

BACHELOROPPGAVE

Emnekode:MMT3300

Kandidatnr.: Jan Are Kitdal

Produksjon i Helmet og studentarbeid kortfilm.

Production in Helmet and studentwork short film

Teknikker for å fremheve naturelementer i 3D modeller/ scener.

Techniques to accentuate nature elements in 3D models / scenes.

Jan Are Kitdal

Dato:03.06.2016

Totalt antall sider: 50



**SAMTYKKE TIL HØGSKOLENS BRUK AV KANDIDAT-,
BACHELOR- OG MASTEROPPGAVER**

Forfatter(e): Jan Are Kitdal

Norsk tittel: Produksjon i Helmet og studentarbeid kortfilm.

Engelsk tittel: Production in Helmet and studentwork short film

Studieprogram: Multimedieteknologi

Emnekode og navn: MMT3300, Bachelorproduksjon.



Vi/jeg samtykker i at oppgaven kan publiseres på internett i fulltekst i Brage, Nords' åpne arkiv



Vår/min oppgave inneholder taushetsbelagte opplysninger og må derfor ikke gjøres tilgjengelig for andre

Kan frigis fra: _____

Dato: 02.06.2016

Jan Are Kitdal

underskrift

underskrift

underskrift

underskrift

Forord

Jeg utviklet interessen for 3D gjennom hobby. Har derfor satset på en karriere innenfor 3D. Etter 1 år på fagskole innenfor 3D design, animasjon, ville ta en høyere utdanning på Nord universitet. Har på prosjektene jobbet mest med 3D modellering og teknikker, som fremhever 3D scenen visuelle kvalitet gjennom shading/render og lyssetting

Sammendrag/Abstract

Valgte å ta praksis hos Helmet for å få litt praktisk erfaring og lære noe, for deretter å lage en trailer til kortfilm, for å teste ut teknikker innenfor naturelementer.

1.Hvilken teknikk brukes for å få fremheve 3D modeller/ 3D scener, i forhold til modellering, lyssettings og shading/render.

Jeg har brukt kvantitativ forskningsmetode. Som jeg la ut 3D/VFX forum for å få folk med noe erfaring fra 3D til å svare. Men viste seg at det var mange uten erfaring som så på slike forum.

For oppklare min problemstilling må jeg se tilbake på min teori, produksjon og svarene jeg har fått gjennom forskning innen teknikker på naturelementer. For så å komme frem til min konklusjon:

Det å finne en "riktig teknikk" til alt finnes nok ikke, men det er forskjellige teknikker som passer til forskjellige scener. Ved å bruke enkle lyssetting teknikker for utendørs scener kan man oppnå en god lyssetting. Det å bruke skulpter verktøy til å fremheve kvaliteten på en modell, er en teknikk som kan gjøre modellen mer spennende. Men det jeg mener er det aller viktigste er artisten ferdigheter og kunnskap, dette har nok mer å si enn å velge en riktig teknikk til hver situasjon.

Abstract

Chose to take practice in Helmet to get some practical experience and learn how the industry works, then later on make a trailer for short film, to test out techniques to create natural elements.

1. Which techniques used to accentuate the 3D models / 3D scenes, in relation to modelling, lighting and shading / render

I have used quantitative research methods. As I posted on 3D / VFX forum to get people with some experience from 3D to respond. But turned out that there were many with no experience who viewed such forum.

For solve my thesis question I have to look back on my theory, production and responses I have received through the research techniques of natural elements. Then arrive at my conclusion:

Finding a "right technique" to everything dos not exist, but there are different techniques to suit different scenes. By using simple lighting techniques for outdoor scenes can achieve a good lighting result. Use sculpt tool to improve upon the quality of a model, a technique that can make the model more exciting. But what I believe is the most important thing is the artist skills and knowledge, this has probably more to say than to select a proper technique for each situation.

Innholdsfortegnelse

Innhold

Forord	1
Sammendrag/Abstract	2
1. Innledning	6
2. Problemstilling	8
3. Teori	9
3.1 Proessen	9
3.2 Modellering	9
3.2.1 Polygon Modellering.....	10
3.2.2 Digital skulptur.....	13
3.2.3 Digital skulptur av karakter	14
3.2.4 Digital skulptur av stein	15
3.2.5 Digital skulptur til produksjon klar modell	16
3.3 Lyssetting	17
3.3.1 Image based lighting	17
3.3.2 Directional light.....	18
3.3.3 Tre punkts lyssetting	19
3.3.4 Arnold physical sky.....	19
3.3.5 Area light.....	20
3.4 Shading.....	20
3.5 Rendering	22
4. Forskningsmodell og hypoteser	24
4.1 Forskningsmodell	24
4.2 Hypotese.....	25
5. Metode	26
5.1. PRODUKSJON	27
5.2 Helmet produksjon	27

5.3. Kortfilm produksjon	30
5.4. Produksjon link	36
6. Analyse	36
6.1 Lyssetting	36
6.2 Modelling	39
6.3 Shaders	39
6.4 Render	40
7. Diskusjon – test av hypotese	42
7.1 Lyssetting	42
7.2 Modelling	43
7.3 Shaders	44
7.4 Render	44
8. Konklusjon	44
10. Referanser og vedlegg	46
10.1 Referanser litteraturliste	47
10.2 Vedlegg	50

1. Innledning

3D- grafikk gir optisk illusjon av en virkelighet. Hvor man for eksempel kan fortelle en historie alt i fra uttrykk som er virkelighetsnært og helt ut til abstrakte. Man kan si at det er en annen måte å fortelle en historie på.

3D-grafikken har utviklet raskt, og stadig flere bruker 3D- grafikk til visuelle løsninger for eksempel oljebransjen, reklame, opplæringsprogrammer, arkitektur osv. 3D-grafikken kan gjøre det umulige til mulig, noe som gjør det akkurat å benytte.

3D markedet i Norge er forholdsvis lite i forhold til utlandet, men 3D visuelle effektene er av høy kvalitet. Flere av de norske 3D visuelle effektene har utmerket seg i utlandet gjennom for eksempel filmene Bølgen, Trolljegeren, Kon Tiki og Gåten Ragnarok. Dette har vært en inspirasjonskilde til å utforske forskjellige teknikker, for å prøve og oppnå høyest mulig kvalitet på visuell 3D.

Bedriften "Helmet- Film og Visual Effects" gav meg et tilbud om en praksisplass i ca.2 måneder. Har derfor i denne oppgaven valgt å dele oppgaven i to, tiden i praksis og tiden etter praksis. I praksisperioden vil det bli utforsket på teknikker bedriften bruker for å oppnå visuell 3D grafikk. Oppgavene Helmet har tilbudt meg vil bestå av elementer fra vegetasjon. I tillegg vil jeg utprøve forskjellige teknikker på hvordan man bygger opp en karakter av naturelementer, som gress og stein. Utfordringen kan bli å finne teknikker på å løse de alle oppgavene innen tidsfristen, med best mulig resultat. Etter praksisperioden vil jeg fordype meg enda mer i teknikker beregnet til vegetasjon, For å lage en kortfilm.



Figur 1. "personlig arbeid"

To bilder som ble vist frem for Helmet for å få praksisplass. Bilde av Abraham Lincoln ble brukt i faget "Render and lighting" ved Nord universitet. Skapningen (Creatures) var et fritidsprosjekt hvor ulike teknikker ble satt sammen for å skape et bilde.

Jeg vil se nærmere på områdene innenfor teknikker for å fremheve 3D modeller/ 3D scener. Der jeg spesielt vil se på teknikker som er forbeholdt vegetasjon. Ønsker å ta i bruk det jeg har lært på Nor universitet til å lage en kortfilm ved hjelp av modellering, shading, lyssetting/render. Ressurs og utvikling (Resource and development) vil være en metoder for å komme frem til beste løsning.

2. Problemstilling

Problemstillingen er valgt ut ifra som tidligere nevnt at jeg fikk praksisplass hos Helmet, noe jeg opplever som en stor læringsprosess.

1.Hvilken teknikker brukes for å få fremheve 3D modeller/ 3D scener, i forhold til modellering, lyssettings og shading/render.

Avgrensing:

Har valgt å avgrense oppgaven i teoridelen til modellering, shading og lyssetting/render. Det vil ikke bli lagt vekt på alle teknikker, men teknikker som er relevant til å lage vegetasjon og karakter.

Definisjon av begrep:

3D modellering: Datamaskin bruker en spesiell programvare til å skape noe som ikke eksisterer (f.eks monster, vei, hus osv)

Shading: Lager material til forskjellige modeller. Under shading velger du hvordan lyse skal reflektere. Refraksjon er lysbrytning.

Render: Datamaskinen kalkulerer lyset, skyggen og shading.

Lyssetting: Simulasjon av lys.

Edgeflow: Hvordan polygonene er bygge opp

3. Teori

Datagrafikk er et vidt felt hvor hensikten er å skape visuelle effekter ved hjelp av datamaskin og programvare. I denne oppgaven vil det bli fokusert på teknikker innenfor modellering, lyssettings og shading/render. Dette er de viktigste elementene til å lage en kortfilm og til å utføre oppgavene jeg får ved Helmet.

3.1. Prosessen

Forarbeid

Forarbeid er første delen av pipeline. I denne fasen bør man finne ut hvordan historien og konsepttegninger skal lages. Ved større produksjoner bruker man å lage en "bibel" som viser hvordan alt av lys, modeller skal være.

I oppgaven vil det bli fokusert på kortfilmen, fordi arbeidsoppgavene jeg har blitt tildelt ved Helmet er allerede ferdig planlagt og er usikker på hvilken oppgaver jeg vil få seinere. Forarbeidet vil bestå av konsept art av natur, landskap og en karakter. Planen er å samle mange bilder til et bibliotek av referanser, som kan brukes under hele prosessen fra modellering, shading, lyssetting og render.

