

SKAPANDET AV EN FLYGFARKOST

Magnus Bernekärr

Luleå tekniska universitet

C- uppsats
Datorgrafik

Institutionen för LTU Skellefteå
Avdelningen för Fritid och Underhållning

EXAMENSARBETE

SKAPANDET AV EN FLYGFARKOST



MAGNUS BERNEKÄRR

Luleå Tekniska Universitet – Institutionen i Skellefteå
Datorgrafik

Förord

Syftet med denna rapport är att redovisa och dokumentera mitt examensarbete som jag gör i samarbete med BlackWidowGames. Under tio veckor har jag jobbat som 3Dartist för BWG och fick i uppdrag av dem att designa och konstruera en flygande farkost. Jag vill även tacka min handledare Einar Saukas för hans vägledning och engagemang under denna givande skapandeprocess.

Sammanfattning

Jag har under tio veckor arbetat med att utveckla designen till en flygande farkost. Detta i samarbete med ett datorspelsföretag som uppdragsgivare. Denna rapport beskriver processen.

Den huvudsakliga utmaningen med detta projekt har innefattat både att designa något originellt och att samtidigt noggrant följa de direktiv jag tilldelats av min uppdragsgivare; att skapa ett fordon med de krav på både stil och tekniska begränsningar spelet fodrar.

Efter jag etablerat en tydlig vision gällande farkosten tog jag mina skisser och idéer till Maya och där skapade 3dmodellen. I ritprogrammet Photoshop tillverkade jag texturerna till modellen. I sista steget konverterades modellen till ett format som gjorde att den gick bra att använda i spelmotorn.

Vidare bör poängteras att en avsevärd del av rapporten kretsar kring den tankeprocess vilken uppstår innan själva konstruerandet. Denna del visar tankeprocessen; steg för steg och rikligt med bilder.

Avslutningsvis har jag dragit en viktig slutsats: en utförlig och genomarbetad design är tidsbesparande, samt minskar risken för motsättningar. En strikt budget och små tidsramar ger oftast inte något utrymme för stora bakslag senare i processen.

Abstract

I have, during ten weeks and in association with a game company as contractor, been working on a design of an airborne flying machine. This report describes the process of this project.

The main challenge was to design something original, as well as to follow the instructions given to me by my employer; with the expectations to create a vehicle true to the setting of the game.

After establishing a clear vision for the vehicle I continued to Maya with my ideas and drawings to build the 3dmodel. I used the drawing software Photoshop to create the models texture. In the final step I adapted the models format to fit the game engine.

Furthermore, should it be noted that a significant part of the report involves the thinking process that exists before any construction can ever be started. This part of the report includes plenty of pictures for each step in the development.

Ordlista

- BWG:** Förkortning för Blackwidowgames som jag använder mig av på några ställen i texten.
- Source:** Namnet på den spelmotor som driver They Hunger Lost Souls, den tillhör Valve Software som är ett av världens största spelföretag.
- Hammer:** Ett program där du bygger upp levels, eller banor som spelaren ska utforska. Det programmet är speciellt anpassat till Source.
- 3Dartist:** Har till arbetsuppgift att konstruera modeller, tex karaktärer och föremål till ett spel.
- FPS:** First Person Shooter, du ser spelet från någons ögonvinkel. Uttryck som blivit till för man oftast ser ett vapen framför sig i spelet.
- Halfife:** FPS-spel som är gjort av Valve Software.
- Maya:** Program där du kan bland annat kan konstruera modeller till spel och film.
- Photoshop:** Program där du kan rita och editera texturer.
- Polygoner:** Benämning på ett segment eller yta som täcker en 3Dmodell.
- LOD:** Level Of Detail, en teknik där spelmotorn byter ut modeller för att öka prestandan. En krävande modell blir utbytt till mindre krävande versioner när spelaren befinner sig på långt avstånd och inte kan avgöra att vissa detaljer försvunnit.
- UV:** UV koordinater används av Maya för att veta var på en 2D yta en textur ska ritas ut.
- HLMV:** HalfifeModelViewer är ett fristående verktyg eller program där du kan kolla om dina modeller är korrekta innan du laddar in dem i Source.

Innehållsförteckning

1. INTRODUKTION	1
1.1 PROBLEMSTÄLLNING.....	1
1.2 BAKGRUND OCH VAL AV ÄMNE	1
1.3 SYFTE.....	2
1.4 MÅL OCH OMFATTNING	2
1.5 BLACKWIDOWGAMES.....	3
1.6 THEY HUNGER: LOST SOULS.....	4
2. TIDSPLAN	5
3. GENOMFÖRANDE	6
3.1 IDE	7
3.2 RESEARCH.....	8
3.3 DESIGN.....	11
3.4 MODELLERING	13
3.5 TEXTURERING	15
3.6 EXPORT	19
3.16 EXPORT	19
3.7 FLYGTUREN.....	20
4. RESULTAT	21
5. DISKUSSION	22
5.1 VAD INNEBÄR/BETYDER RESULTATEN.....	22
5.2 VAD KUNDE GJORTS BÄTTRE	23
5.3 FRAMTIDA FÖRÄNDRINGAR OCH VIDAREUTVECKLING	23
5.4 BETYDELSEN AV ARBETET	23
6. ÖVRIGT	23
7. REFERENSER.....	23

1. Introduktion

Jag kommer ex-jobba för BlackWidowGames som 3Dartist och ta ansvaret för design och skapandet av en flygfarkost till deras kommande spel They Hunger: Lost Souls. Där kommer jag få ett nära samarbete med deras Lead Programmer Einar Saukas som även fungerar som min handledare. Spelet är ingen flygsimulator utan ett FPS; vilket gör det både spännande och utmanande att formge en design utanför spelmotorns normala ramar. Tanken är inte att spelaren själv ska flyga farkosten utan i samarbete med en av spelets huvudkaraktärer. Dem skall tillsammans konstruera den som en del av spelets problemlösning och sedan får spelaren flyga med som andrepilot.

