



Univerzitet Metropolitan
Fakultet Digitalnih Umetnosti
Smer Interaktivni mediji

Završni rad na temu: Kreiranje modela za 3d video igru

Mentor: prof. Radoslav Stojić

Kandidat: Aleksandar Čelar

Beograd, 2012.

Sadržaj:

1. Cilj diplomskog rada

- Kreirati 3d modele koji će se koristiti u 3d video igri
- Tip igre
- Scenario igre
- Sastav modela za video igre

2. Alati koji će se koristiti u procesu izrade

- Autodesk Maya
- UV Layout
- Adobe Photoshop
- Unity 3D

3. Postupak rada

- Izbor vrste karaktera
- Skiciranje i izbor modela
- Postavka referenci po kojima će se karakter modelovati u 3d softveru Maya
- Modelovanje karaktera
- Kreiranje UV mapa u UV Layout programu
- Uvoženje modela sa UV mapom u Maju radi dobijanja prazne UV teksture
- Pravljenje Ambient Occlusion mape u Maji
- Crtanje diffuse teksture u Photoshop-u
- Bake-ovanje Ambient Occlusion i diffuse mapa u Photoshop-u
- Crtanje bump mape
- Crtanje specular mape
- Uvoženje gotovih tekstura u Mayu i korigovanje UV koordinata
- Eksportovanje modela sa teksturama

4. Finalni prizvod

- Uvoženje gotovog modela u Unity 3D game engine
- postavka modela u 3d prostor
- postavka svetla

5. Literatura i izvori informacija

1. Cilj diplomskog rada

Kreirati dva 3d modela koji će se koristiti u 3d video igri. Videti sliku 1 i 2. Jedan je model letelice koju navodi igrač a drugi je neprijateljska letelica. Tokom modelovanja biće objašnjen svaki korak koji je neophodno izvesti radi dobijanja krajnjeg proizvoda. Oba modela nemaju iste elemente. Na jedno modelu je objašnjen kompletni postupak izrade i implementacija u “game engine” a na drugom samo modelovanje i izrada kolor mape. Postupak koji se koristi na prvom modelu može se ponoviti i na drugom modelu kao i na svakom sledećem elementu u igri. Modeli koji su izrađeni nalaze se na slikama 1 i 2. Na slici jedan prikazan je model koji je kasnije ubačen u “game engine” a na drugom su primenjene sve tehnike mapiranja koje će kasnije biti objašnjene.



Slika br. 1. Model br 1.



Slika br 2. Model br 2.

- Tip igre

Arkadna pucačka igra (Shooter game) namenjena nezahtevnim i povremenim igračima. Ova vrsta igrača je navikla da igra video igre u pauzama između poslova ili učenja, ne obraćajući mnogo pažnje na scenario igre, tj, očekuju da scenario igre bude što jednostavniji, bez mnogo udubljivanja pre početna igranja. Elementi u tom slučaju moraju biti jednostavni, bez mnogo detalja i prepoznatljivi na prvi pogled. Od same igre ne očekuju da dugo traje i da ne bude pre zahtevna za igranje, tj, da se nivoi relativno lako prelaze. Igra je platformska, pogled je izometrijski tj, gleda se na tablu za igrane iz ptičije perspektive pod uglom od 70 stepeni. Kretanje je dvodimenzionalno: levo-desno i napred. Upravlja se sa strelicama na tastaturi pucanje je na dugme “Space”. Objekti u igri su trodimenzionalni. Neprijatelji dolaze iz svih pravaca.

- Scenario igre

Igrač se stavlja u ulogu pilota letelice koja ima za cilj da izbegava napade raketa i protivničkih letelica. Letelica kojom upravljamo se uvek nalazi u sredini ekrana, a doživljaj kretanja se ostvaruje pomeranjem podloge. Nakon isteka predviđenog vremena za prvi nivo, igrač prelazi na drugi nivo. Svaki sledeći nivo je malo složeniji od prethodnog, pojavljuju se sa vremena na vreme prepreke kroz koje ne možemo da prođemo, a težina se razlikuje po tome što nailazi više neprijatelja i većom brzinom prilaze.

Sastav modela za video igre

Model za video igru mora imati što manje poligona radi bržeg renderovanja tokom igre. U slučaju da model ima previše poligona, procesor u kompjuteru mora da obavlja više operacija što dovodi do seckanja tj, isprekidanog prikaza slike na ekranu. Ba bi modeli u igri bili zanimljiviji i grafički bogatiji a u isto vreme jednostavne konstrukcije, tj, sa malim brojem poligona, primenjuje se tehnika dodavanja različitih mapa. Te mape su takoreći omotač ili koža modela. One simuliraju različite efekte. Kolorna mapa simulira teksturu objekta odnosno boju. Osim kolorne teksture na modelu se nalaze i “bump” mapa i “specular” mapa. Bump mapa je određeni deo na kolor mapi koji se prikazuje kao da je isupućen a zapravo nije. Time se simulira veći broj poligona bez realnog povećanja poligona. Specular mapa se stavlja preko kolor mape i podražava delove kolorne mape koji na sebi imaju refleksiju, kao racimo staklo. U ovom slučaju to je kabina letelice.

2. Alati koji će se koristiti u procesu izrade

- Autodesk Maya
3d softver za modelovanje i render
- UV Layout
3d softver za kreiranje UV mapa (razmotavanje, sečenje i šivenje)
- Adobe Photoshop
Softver za obradu bitmap slika
- Unity 3D
softver za kreiranje video igara – engine

3. Postupak rada

Izbor vrste karaktera

Karakter je nalik na avione budućnosti, svemirske letelice tipa fighter.

Na fotografijama su neki od modela letelica koji su poslužili kao osnova i pravac u kojem sam išao tražeći inspiraciju za modele. To su modeli futurističkih borbenih letelica kao i borbeni avioni iz drugog svetskog rata. Primeri takvih letelica možemo videti u filmovima Star Wars, Galactica, Star Trek. Primeri su na slikama br. 3, 4, 5, 6. Drugi tip letelica koji je poslužio kao inspiracija su borbeni avioni korišćeni za vreme drugog svetskog rata. To su avioni tipa Meseršmit, Junkers, Štuka kao i moderni "Lir-jet" putnički avioni sa dvaturboelisna motora na krilima, sa oko 10 sedišta namenjena civilnom transportu. Primeri su na slikama br 7, 8, 9.



Slika br. 3 Primer svemirkog lovca.



Slika br 4. Primer svemirkog lovca.



Slika br. 5 Primer svemirkog lovca.



Slika br. 6 Primer svemirkog lovca.



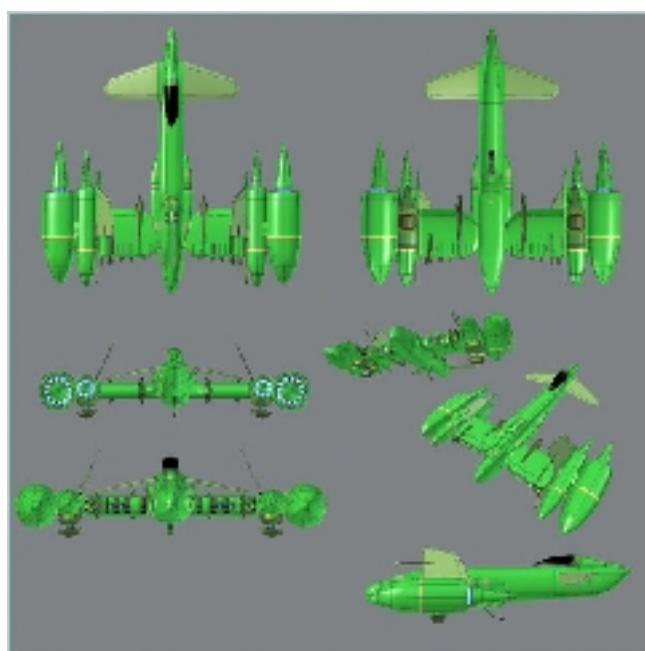
Slika br. 7 Primer borbenog avion iz drugog svetskog rata.



Slika br. 8 Primer putničkog aviona.



Slika br. 9 Primer borbenog aviona.



Slika br. 10 Finalni dizajn

Finalni model letelice po kome je izrađen model letelice za igru. Motori na krilima su postavljeni kao kod putničkog aviona, kabina i zadnja krilca i trup su od borbenog aviona iz drugog svetskog rata. Model nije identično izmodelovan već su u toku rada neki delovi izmenjeni kao što su motori, krila i trup.

FAZE IZRADE MODELA

1. Postavljanje modela u pravilne razmere i projekcije i to redosledom: sa boka (vrh letelice je okrenut ka levoj strani), odozgo (vrh letelice je okrenut ka dole), i od napred. Ovaj redosled i orijentacija su neophodni da bi prilikom postavljanja slika u plejнове nos modela gledao u istu stranu. Sve projekcije moraju da budu u istoj razmeri da se ne bi izgubila proporcija modela. Slika br 11.

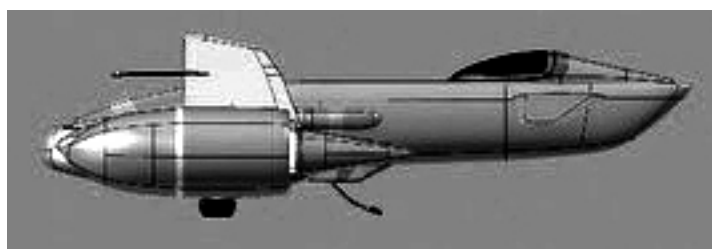


Slika br 11 Model u pravilnim razmerama i u tri projekcije

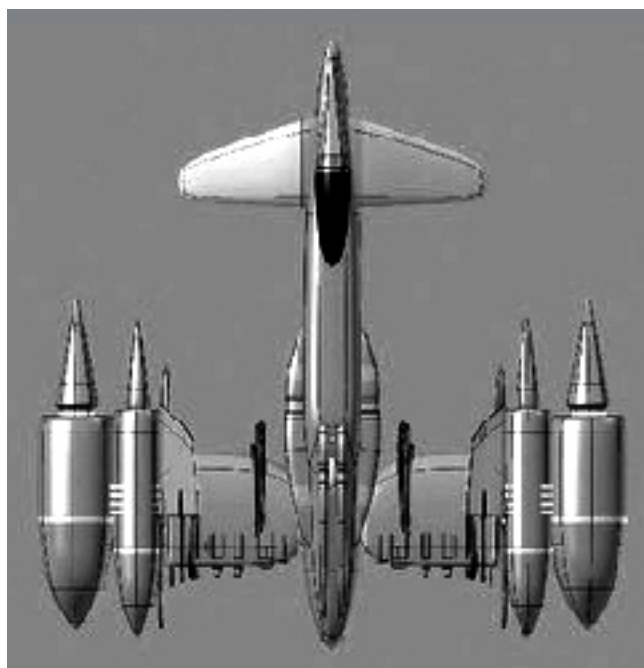
Prebacivanje projekcija u Grayscale i pojačavanje kontrasta radi lakšeg rada u Maji. Podela crteža na pojedinačne projekcije. Slike br 12, 13, 14.



Slika br 12 Prednja projekcija.



Slika br 13 Bočna projekcija.

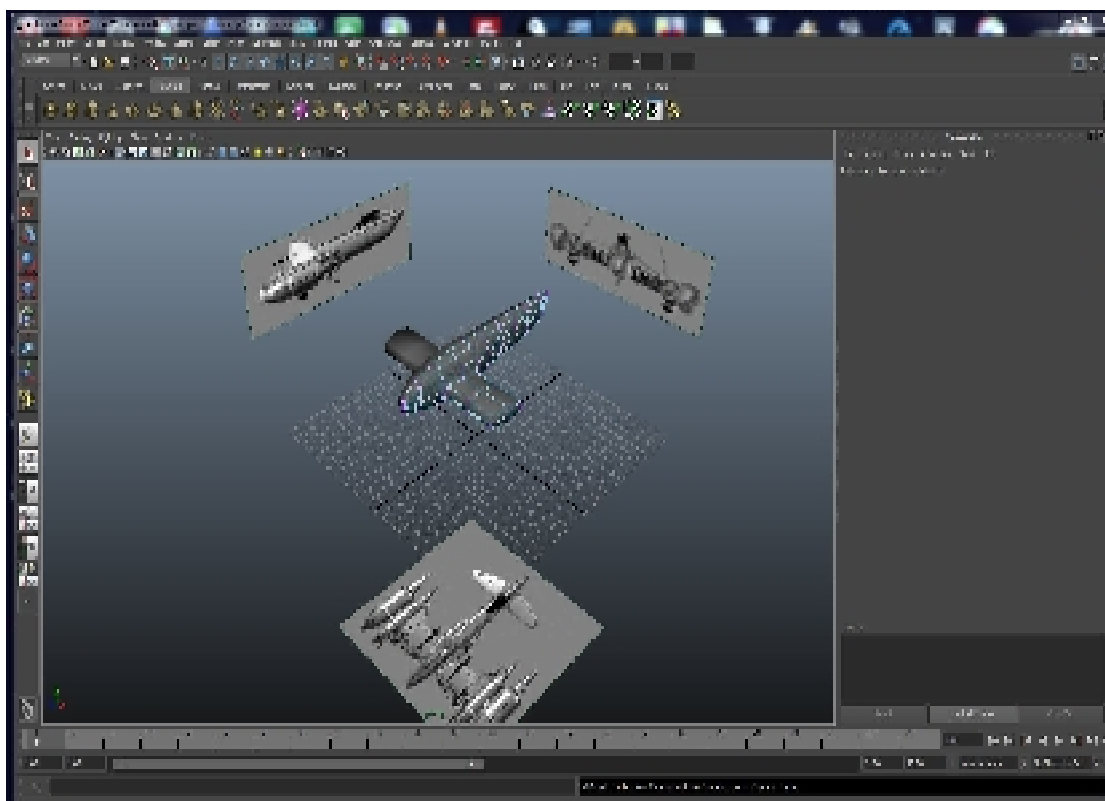


Slika br 13 Projekcija odozgo.