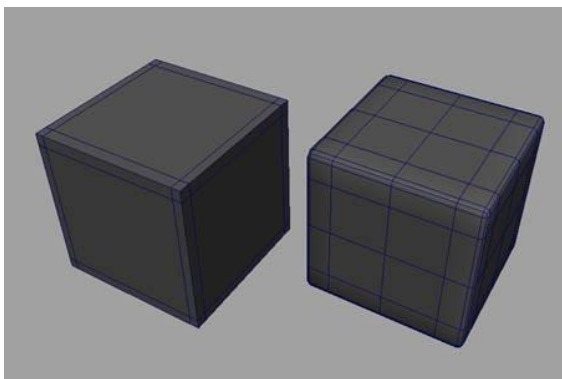
3.2. Modellering

Modellering er neste delen i en pipeline. I denne delen tar man i bruk konsepttegninger og referanser til å skape noe i tre -dimensjonale. Ved hjelp av programvarene vil jeg prøve å finne frem til forskjellige teknikker innen modellering for å skape et realistisk naturlandskap.

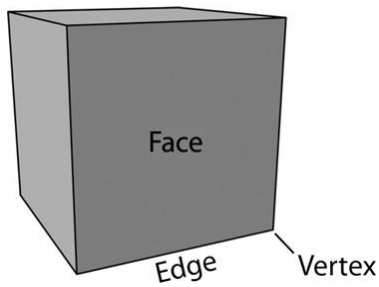
3.2.1. Polygon Modelling

Det første 3D programmet som ble lag heter "SKETCHPAD3D. Programmet bruker polygon modellering, som er den eldste formen innenfor 3D modellering. Selv om polygon modellering ble brukt på 1960 tallet, er denne type modellering fortsatt i bruk i dag. (Ami Chopin.2011. 3D Art Essentials The Fundamentals of 3D Modeling, Texturing, and Animation, [1])

Polygon modellering egner seg best til å lage en "base mesh" eller hardsurface modeller. Base mesh er hvor man modulerer for å finne formen, men samtidig er det viktig å ha en fin egdeflow. Mye av det vi lager i virkeligheten for eksempel biler, hus og interiør er hardsurface og er laget ut av primitive objekter, derfor er polygon modellering egnet til disse typer prosjekter. Bilde under viser "faces" som også er kalt polygon. Et polygon kan enten bestå av en trekant eller en firkant eller flere kanter, men da er det viktig at det er like mange "edges" på vær side, som på bildene under.

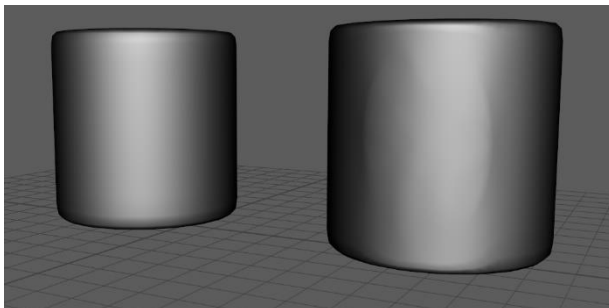


Figur 2. "Polygon" (fra [17])



Figur 3. "Face, edge and vertex" (fra [17])

Består et polygon består av mer enn fire kanter vil det på fagspråket bli kalt et N-gon, som er ulovlig geometri. Innenfor 3D-grafikk er firkantet polygon det som blir sett på som "ren" geometri, og hvor noen trekanter er akseptable, men N-gon kan ikke brukes. Det er hovedsakelig tre grunner til at trekanter og N-gons ikke blir brukt for det første er deformasjoner. Har modellen for mange trekanter og N-gons kan modellen få problemer med å røre og bøye seg. Andre problemer som kan oppstå er når overflaten på 3D modellen skal bli gjort glatt (Smoothing), er at modellen vil få en ujevn overflate, når lyset treffer. (Mark Masters, [8])



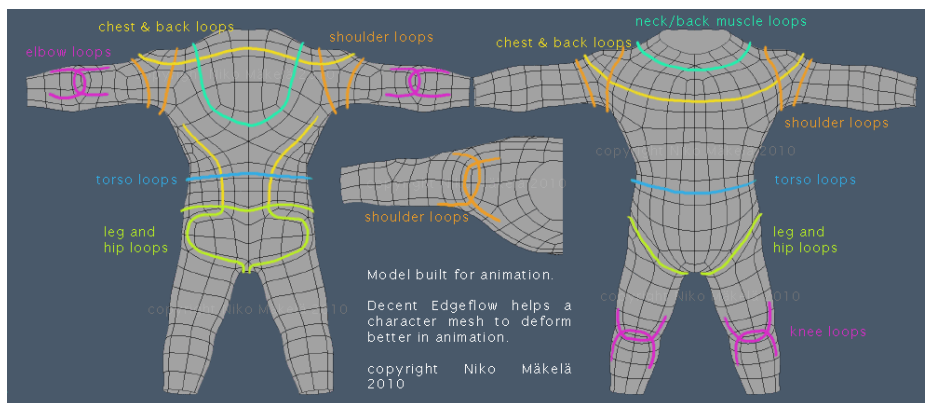
Figur 4. "Eksempel triangle smooth"

Det siste problemet er render problemer, enten at render stopper, eller modellen vi få feil i viewport og under render.

I min kortfilm vil jeg finne ut hvilken tekniker som gir en fin edgeflow på plantene og vegetasjonen. Videre kommer jeg til å jobbe med å lage 4-6 assets til planter og trær, for å få plantene, trær og gress til å bøye og bevege seg i vinden Disse assetene kommer til å bli spredt rundt om i scenen som arnold standins (proxy mesh) for å ikke overstige polygon

nivået. Dette kan skje hvis ikke viewporten takler det antallet polygon. Derimot ved statiske assets som stein, fjell og assets som ikke er i bevegelse er det ikke like viktig at alle polygonene er firkanter. På 3D karakter er det meget viktig hvordan edgeflowen er, for å oppnå optimal bevegelse på 3D karakterene. Har valgt å bruke Maya "quad draw tool i denne oppgaven" til å tegne på firkanter på karakteren. Her er det viktig at edgeflowen følger karakterens former, og det er nok polygon rundt områder som skal bøyes.

(Niko. Modeling for animation [14])



Figur 5. "Modeling for animation" (fra [14])

En standard teknikk som brukes er å modellere etter referanse bildene, hvor man starter med å plassere referanse bilde i Maya, deretter vil referansen blir lag inn i Maya ortografiske front eller side vinduet. Det viktig at referanse bilde også er i riktig størrelse. Det som menes med riktig størrelse er at hvis referanse bilde er 100x100 meter vil det bli en stor 3D modell. Størrelsen på bilde i Maya kan endres slik at den følger virkelige verdensskala. Det er viktig å vite om man jobber i millimeter, centimeter eller meter.

(Polygonal Modeling a Female Head [7])

Når alt er gjort klart, starter man med en polygon som passer bladets form. For eksempel kan man starte med å modellere et blad ved å plassere en polygon firkant innenfor et referanse bilde, og deretter begynne å dra i kantene det er referert til. Siden man trenger mer oppløsning på firkanten brukers Maya Connect Tool (som legger) til å legge en inn ekstra "edge" over den eksisterende polygon, som gjør at nå har en polygon blitt til to polygons. Denne teknikken gjentas helt til modellen har blitt formet som et blad. Jeg vil prøve å holde antall polygon så lavt som mulig under modelleringen, som tidligere nevnt gir det en ren edgeflow,

samtidig som det vil bli lettere å modellere. Det er bedre å legge inn ekstra polygon til slutt for å få modellen til å se fin og glatt ut. Dette er en vanlig måte på å jobbe innen Maya. En annet alternativ er å starte med en boks eller andre primitive objekter.

(Polygonal Modeling a Female Head [7])



Figur 6. "Eksempel på polymodellering"

En 3D modell kan fort bli komplisert med polygon modellering, men uansett hvor komplisert modellen er vil de samme verktøyene i Maya bli brukt. De mest vanlige verktøyene å bruke er extrude, bevel, bridge, cut og connect. De samme verktøyene kan brukes uansett hvor avansert modellen er.

3.2.2. Digital skulptur

Digital skulptur er et resultat av hvordan 3D-grafikken har utviklet seg siden vanlig polygon modellering. 3D-grafikken har lenge klart å lage realistiske hard surface modeller. Ved organiske modeller har polygon modellering manglet kvaliteten i et digital skulptur program som Zbrush kan få til. Polygon modellering jukser ofte med detaljer gjennom texture maps, mens Zbrush endrer på overflaten. I teorien er et skulptur program som Zbrush og et program som Maya likt, men den største forskjellen er hvordan man arbeider. Maya kan sammenlignes med å sveis/lime sammen metallplater, men Zbrush er som å jobbe med leire. I Maya jobber man med små mengder polygon, men i Zbrush brukes det opp til flere millioner polygon når

man skulpturerer. Det vil si at i Zbrush blir modellene organiske fort formet i forhold til Maya.

(Mike de la Flor Bridgette Mongeon. Digital Sculpting with Mudbox[3])

3.2.3. Digital skulptur av karakter

Digital skulptur har flere måter man kan bygge opp en karakter på. En a måtene det kan gjøres på er at man bruker en base mesh fra et tradisjonelt 3D program som Maya, og derpå jobbe videre på meshen i Zbrush. Fordelen med denne metoden er at edgeflow og formen på karakteren er ferdig, men ulempen er man ikke kan endre mere på karakteren uten å miste edgeflow. Når man lager en karakter i Zbrush snues arbeidsflyten på hode, her tenker man ikke på edgeflow og hvordan meshen er bygget opp. I et skulptur program tenker man mer på form og silhuett. Med denne metoden kan man endre på meshen uten å tenke på at edgeflowen blir ødelagt.