1.1 Problemställning

När jag designat saker förut har jag inte haft krav på mig som extern uppdragsgivare eller spelmotorbegränsningar att ta hänsyn till. Därför anser jag att följande problemställningar skall svaras på innan jag sätter igång med arbetet.

- Hur ska jag designa farkosten så att den uppfattas som något nytt och ovanligt men på samma gång känns som den faktiskt skulle kunna flyga på riktigt?
- Hur ska jag se till att alla krav på både teknik och begränsningar i motorn smälter samman i min design och byggprocess?
- Vad är det för krav uppdragsgivaren har så att farkosten passar in i spelets helhet?
- Har jag lagt upp ett realistiskt arbetsschema för dessa tio veckor?

1.2 Bakgrund och val av ämne

Under min universitetsutbildning upptäckte jag att jag inte bara tyckte det var kul att skapa modeller och texturer, utan även själva tankeprocessen som ligger till grund för det. Mycket som skapas i spelen och filmens värld är saker hämtade ur verkligheten och därför kan det räcka med bra bildreferenser för att åstadkomma vad man tänkt sig. Men när man vill skapa något som inte existerar i verkligheten krävs att du tänker till lite extra innan du sätter igång och bygger. Annars börjar oftast tiden rinna iväg någonstans mitt i skapandeprocessen för du börjar inse att du inte svarat på hur det du konstruerar faktiskt ser ut.

Även under mitt inriktningsprojekt satsade jag på att designa något nytt och sedan konstruera det i 3d. Jag ville fortsätta på det här spåret och utveckla mitt tänkande kring skapandeprocessen för att bli en bättre designer. Jag har sedan tidigare lärt känna personerna bakom ett mindre företag med namnet BlackWidowGames. Innan examensarbetet hade jag hjälpt dem med deras uppkommande titel They Hunger: Lost Souls. Men då hade jag bara gjort enklare modeller och texturer som de givit mig bilder på hur de vill dem skulle se ut.

Därför var det en intressant uppgift att försöka ta fram en flygande farkost till deras spel dels på grund av att spelets värld har så många begränsningar och krav på designen. Av de uppgifter jag designat förut har inte haft andra krav på sig mer än att de ska vara funktionella och estetiskt tilltalande. Den här gången måste designen fungera på riktigt och det är ett uppdrag beställd av en extern uppdragsgivare.

1.3 Syfte

Att utvecklas som designer genom att jobba med en utomstående uppdragsgivare som ställer tydliga krav är det jag anser vara det viktigaste med detta arbete.

1.4 Mål och omfattning

Man kan dela in mitt projekt i fyra större faser: design, modellering, texturering, exportering till spelmotorn under tio veckor. Konkret ska mitt projekt resultera i följande:

- Efter de tio veckorna förflutit ska jag kunna visa upp en design med skisser och koncept på hur jag tänkte innan jag påbörjade konstruerandet.
- Jag ska bygga en färdig modell redo att exporteras till spelet.
- Jag ska tillverka texturer till farkosten
- Farkosten ska finnas fungerande i spelet

1.5 BlackWidowGames

Black Widow Games was founded in 1997 to produce contractual game levels and mods for state-of-the-art 3D engines. From 1997 to 2003, the company released 14 contract-work game projects based on the Quake and Half-Life technologies, freely distributed as promotional material for the marketing campaigns of a TV series, game magazine, web news site and a theatrical movie.

In 2004, the level of detail and complexity required for high quality game content increased significantly after the arrival of next generation game engines, mainly UT2003/4, Doom 3, FarCry and Half-Life 2. As a consequence, it finally became impractical for low budget promotional projects to keep competing at the same level with commercial game companies. Instead of reducing its activities and produce less ambitious projects, Black Widow Games decided for the opposite approach and expanded into a commercial company, starting the production of *They Hunger: Lost Souls*.



Bilder från tidigare spel **BWG** gjort under de tio år de varit aktiva.

1.6 They Hunger: Lost Souls

They Hunger: Lost Souls is a commercial first-person action game powered by the award-winning Half-Life 2 Source engine from Valve Software. Based upon the highly popular They Hunger mod series, the upcoming title features a completely new horror-survival adventure.

In North-Eastern Europe during the early 1960's, strange anomalies culminate with dead corpses rising from their graves. As a tourist recovering from a tragic accident, you seek shelter in an ancient monastery overrun by bloodthirsty zombies, and become involved in an escalating cascade of calamities.



2. Tidsplan

Under de tio veckor som arbetet fortlöper har jag lagt upp en preliminär tidsplan i förväg. Samtidigt som huvudmomenten jobbas med pågår även skrivandet på rapporten under varje vecka.

Vecka 1: Komma igång och greppa alla problemställningar samt börja dokumentation

Vecka 2: Designfasen inleds

Vecka 3: Designen ska vara färdig

Vecka 4: Modellering

Vecka 5: Modellering och testexportering till spelmotorn så skalan och modell fungerar i spelet

Vecka 6: UVmapping och leta texturreferens

Vecka 7: Texturering

Vecka 8: Testande och utvärderande av farkosten, buffert tid för ändringar ifall de behövs

Vecka 9: Göra färdigt dokument

Vecka 10: Förbereda redovisning

3. Genomförande

Jag kommer under arbetet använda mig av Maya för modellering och Photoshop för texturering. Sedan kommer jag använda mig av exporterverktyg utvecklade för Maya att föra in modeller till Source. Tanken är även att kunna demonstrera hur spelaren får följa med på en flygtur i själva spelet och för det krävs det att jag får maskinen att flyga. Det gör jag med hjälp av ett program som heter Hammer. Det är en leveeditor där jag kommer tillverka en flygrutt åt min farkost.