Skiciranje, obrada skica, crtanje modela, postavka u proporcije, sečenje na pojedinačne projekcije i prebacivanje u “grayscale” radi u Photoshop programu.

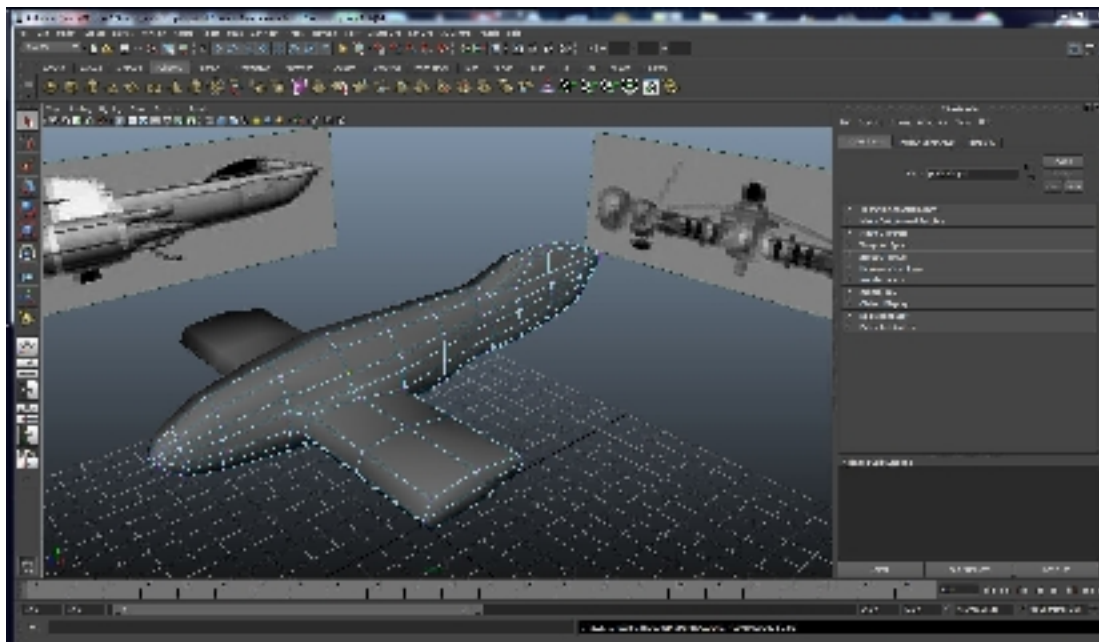
3. Postavka referenci i početak modelovanja karaktera. Slika br 14. Krila, trup, kabina i zakrilca se modeluju iz jednog dela a počinje se iz pravugaonika. Počinje se od trupa, prelazi se na krila. Modeluje se samo jedna strana modela (desna) , a druga (leva) se automatski kreira.

Povremeno se radi "soften normals" radi zaobljenijeg prikaza poligona. Tom prilikom poligoni ne menjaju oblik i broj, nego se menja samo ugao pod kojim se svetlo odbija od poligon i time dobija prividno zakrivljenje modela.



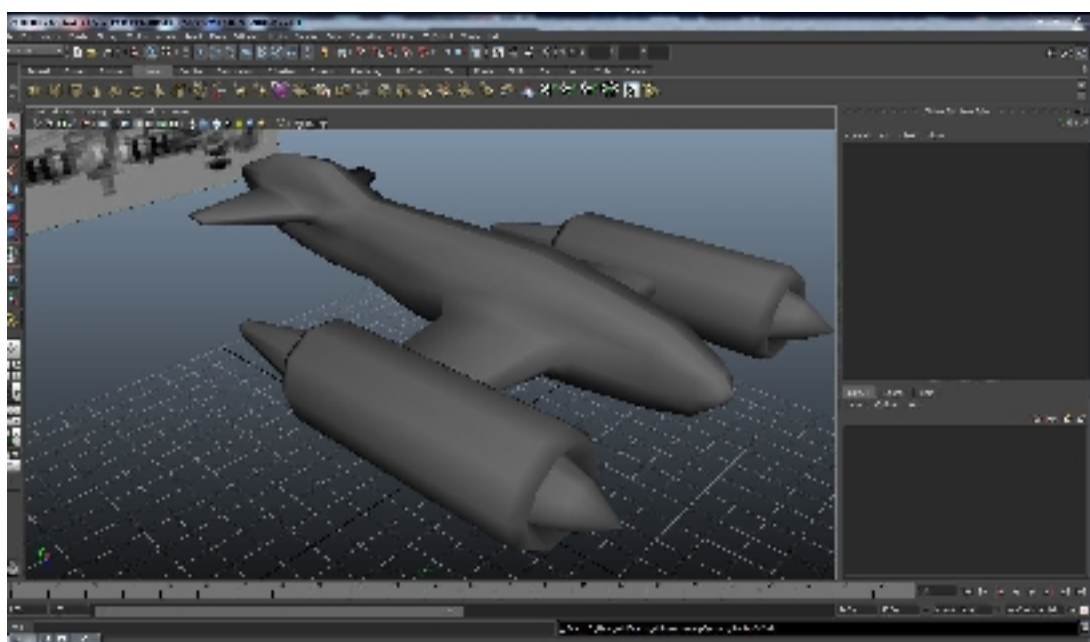
Slika br 14. Reference i početak modelovanja.

4. Nakon krila, prelazi se na modelovanje kabine i repnih krilca. Strogo se vodi računa da se broj poligona ne povećava ako to nije neophodno. Verteksi se jedino dodaju na pregibima ili na mestim gde se drastično menja oblik modela . Takva mesta su vrhovi krila, pregibi između krila i trupa, vrh tj nos modela.

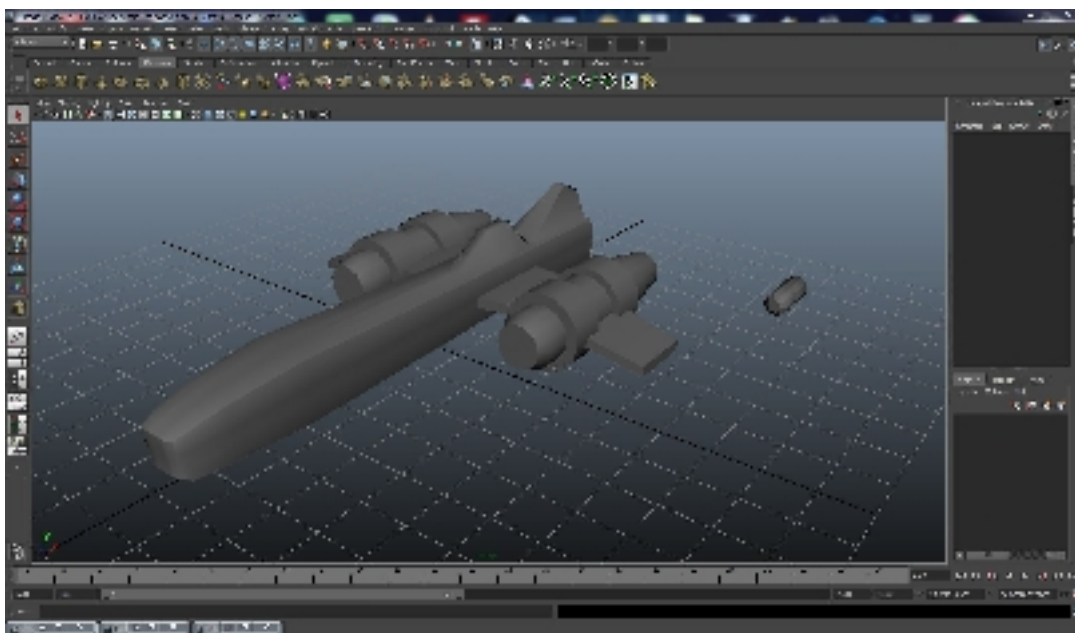


Slika br 15. Spajanje leve i desne strane modela.

Primenjuje se "combine" leve i desne strane a zatim se susedni verteksi, po osi modela, između leve i desne strane stapaju (merge). Slika br 15. Tako dobijamo jedan objekat. Nakon toga, prelazi se na modelovanje jednog motora koji se kasnije duplicira i postavlja na svoje mesto. Motor se modeluje iz cilindra. Slika br 16 i 17.



Slika br 16. Modelovanje motora i njihova postavka

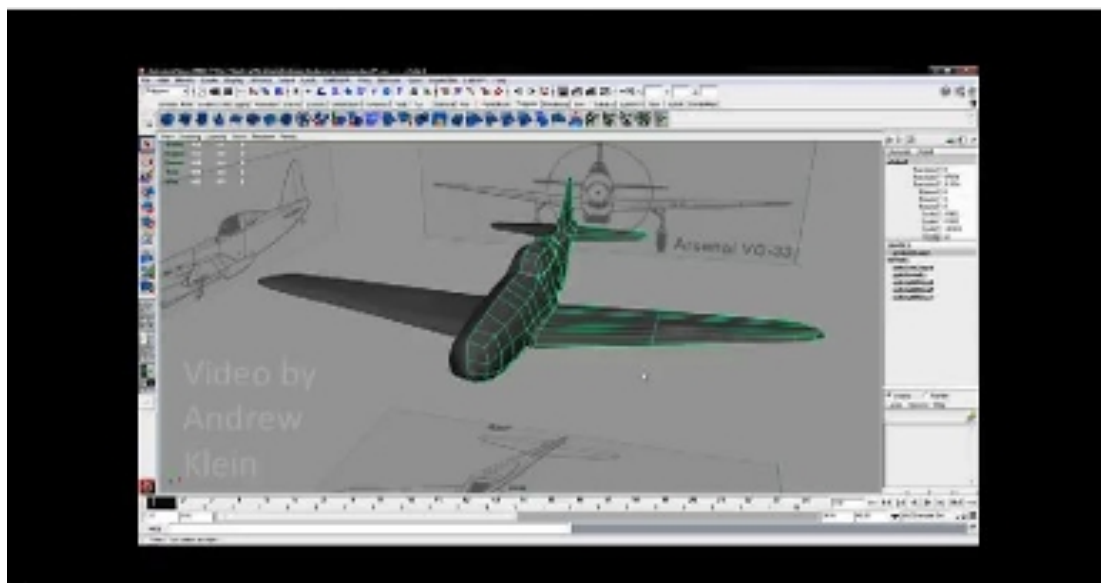


Slika br 17. Modelovanje motora i njihova postavka

Detaljni tutorijal kako se modeluje avion tj. letelica može se pogledati na web adresi:

http://www.youtube.com/watch?v=xVVvRzjflgl&feature=BFa&list=PL702136ECD90ECC02&lf=mh_lolz

Kroz seriju od deset video snimaka detaljno je objašnjen proces rada od izrade i postavke referentnih plejnova pa sve do modelovanja rtupa , krila i motora. Slika 18.