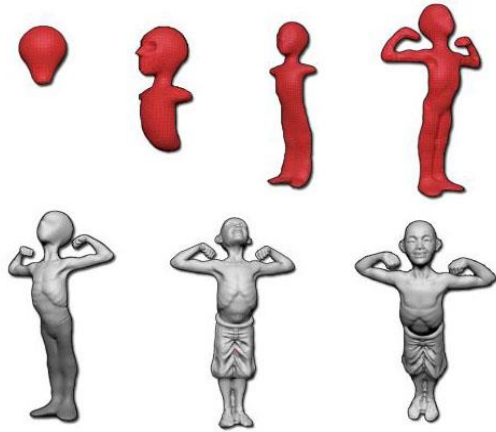
(Glen Southern.2012. tips-and-tricks-organic-modelling [19])

Fri form skulptur kan sammenlignes med tradisjonelt leireskulptur hvor man drar og endrer formen på leiren. Zbrush har et verktøy som heter Dynamesh hvor man ikke trenger å tenke på topologiske begrensninger. Det vil si at man for eksempel kan ta utgangspunkt i en ball å endre det til et troll.

Zbrush trenger tett oppbygging av polyons for å fungere. Hver polygon bør være kvadratisk. Strekker man polygonene for langt vil det bli vanskelig å jobbe med karakteren. Det Dynamesh gjør er å lage en ny topologi til karakteren der alle strekte polygones blir til nye kvadratiske polygones, som igjen kan bli dratt og endret flere ganger gjennom Dynamesh prosessen.

(pixologic documentation. Dynamesh[10])

Eksempel på Dynamesh og Fri form skulptur



Figur 7. **pixologic documentation. Dynamesh (fra [10])**

Fri form skulptur er teoretisk sett meget lett å lære. Det er ikke mange verktøy som trengs, hovedsakelig bruker man bare tre verktøy claybrush, movetool og smoothbrush. Utfordringen ligger mer på hvordan noen karakter skal bygges opp.

“To be a successful figurative sculptor, a fundamental knowledge of anatomy is required. In this case, anatomy refers to the skeleton, muscles, and skin and fat – also collectively known as surface anatomy”

(Mike de la Flor Bridgette Mongeon. **Digital Sculpting with Mudbox , [3]**) (S5)

I Zbrush må man studere å forstå hvordan man kan bruke verktøyene i Zbrush eller Mudbox til skulpturere muskler og fett. For å lage en troverdig fantasikarakter trenger man referanser fra andre dyr, insekt, fisker osv.

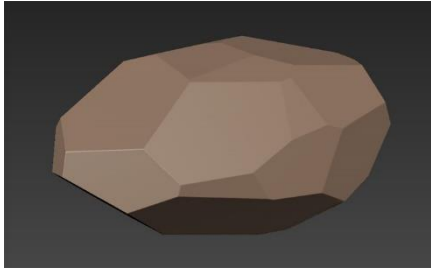
(Digital Sculpting with Mudbox , [3])

3.2.4. Digital skulptur av stein

Fri form skulptur funker også bra til å lage objekter til landskap. Til å lage objekter som stein og fjell brukes mye av de samme teknikkene som er nevnt over. Den største forskjellen er at man bytter ut claybrush til brushes, som egner seg mer til å lage steiner. Det er flere teknikker som egner seg til å lage steiner, for eksempel cuttool hvor man kutter av biter i meshen slik at det blir en stein form.

“The first point on the surface you touch defines the plane, then cuts away at all lower surfaces to get a perfectly flat area. Produces sharper edge then you get with Flatten,

Polish or Trim. Great for getting a perfectly flat plane to avoid that mushy look. Great for getting the big shapes of a crystal or rock.” (Neil Blevins. 2012. [9].)



Figur 8. Common Zbrush Sculpting Brushes In Mudbox (fra [9])

3.2.5. Digital skulptur til produksjon klar modell

Når en 3D karakter er ferdig laget i et program som Zbrush, kan ikke karakter bli brukt i en produksjon. Problemet er at karakteren har for mange polygones. For å bruke karakteren må man lage en ny edgeflow til karakteren. Dette kan gjøres manuelt for å få best resultat, hvis det blir gjort riktig. Man kan også bruke programmer som lager ny edgeflow til karakteren automatisk. En annen teknikk er å bruke den nye edgeflow som ble laget automatiskdelen, for så å endre edgeflowen manuelt der resultatet ikke er bra nok.

(Modeling for animation – Body, [14]).

Dersom en karakter er laget med ny edgeflow og redusert polygon nivå, kan man kopiere informasjonen fra karakteren som har mange millioner polygones til den nye karakteren med riktig edgeflow (Reprojecting-details-in-zbrush, [18]).

Når denne prosessen er ferdig kan man “bake ut” detaljene fra høykvalitets karakteren til den nye lav kvalitets karakteren. Dette gjør at en mesh på noen tusen polygones ligner på en mesh med 100 millioner polygones. Grunnen er at all den informasjon blir lagret i et texture map, som heter displacement map.

(Accurate displacement workflow [15])



Figur 9 "Accurate displacement workflow» (fra [15])

3.3. Lyssetting

Lyssetting er en veldig viktig del for å kunne klare å fremheve kvaliteten i 3D scene. Ved bruk av feil type lys vil scenen og modellene kunne bli oppfattet som flatt og kjedelige. Det bør utforskes flere typer lysteknikker for å finne ut hvilken lys som fungerer best til natur og 3D karakterene.

3.3.1. Image based lighting

High dynamic range image(HDR) bilde blir ofte brukt til å lyssette scener. Ved denne teknikken bruker man informasjon fra den ekte verden og overfører informasjonen til programvaren gjennom et HDR bilde. Ved bruk av IBL er det viktig at man bruker et high dynamic range image(HDR). Det vil si at bilde må inneholde mye mer informasjon enn et vanlig jpg bilde for å oppnå et bra resultat. Image based lighting blir mye brukt i film hvor de må intrigere 3D objekter i live action film. Det gjør det lettere til å få 3D objektet til å se ut som den faktisk var filmet der. Image based lighting kan også bli sett i refleksjon, som igjen hjelper å selge effekten.

(Paolo Berto Durante, 2016. 3delight atlassian - Image Based Lighting [2])

IBL holds the promise of great convenience and realism if you happen to have a texture map that perfectly matches the environment you are simulating. IBL also lets you use

whatever map you make to represent the environment in reflections, potentially increasing the realism of any shiny or reflective objects in your scene

(Jeremy Birn.2014. Lighting and rendering Third Edition [2]) (S136)



Figur 10. "3delight atlassian - Image Based Lighting"(fra [12])

3.3.2. Directional light

Directional light er bra et lys til å simulere sollys, for den simulerer retningsbestemt lys. Et sollys trenger ikke noe fall (decay) på lysstyrken, noe som en lampe trenger.

Ved å bruke et directional light som kilde for et sol lys og IBL for global illumination, får man et fint og naturlig lys; ved å bruke disse 2 lysene sammen.

(Jeremy Birn.2014. Lighting and rendering Third Edition [2])

“Simplicity is key in big environments

Unless you are in a fantastical alien environment, outdoor scenes are usually lit by the sun and the sky alone. So use only a directional light and a sky dome to achieve that natural look. Highlights are usually defined by the color of the sun, and the shadows will usually be influenced by the color of the sky. To get the most out of this simple but effective lighting scenario, always use global illumination. GI is the bread and butter of photorealism.

(Jim Thacker. 2012. 10 key tips for lighting and look development [16])

Global Illumination er når datamaskinen bruker en algoritme til å simulere hvordan lyset oppfører seg når den treffer en overflate. Når en lysstråle treffer et objekt, vil noe av lyset absorberes og resten vil reflekteres videre. Lyset vil også få noen av farge verdien av den overflaten den treffer og blø fargen over til det ny objektet lyset treffer.

Det finnes flere metoder til å simulere lys som irradiance cache og photon maps, men render motoren som blir brukt i kortfilmen støtter ikke disse "triksene".

3.3.3. Tre punkts lyssetting

Tre punkts lyssetting er en meget grunnleggende teknikk, som funker bra til å lyssette en karakter, eller "hero objekt" i scenene. Hovedlyset(keylight) skal være sterkest av de 3 lysene for å gi form til karakter eller "hero objekter". Baklyset(backligh) lager dybde. Fyll lyst (fill light) brukes for å fjerne de mørkeste partiene som kan opp stå på en karakter. Selv om tre punkts lyssetting ikke er realistisk i en natur scene, er dette uansett en fin teknikk til å fremheve et objekt eller en karakter. Tre punkt lyssetting fungerer også bra til å lage en lysrigg som følger karakteren, de tre lysene har bare effekt på karakteren og ikke objektene rundt seg. (Jeremy Birn.2014. Lighting and rendering Third Edition [2])

One of the main goals of three-point lighting is modelling with light. To model with light is so illuminate a subject so your two- dimensional output show the subject's full three-dimensional form.

(Jeremy Birn.2014. Lighting and rendering Third Edition [2])(S36)

3.3.4. Arnold physical sky

Arnold physical sky er et innebygd lys-system i programmet Arnold.

Dette lys-systemet funker nesten på samme måte som bruker Image based lighting i Arnold. Man kobler opp physical sky til Arnold skydome. Hvor Arnold skydome skyter ut stråler som også kalles path tracing. Den største forskjellen mellom physical sky og Image based lighting

er at physical sky kan animeres. Fargene tonene i lyset endrer seg automatisk etter hvor høyt og lavt lyset står.

(Arnold maya documentation [6])

3.3.5. Area light

Arnold area light er optimalisert for Arnold som gir et realistisk simulasjoner av lys. Ved bruk av Arnold arena light kan det spares mye tid på rendering og fortsatt få et bra resultat. Area light fungerer bra til for eksempel Tre punkts lyssetting.