Själva genomförandet har jag brutit ner i följande steg.

- Ide
- Research
- Design
- Modellera farkosten
- Texturera farkosten
- Exportera den färdiga modellen
- Få farkosten att flyga

3.1 Ide

Först och främst var jag tvungen att vara säker på vilka krav som uppdragsgivaren hade på farkosten både vad gäller stil och funktion i spelet. Tillsammans med min uppdragsgivare formade vi ett tema med nyckelord som Da Vinci, robust stil och skrotupplag.

Spelet utspelar sig på 60-talet så farkosten fick inte kännas modern men inte heller som någonting vanligt som du kunde flyga med på den tiden heller. Leonardo Da Vinci gjorde flera bra skisser på farkoster han trodde skulle kunna flyga.

Det som är så tydligt med dessa farkoster är att de saknar skyddsplåtar och bekvämligheter som ofta massproducerade moderna helikoptrar och flygplanskonstruktioner innehåller. Den känsla ville jag behålla och den blev viktigt när arbetet att skissa på farkosten satte igång.

En utmaning när du fantiserar ihop någonting är att maskinen eller vad det än är faktiskt skulle kunna funka på riktigt. Då kan ett tema som robust stil vara bra därför att många designer ofta faller på att konstruktionen känns för klen eller obalanserad.

Spelaren ska tillsammans med en datorkaraktär leta reda på delar till farkosten som en del av spelets problemlösande. Därför kunde inte modellen se riktigt ut som någonting färdigt utan mera ihopsatt av olika maskiner och fordon. Därför blev skrottemat dels viktigt för modellen men kanske allra mest för texturerna som skall ha en sliten och rostig känsla.

När själva farkosten är färdig så skall spelaren och karaktären från spelet flyga tillsammans. Eftersom spelet inte är någon flygsimulator utan ett FPS på land så kan man inte släppa spelaren fri med ett sådant fordon pga. spelmotorns begränsningar. Därför ska farkosten framföras av datorkaraktären medan spelaren åker med på rundturen. Men för att de ska finnas lite och göra så är tanken att farkosten blir anfallen av fladdermöss och zombies, dessa måste spelaren försvara sig mot så de inte förstör maskinen. Därför ska det monteras på en kulspruta vid spelarens säte så det skapas ett extra actionmoment under flygturen.

Ett sista krav från uppdragsgivaren var att flygfarkosten kunde starta på ett lite annorlunda sätt. Farkosten skulle monteras ihop i en verkstad och det skulle inte finnas något flygfält att starta ifrån. Iden var att jag skulle sätta på hjul som på järnvägsvagnar när jag designade, för det skulle vara som en lång startramp av räls utanför verkstaden.

3.2 Research

Enligt de huvudkriterier som jag arbetat fram tillsammans med min uppdragsgivare under ide fasen gav jag mig ut på jakt efter referenser både från Internet och spel.

Jag fastnade för bilderna som jag hittade på små miniflygplan (figur 3.1, 3.2) eller helikoptrar som är byggda av flygfantaster. De har mycket av den känsla jag ville uppnå med min design.



3.1



3.2

Dessutom var ett av kraven att de ska vara gjort för två personer, vilket gjorde att det skulle kännas som om farkostens effekt var större än flygfantasternas farkoster. En bra lösning på det problemet var att som på en av bilderna nedanför från ett spel att använda två rotorblad (figur 2.3), då känns det som flygmaskinen har mera lyftkraft.



3.3

Jag hittade en farkost (figur 3.4) från Halflife som ser ut att vara gjord av svetsade metallbågar och diverse delar från olika fordon. Den bilden beskrev väldigt bra vad jag var ute efter både vad gäller modellen och texturen.



3.4

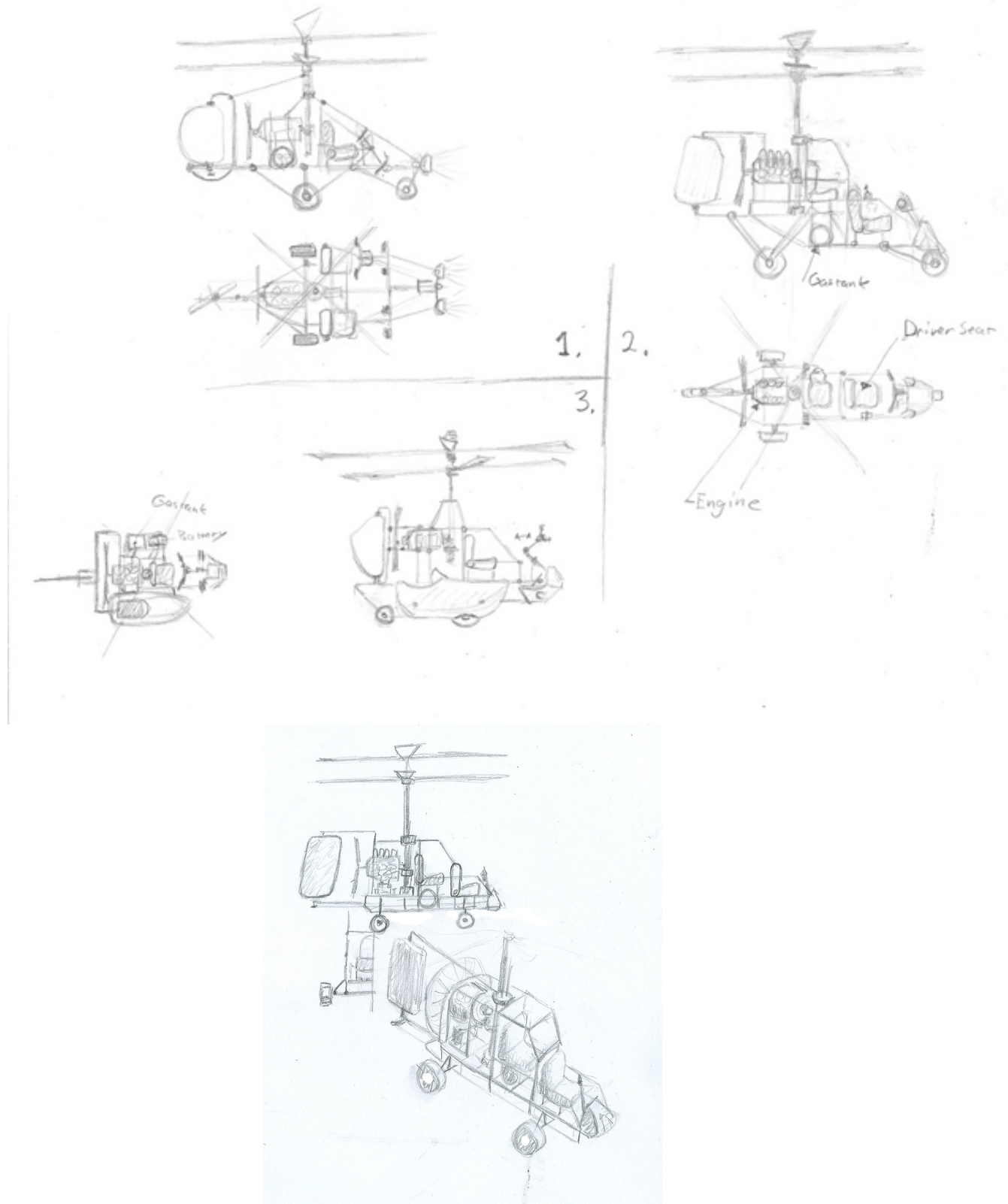
Sist hittade jag en bild på en kulspruta (figur 3.5) från andra världskriget som kunde passa in.



