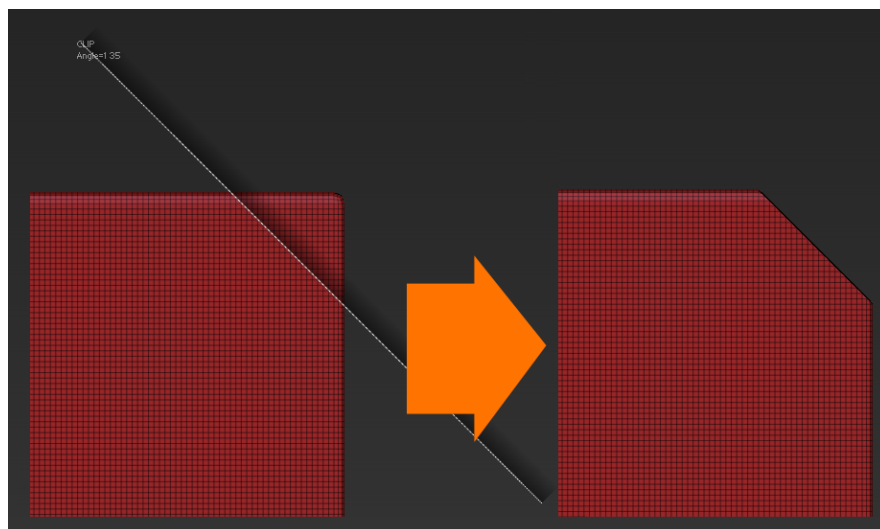
Kuva 13. Malli jaettuna eri polygrouppeihin SliceCurve-työkalulla

Leikatessa katsoin apua konseptikuvastani. Kun olin tyytyväinen leikkauksiin, siirtelin ja skaalailin paloja Transpose-työkalulla. Sen jälkeen erottelin Polygroupit omiksi Subtooleiksi painamalla Groups Split (kuva 14).



Kuva 14. Erotellut ja muokatut subtoolit

Erottelyn jälkeen laskin kappaleiden topologiat uudelleen dynameshillä. Dynamesh täyttää kappaleiden laajat tyhjät alueet epäsuhtaisesti, joten ne vaativat vielä skulptaamista tasaisuuden saavuttamiseksi. Aloin sitten systemaattisesti muokkaamaan palasia leikkailemalla ClipCurvella. ClipCurve ei muuta mallin topologiaa; se vain työntää polygoneja brushin vedon mukaisesti (Pixologic 2013) (kuva 15).



Kuva 15. ClipCurven toimintaperiaate

ClipCurve tekee huonoa jälkeä jos poisleikattava geometria on laajempaa kuin jäävä osa (kuva 16). Syntyvät ohuet kaistaleet jäävät helposti kummittelemaan dynameshinkin jälkeen. Parempi vaihtoehto tällaisessa tilanteessa on käyttää SliceCurvea, poistamalla ei-haluttu polygroup ja laskea topologia uudelleen dynameshillä.



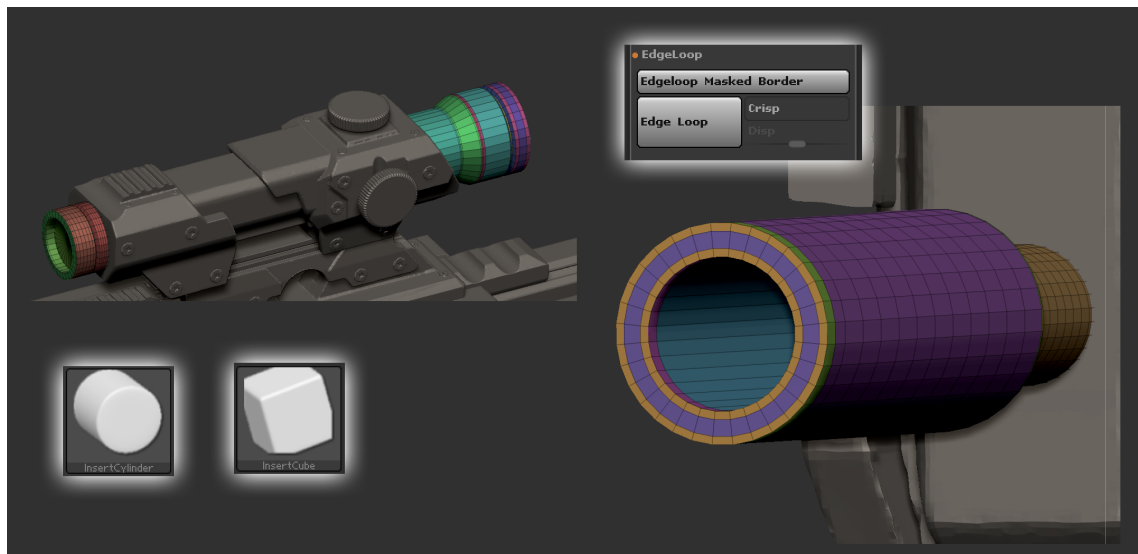
Kuva 16. ClipCurven aiheuttamaa huonoa geometriaa