Area Light: *“An area light is a physically based light that casts directional rays from from within a set boundary. Area lights have a specific shape (either rectangular or circular) and size, making them very useful for simulating florescent light fixtures, back-lit panels.”*

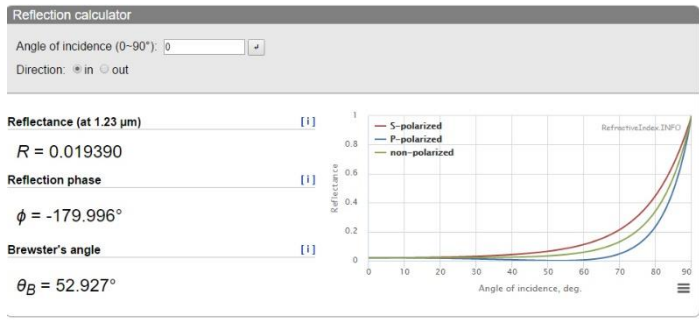
(Padraig Cahill. 2014. 3D Lighting Types [11]).

3.4. Shading

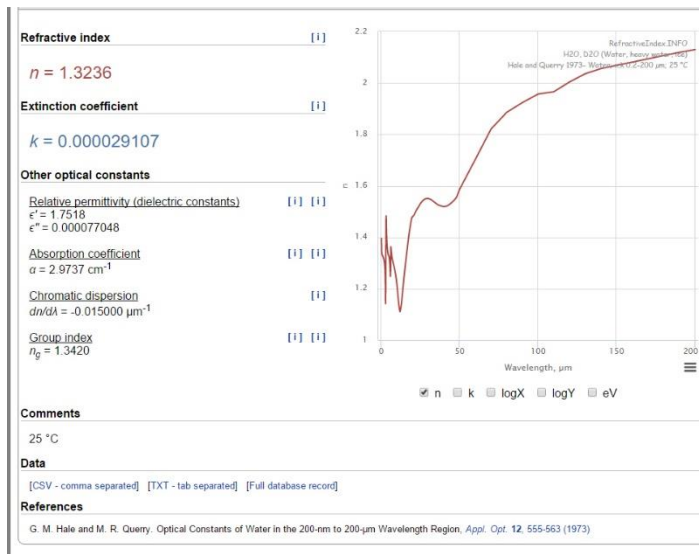
Arnold bruker fysisk korrekte shaders, derfor vil ikke shaders kunne reflektere mer lys enn lyskilden gir. Arnold lys og shaders er basert på “real world” fysikk. Det betyr at fargen, refleksjonene er basert på en fresnel verdi også kalt IOR.

I denne oppgaven skal jeg prøve å holde meg til en fysisk riktig arbeidsflyt. Det vil si at jeg skal bruke data fra den ekte verden ved lys,shaders og render. For å lage troverdige shaders vil jeg bruke “fresnel index of refraction.” Nesten alt i verden har en fresnel verdi. Her finnes det mye data som viser hvilken fresnel verdier forskjellige materialer har. Under er et eksempel på “index of refraction” data av vann. Her kan man se en graf av hvilken fresnel verdier den har, men også index of refraction tallet som er 1.333. Denne dataen er viktig å kunne overføre til shader for å kunne oppnå et fysisk korrekt resultat. For å gjenskape en fysisk korrekt shaders må jeg lage en ramp som har de samme kurvene som bilde under.

(Matt leonard. 2014. Real World Lighting and Rendering with Arnold [13])

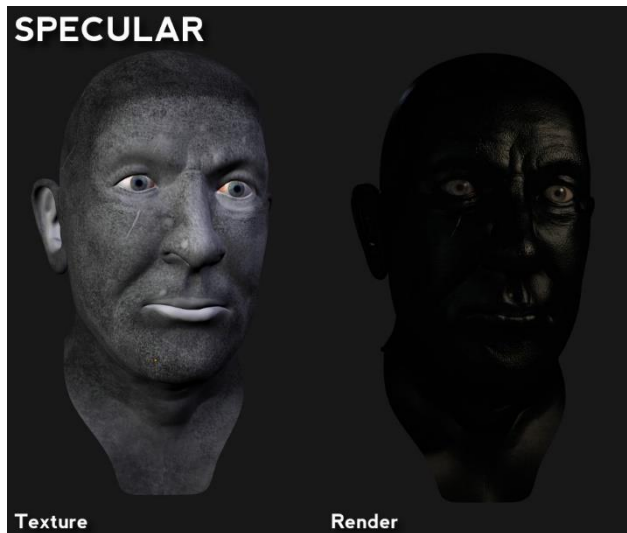


Figur 11. "IOR VALUE"



Figur 12. "IOR VALUE"

Når shaderen er laget kan man begynne å legge på teksturer på shaderen. Her kan det også legges på farger og specular tekstur som kan hjelpe å selge effekten mer. For å unngå at lysest refleksjon likt over overflaten kan man kontrollere hvor det skal være mye og hvor det skal være lite. Bilde under viser hvordan et specular map fungerer. Hvor det er mørkt er det mindre specular og hvor det er lyst er det mer.



Figur 13. "eksempel specular map" (fra[18])

Det er mange teknikker som kan brukes til å lage teksturer til shaders, men til slutt vil sluttresultatet være et tekstur map.

Ved lagning av mer komplekse shaders kan det brukes opp til flere shaders som alle kobles sammen. Et metal med maling og rust må kobles sammen for at alle shaders skal være fysisk korrekt på grunn av alle de har forskjellige "index of refraction" verdier.

3.5. Rendering

Arnold er fysisk korrekt render. Det betyr at Arnold simulerer lys og shaders etter fysiske korrekte verdier. Arnold bruker 4 forskjellige ray tracing metoder og global illumination metoder. Det fører til at Arnold ikke kan slå av ray tracing eller global illumination, i motsetning til andre render motorer som Mental ray eller Vray. Der kan de velge som du vil så av Ray tracing og global illumination. Det at Arnold ikke tillater at brukeren kan slå av ray tracing gjør det vanskeligere å bryte med fysiske riktig rendering. Andre render motorer tilbyr andre løsninger som photon mapping og illumination cache, men Arnold støtter ikke disse "triksene". Ettersom ikke Arnold trenger å cache mye data, starter renderen nesten med engang.

Arnold bruker ray pathing algorithm som heter Monte Carlo. En sterk side ved Arnold er at den kan håndtere store mengder polyons, men er tregere når det kommer til refraction og opacity shaders. Hvor lysest må sprette flere ganger. For eksempel i et glass. Arnold sitt grensesnitt er

ikke så vanskelig å lære som andre rendere, fordi programmet har få kontrollere som bestemmer hvor mange samples som skal rendres.

(matt d leonard. 2014. Real World Lighting and Rendering with Arnold [13])

Arnold is a full Ray Traced / Global Illumination solution, Physically-Based and utilizes Monte Carlo Path Tracing technique. This brute force approach enables Arnold to handle very large geometry sets quickly and efficiently, unlike other renderers which need to cache out Photon Maps or Point Clouds before the render can even begin. For example Arnold rendered upwards of 1 million lights.

(Matt leonard. 2014. Real World Lighting and Rendering with Arnold [13])

Teoriens relevans for oppgaven

Denne teorien er relevant for meg, siden dette er en produksjons bachelor. Teorien hjelper meg til å forklare hvordan jeg har tenkt å løse oppgaven, ved beskriver hvilke teknikker som jeg vil jobbe med.

Kildene som er brukt er relevant for de inneholder mye lærerik informasjon som kan brukes som referanser og opplæring innen modellering, shading og lyssetting/render.

4. Forskningsmodell og hypoteser

4.1 Forskningsmodell



Figur 14. "Forskningsmodell"

I denne oppgaven skal jeg finne ut om mine valgte teknikker innenfor modellering, shading og lyssetting/renderer har det best mulige sluttresultatet innenfor denne tidsperioden. Jeg vil

lage noen versjoner som viser forskjellige teknikker å stille det opp mot de teknikkene jeg mener er riktig.

Når det kommer til lyssetting, render og shading vil jeg sammenligne fysisk korrekt mot ikke fysisk korrekt. Her vil jeg vise publikum to forskjellige versjon, for å finne ut hva de mener er det beste sluttresultatet.

Etter teorien skal et fysisk korrekt oppsett være finere å se på, enn et ikke fysisk korrekt oppsett ved en realistisk film.

4.2.Hypotese

Jeg regner med at min forskning vil hjelpe gi meg svar på hvilken teknikker som gir best resultat innenfor modellering, lyssetting, shading og rendering.

Gjennom teorien har jeg funnet ut: lyssetting gir et godt resultat ved å holde det enkelt, et direkte lys og et indirekte lys. Shading har jeg funnet ut at ved å bruke data fra den "ekte verden" gir en bedre shader. Skulptering hjelper modelleringene med å fremheve kvaliteten på modellen. Rendering høy resolusjon og sampels gir et bra resultat.

Modellering

Innenfor modellering tro jeg at publikum vil foretrekke modeller som er blitt skulptet på, fordi jeg mener at det kan være vanskelig å skille mellom høy polygon og modell med en displacement map.

Lyssetting

Jeg forventer at en blanding mellom image based lighting og maya directional ligh vi bli foretrukket.

Shading

Jeg tror at de fysiske korrekte shadene vil utpeke seg i spørreundersøkelsen.

Rendering.

Jeg antar at høy oppløsning og mye sampels vil gi best utslag i spørreundersøkelsen.

5. Metode

Det finnes to forskjellige metoder når man skal svare på en problemstillingen. Det er kvalitativ og kvantitativ metoder.

Kvalitativ er når man fokuserer på en mindre gruppe. Det vil si at det er mindre intervjuere og analysere Her kan det være en bedrift eller noen kjente personer i industrien som det blir fokusert på. Med denne metoden bruker man en samtale eller et intervju, istedenfor et spørreskjema på nett.

Kvantitativ er når man når ut til en større masse. Her intervjues flere personer som oftest gjennom spørreundersøkelser.