3.5

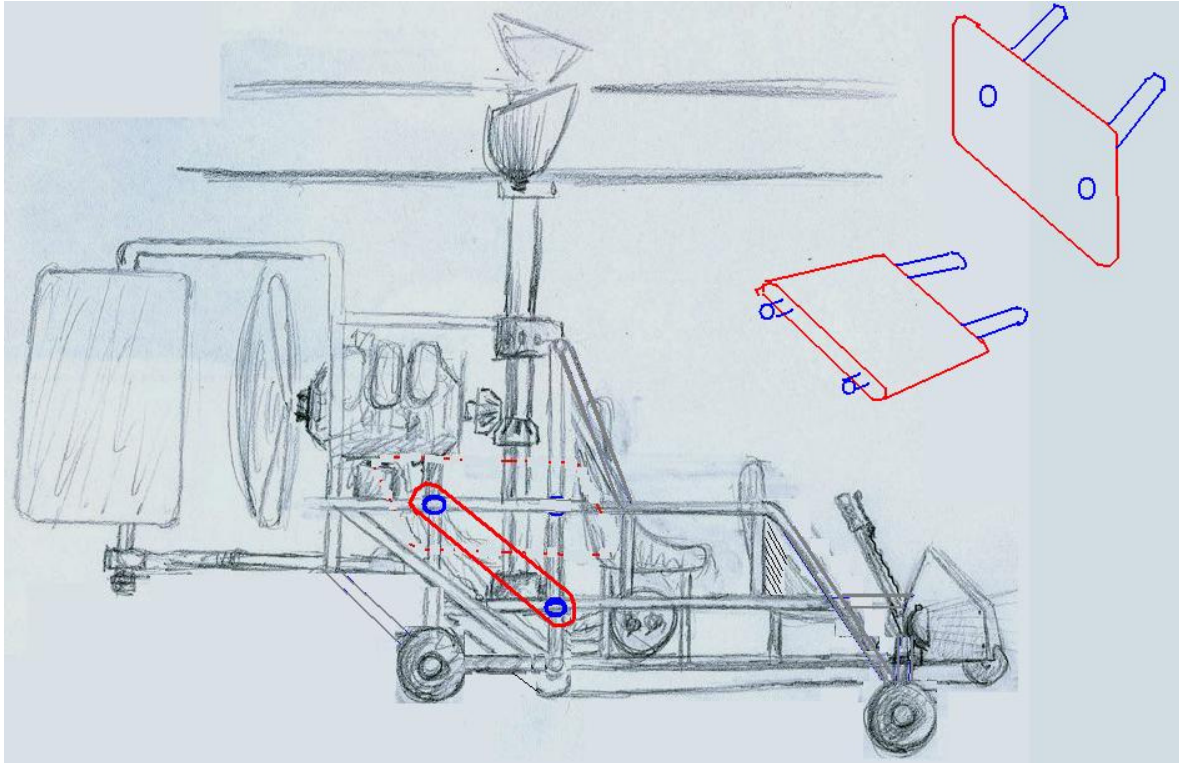
3.3 Design

Med en god uppfattning om vad uppdragsgivaren förväntade sig och med bilderna från research satte jag igång att skissa på lite olika idéer jag hade. Målet var att hitta en konstruktion (figur 3.6) som passade in på alla kriterier och som skulle bli godkänd så jag kunde börja modellera.