Skulptasin aseeseen tasaisia muotoja käyttäen pääasiassa Planar-brushia. Se tasoittaa geometriaa ensimmäiseksi klikatun pinnan mukaisesti ja tunnistaa suorat kulmat (kuva 17). Se myöskin voi kätevästi ottaa kohdepinnantason jostain muustakin subtoolista. Tälle työkalulle ei suoranaisesti löydy vastinetta perinteisessä mallinnuksessa. Lähin tapa Blenderissä voisi olla valita polygonit ja skaalata ne nolnaan.



Kuva 17. Planar Brushin toimintaperiaate

Kokosin piipun ja kiikaritähäimen perusprimitiiveistä. Näissä en käyttänyt Dynameshiä, koska haluan että niiden siisti sylinterin topologia pysyy ehjänä. Primitiivien lisääminen on helppoa käyttäen InsertMesh-työkaluja, kuten InsertCubea ja InsertCylinderiä. Zbrush maskaa kaiken muun geometrian ja uuden objektin voi rauhassa muokata haluamukseen. Tein kappaleisiin uusia jakoja SliceCurvella ja EdgeLoop-työkalulla (kuva 18).



Kuva 18. kiikaritähäin ja piippu

3.3 Retopo-vaihe

Retopo on yleinen nimitys mallin uudelleen topologioinnille (kuva 19). Tämä on tärkeä vaihe eritoten pelimallia tehdessä, missä polygonimäärät ovat rajattuja. Mitä siistimpi topologia on, sen paremmin malli toimii ja sen helpompi sitä on muokata. Pelimalleissa suuremman polygonimäärän objektista projektoidaan detailit retopotun mallin normal mappiin. Projektissani käytän retopoa siistiäkseni mallia dynameshin jälkeen.



Kuva 19. Retopottu topologia mallin päällä

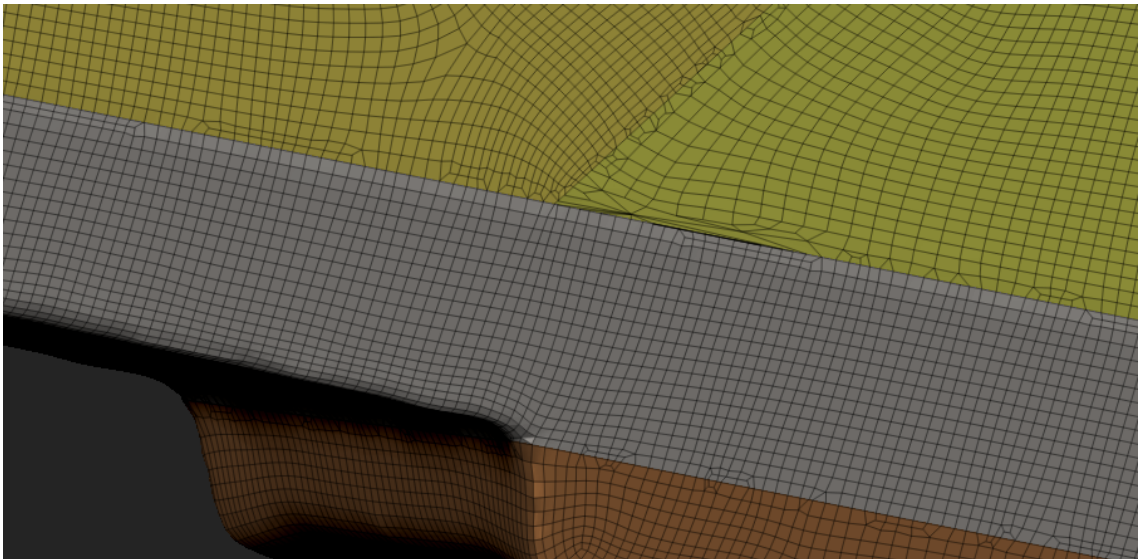
Yksi Dynameshiä käyttävän dilemμοista on, milloin luopua siitä ja retopota. Dynamesh tarvitsee todella ison tarkkuuden, että sillä saa hyvää jälkeä aikaiseksi. Näin ollen mallit käyvät äkkiä todella raskaiksi. Tällöin onkin mieluisempaa, kun mallin retopoa optimoidumpaan ja siistimpään muotoon, tuo lisätarkkuuden Subdividella ja jatkaa skulptaamista korkeammalla tasolla. Kun mallin kopioi ennen retopoa, saa kaikki sen skulptatut detailit siirrettyä uuteen retopottuun malliin projektoimalla. Zbrushissa on parikin tapaa tehdä uusi topologia. Yksi tapa on käyttää Zsphereä ja mallintaa uusi topologia mallin pinnalle polygoni kerrallaan. Tämä tapa on aika lähellä perinteistä mallinnusta ja esimerkiksi Blenderissä saman voi tehdä käyttäen shrinkwrap-modifieria. Mutta Zbrushista löytyy vielä helpompikin tapa retopota.