Ut i fra kvantitativ metode vil jeg lage en spørreundersøkelse til et publikum.

Spørreundersøkelsen er beregnet på de som har erfaring og de som ikke har erfaring innenfor 3D. På denne måten håper jeg å få svar på problemstillingen min, og finne ut hvilken bilder og teknikker deltagerne liker best. Det innsamlende datagrunnlaget håper jeg jeg vil gi svar på de ulike hypotesene jeg har satt opp. For at spørreundersøkelsen skulle skal bli mest pålitelig, har jeg valgt ulike bildeteknikker med flere svarmuligheter med skala 1-5.

Det ble brukt Google forms for å lage spørreskjemaet. Grunnen for bruk av Google forms er at det er lett å bruke og alt av data blir tilgjengelig på nettet. Og spørreskjemaet var rettet mot 3D/VFX forum. For jeg ville finne ut hvordan personer med erfaring innenfor dette yrket svarer.

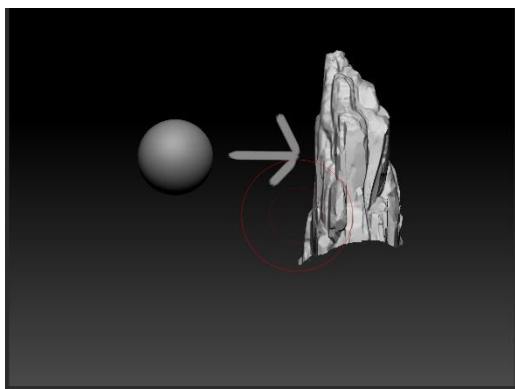
5.1. PRODUKSJON

I denne Bachelorproduksjonen som det ligger i navnet er det produksjonen en stor del. Min produksjon vil bli to deler hvor jeg snakker om produksjonen når jeg jobbet for Helmet og den andre delen vil bli når jeg produserte en kortfilm på Nord universitet.

5.2. Helmet produksjon

Som tidligere nevnt var hovedoppgavene mine å skulptere forskjellige forslag til diverse produksjoner. Første produksjon jeg var med på, var en reklame film for Monter. Oppgavene bestod i å utforske diverse teknikker til å skulptere veikantene og detaljene i asfalten. Resultatet ble at man brukte teksture maps fra den ekte verden. Den største oppgaven jeg hadde i reklamen filmen var å lage steinene. Steinene i video er laget i Zbrush hvor jeg startet med en sfære som blir dratt og formet til en stein. Etter at steinen var ferdig, startet jeg med å lage de skarpe kantene på steinene. Dette fikk jeg til ved å bruke forskjellige børster som trim dynamic og noen custom steinbørster. Etter at formene på steinene var ferdig brukte jeg alpha maps til å legge til de ekstra små detaljene. På ferdig modellerte steiner brukte jeg zbrush sin auto uv map tool til å lage uv maps. For deretter bake høy polygon versjonen over til lav polygon. Denne versjonen ble brukt i reklamefilmen. Det ble brukt litt tid på å lage farge på steinene, men kvaliteten ble ikke bra nok. En av grunnene kan være at det er vanskelig å nå høy teksturkvalitet i Zbrush, fordi tekstur kvaliteten er avhengig av hvor mange polygons objektet har.

Kan også nevne at mye av tiden gikk til “forskning og utvikling” hvor jeg prøvde ut forskjellige teknikker/metoder får å se hva som fungerte best til sluttproduktet. For eksempel: Når lastebilen ble levert til Helmet var det mange problemer med meshen og mangel på uv.



Figur 15. "Helmet, produksjon av stein"



Figur 16. "Helmet, Produksjon av reklamefilm"



Figur 17. "Helmet, Produksjon av reklamefilm"

Den andre produksjonen jeg var med på var musikken videoen “highsakite someone who'll get it” I denne oppgaven skulle jeg lage et skudd-krater eller et skuddsår. Her brukte jeg Zbrush til å skulptere et sår som skulle brukes i musikkvideoen. Usikker om karakteren ble med i videoen eller om den ble byttet ut i composetingen.

Karakteren ble laget på et firkanta plane siden det hovedsaklig var displacement mapen som skulle brukes. Brukte for det meste standard brushen i Zbrush for å lage kratere. Til å lage brent hud og andre små detaljer ble det brukt dam standard brush, og helt til slutt ble det brukt et alpha map til porene rundt kratret.



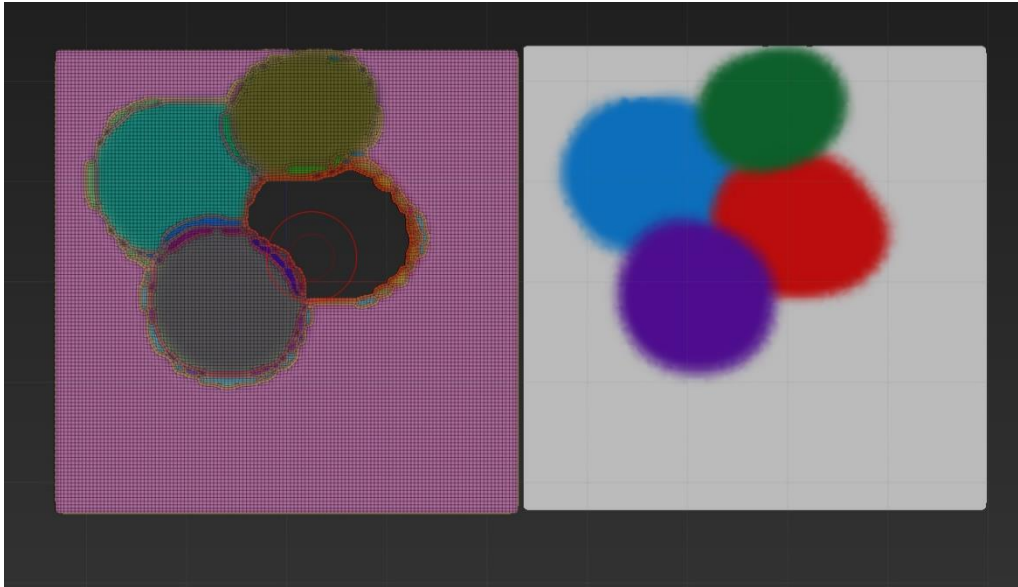
Figur 18. "Helmet, produksjon av musikkvideo"



Figur 19. "Helmet, produksjon av trollet"

En spennende oppgave jeg fikk være med var en kortfilm. Her skulle jeg lage et troll ut i fra en konsept tegning. Det ble brukt mye tid på å lage base meshen, så nær den originale tegningen. Startet med en sfære i Zbrush som ble formet etter tegningen. Dette gjorde at base meshen kom nærme konseptet. Men måten karakter var bygget opp fungerte ikke, fordi karakteren var bygd opp av mange steiner som skulle kunne røre på seg. Dette medførte at ingen av steinene kunne komme borti hverandre. Denne oppgaven fikk jeg ikke startet på før

siste uka hos Helmet. Det var umulig for meg å bli ferdig med trollet, men brukte tiden til forskning og utvikling. Hver stein fikk forskjellige farger, på denne måten ville ingen steiner overlapper hverandre, og vi fikk se "layouten". På bilde kan du se at vær farge får sin egen polygrupp når det brukes edgeloop i zbrush. Når alle fargene er laget ekstrude polygons ut i fra gruppene, som igjen kan bli skulptert til steiner.



Figur 20. "R&D produksjon Helmet"

5.3. Kortfilm produksjon

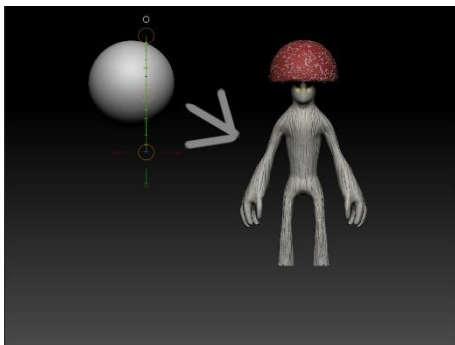
Karakterer

Under arbeidspraksisen hadde jeg jobbet med en karakter på fritiden, og hadde derfor kommet opp med et konsept. Etersom det ikke var så lang tid igjen av produksjonen, bestemte jeg meg for lage en "cinematic trailer" for en kortfilm. Fokuset ville være naturelementer og en utendørs scene akkurat som ved Helmet. Startet i Zbrush med å blokkere ut en soppkarakter ved hjelp av Zbrush dynamesh. Dette var ikke den mest avanserte karakteren, men fungerer til kortfilm/ trailer. Brukte Zbrush polypaint til å lage farge på karakteren, og legge til de siste detaljene på karakteren Siden karakteren var så enkel valgte jeg å bruke Zbrush auto retopology og uv map. Nå var karakter klar til å bli export ut, baket jeg ut normap map, displacement map og et color map.

Når alle teksturene var ferdig, ble alt lastet inn i Maya for å starte "look development". I dette programmet jobbet jeg med å "subsurface scattering" map for å se hvor mye lys soppen skulle slippe inn.