3.6 Förslag på hur farkosten skulle se ut.

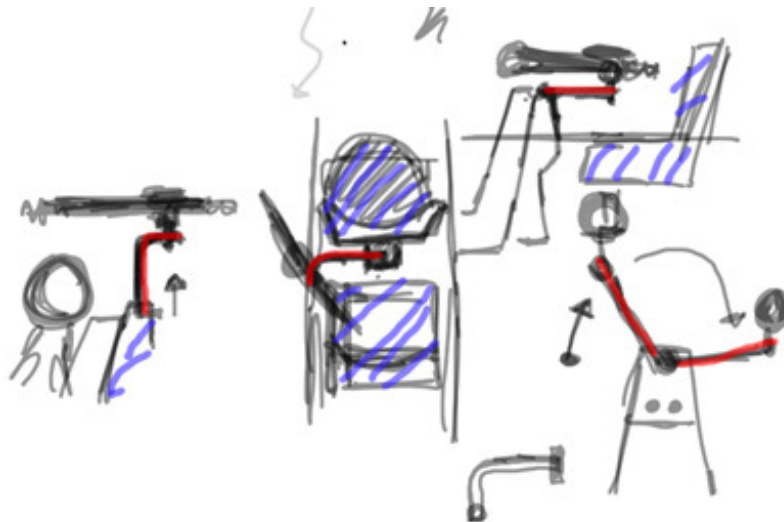
Efter ett stort antal olika variationer och testande av olika idéer som tex. små vingar på sidan eller linor till rodren kom vi fram till att denna teckning (figur 3.7) var väldigt nära de slutliga resultatet.



3.7 Ritningen som blev utgångspunkten när modellen skapades i Maya.

Tanken från början var att spelaren skulle kontrollera en kulspruta som var fäst på sidan om sittplatsen, men det skulle innebära att spelaren bara skulle kunna försvara sig mot fiender på den sidan. Vi försökte komma på olika lösningar för att kunna vinkla kulsprutan så mycket så möjligt eftersom det skulle ge spelaren större kontroll. Det skulle även bli mycket svårt och tråkigt att bara låta spelets fiender anfalla farkosten på en sida.

En av mina första idéer var att använda en arm (figur 3.8) som man kunde skifta sida med som stöd åt kulsprutan, men den lösningen fick överges eftersom man inte kunde vinkla runt kulsprutan tillräckligt.



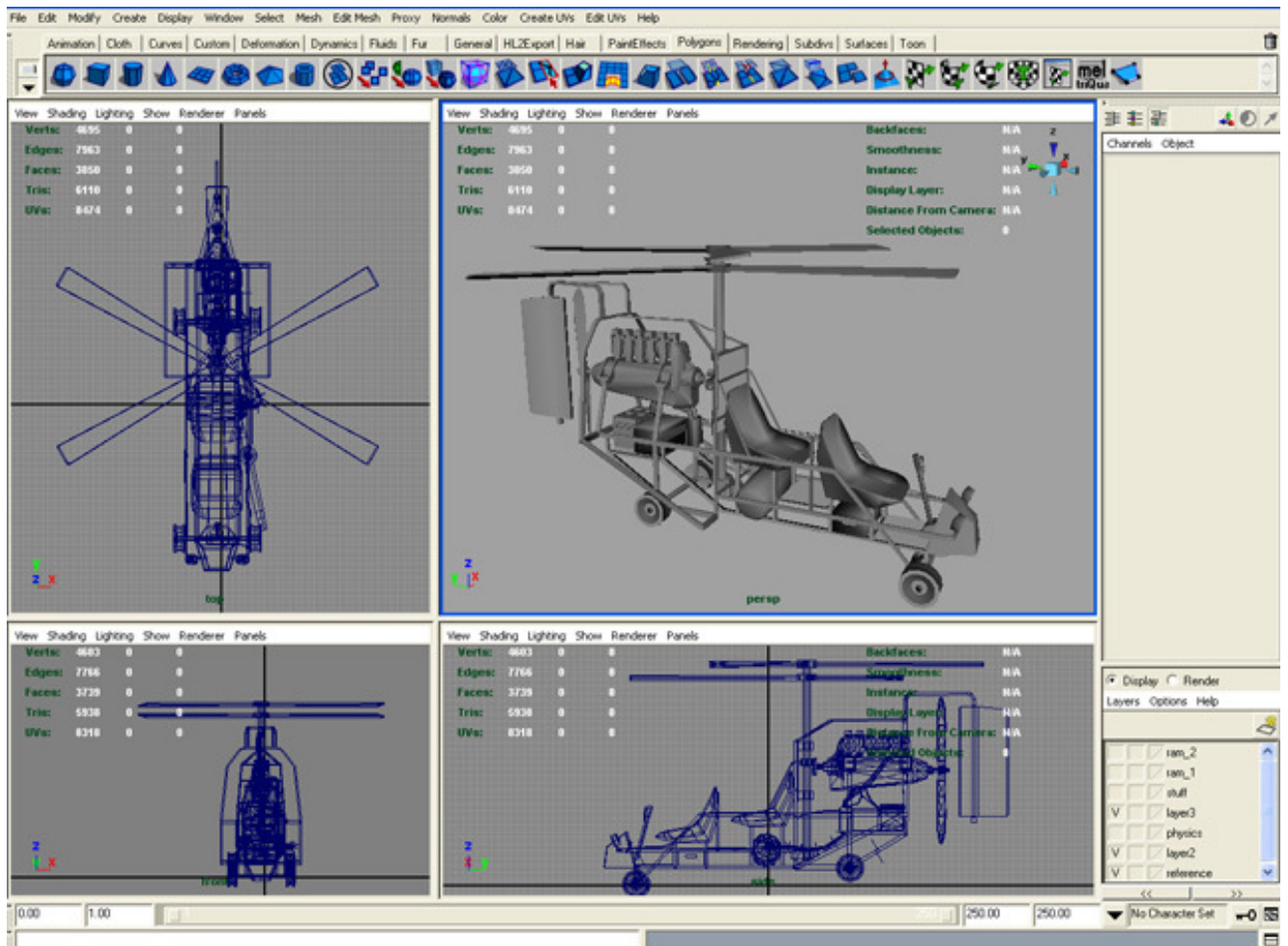
3.8 Första prototypen på stödarm till kulsprutan

Den lösning som tillslut fick gehör efter både många och långa överläggningar var istället en ring av metall som var fäst ovanför spelaren. Kulsprutan hänger från ned från metallringen. Samtidigt fungerar den som bas för rotationen, så spelaren kan rikta från vänster till höger. Detta var väldigt viktigt eftersom spelaren kommer bli attackerad av flygande motståndare på båda sidor om farkosten.