Zremesherillä uuden topologian saa tehtyä napin painalluksella. Se yrittää tehdä topologiasta oikeanlaisen tutkimalla mallin muotoja. Tämä korvaa täysin perinteisen mallinnuksen retopo-vaiheen, mikä voi olla yllättävänkin työläs, mutta tärkeä prosessi riippuen siitä kuinka detaljoitu valmis malli on. Työkalun perusasetuksilla saa yleensä hyvää jälkeä. Työkalu voi tehdä välillä vähän ihmeellistä topologiaa, ja spiraaliloopit ovat yleisiä.



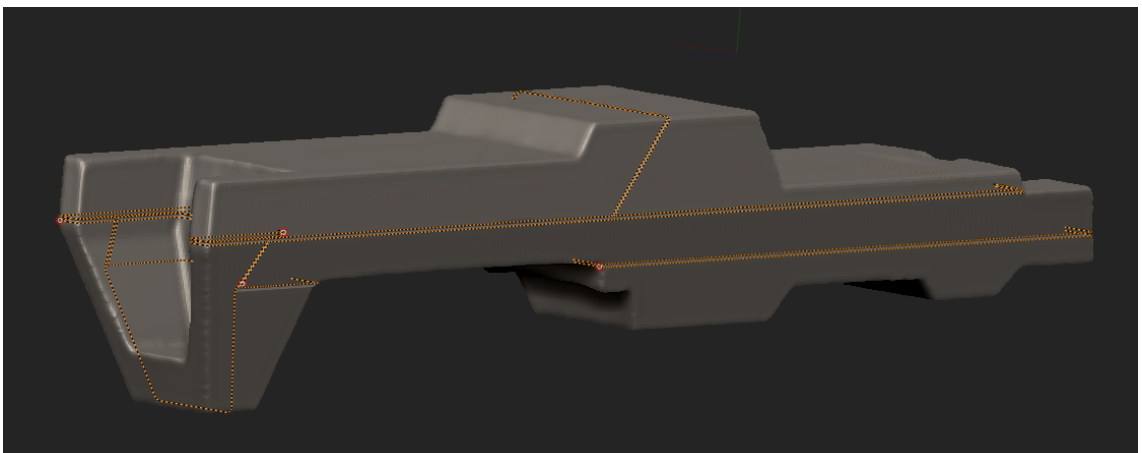
Kuva 20. Zremesher ja sen asetukset

Zremesherissä on jonkin verran asetuksia, millä syntyvään malliin voi vaikuttaa (kuva 20). Zremesherillä retoposin osat käyttäen Half-asetusta, joka pyrkii puolittamaan geometrian määrän. Ongelmaksi muodostuivat asean rungossa mallin sisäiset suorat edgelinjat, jotka oli mahdotonta pitää suorina retopon jälkeen. Asetuksissa on myös optio jäädyttää polygroupit, joka kyllä jättää suorat linjat, mutta koin, että se teki huonoa geometriaa (kuva 21). Jälkikäteen ajateltuna olisi ollut parempi leikata runko useampaan osaan ja retopota jokainen niistä erikseen.



Kuva 21. FreezeGroupsin aiheuttamaa huonoa geometriaa

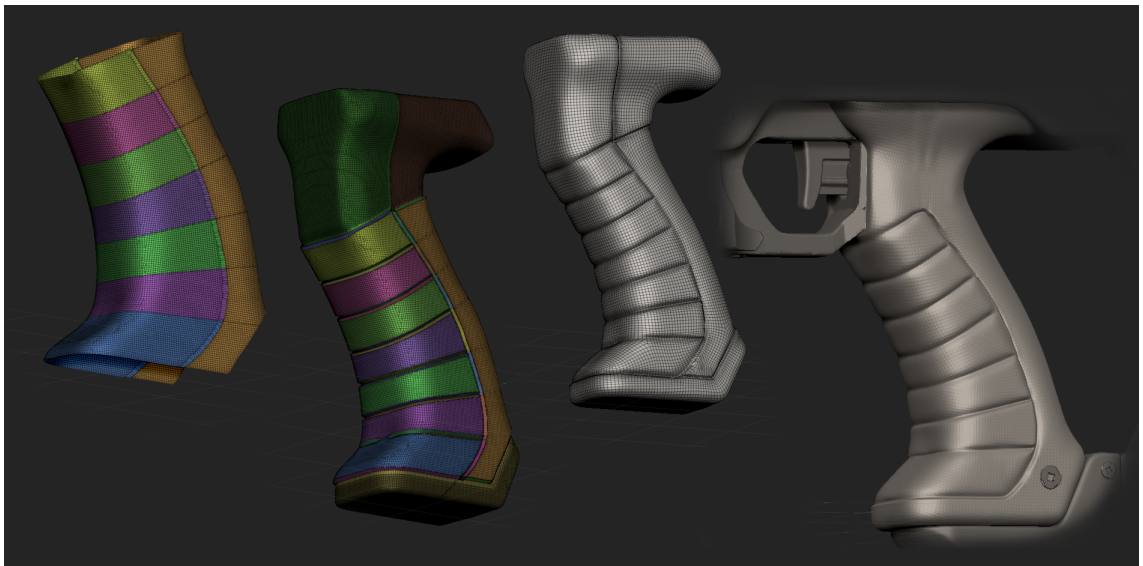
Yksi keino topologiaan vaikuttamiseen on käyttää guideja. Guidet tehdään ZremesherGuides-brushilla (kuva 22). Koin niiden vaikutuksen melko marginaaliseksi. GuideBrush toimii samalla periaatteella kuin muutkin CurveBrushit.