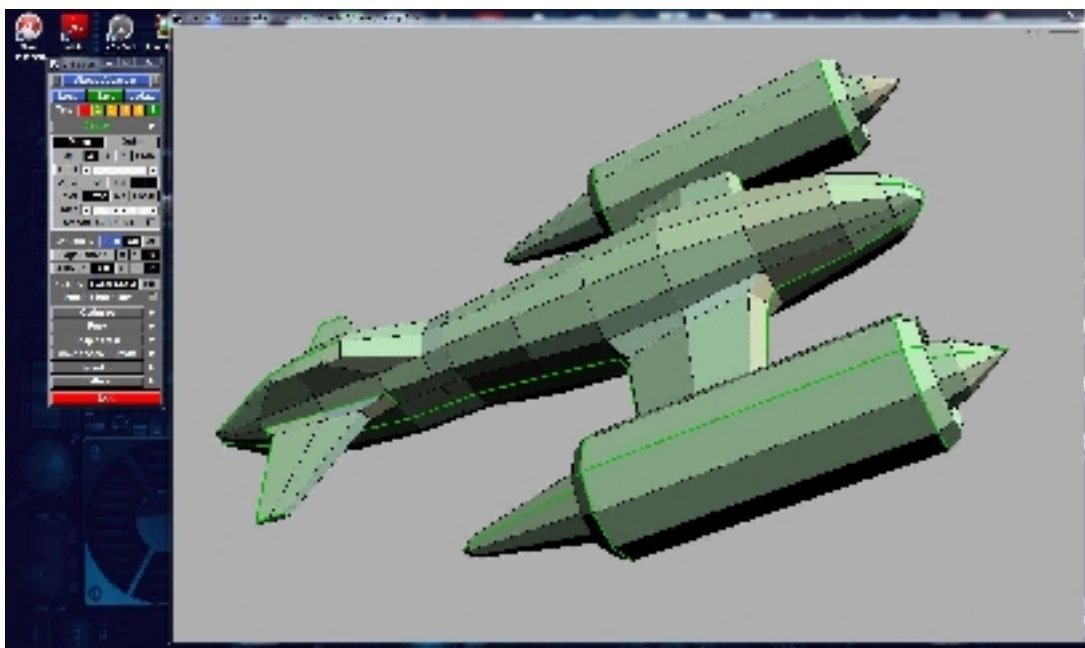


Slika br 18. Tutorijal o izradi aviona.

Kreiranje UV mapa u UV Layout programu

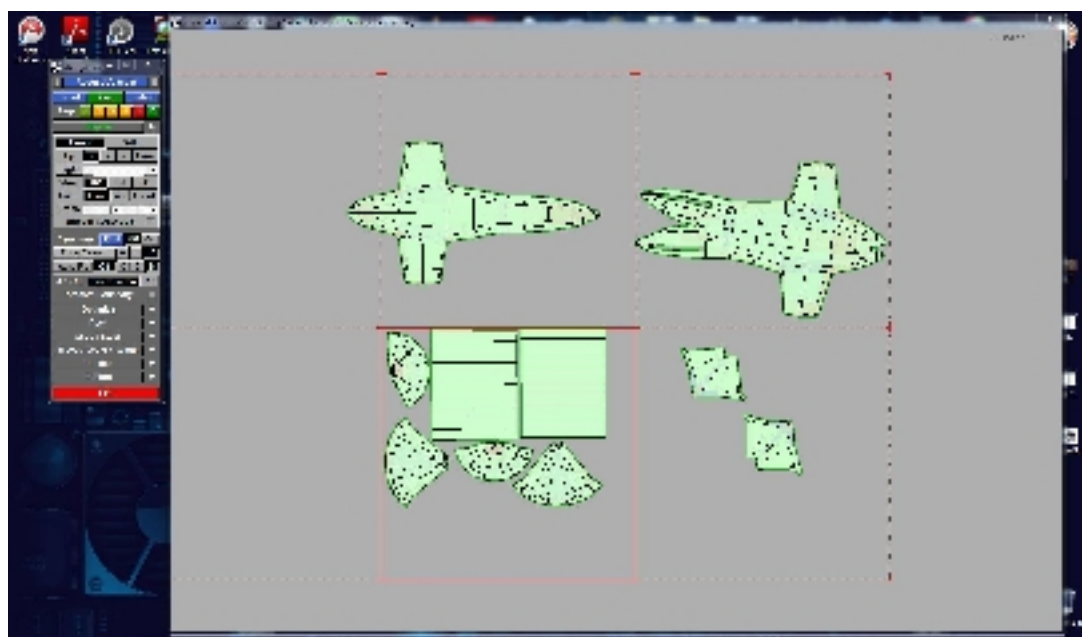
Importovanje modela u UV Layout program, sečenje modela na manje celine i prebacivanje u UV prostor. Slika br. 19.

Da bi na model mogla da se aplicira tekstura, neophodno je napraviti UV mape. UV mape su omotač oko modela. Na ovim modelima UV mape su napravljene uz pomoć specijalizovanog softvera : UV Layout.

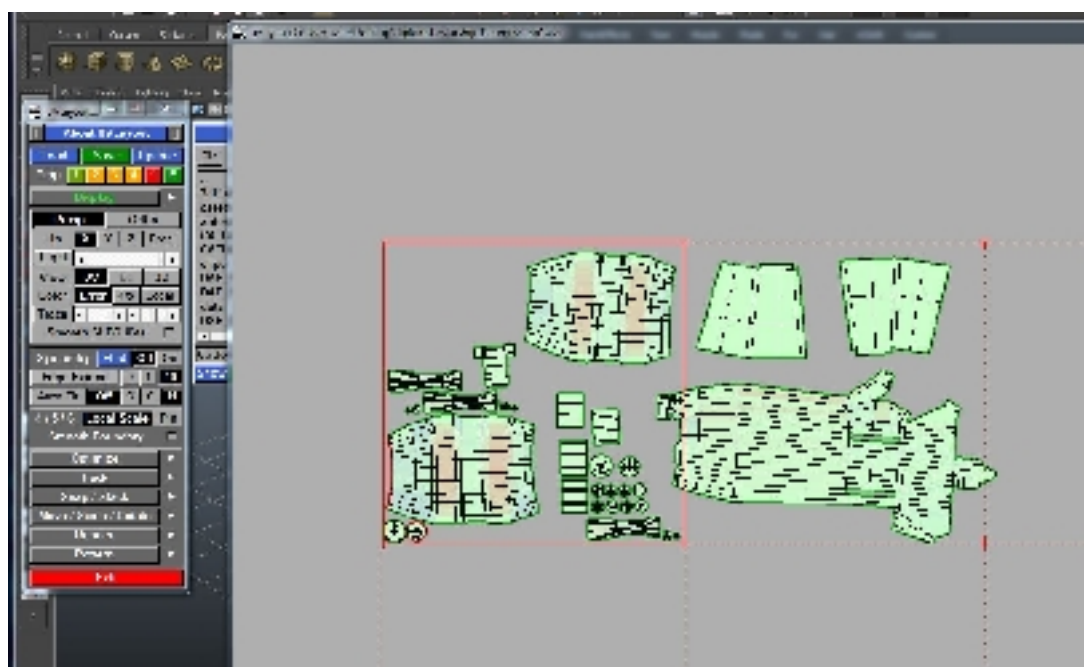


Slika br. 19. Inportovan model u UV Layout program

6. Sečenje na manje delove i prebacivanje u UV prostor. Model je neophodno podeliti na manje segmente, odvojiti trup da dva dela, motore preseći na dva dela po dužini kao i krilca odvojiti od trupa. Tamna zelena linija na modelu predstavlja šav po kojem će se model podeliti na manje delove. Nakon optimizovanja manjih delova, tj rastvaranja u dvodimenzionalan prostor, spajaju se u veće 2d celine da bi model imao što manje šavova. Šavovi se izbegavaju jer na njima dolazi do nepodudaranja kasnije nanese teksture. Rastvoreni omotač modela možemo videti na slici br 20 i 21. Na slici je UV mapa prvog modela a na slici 21 je UV mapa drugog modela. Na slici 20, u gornjim kvadratima vidimo dva dela su trupa, gornji i donji. U donja dva kvadrata vidimo delove motora. Na slici 21 vidimo više sitnijih delova a razlog za to je što model broj dva ima više zasebnih celina koa što su topovi i tankovi za gorivo. Na slici 23 je prikazana loča UV mapa. Na toj mapi ima previše sitnih delova koji nisu zašiveni jedan za drugi. Kada bi se ovakva mapa primenila , model bi imao puno nedoslednosti u teksturi, tj, svuda gde su šavovi tekstura bi imala nepravilni tok.



Slika br 20. UV mapa prvog modela.

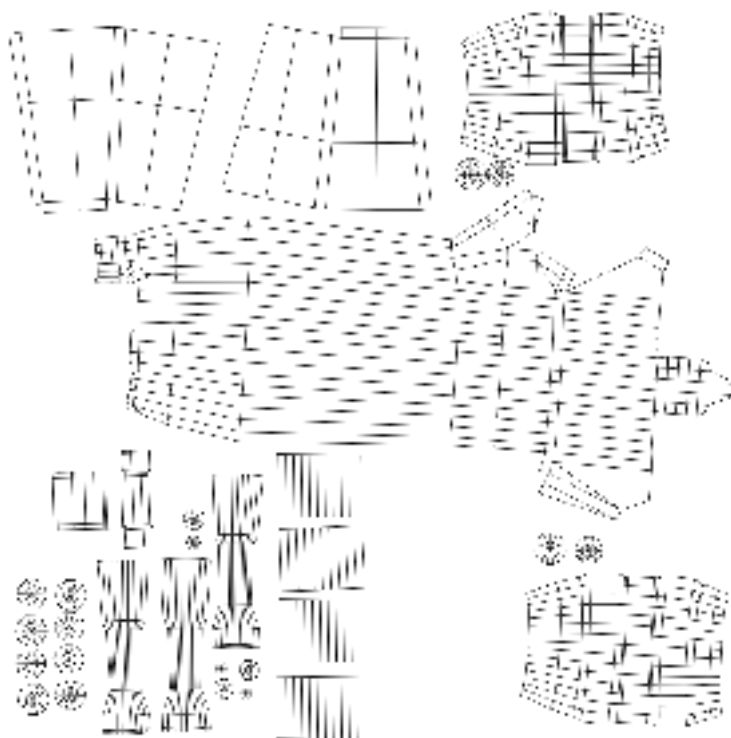


Slika 21. UV mapa drugog modela.

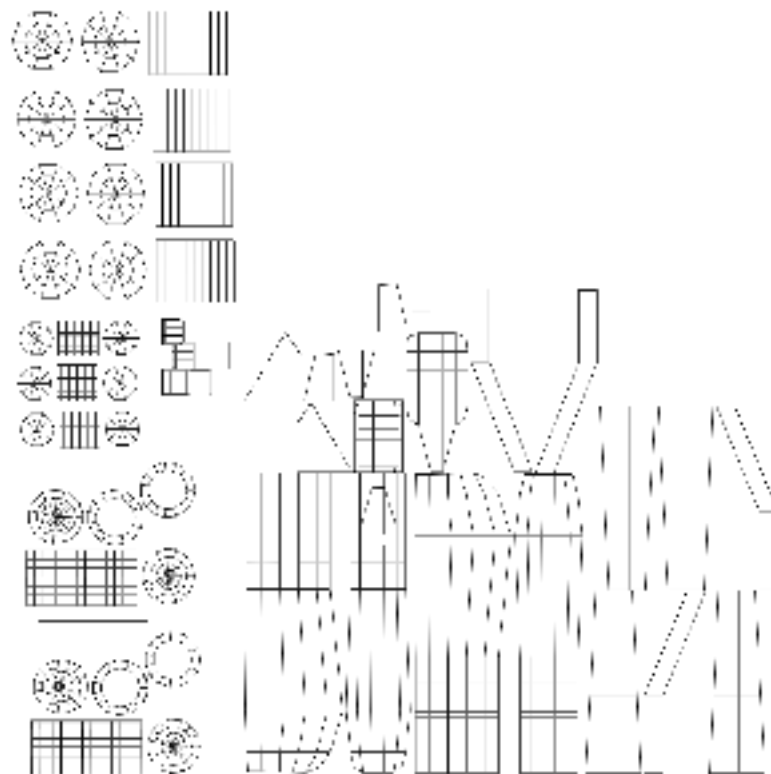
7. Fajl sa kreiranom UV mapom se ponovo uvozi u Maja (Maya) program za 3d modelovanje