3.4 Modellering

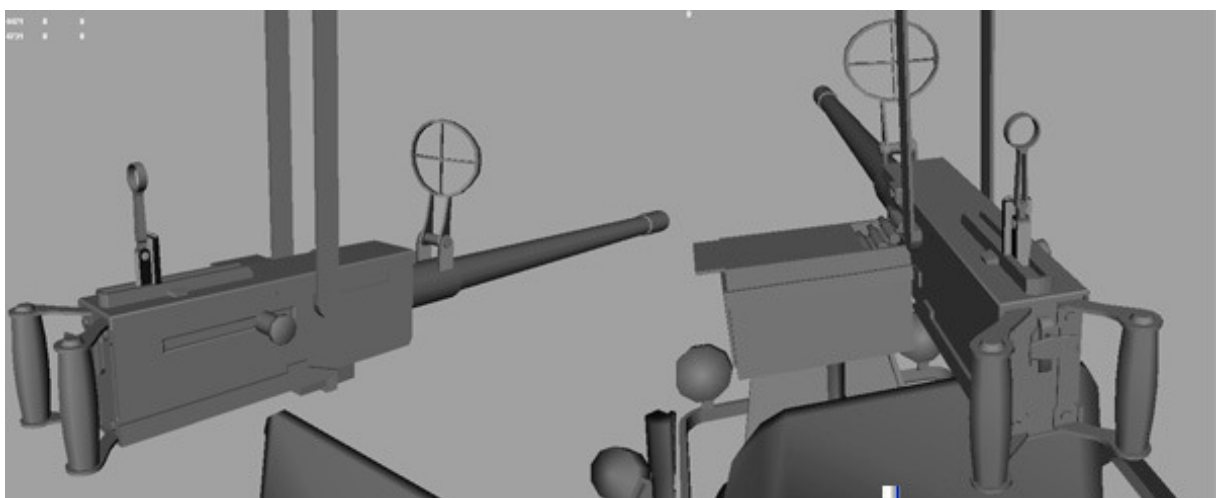
Jag tog in de skisser som blev godkända i Maya för att där bygga 3D modellen (figur 3.9). Jag förde över modellen till spelmotorn för att där utröna ifall skala och proportioner stämde. Jag skapade även LODs till flygfarkosten för att minska ansträngningen för spelmotorn att visa modellen.

Eftersom spelaren inte kan se helt bakåt under flygturen så kan man ha en speciell version av modellen där man helt tagit bort hela motorn och stora detaljer bakom spelarens säte för att spara på minnet. Spelmotorn växlar till denna modell när spelaren väljer att sätta sig i sätet utan att detta märks. Den färdiga flygfarkosten består av 6300 polygoner.



3.9

Kulsprutan (figur 3.10) krävde lite extra tid för den måste vara av högre kvalitet än resten av farkosten därför att spelaren skall vara så nära den under flygturen. När man bygger modeller för spel måste man vara noga med prestandakraven, därför kan inte en modell bestå av för många polygoner. Därför är det viktigt att spendera polygoner där de behövs eller syns mest för spelaren. Den färdiga kulsprutan är på drygt 2700 polygoner.



3.10 Kulsprutan är färdig modellerad.

Efter modelleringen var klar lade jag ut UV koordinaterna för flygmaskinen och kulsprutan så jag kunde påbörja textureringen av ytorna.

3.5 Texturering

Jag använde mig av Photoshop för att tillverka texturerna. Själva grundtexturerna är dels: ritade för hand; ihop klippta av bilder jag hittat på Internet; tagit själv med digitalkamera. Jag har tillverkat flertalet texturer de senaste åren vilket resulterat i ett bibliotek som tillåter mig att snabbt hitta bra grund material.

Först tillverkade jag en textur (figur 3.12) till flygmaskinen på rost och skrot temat.



3.12 Flygfarkosten textur

När man gör texturer är det viktigt att förutse vilka komponenter som kommer att synas mest och vara i fokus för spelaren. Kulsprutan behöver en egen textur av hög kvalitet eftersom den ska vara så nära spelaren vy under flygturen. Texturen är trogen de referensbilder som jag hittade på kulsprutor med deras militärgröna kulörer, blandat med mörkt stål och trä.



3.13 Kulsprutans textur.

Jag gjorde även en specialtextur till propellerbladen (figur 3.13) när de är i rörelse. Även om man animerar propellerbladens rörelse får man inte riktigt samma realistiska upplevelse som man kan fuska sig till med en bra textur. Det beror på spelmotorn därför den saknar en effekt som Motionblur, när något rör sig väldigt fort upplevs det tappa fokus i våra ögon.



3.14 Motionblur

En väldigt bra teknik för att få lite gratis skuggning och variation på sina texturer är att baka ambient occlusion (figur 3.15) i sin textur. De kan förenklat beskrivas att man ber Maya att räkna på var de kan uppstå skuggor på ett föremål om de utsätts för normalt studsande ljustrålar i dagsljus. Maya tillverkar en ny textur med bara skugginformation som man kan lägga ovanpå sin redan gjorda textur i photoshop.