Kuva 22. Guidet mallin pinnalla

3.4 Panel Loops, Crease ja Gear3d-primitiivi

Panel Loopsilla saa helposti luotua paneeleita pintoihin. Se bevelaa polygrouppeja ja muodostaa niiden väliin välejä. Käytin panelloopsia tässä tapauksessa kylkien linjoissa ja asees kädensijan pehmusteissa (kuva 23). Panel loops tekee kätevästi polygroupit uudelle geometrialle. Syntyvään beveliiniin voi vaikuttaa curve profile-ikkunassa.

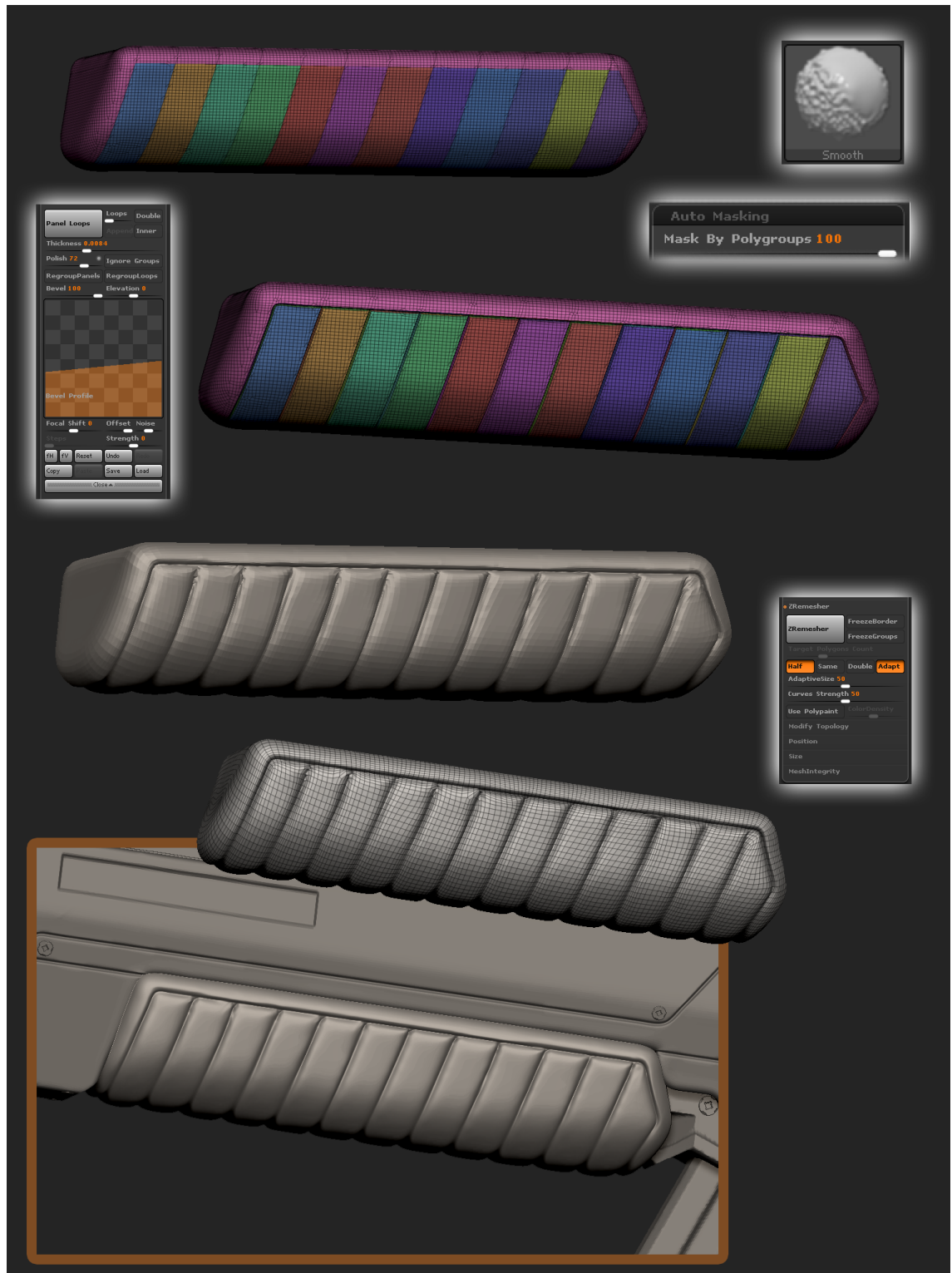


Kuva 23. Panel Loops toiminnassa