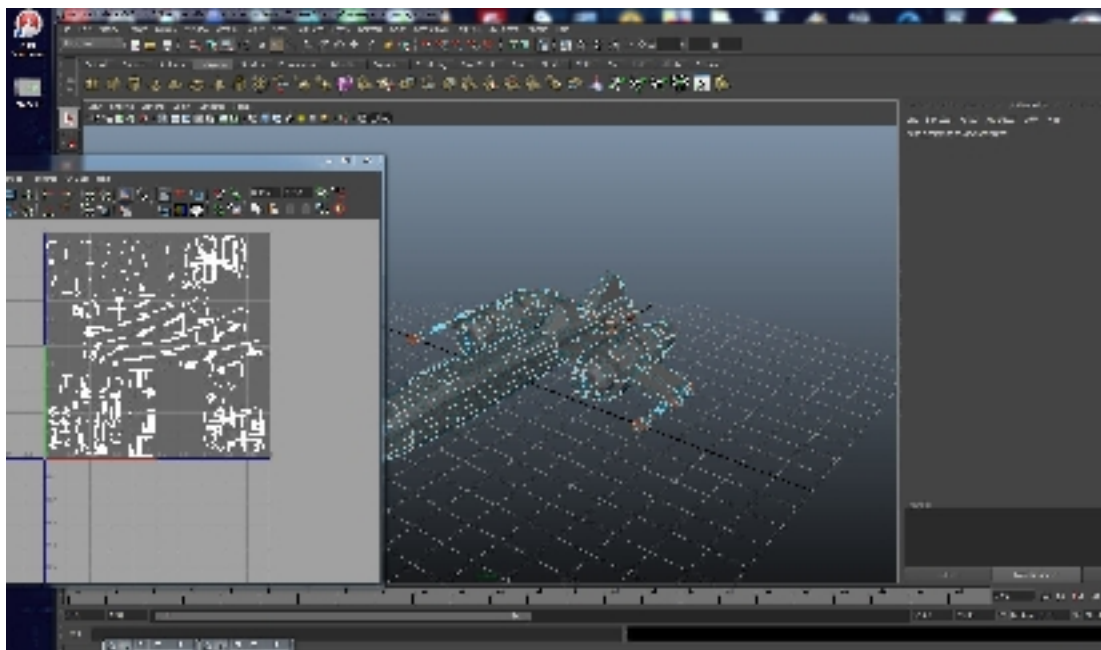
Slika br. 22 UV mapa prvog modela vižena u programu Maya



Slika br. 22 UV mapa drugog modela vižena u programu Maya



Slika br 23 Primer loše urađene UV mape, previše sitnih delova.

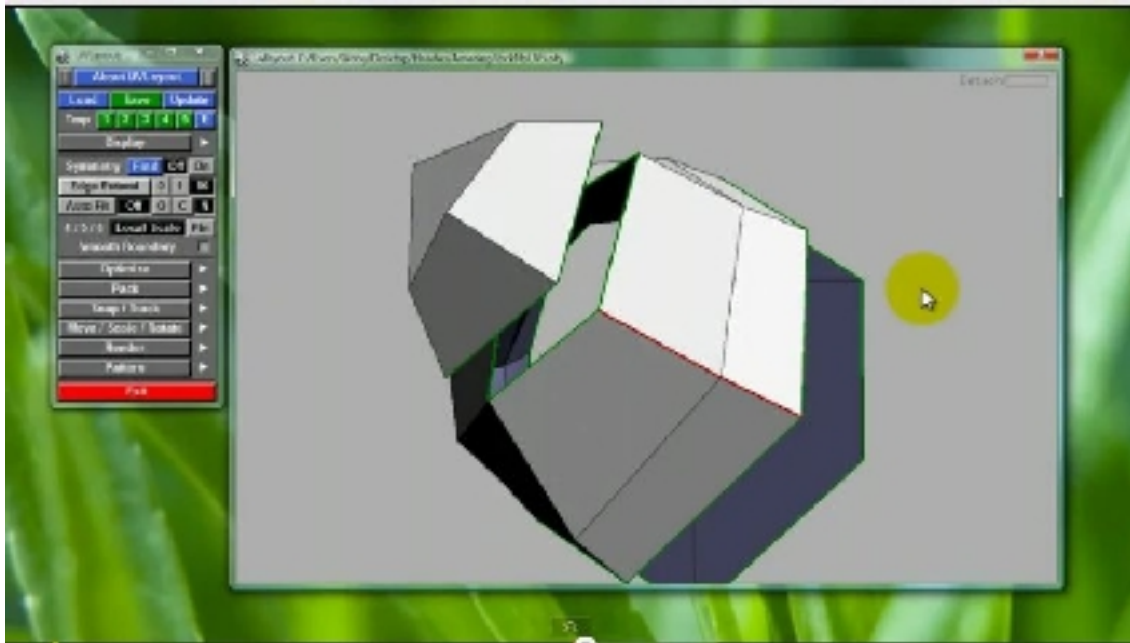


Slika br 24 Model br. Dva sa UV mapom u programu Maya.

Kompletni tutorijal kako se koristi program UV Layout se nalazi na adresi:

<http://www.youtube.com/watch?v=pT-lxr0Jhp0&feature=related>

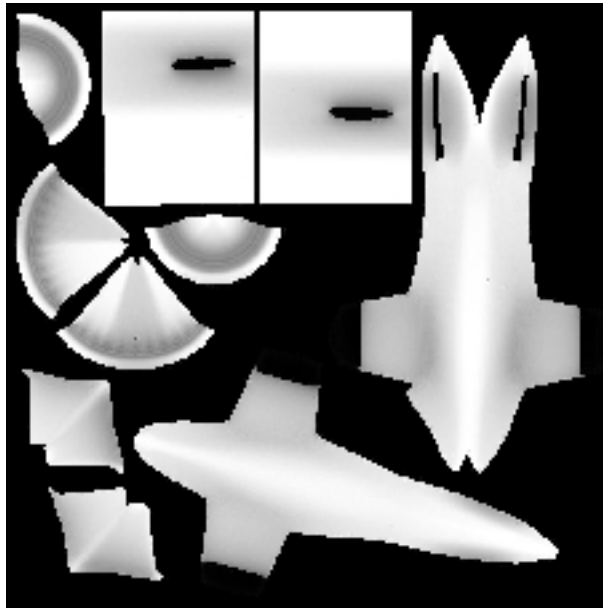
U toku tri video tutorijala su objašnjeni svi segmenti od uvoženja modela, sečenja, razmotavanja, šivenja i ponovnog uvoženja u program Maya. Slika br 25.



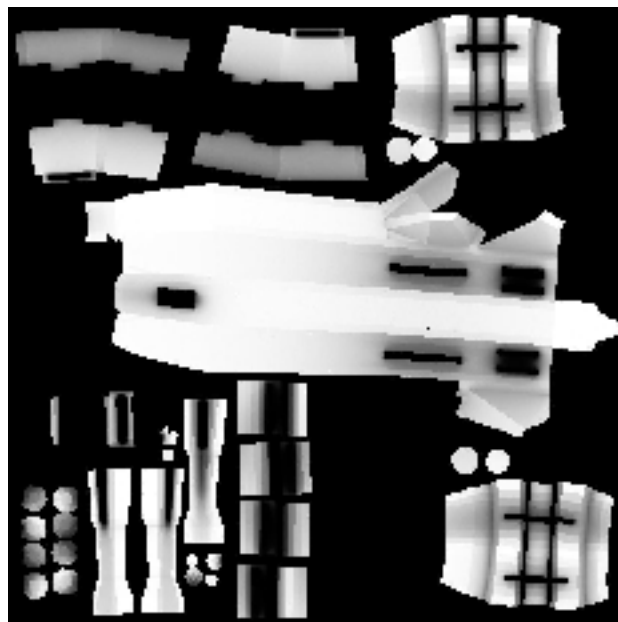
Slika br 25. Program UV Layout.

8. Pravljenje "Ambient Occlusion mape" u Maji

Da bi model izgledao kao da se nalazi u realnom prostoru, njegove površine moraju da delimično ostavljaju senke i tamnije nijanse na spojevima i pregibima površina kao što su spoj krila sa trupom ili spoj repnih krila sa trupom. "Ambient Occlusion" se posebno renderuje u programu Maya. Na slikama br 26 i 27 vide se "Ambient Occlusion" renderi za oba modela.



Slika br 26, "Ambient Occlusion" render

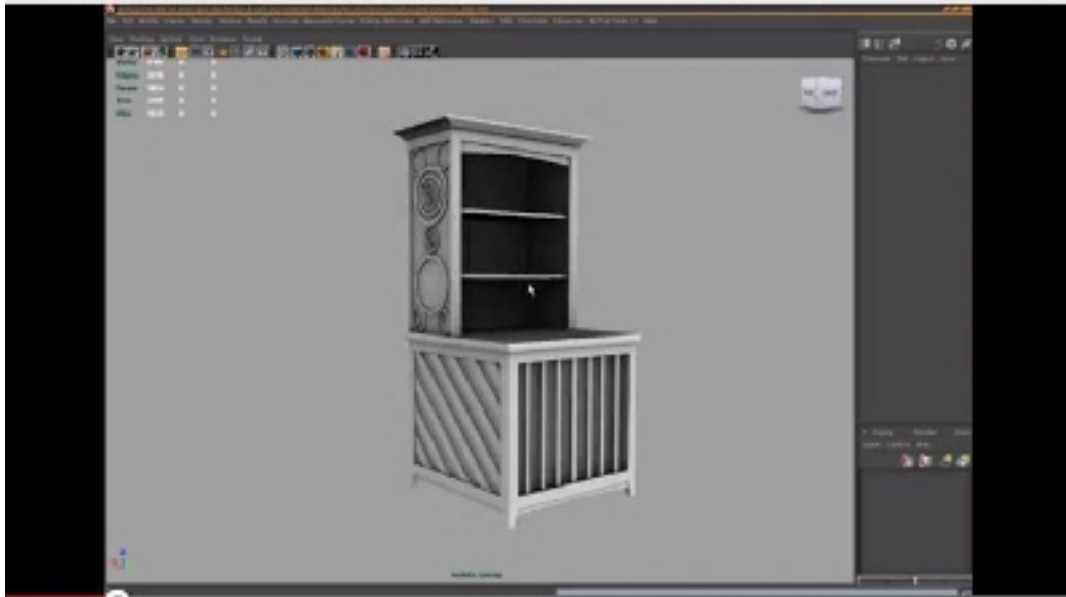


Slika br 27, "Ambient Occlusion" render

Kompletni tutorijal kako se prave "Ambient Occlusion" renderi dat je na adresi:

http://www.youtube.com/watch?v=NENQKWTPn9Y&feature=BFa&list=PL702136ECD90ECC02&lf=mh_lolz

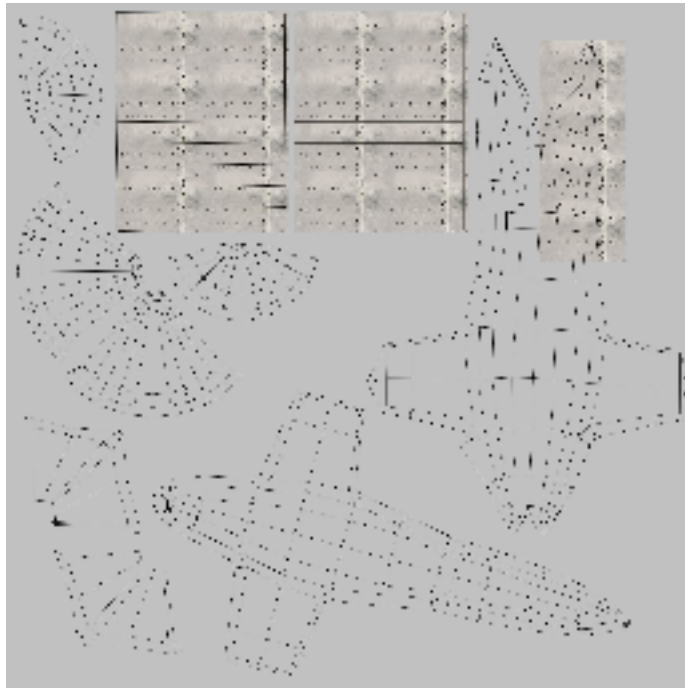
U toku tri video tutorijala, detaljno je objašnjeno kreiranje "Ambient Occlusion" rendera i njegovo fino podešavanje. Slika br 28.



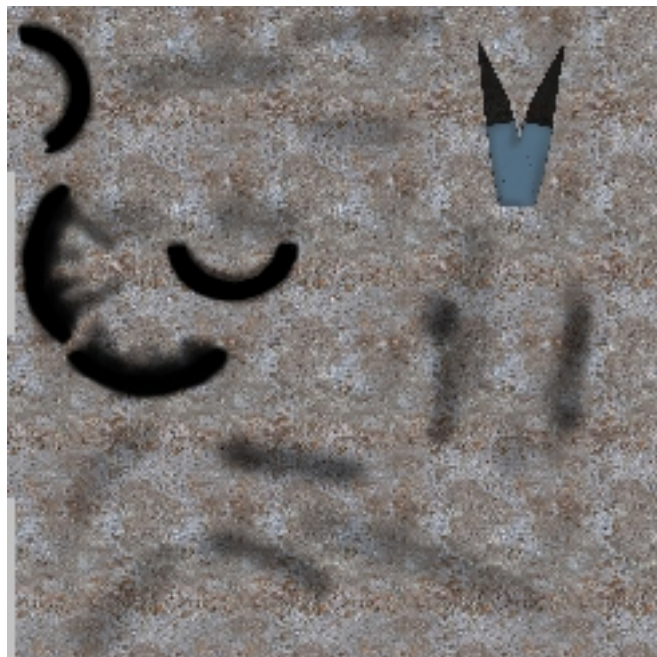
Slika br 29, "Ambient Occlusion" render tutorijal.