3.15 Ambient Occlusion

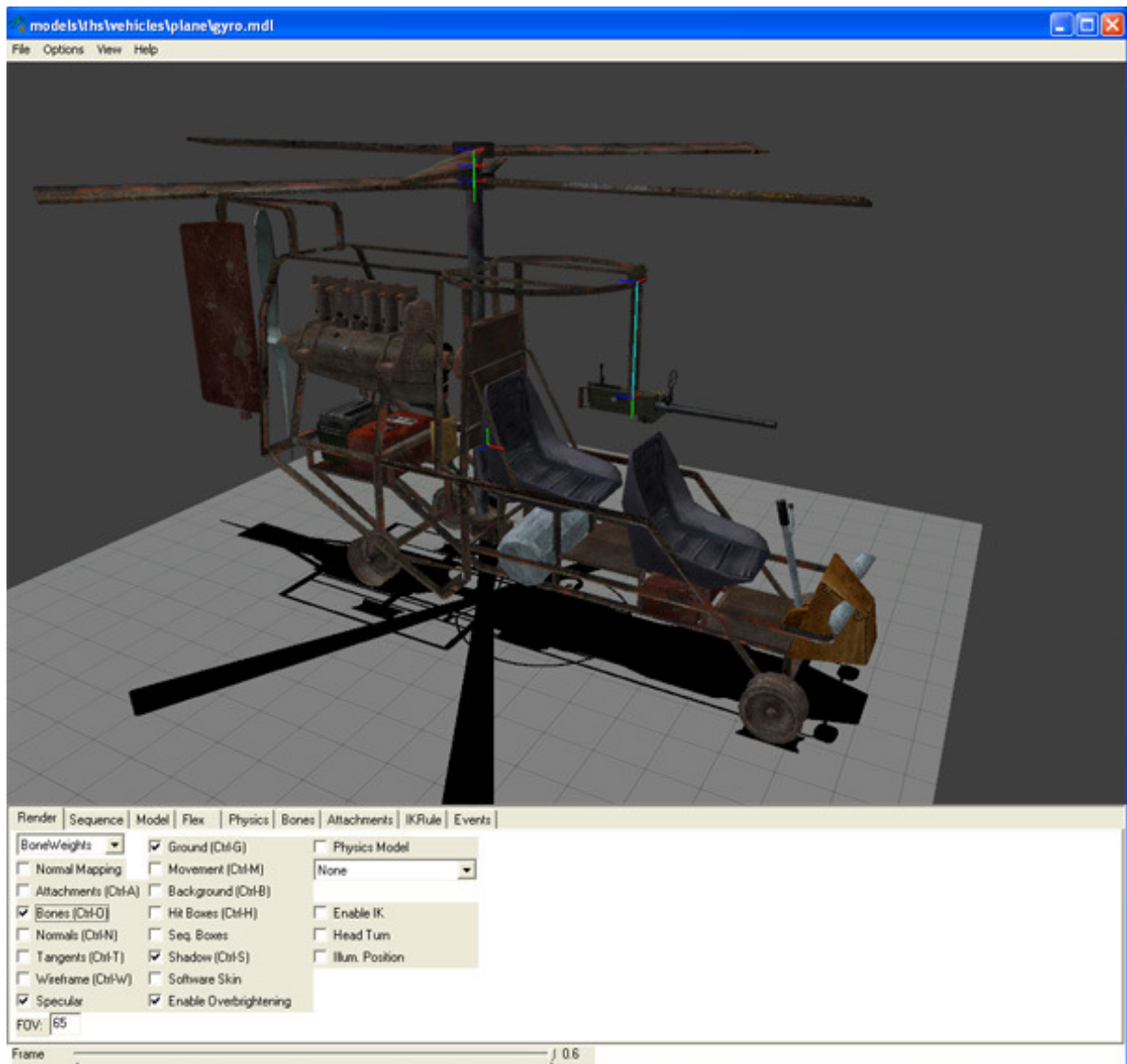
3.6 Export

När modellen var helt klart blev den exporterad (figur 3.16), omgjord till ett format som Source motorn kan tolka.

Innan man tittar på själva flygfarkosten i spelet kollar man om alla funktioner funkar i HLMV. Där kan man kontrollera så både modell och textur är rätt men viktigast om animationer och programmeringen fungerar som de skall.

Nathan Fearon som är animatör och riggare för BWG assisterade mig med de enklare animationer som behövdes för farkosten.

Och min handledare gjorde den programmering som var nödvändig för att flygfarkosten skulle fungera korrekt i spelet.