Pehmensin syntyneet paneelit pyöreämmäksi Smoothilla Mask by Polygroups-asetus päällä. Kun asetus on sadassa, pehmennyksen vaikutus on pelkästään ensiksi klikatussa polygroupissa.

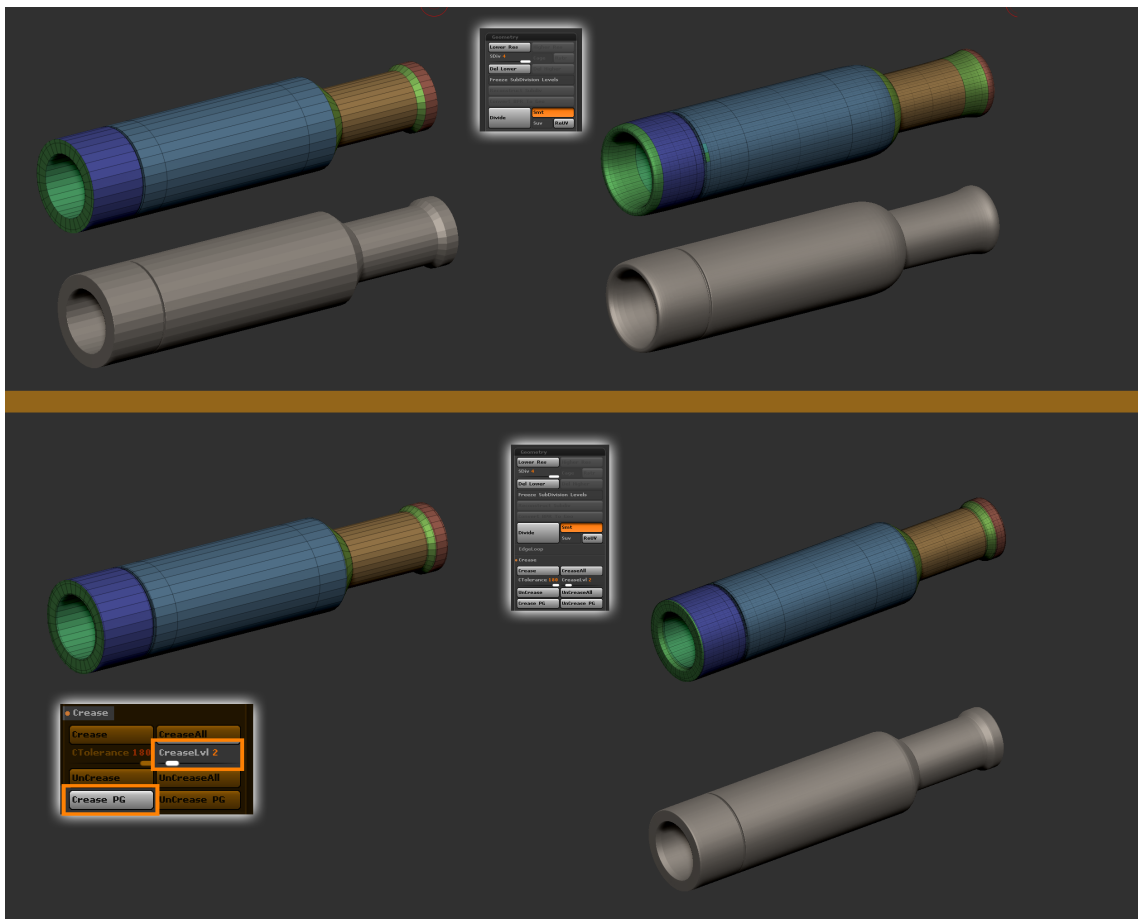
Huomasin, että panel loopsilla tulee parempaa ja helpommin hallittavampaa jälkeä, kun sen tekee retopon jälkeen, koska dynamesh rikkoo työkalulla saadut edgeloopit. Siistin retopon jälkeen epäkohtia DamStandard-brushilla ja smoothilla korkeammalla Subdivide-tasolla.