9. Crtanje "defuse" teksture u Photoshop-u

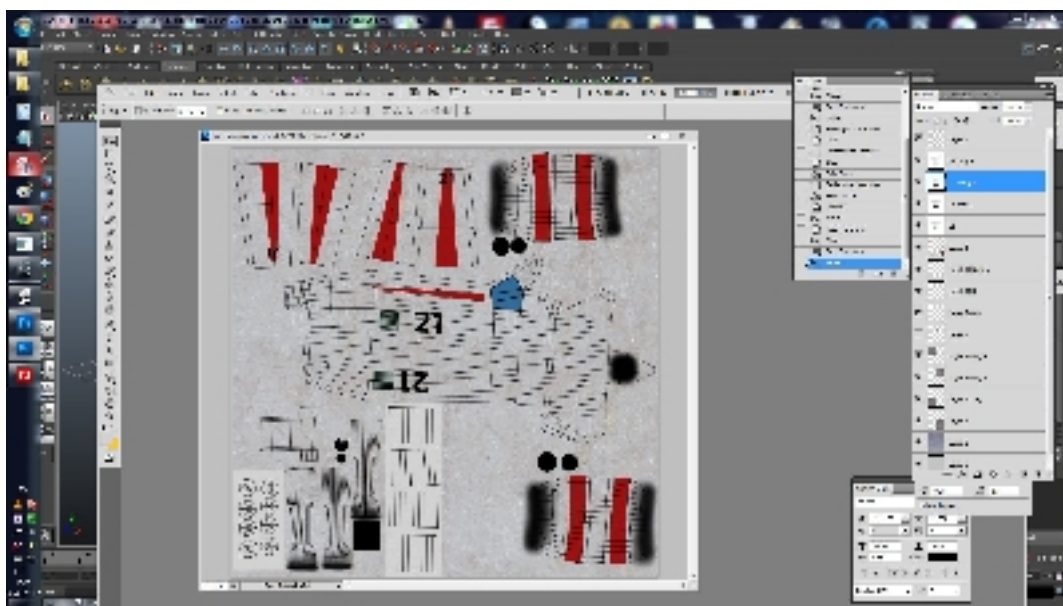
Defuse i/ili Color mapa je najvažnija mapa na kojoj se nalaze svi detalji koje hoćemo da predstavimo na površini objekta. Na njoj je iscrtana kabina, zardala tekstura materijala, oznake i nagoreli delovi. Slike br 30 ,31 i 32.



Sliak br 30, Početak crtanja teksture na UV mapi.



Slika br 31, Dodavanje zardale teksture.

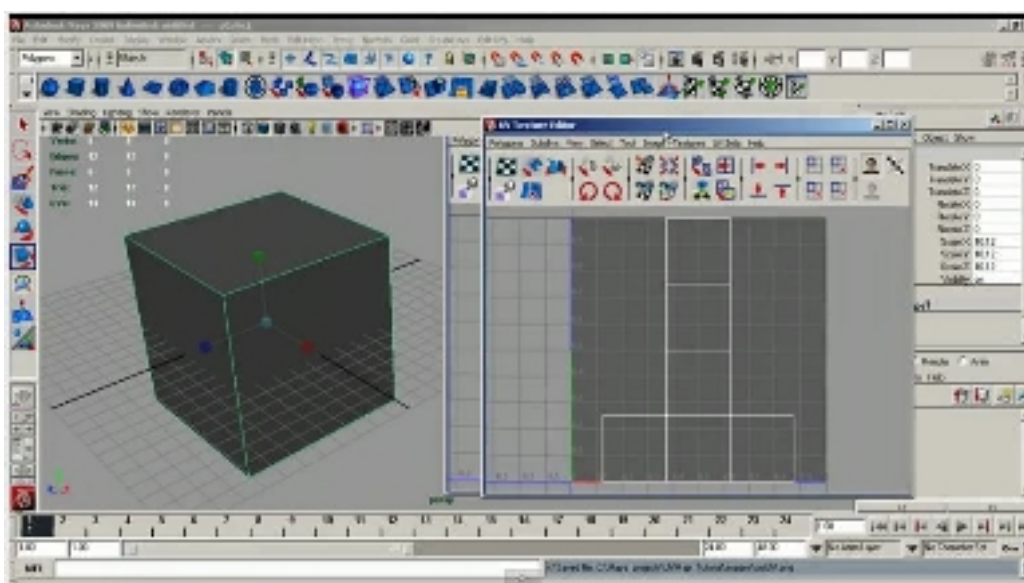


Slika br 32, gotova tekstura.

Detaljno uputstvo kako naslikati teksturu za 3d model u “Photoshop” programu, možete naići na adresi:

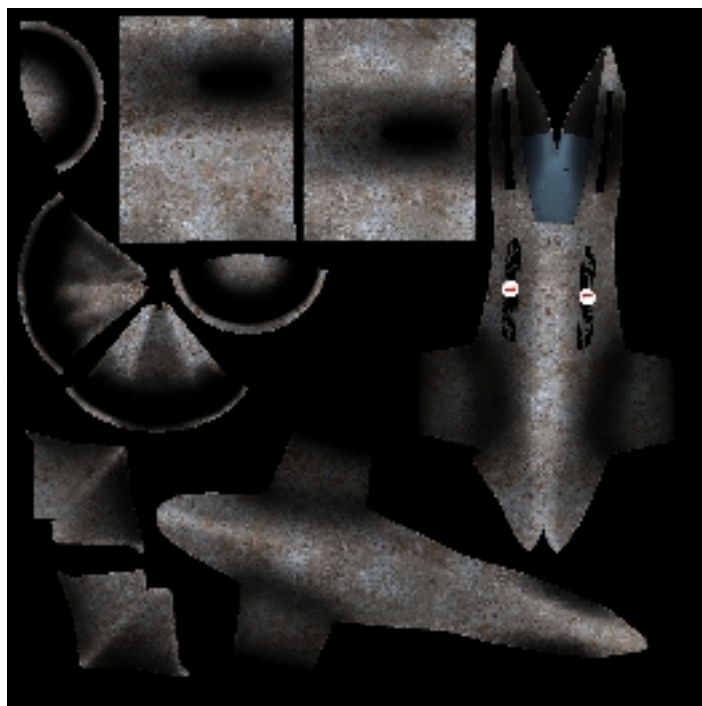
<http://www.youtube.com/watch?v=t43VBjpjQbo>

Vidi sliku br 33.



Slika br 33, Tutorijal za crtanje teksture u “Photoshop” programu.

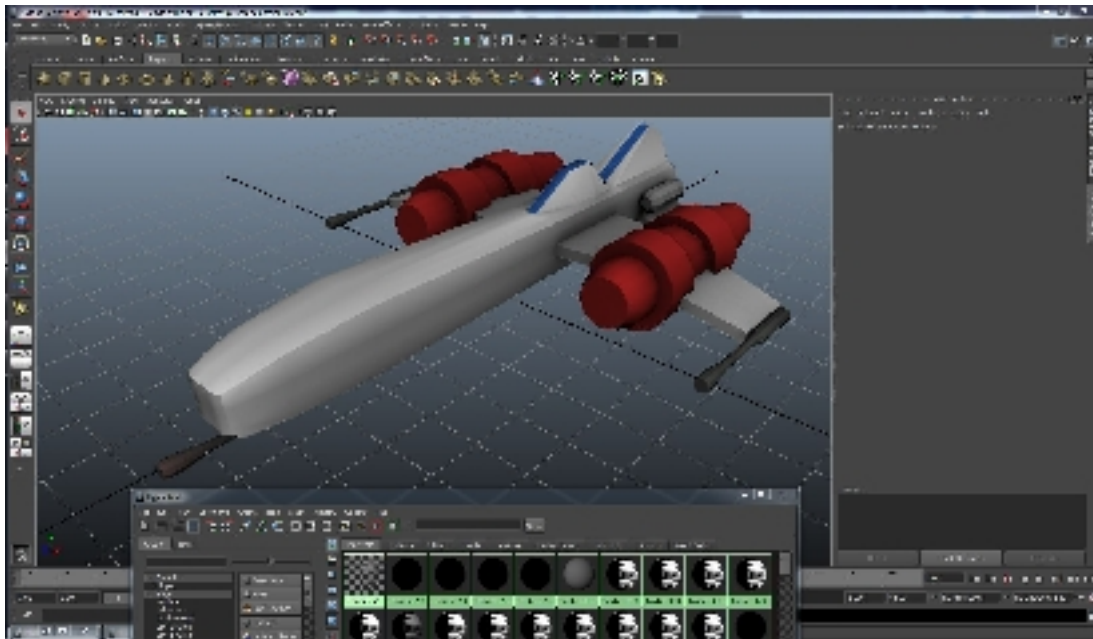
Bake-ovanje tj, spajanje ujednu, Ambient Occlusion i diffuse mapa u Photoshop-u. Slika br 34 i 35.



Slika br 34, spojene kolor i “Ambient Occlusion” tekstura, model dr 1.

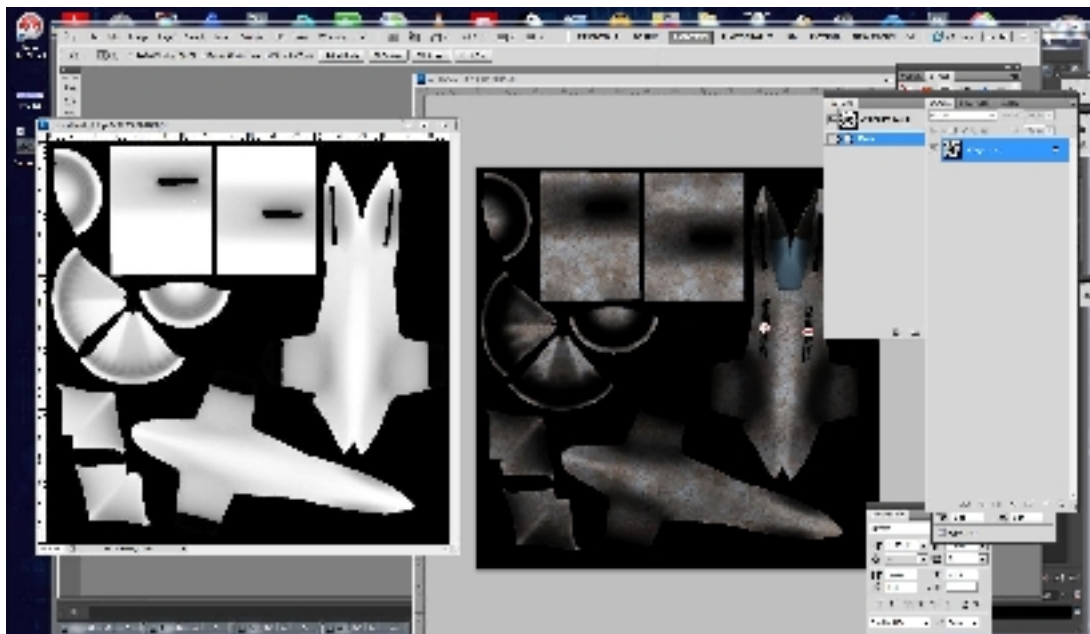


Slika br 35, spojene kolor i “Ambient Occlusion” tekstura, model dr 2.