Figur 21. " produksjonen av soppen»



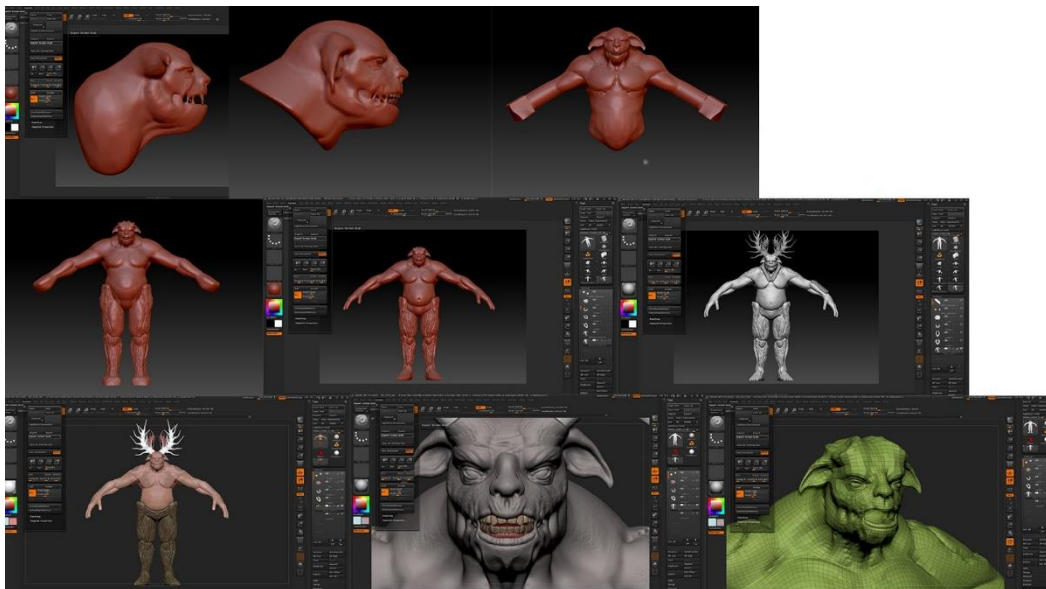
Figur 22. " produksjonen av soppen»

Andre karakteren i kortfilmen er litt mer realistisk modell. Startet på samme måte som den første karakteren. Begynte med en sfære som jeg formet til et hode. Etter at hode formen hadde kommet på plass, fortsatte jeg med å forme brystkassen og ryggen med move brushen i Zbrush. Til armene bruke jeg en sylinder som ble plassert under skulderen. Skulder og arm ble satt sammen med dynamesh. Den samme teknikken ble brukt til hendene, bein og føtter. Når grunnformen til karakteren var ferdig jobbet jeg med å rette opp karakterens proporsjoner. Så over de forskjellige muskelgruppen for å rette opp feil, men ettersom det er en fantasikarakter vil ikke proporsjonene var helt som mennesker. Ønsket likevel å gi fantasikarakteren menneskelig anatomi.

Fantasikarakteren var for komplisert til Zbrush auto retopology , derfor fungerte programmet ikke på karakteren. Det jeg gjorde var å rette opp hode selv og brukte zbrush auto tool til kroppen. På denne måten spart jeg mye arbeid og tid,

Når karakteren var ferdig modellert og fått uv, brukte jeg polypaint til å lage tekstur på karakteren.

Her brukte jeg mange forskjellige farger, som ble blandet sammen for å prøve å finne rett hudfarge. Beinene valgte jeg en tekstur fra den ekte verden, som ble prosjektert over til beinene.



Figur 23. " produksjon av trollet"

Troll fra start til slutt

Landskapet

Landskapet i kortfilmen ble hovedsakelig laget i Zbrush og Maya. Startet med å blokkere ut landskapet i Maya med bokser og enkel geometri. På denne måten kunne jeg se hvor de forskjellige objektene passet i scenen. Deretter tok jeg inn objektene i Zbrush og jobbet videre med å skulpturene de store formene i terrenget. Den original planen var å skulptere alle detaljene i terrenget selv, men innså fort at det ikke var nok tid. Derfor valgte jeg at sekundære detaljer skulles gjøres gjennom tekstur maps/datascans fra den ekte verden. Det ble prøvd mange forskjellige teksturer til å se hva som passet best til kortfilmen. Valgte å bruke to tekstur, en gjørmete og ørken tekstur. Løsningen ble til slutt å gå for ørken tekturen, fordi jeg fikk best resultat med den. Hadde egentlig tenkt å bruke begge teksturene i et layerd tekstur, men det oppstod problemer med displacement maps, fordi den ene var 32 bit mens det andre var 16 bit noe som gjorde det vanskelig å blande teksturene.

Effekter

Kommer ikke til skrive så mye om dette, men vi bare nevne at det ble gjort litt effekt arbeid for å få scenen mer levende.



Figur 24. "Bilder av produksjonen"

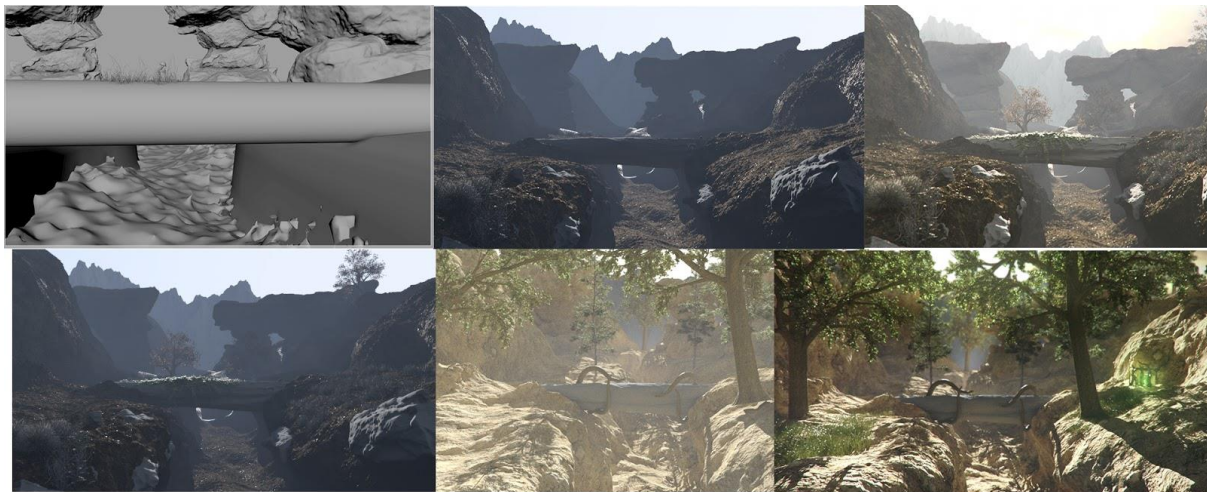
Tree og planter

Trærne i kortfilmen ble generert gjennom et node basert program som heter Speedtree. Her genereres trærne automatisk, hvor man har mye kontroll på grunn av nodene. Laget noen trær

som jeg formet og bestemte selv hvordan se skulle se ut. Noen trær ble auto generert, mens andre jobbet jeg videre med nodene; slik at jeg fikk ønsket resultat. Jeg hadde tidlig bestemt at trærne og plantene skulle bevege på seg slik at de så mer levende Derfor er alt av trær og planter laget i speedtree eksporterte med vind animasjon.

Gresset som blir brukt i kortfilmen ble laget ved hjelp av Maya Paint effekt tool, noe som gjorde det lettere å animere gresset, pluss at det gir et bra resultat.

Ferdig vegetasjon flyttet jeg over til hoved scenen. Siden disse plantene var meget høypolygon plater og trær. Istedentfor å kopiere rundt disse høy polygon modellene, brukte jeg Arnold standin. Ved å bruke en proxy som Arnold standin kan man kopiere rundt tærne flere tusen gange uten å gå tom for minne. Normalt er det nok å eksportere ut en Arnold standin fil, men vis en modell er 300 frames med animasjon så må Arnold lage 300 Arnold standin filer. Dette var en lang prosess for det tar lang tid å eksportere, med så mange frames blir det store mengder data. Det viser hvor mye ekstra arbeid det er ved å ha animasjon i forhold til et statisk objekt.



Figur 25

I den første scenen er det ikke så mye vegstasjon, men nok til at jeg måtte bruke Arnold standin på trærne. Gresset i scenen ble laget til alambic filer og kjørt i loop, for det var ikke lang nok animasjon i gresset. Dette gjorde scenen litt tyngre å jobbe med, men skapte ikke noen problemer. I skog scenen hvor det va mye mer vegetasjon så brukte jeg Arnold standin til alt sammen, brukte et script som passerte trær og gress rundt omkring i scenen,

Når alt var klart i scenen startet jeg med å test rendere scenen for å se hvordan materialene så ut. Jeg hadde gjort test renders av hver objekt for hver objekt som skulle brukes i hovedscenen, men de forskjellige objektene kan se annerledes ut når de plassert i en scene. Brukte litt tid på å gå frem og tilbake, for å finne en versjon jeg var fornøyd med. Noe bildene i fig.25 bekrefter. Skulle kjerne fylt opp scene med litt flere objekter, men når test rendene begynte å nå over 1 time per bilde var det på tide å stoppe. Ofte er det normalt å rendre et bilde av bakgrunnen for så å compositing karakteren over bakgrunnen. Som nevnt tidligere ville jeg at trær og planter skulle røre på seg. En fin effekt når man render ut bevegelser er at lyssetting blir mer levende. Da får man en mye mer levende verden, istedenfor å prøve å jukse det frem i etterarbeidet.

Kortfilmen vi laget er på ca 1000-1200 bilder og renders i 1080p. Mye vegstasjon bruker opacity map og en god del displacement map. Originalt var planen å starte å rendre 15. mai, men forstod at det ville ta lengere tid. Løsningen ble at jeg måtte ta noen snarveier i produksjonen, så vi klarte å starte å rendere 1. mai.