Käytin samaa workflowta myös etutuessa (kuva 24.)



Kuva 24. Sama workflow asean etutussa

Kun käytössä on siistiä geometriaa, voi edgelooppien smoothautumiseen isommilla subdivide-tasoilla vaikuttaa tehokkaasti Crease-työkalulla. Toisin kuin Blenderissä, missä creasella on jokin numeraalinen arvo, ZBrushissa Creasen vaikutus määrätään Subdivide-tasojen mukaan. Tässä lievänä vaikeutena on se että yksittäisiä edgejä ei voi valita, vaan valinta pitää jälleen suorittaa poistamalla näköpiiristä kaikki muu geometria tai sitten asettaa Crease polygrouppien mukaan (kuva 25).

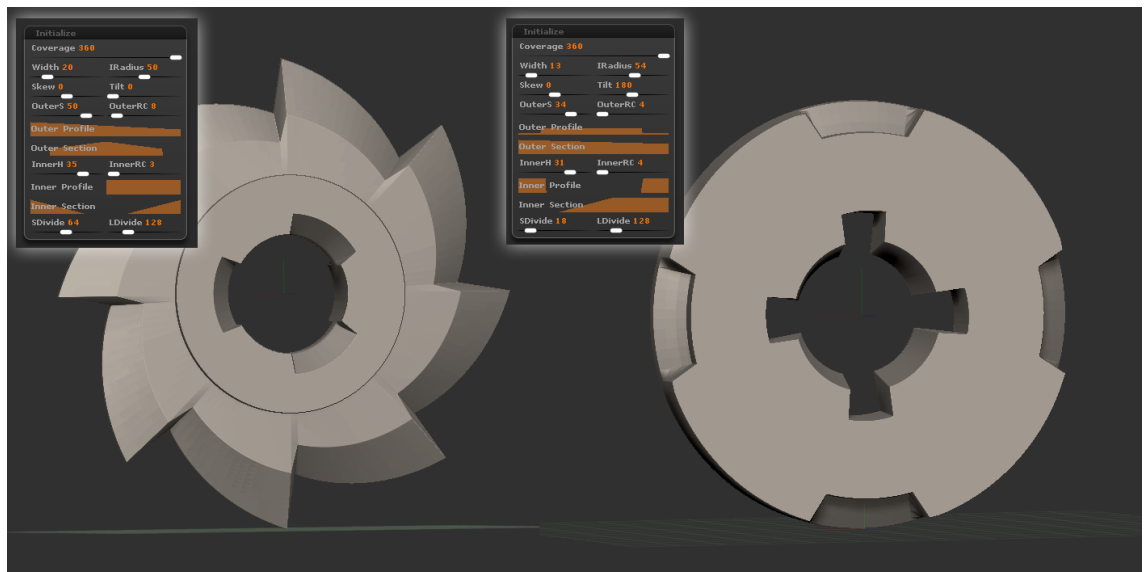


Kuva 25. Aseen piippu subdivoituna ilman creasea ja creasen kanssa

Toinen tapa tehdä pehmennys on tehdä laitoihin uudet edgeloopit EdgeLoop-työkalulla ja Crisp-asetuksella. Tämä on lähellä perinteistä mallinnustapaa ja toimii Zbrushissakin yhtä hyvin. Creasen on siitä parempi vaihtoehto, että sen voi aina perua UnCrease-napista. Edgeloopilla tehdyt loopit voi poistaa Delete Loops-työkalulla ja säätelämällä Angle-asetusta, mutta joskus työkalu voi jättää edgejä poistamatta.

Ruuvit oli kätevä tehdä InsertMesh-brushilla. Ensin tein uuden primitiivin: Gear3D. Primitiivien asetuksista löytyy kohta Initialize, josta löytyy joukko säätimiä, jotka

vaikuttavat primitiiviin erinäisin tavoin. Tein alunperin jonkinlaisen hammasrattaan näköisestä mallista ruuvin kannan pelkästään näitä asetuksia muokkaamalla (kuva 26).