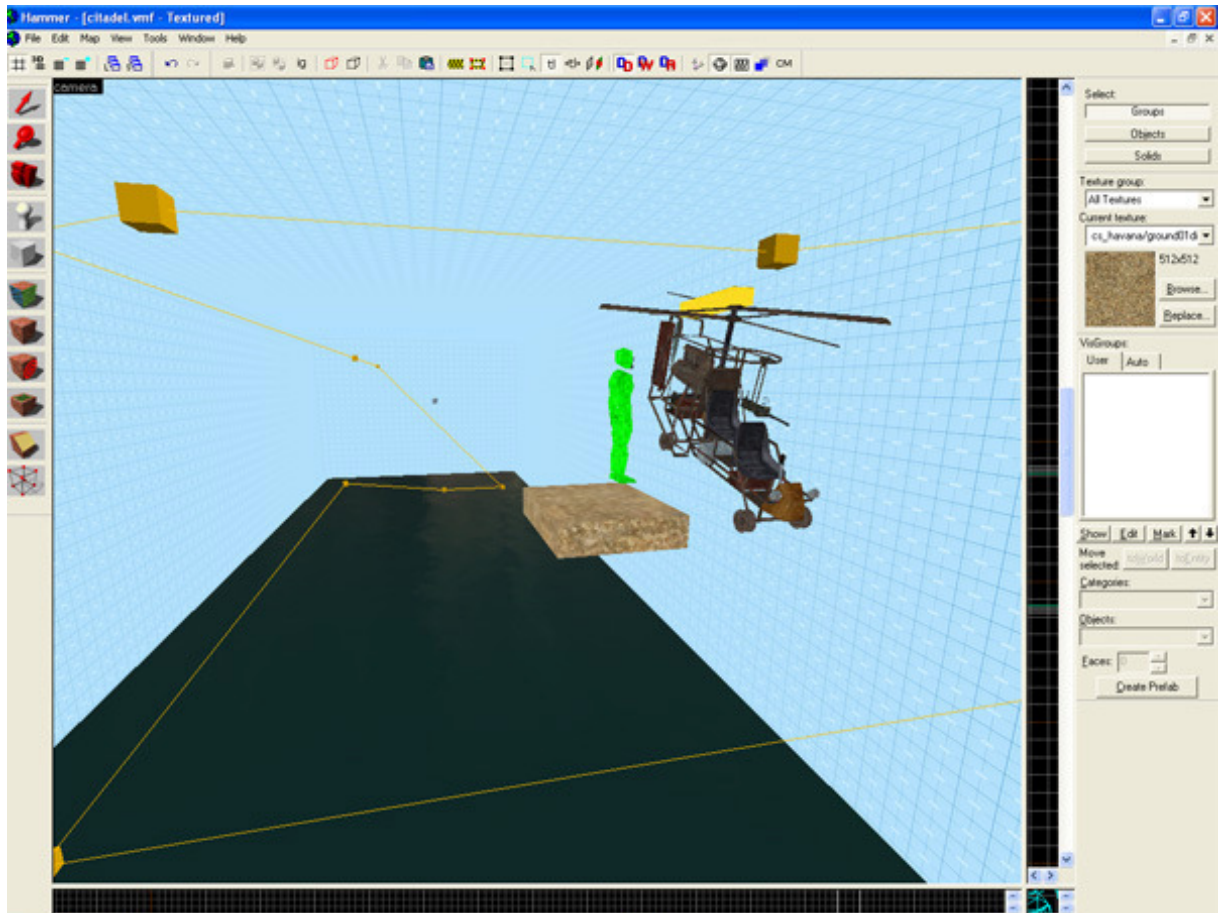


3.16 Export

3.7 Flygturen

För att farkosten ska röra sig i spelet behöver den en flygrutt att följa. Denna procedur sker i Hammer (figur 3.17). Vilket innefattar utsättandet av själva banan den flygande farkosten skall följa samt enklare inställningar för maskinen.

Jag och min handledare skapade en enklare testbana för att visa upp flygmaskinen. Från början var det tänkt att visa upp farkosten i sin riktiga miljö. Men tidsskäl och det faktum att banan avslöjar för mycket från spelet gjorde att det förslaget skrotades.



3.17 Hammer

4. Resultat

Efter tio veckors arbete är jag klar med min uppgift att designa och bygga en flygande farkost (figur 4.1). Många timmars funderande på vad som kan tänkas fungera och vad som inte har resulterat i den färdiga designen av flygfarkosten. På bilderna ser vi först flygfarkosten i sin rätta miljö, nämligen från verkstaden i spelet där den konstruerats enligt spelets story. Sedan en bild (figur 4.2) på den flygande farkosten när den flyger för första gången i spelet.



4.1 Verkstaden



4.2 Flygturen

5. Diskussion

Både jag och min uppdragsgivare är nöjda med resultatet. Vi hyser tilltro att spelaren kommer uppskatta den flygande farkosten och minnas den som en rolig; annorlunda episod i spelet. Jag upplever att arbete gått bra under de tio veckorna, mycket pga. tidigare erfarenheter av att både designa och bygga men även tack vare den stora hjälpen jag fått från min handledare. Samarbetet mellan mig och min handledare sattes på prov när vi skulle komma överrens om designen för hållaren till kulsprutan. Det tog oss antal timmar att till slut genom diskussion få fram en lösning som passade både den färdiga flygfarkosten och spelmomentet den ska användas för.

5.1 Vad innebär/betyder resultaten

Resultaten har hjälpt mig utvecklas som designer vilket var det jag ansåg vara viktigast med detta projekt. Att designa någonting nytt innefattar oftast att man kombinerar kända saker på ett nytt sätt. Vilket innebär att du måste förflytta dig utanför de referensramar du skapat om

nytänkande resultat skall uppnås. Mest sannolikt är den föreliggande tankeprocessen innan konstruerandet den som starkast bidrar till utvecklingen.

5.2 Vad kunde gjorts bättre

Visst skulle utseendet på flera detaljer och kanske själva farkosten kunnat vara annorlunda, men jag kan inte säga att det finns någonting jag såhär i efterhand direkt ångrar. Det finns enstaka balkar och smådetaljer i konstruktionen som kunnat förstärkas eller placeras om av en riktig ingenjör men det är en nivå upp ifrån där jag befinner mig. Det kommer alltid finnas ett utrymme för effektivare modellering och högre kvalitet på texturerna, vilket alltid är ett delmål för mig att bli bättre på.

5.3 Framtida förändringar och vidareutveckling

Just nu fungerar det att åka med farkosten och använda vapnet vilket är det viktigaste funktionerna. Men de kommer att läggas på animationer på själva vapnet när det avfyras, och sedan ska en karaktär sitta i framsätet och styra farkosten medan spelaren använder kulsprutan.

5.4 Betydelsen av arbetet

För mig betyder detta arbete att jag fått ökat självförtroende när det gäller hela designprocessen från ide till utförande. Vilket leder till att jag inte kommer tveka att ta på mig större ansvar vid ett spelföretag om någonting krävande behöver designas till ett spel.

6. Övrigt

Handledare – Einar Saukas
Examinator – Patrik Holmlund

7. Referenser

<http://www.blackwidowgames.com>

<http://www.google.com> (gyro, flying machine, helicopter, machine guns)

<http://www.mayang.com> (metall och textur referenser)