Figur 26

5.4 Produksjon link:

Link til kortfilm/trailer:

<https://www.youtube.com/watch?v=BplWqkrHYdY&feature=youtu.be>

Google Drive med bedre film kvalitet:

<https://drive.google.com/folderview?id=0B0UqefyVqfxhaEhrNjdqclQ2WUU&usp=sharing>

Link til Reklamefilm 1: <https://www.facebook.com/monternorge/videos/1325860700774069/>

Link til reklamefilm 2: <https://www.facebook.com/monternorge/videos/1325551030805036/>

Link til kortfilm/trailer: <https://www.youtube.com/watch?v=miMJyjAlhq0>

6. Analyse

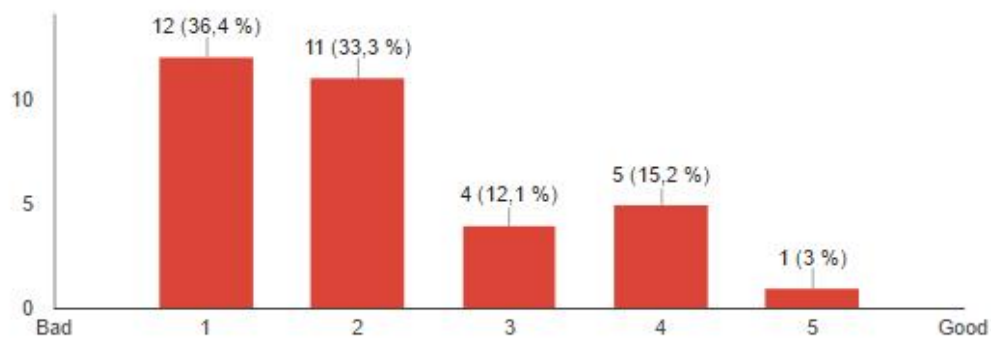
Analyse av spørreundersøkelse

Undersøkelsen gav meg et fundament på om jeg valgte riktige teknikker i kortfilmen. Alle på spørreundersøkelsen måtte svare på kjønn, alder og erfaring. Ved å kunne sette opp to variabler opp mot hverandre ville jeg kunne se forholdene til hverandre, og hvordan disse forholder seg opp mot hverandre.

I lyssetting måler har jeg 4 bilder oppimot hverandre for å se om min hypotese er slik som jeg forventet.

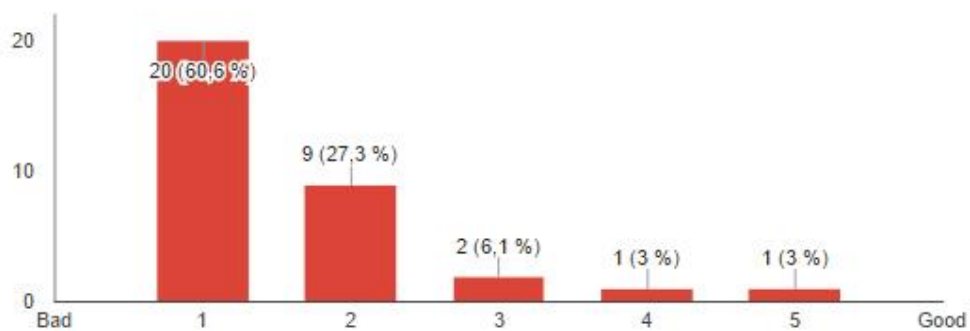
6.1. Lyssetting

How would you rate the lighting in picture 1 ? (33 svar)



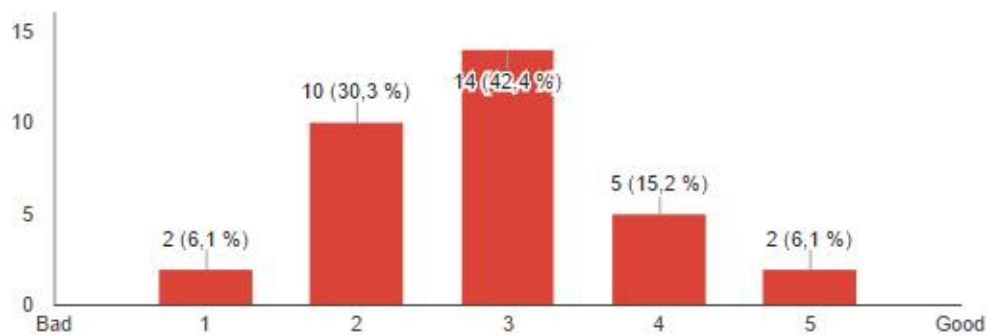
Figur 27. "Image based lighting"

How would you rate the lighting in picture 2 ? (33 svar)



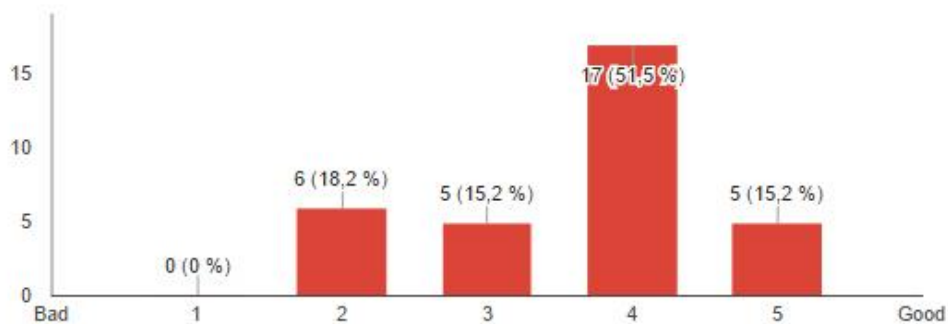
Figur 28. "Maya directional light"

How would you rate the lighting in picture 3? (33 svar)



Figur 29. "Arnold sun and sky"

How would you rate the lighting in picture 4? (33 svar)



Figur 30. "Image-based lighting og Maya directional light"

Figur 27- " Image-based lighting" fikk et gjennomsnitt på 2,2

Figur 28 – "Maya directional light» fikk et gjennomsnitt på 1,6

Figur 29 – "Arnold sun and sky" fikk et gjennomsnitt på 2,9

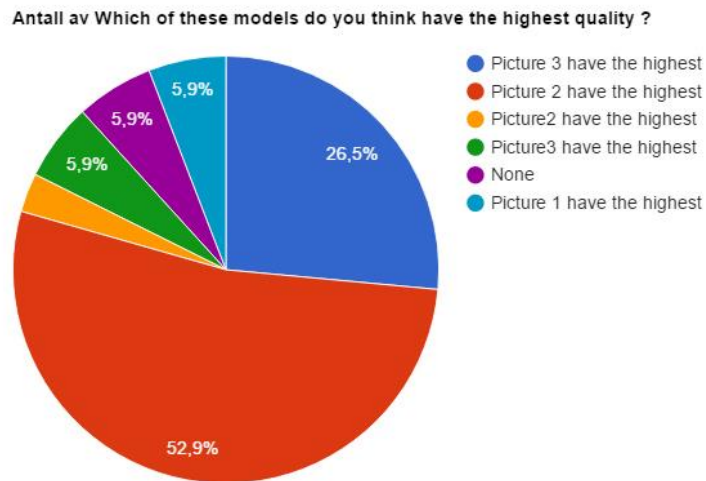
Figur 30- " Image-based lighting og Maya directional light" fikk et gjennomsnitt på 3.7

I spørreskjema kan jeg også se at personer med erfaring innenfor 3D/VFX har et lavere gjennomsnitt en de med ingen erfaring.

De med 3D/VFX erfaring sitt gjennomsnitt var på 3.4

De med ingen erfaring sitt gjennomsnitt var på 3.6

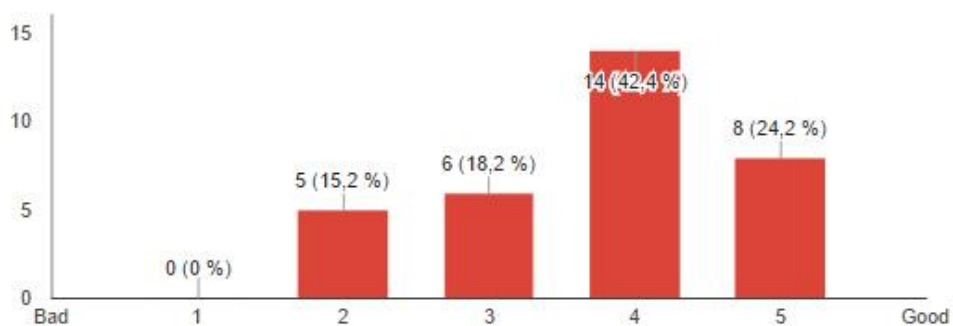
6.2. Modellering



Figur 31. "

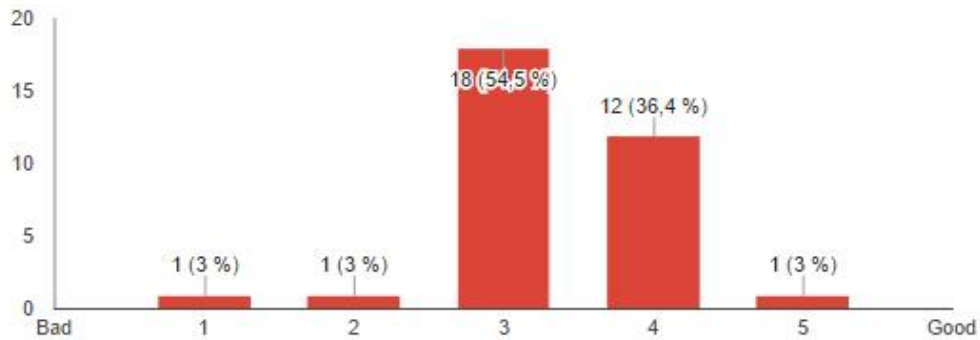
6.3. Shaders

How would you consider the materials (shaders) in picture 1 ? (33 svar)



Figur 32. "How would you consider the materials (shaders) in picture 2?"