Kuva 26. Gear3d-primitiivi ja sen asetukset

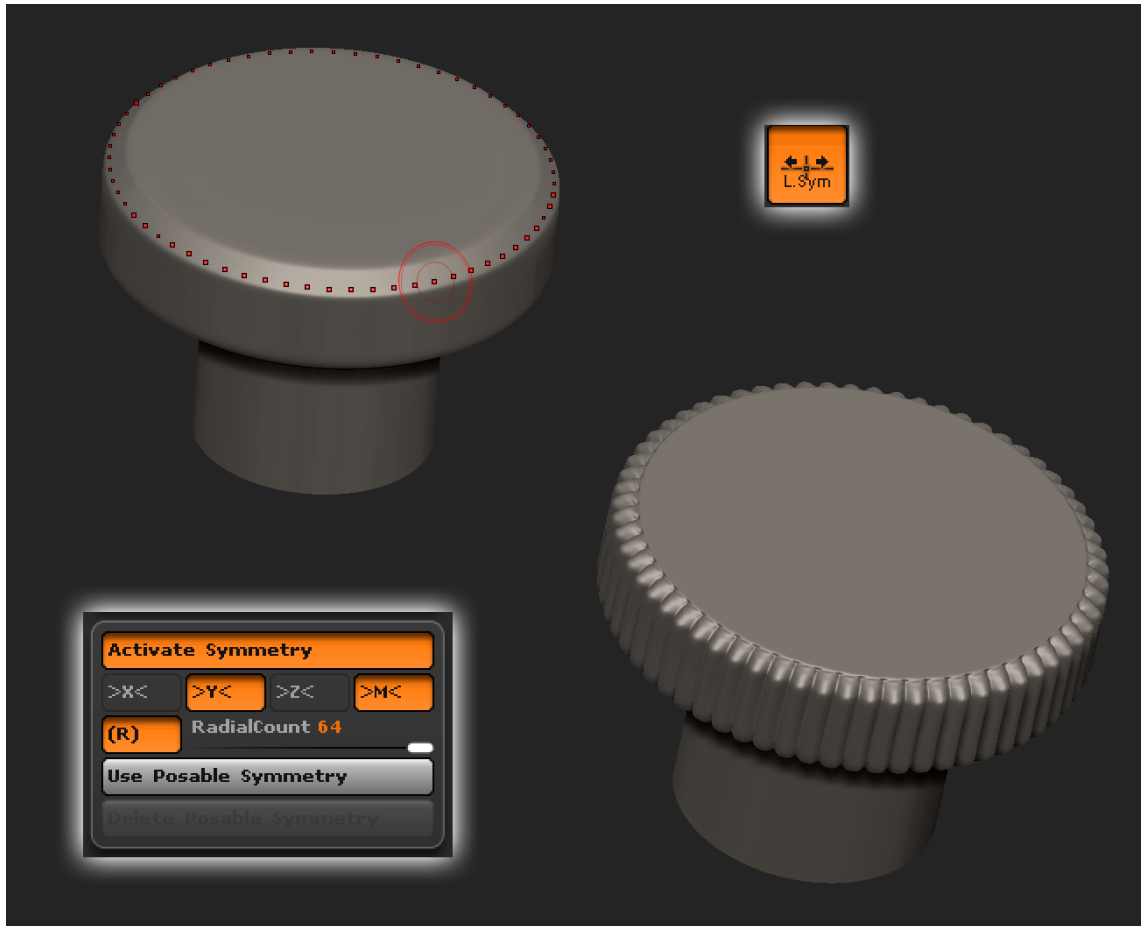
Painamalla Create InsertMesh saa mallista tehtyä InsertMesh-brushin. Tämän jälkeen aloin maalata ruuveja aseeseen pinnalle. Maalattavat mallit käyttävät brushin kokoa kun painaa samalla CTRL. Ne saa myös pidettyä samankokoisina toisiinsa nähden, kun laittaa Draw Size-kohdasta Dynamicin päälle (kuva 27).



Kuva 27. Ruuvimalli maalattuna aseeseen pinnalle InsertMesh-brushilla
 InsertMesh workflow on tehokas eritoten uusia malleja konseptoidessa ja Zbrushin mukana tulee lukuisia valmiita brusheja esimerkiksi hahmojen, avaruusaluusten ja

myös aseiden tekoon. Haluan tässä vielä tarkentaa, että en käyttänyt opinnäytetyössäni valmista asebrushia ollenkaan, koska halusin opetella mallinnuksen perusworkflown.

Nappuloiden porrastettu pinta oli helppo tehdä käyttäen radial symmetryä. Koska objekti ei ollut keskellä, oli myös Local Symmetry päällä (kuva 28).



Kuva 28. Radial Symmetry käytössä

3.5 Lopuksi



Kuva 29. Lopullinen malli rendattuna

Kun sain mallinnuksen valmiiksi, rendasin sen Best-Preview Renderillä. Olen suhteellisen tyytyväinen mallin esteettisyyteen, vaikka löydänkin monia paikkoja, joita haluaisin työstää enemmän. Saisin ehkä virtaviivaistettua workflowta enemmän kokemuksen myötä. Kaikkia osia en retoponnut, kun ajattelin että dynameshin resoluutio riittää kohtuulliselta näköetäisyydeltä katsottaessa. Kaikenkaikkiaan ajattelen, että ase toimi hyvänä mallinnusharjoituksena. Tarkoituksena olisi vielä työstää mallia hieman pidemmälle, tehdä lowpoly-malli, teksturoida se ja viedä se peliengineen.