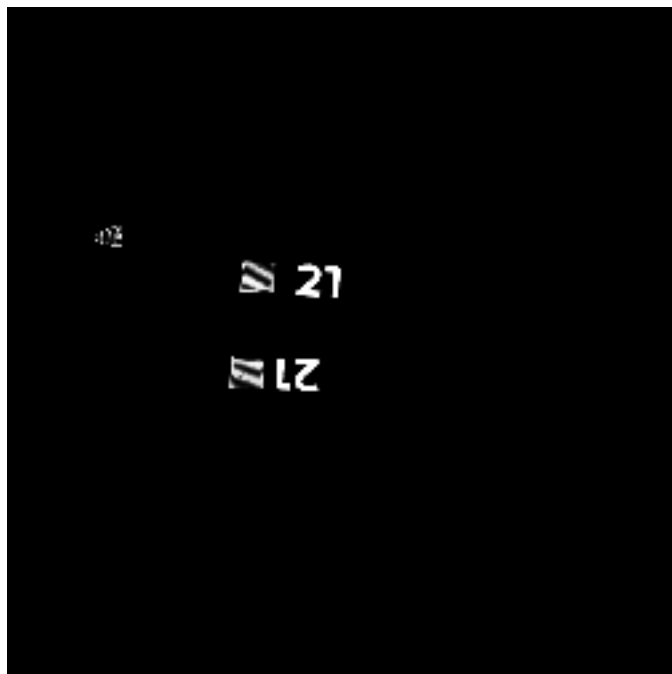
Slika br 36, među faza, proba ječine tj, inteziteta “Ambient Oclussion” teksture.

Defuse i Ambient Oclussion se spajaju u jednu mapu radi lakšeg renderovanja tokom igre. Vidi sliku br 37.

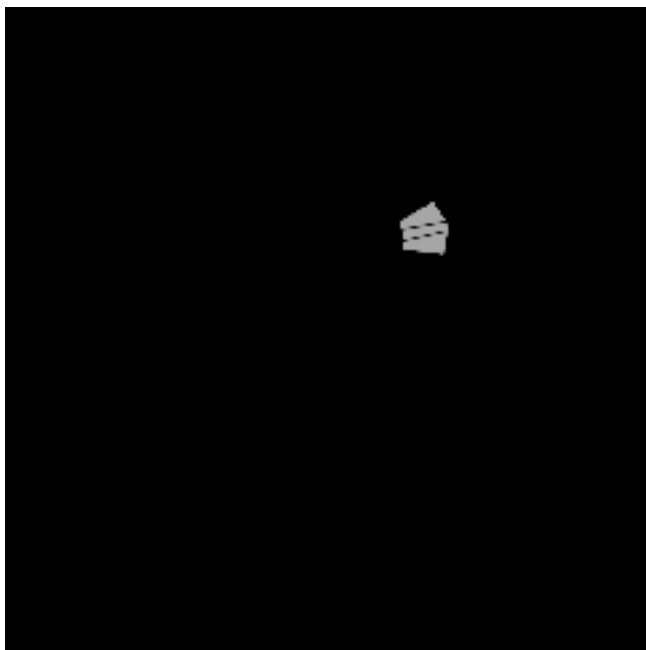


Slika br 37, spajanje “Ambient Oclussion” teksture i kolorne teksture u “Photoshop” programu.

Crtanje “Bump” i “Specular” mapa. Vidi slike br 38 i 39.



Slika br 38, “Bump” mapa.

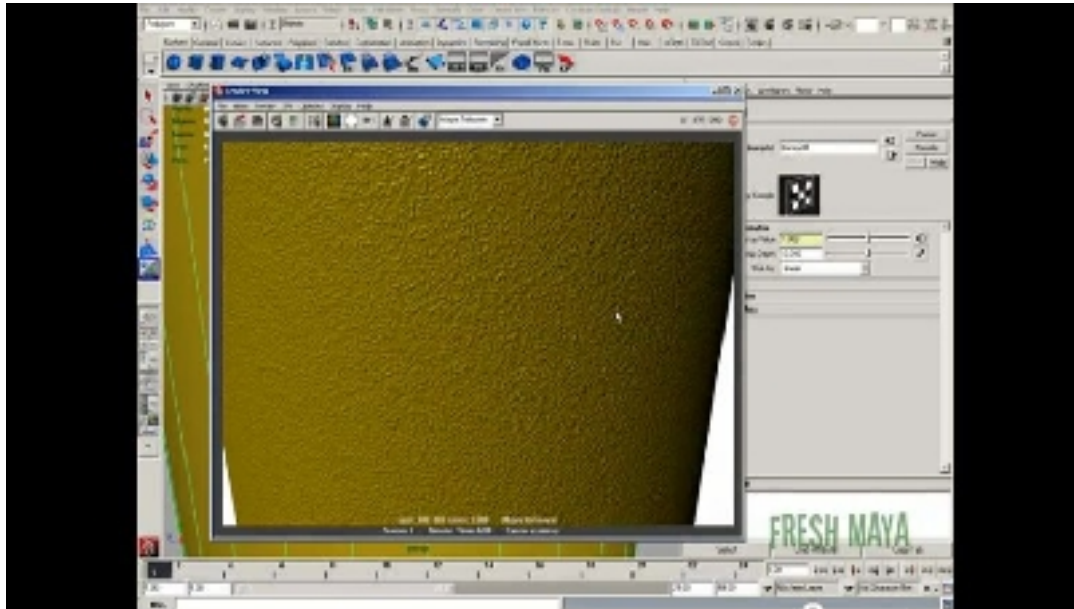


Slika br 39, “Specular” mapa.

Detaljno uputstvo kako napraviti “Bump” mapu možete naći na adresi:

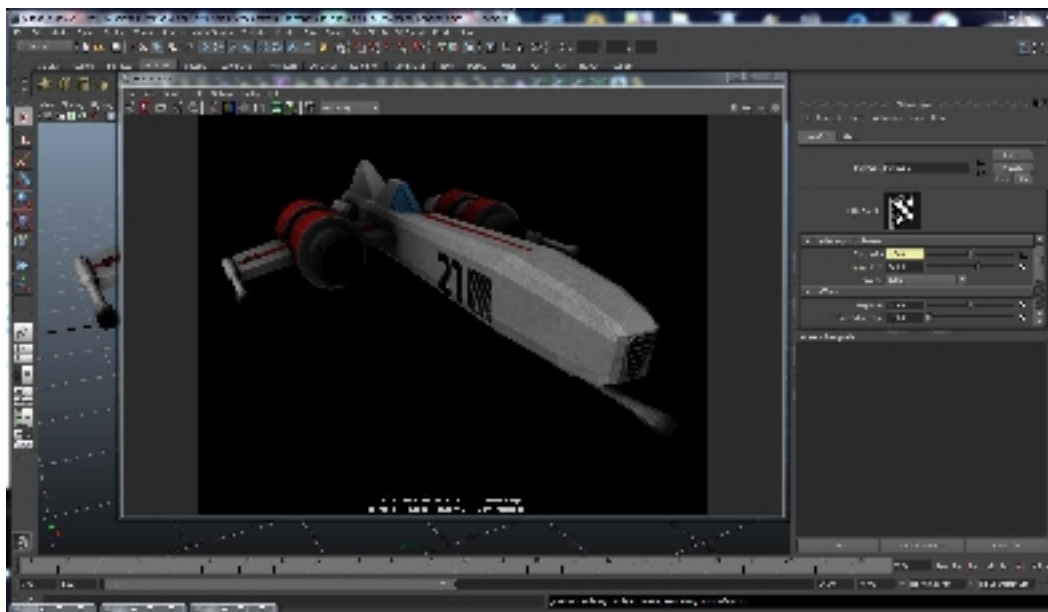
<http://www.youtube.com/watch?v=LkAITCwumns>

Vidi sliku br 40.

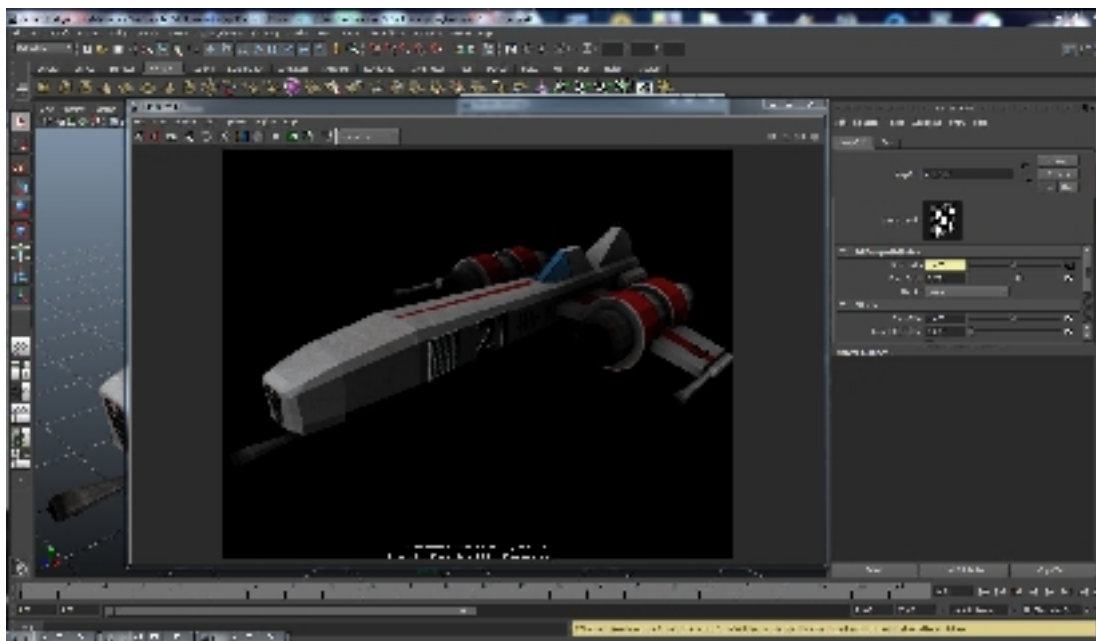


Slika br 40, tutorial za izradu “Bump” mapu.

Primenjena bump mapa, oznake aviona, broj 21 i rešetka za hladjenje stvaraju iluziju ispupčenosti. Slika br 40 i 41.

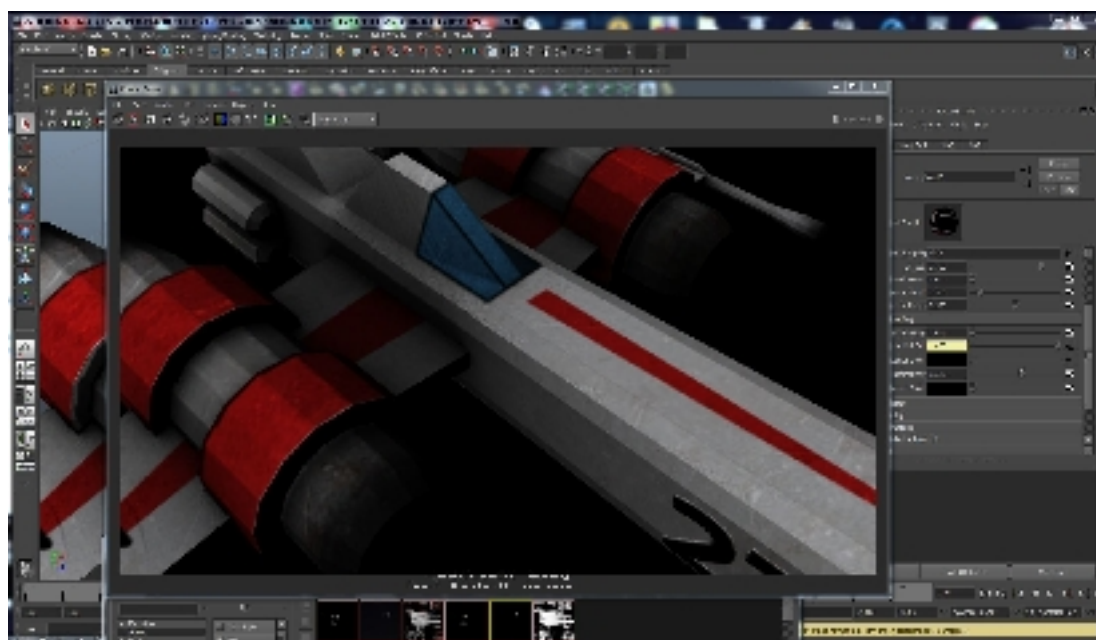


Slika br 40, primenjena “Bump” mapa.