4 Pohdintaa

Tässä opinnäytetyössä kävin läpi Zbrushin työkaluja hard surface -mallinnusta silmällä pitäen. Tein projekti-osiossa futuristisen asemallin, jonka ajattelin olevan tyypillinen esimerkki hard surface -objektista. Siinä samalla kävin läpi erilaisia työkaluja ja tekniikoita, jotka helpottavat nimenomaan hard surfacen mallintamista ja retopoamista Zbrushissa.

Zbrushin mallintamisominaisuudet tuntuivat melko kömpelöiltä aluksi, ja eri työkaluihin ja tekniikoihin totuttelu vaati aikansa. Perinteisiin mallinnusmetodeihin Blenderissä ja Maxissa tottuneelta tuntui että koko ajatusmaailmaa joutui muuttamaan jotta mallintaminen onnistuisi. Zbrush eroaakin juuri objektien hallinnaltaan paljon muista mallinnusohjelmista. Harmitti, ettei geometriaa ja sitä myöten ongelmakohtia pääse kunnolla säätämään yksittäisellä verteksi- ja edge-tasolla.

Perinteisessä mallinnuksessa voi mallintaja olla kontrollissa topologiasta koko prosessin ajan. ZBrushissa taas ei välttämättä tarvitse välittää topologiasta kun vasta retopoamisvaiheessa, johon Zbrushissa löytyykin pari metodia. Zremesher toimii hyvin orgaanisissa malleissa, mutta täydellisyyttä siltä on turha vaatia. Tosin jos käyttäjällä ei ole paljoa kokemusta topologiasta ja mallin voi subdivoida tarpeeksi monta kertaa, jotta virheet topologiassa häviävät, voi Zbrushin zremesher riittää hyvin. Zspheren kanssa tehtävä topologia taas tuntui aika samanlaiselta perinteisen metodin kanssa.

Perinteistä tapaa käytettäessä voi mallista helposti tulla liiankin ”täydellisen” siisti. Oikeassa maailmassa täysin suoria laitoja harvemmin näkee. Zbrushissa samanlaiseen täydellisyyteen on monimutkaisemmissa malleissa vaikea päästä varsinkin Dynameshiä käytettäessä.

Opin projektin aikana paljon Zbrushin työkaluista. Varsinkin Transpose-työkalu on aiheuttanut harmaita hiuksia aikaisemmin, mutta nyt se tuntuu jopa varsinaisen kätevältä. Työkalut tuntuvat nopeammilta perinteisiin metodeihin verrattuna varsinkin luonnostelutasolla. Jos mallia täytyy hienosäätää tai se on monimutkainen ja pitäisi animoitua kunnolla (esimerkiksi useasta osasta koostuva robotti, jonka pitäisi animoitua realistisesti), voi olla parempi käyttää mukana myös perinteistä mallinnusohjelmaa. Itse jäinkin kaipaamaan jotain helppoa ominaisuutta, jolla

yksittäisiä subtooleja voisi parentoida toisiinsa ja animoida pivottien mukaan. Näin voisi kokeilla eri osien toimivuus animoitaessa ja erilaisten mekaanisesti toimivien mallien tekeminen helpottuisi.

Projektin aikana löysin monta pientä kikkaa, joista on apua myös orgaanisten mallien teossa. Vaikka olenkin vaikuttunut Zbrushin mahdollisuuksita, tulen mitä luultavimmin myös käyttämään vielä pitkään perinteisiäkin metodeja.

Lähteet

Pixologic 2014. Zbrush 4R6, Quality, Speed and Flexibility [Verkkodokumentti]
<<http://pixologic.com/zbrush/features/ZBrush4R6/>> (luettu 27.4.2014)

Vaughan, William 2012. Digital Modeling: Fundamentals of a Digital Model.
[Verkkodokumentti] <<http://www.peachpit.com/articles/article.aspx?p=1825166&seqNum=2>> (luettu 21.4.2014)

Pixologic 2013. Zbrush 4R6 online documentation, Clip Brushes [Verkkodokumentti]
<<http://docs.pixologic.com/user-guide/3d-modeling/hard-surface/clip-brushes/>> (luettu 30.4.2014)

Kuvalähteet

Kuva 1. http://eat3d.com/files/mech_leg_high_detial.jpg

Kuva 2. <http://www.zbrushcentral.com/printthread.php?t=99169&page=2&pp=40>

Kuva 4.

<http://docs.pixologic.com/wp-content/uploads/2013/01/4R5-Tool-SubTool-ListAll.jpg>

Kuva 5. <http://www.cgarena.com/freestuff/tutorials/zbrush/bath/polygroups.jpg>

Kuva 6. <http://pixologic.com/zbrush/features/TransPose/img/body.jpg>

Kuva 8.

https://dzevsq2emy08i.cloudfront.net/paperclip/project_instruction_image_uploaded_images/127/large/dynameshA.jpg?1376697816

Kuva 19. http://www.youtube.com/watch?v=b1_g_ChL8F0