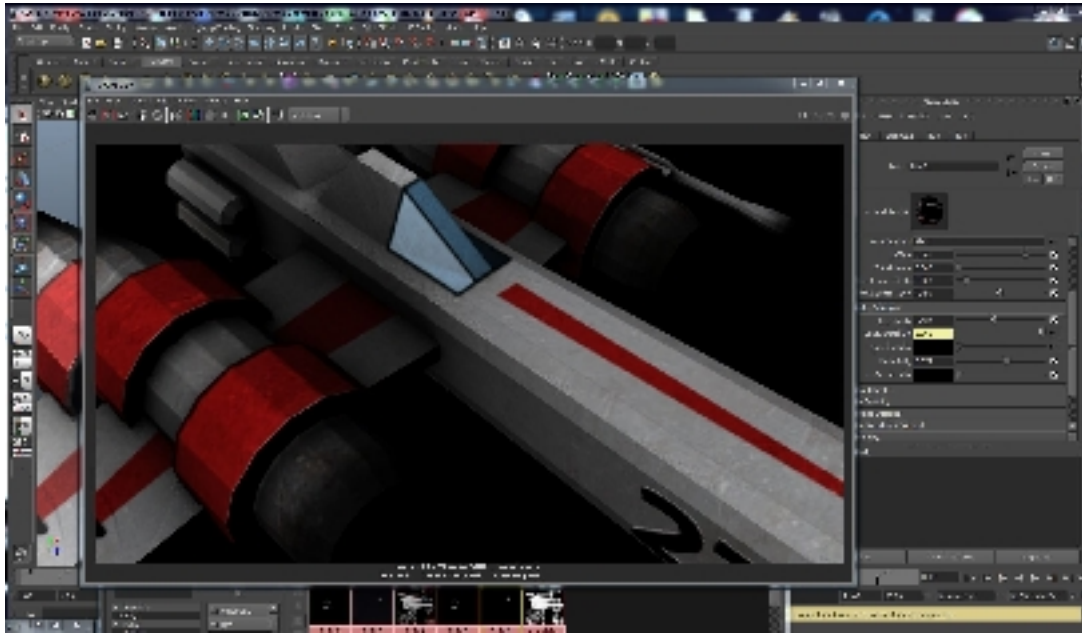


Slika br 41, primenjena "Bump" mapa.

Specular mapa, kabina je na slici br 42 nema refleksiju a na slici br 43 ima refleksiju i imitira staklo.



Slika br 42, staklo na kabini nema refleksiju.

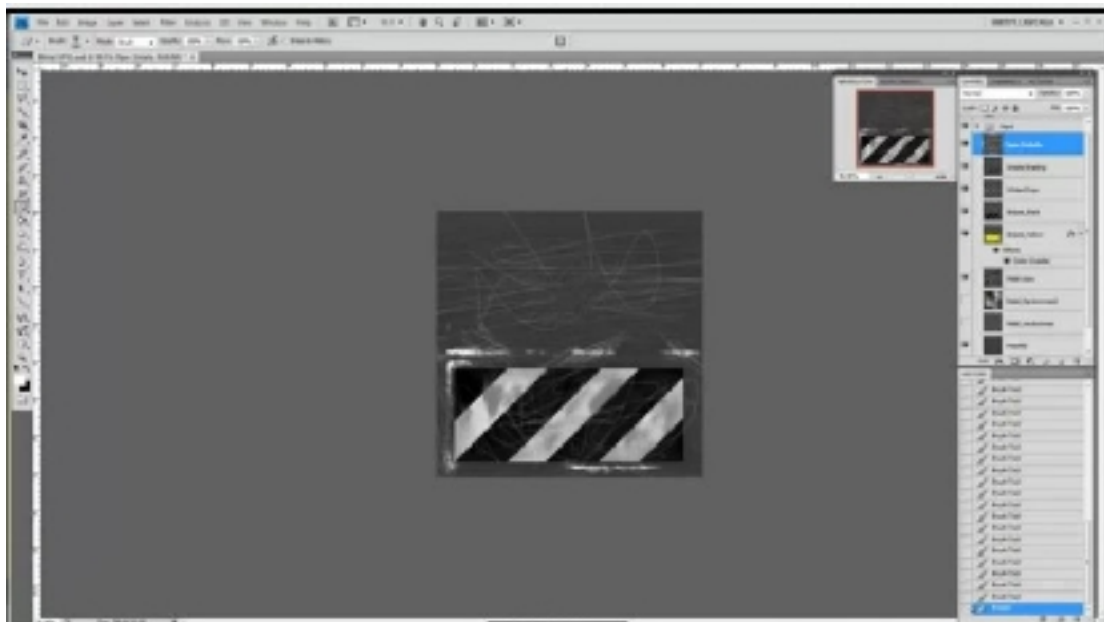


Slika br 43, staklo na kabini ima refleksiju.

Detaljno uputstvo kako napraviti “Specular” mapu nalazi se na adresi :

<http://www.youtube.com/watch?v=pYMIjvLVas8&feature=related>

Vidi sliku br 44.

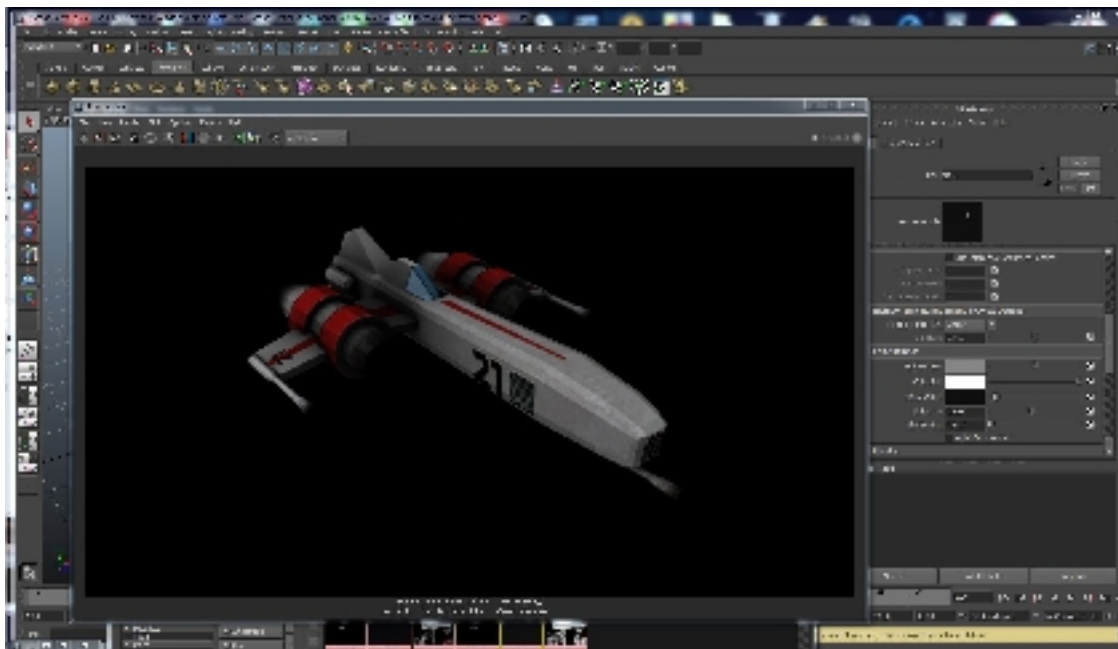


Slika br 44, tutorijal kako napraviti “Specular” mapu.

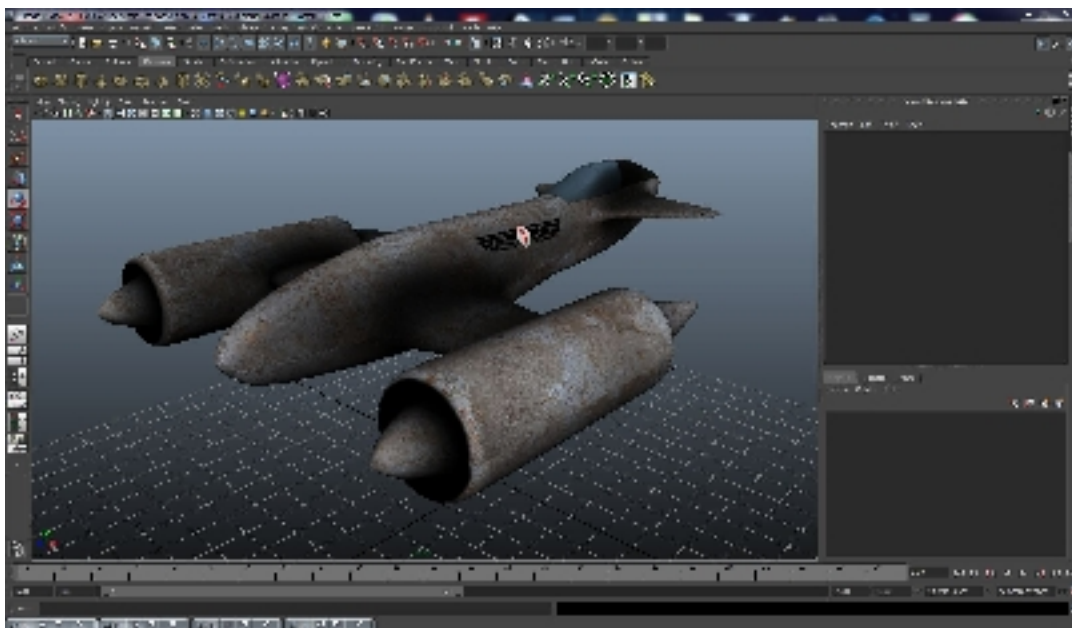
Uvoženje gotovih tekstura u Maya i korigovanje UV koordinata



Slika br 44, uvežen model u program “Maya” sa “Color”, “Bump” i “Specular” mapama.
Model br 2.



Slika br 45, uvežen model u program “Maya” sa “Color”, “Bump” i “Specular” mapama.
Model br 2.



Slika br 46, uvežen model u program “Maya” sa “Color”, mapom.
Model br 1.

4. Finalni prizvod, model sa svim mapama.

Slike br 47, 48 i 49.



Slika br 47, gotov model br 2.



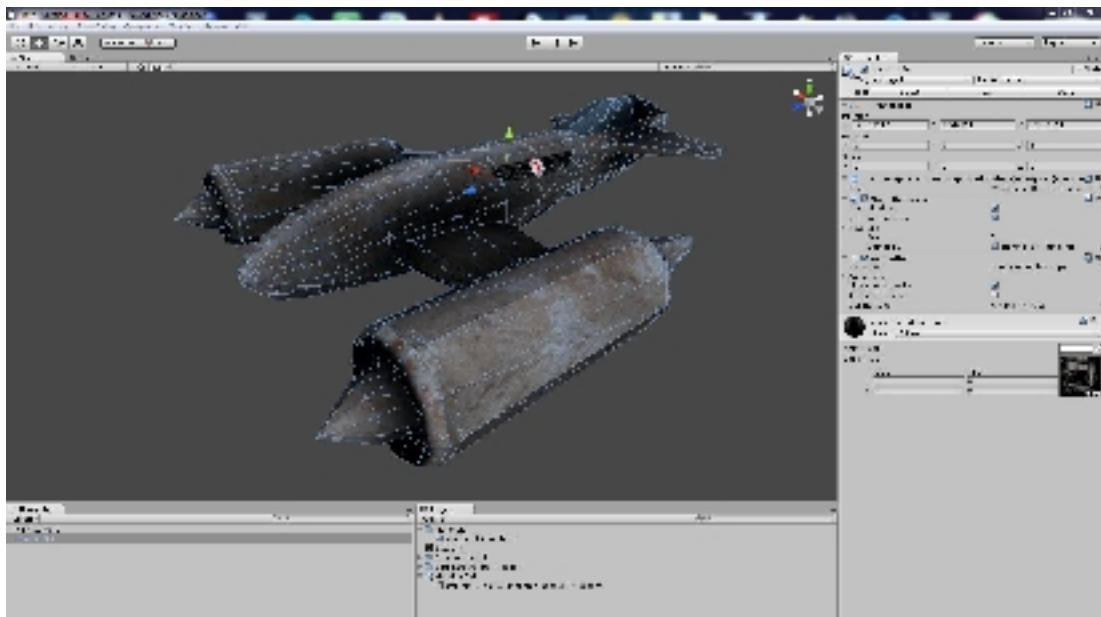
Slika br 48, gotov model br 2.



Slika br 49, gotov model br 1.

Uvoženje gotovog modela u Unity 3D game engine

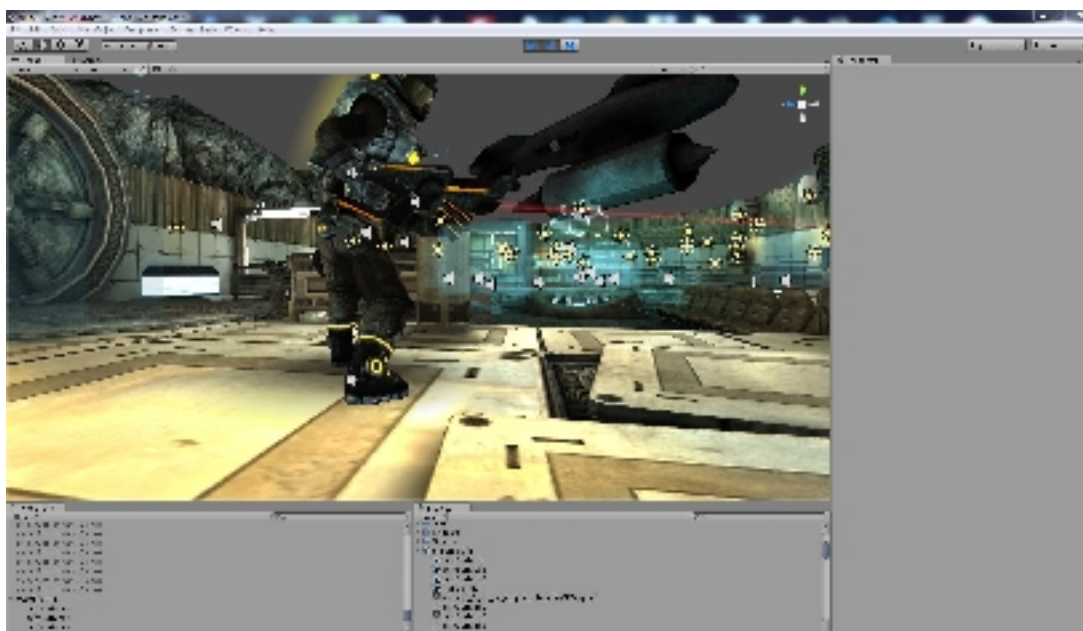
Tokom uvoženja modela u Unity 3d, model prolazi kroz proces trijangulacije poligona. Poligoni su sačinjeni od četiri verteksa a optimalni broj verteksa po poligonu za video igre je tri. Proces deljenja jednog poligona na dva, dijagonalom , naziva se trijangulacija. Vidi sliku br 50.



Slika br 50, trijangulacija poligona.

- Postavka modela u 3d prostor

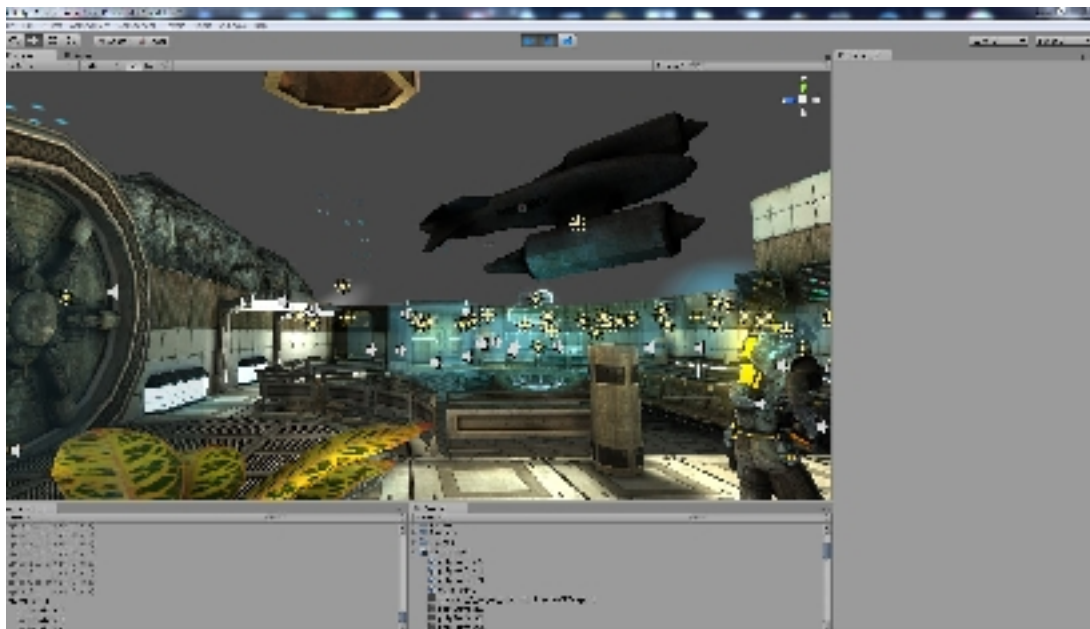
Kao test okruženje, skorišćena je gotova test scena iz Unity3d i u nju postavljen model. Na model je vezana defuse mapa. Proporcije modela u Unity3d-u su rađene 1:1 kao i modela letelice. Vidi sliku br 51.



Slika br 51, model u test sceni iz video igre, “Unity 3d” program.

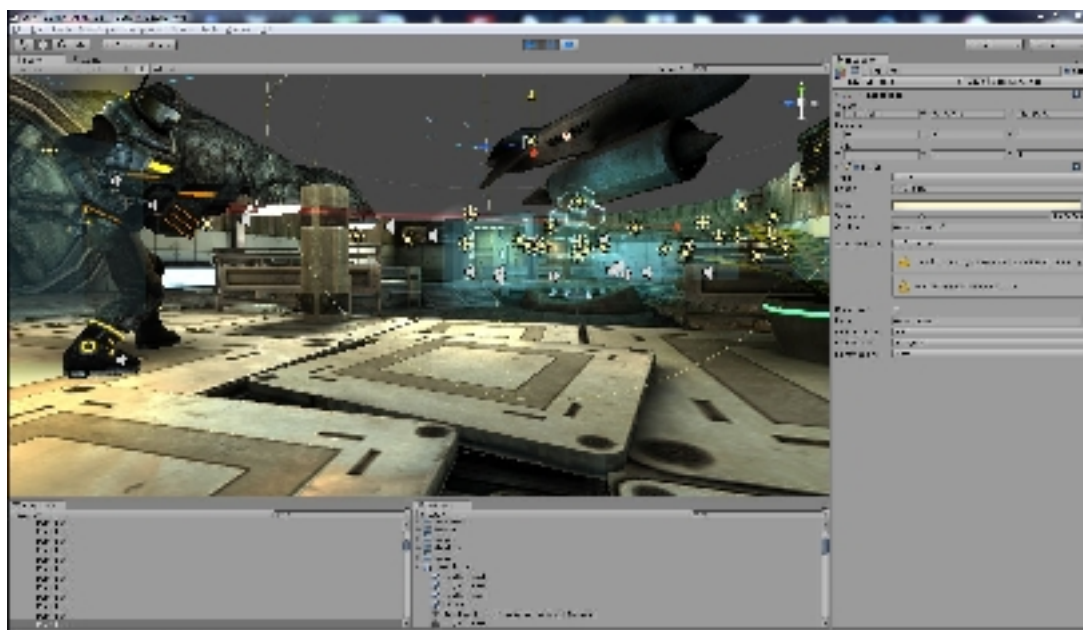
- Postavka svetla

Da bi se teksture modela letelice bolje videle, neophodno je pravilno postaviti svetlio. Vidi sliku br 52.



Slika br 52, postavka svetla u “Unity 3d” programu.

Model je spreman da mu se dodaju Java skripte koje rukovode modelom u toku igre. Vidi sliku br 53.

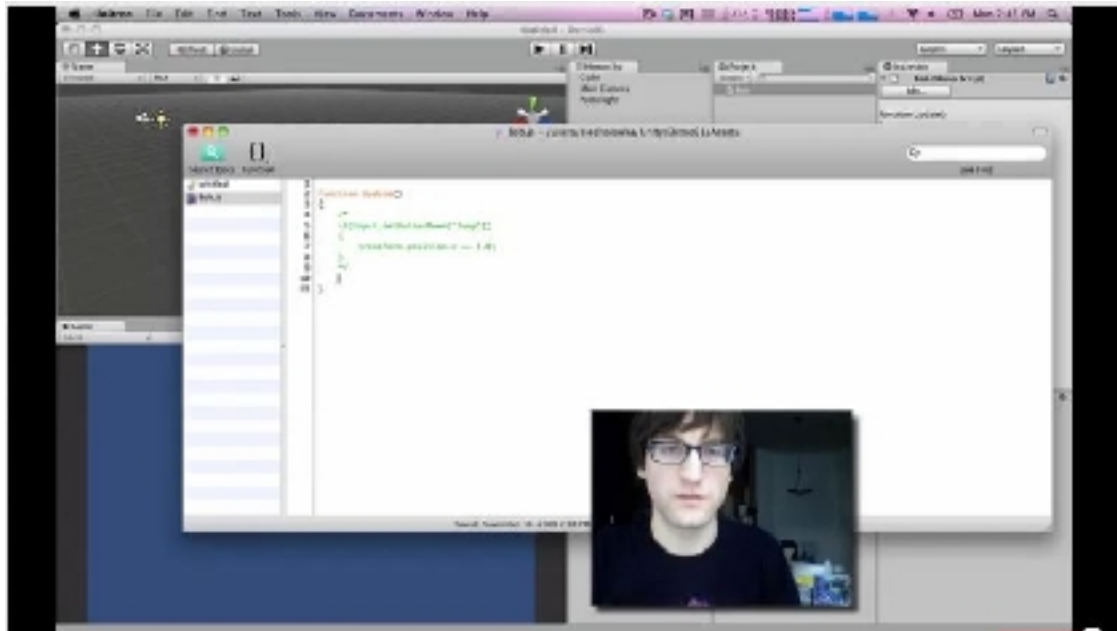


Slika br 53, “Unity 3d” program.

Detaljna uputstva kako programirati u “Unity 3d” programu možete videti na adresi:

<http://www.youtube.com/watch?v=QMWhKjUr10>

Kroz seriju tutorijala objašnjeno je korišćenje programa “Unity 3d”. Vidi sliku br 54.



Slika br 54, programiranje u “Unity 3d” programu.

Prilog:

U proliženom DVD-ju se nalaze svi potrebni fajlovi za izradu ova dva modela kao i faze rada.

6. Literatura i izvori informacija

Getting started maya 2011 book Autodesk 2011.

Polygonal Modeling strana 73.

Polygon Texturing strana 359.

Rendering strana 437.

Ambient occlusion:

http://en.wikipedia.org/wiki/Ambient_occlusion

UV mape:

http://en.wikipedia.org/wiki/UV_mapping

Bump mape:

http://en.wikipedia.org/wiki/Bump_mapping

<http://usa.autodesk.com/maya/>

<http://www.adobe.com/products/photoshop.html>

<http://unity3d.com/>

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

Tutorijal kako se modeluje avion:

http://www.youtube.com/watch?v=xVVvRzjflgl&feature=BFa&list=PL702136ECD90ECC02&lf=mh_lolz

Tutorijal kako se koristi program UV Layout

<http://www.youtube.com/watch?v=pT-lxr0Jhp0&feature=related>

Tutorijal kako se prave "Ambient Occlusion":

http://www.youtube.com/watch?v=NENQKWTPn9Y&feature=BFa&list=PL702136ECD90ECC02&lf=mh_lolz

Uputstvo kako naslikati teksturu za 3d model u "Photoshop" programu:

<http://www.youtube.com/watch?v=t43VBjpjQbo>

Uputstvo kako napraviti "Bump" mapu:

<http://www.youtube.com/watch?v=LkAITCwumns>

Uputstvo kako napraviti "Specular" mapu:

<http://www.youtube.com/watch?v=pYMIjvLVas8&feature=related>

Uputstva kako programirati u "Unity 3d" programu:

<http://www.youtube.com/watch?v=QMWhKjUr10>

Curriculum Vitae					
Fotografija					
Ime				Aleksandar	
Prezime				Čelar	
Broj indeksa				405	
Smer				Inteaktivni mediji	
Vrsta nastave				Tradicionalna	
Datum rođenja				02/21/72	
Mesto stalnog boravka				Beograd	
Adresa				Višegradska	
Telefon stan				4	
Telefon radno mesto				32 83 629	
Mobilni telefon				064 222 38 48	
Lični E-mail				malizair@yahoo.com	
Obrazovanje				Saobraćajni tehničar	
Srednja škola				Saobraćajna škola Branko Pešić	
Prethodno upisani fakultet(i)				Filozofski	
Ako ste prethodno studirali na drugom fakultetu, na koju godinu FIT-a ste se upisali				1	
Znanje stranih jezika				Engleski	
Engleski				odlično	
Neki drugi (upisati koji)				ne znam	
Poznavanje IT				Da	
Windows				Da	
Linux (Unix)				Da	
Office				Da	
Open office				Da	
Drugi računarski programi koje koristite (upišite nazive programa)				Adobe Master Suite, Maya	
Programski jezici koje koristite				-	
Druge računarske tehnologije koje koristite				-	
Personalne osobine					
Hobi				Video igre	
Sport				Biciklizam, skijanje	
Sklonosti					
Naziv organizacije koja vas stipendira (ako imate stipendiju)					
Radno iskustvo				Naziv organizacije ili projekta	
Od:	2006	Do:	2011	Delta Star	
Od:	2004	Do:	2006	Lea Group	
Od:	2002	Do:	2004	Vis Studio	
Od:	2001	Do:	2002	Politika Expres	
Od:	1999	Do:	2001	SAT novine i SAT TV emisija	
Napomene					