How would you consider the materials (shaders) in picture 2 ? (33 svar)



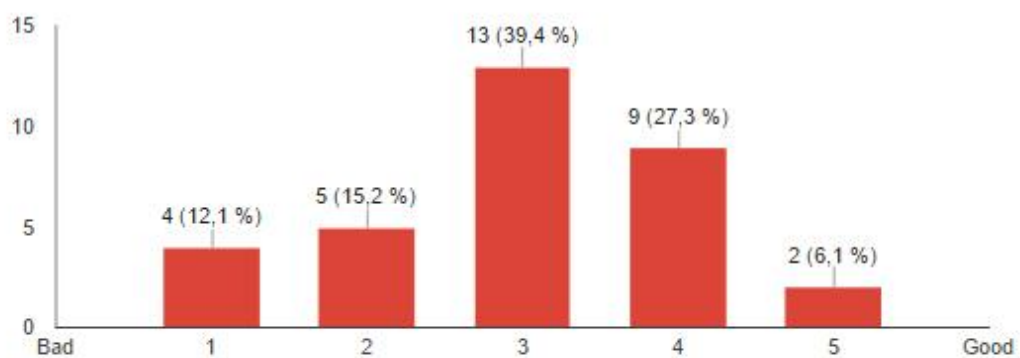
Figur 33. "How would you consider the materials (shaders) in picture 1?"

Figur 32 - "How would you consider the materials (shaders) in picture 1?" fikk et gjennomsnitt på 3,8

Figur 33 - "How would you consider the materials (shaders) in picture 2?" fikk et gjennomsnitt på 3,2

6.4. Render

How would you evaluate image quality in picture 1 ? (33 svar)



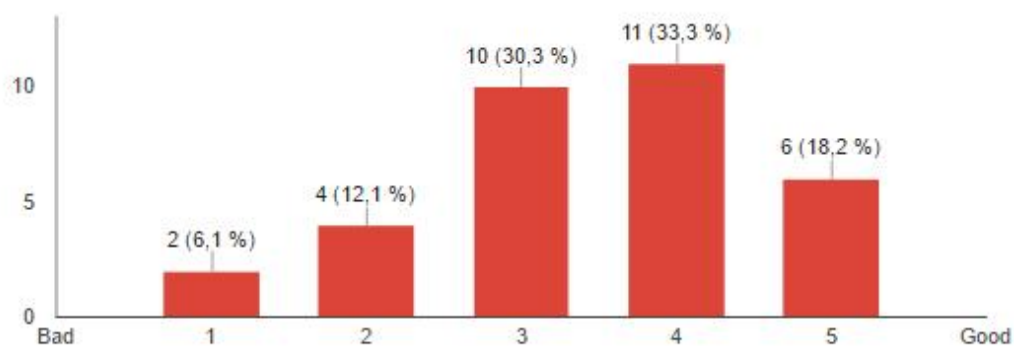
Figur 34. "lav oppløsning og høy sampling"

How would you evaluate image quality in picture 2 ? (33 svar)



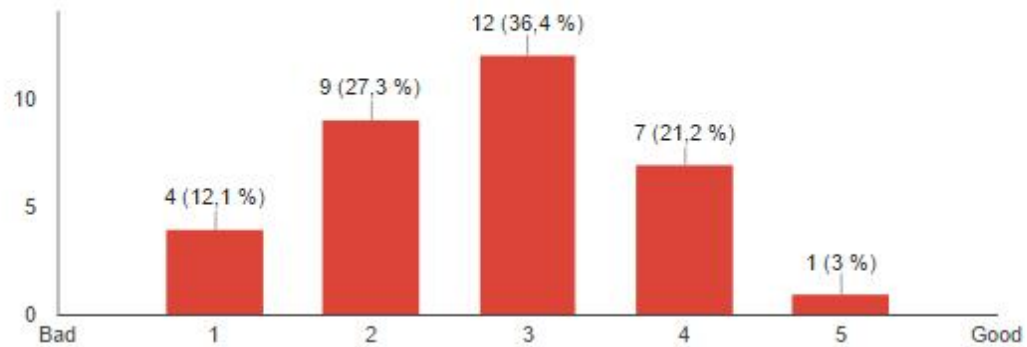
Figur 35. "Lav oppløsning og lav sampling"

How would you evaluate image quality in picture 3 ? (33 svar)



Figur 36. "Høy oppløsning og høy sampling"

How would you evaluate image quality in picture 4 ? (33 svar)



Figur 37. "Høy oppløsning meg lav sampling"

Gjennomsnitt på figur 34 er 3.0

Gjennomsnittet på figur 35 er 2.45

Gjennomsnittet på figur 36 3.41

Gjennomsnittet på figur 37 2,74

7. Diskusjon – test av hypotese

Kvantitativ undersøkelse

Jeg har brukt en kvantitativ forskningsmetode i min bacheloroppgave. For å samle inn data brukte jeg spørreskjema, som jeg hadde laget i Google forms. Valgte å bruke en mal for spørreundersøkelsen. Alle som svarte var anonym, og den var åpen for alle.

7.1 Lyssetting

I lyssetting måler har jeg 4 bilder oppimot hverandre for å se om min hypotese er slik som jeg forventet.

Første bilde (**Figur 27**) er et diagram hvor de skal vurdere "Image-based lighting. Jeg forventet at Image-based lighting skulle score høyt, fordi det er et teknikk som ofte gir et bra resultat. Grunnen til dårlig score kan være litt mørkt HDRI map, hvor lyskilden (sola) var litt svak.

Bilde (**Figur 28**) Maya directional light ble som forventet på spørreundersøkelsen, fordi Maya er et direkte lys hvor solkilden er parallell. Ettersom det kun er et parallelt lys vil det se unaturlig uten indirekte lys fra himmelen.

Bilde (**Figur 29**) Arnold sun and sky er meget bra for å lyssette en utescene. Den stimulerer sollyset og har også indirekte lys fra himmelen. Ved å bruke denne teknikken ville jeg nok fått et like bra resultat i filmen som med å bruke Image-based lighting og et Maya directional light sammen. Men fordi jeg kjenner for lite til Arnold sun and sky var jeg redd det ville gi utslag på resultatet.

Bilde (**Figur 30**) Den lyssettingen jeg brukte i kortfilmen var en blanding mellom Image-based lighting og et Maya directional light. Hvor directional light ble plassert hvor solen var på HDRI, som ble brukt i " Image-based lighting". Her fikk jeg det direkte sollyset og det indirekte lyset (global illumination). Med dette resultatet kan jeg si at det stemmer med teorien. Det å holde lyssetningen enkel med et Image-based lighting og et Maya directional light kan gi et "ok" resultat,

Bilde (**Figur 32**) Ble overrasket at «shader» med ukorrekte verdier fikk så høyt gjennomsnitt, men det kan være at selve scenen som ble vist hadde lite specular, reflection og refraction. Det hadde kanskje vært mer synlig i en interiør scene.

7.2. Modellering

Bilde (**figur 31**) ville jeg måle opp forskjell på en lav polygon modell, mot en lav polygon med displacement map og slutt opp imot en høy polygon modell. Her trodde jeg at "picture 3" kom til å få flest stemmer for dette var en modell på 64 millioner polygons. Men lav polygon versjonen med displacement map fikk flest av stemmen. Dette var også denne modellen som ble brukt i filmen.

7.3 Shaders

Bilde (**Figur 32**) Ble overrasket at «shader» med ukorrekte verdier fikk så høyt gjennomsnitt, men det kan være at selve scenen som ble vist hadde lite specular, reflection og refraction. Det hadde kanskje vært mer synlig i en interiør scene

For shader hadde jeg laget 2 bilder der et bilde var "fysisk korrekt" og bilde som var ikke fysisk korrekt. Her var jeg meget sikker på at den "fysisk korrekt" shaderen ville få høyest vurdering.

7.4 Render

I rendering ville jeg finne ut om hvordan oppløsning og sampling slår ut på resultatet. Det er 4 bilder med forskjellige oppløsning og sampling. **Figur 34** er diagrammet for lav oppløsning og høy sampling. Jeg er litt overrasket at forskjellen på resultatene er så like. Det er relativ stor forskjell på bildene. Jeg har en anelse at mange ikke har sett bildene i fullskjerm. Det er en av grunne til at resultatene er så like.

Det virket som bilder med høy sampling hadde mer å si på resultat, enn selve oppløsningen på bilde. 720p oppløsning med høy sampling.

8. Konklusjon

For å svare på min problemstilling har jeg brukt kvantitative forskning metode og laget et spørreskjema som jeg har brukt til å finne svar på min problemstilling:

1.Hvilken teknikker brukes for å få fremheve 3D modeller/ 3D scener, i forhold til modellering, lyssettings og shading/render.

For oppklare min problemstilling må jeg se tilbake på min teori, produksjon og svarene jeg har fått gjennom forskning. For så å komme frem til min konklusjon:

Det å finne en "riktig teknikk" til alt finnes nok ikke, men det er forskjellige teknikker som passer til forskjellige scener. Ved å bruke enkle lyssetting teknikker for utendørs scener kan man oppnå en god lyssetting. Det å bruke skulpter verktøy til å fremheve kvaliteten på en modell, er en teknikk som kan gjøre modellen mer spennende. Men det jeg mener er det aller viktigste er artisten ferdigheter og kunnskap, dette har nok mer å si enn å velge en riktig teknikk til hver situasjon.

Det var en lærerik prosess å få jobbe i Helmet hvor jeg fikk oppleve det å jobbe i team, Tids frister som var reell og prosjekter som måtte holde et høyt nivå. Det å lage kortfilm med en begrenset tidsperiode har vært stressende og til tider krevende. Men samtidig har jeg fått lov til å utforske mange forskjellige teknikker til å skape noe og være kreativ,

Kildebegrunnelse

Ami Chopin.2011: Det jeg liker ved denne boken er at den følger pipeline fra modellering, lyssetting osv. Han forteller om alle teknikker og gir en god forklaring. Dette er en bok som gir svar på det meste som jeg vil ha fokuser på i oppgaven

Mike de la Flor Bridgette Mongeon Digital Sculpting with Mudbox. 2010: Denne boken tar for seg tradisjonell og digital skulptering. Det jeg liker med denne boken er han tar tradisjonell skulptering og overfører det til digitalt. Han gir en meget lett og forståelig forklaring hvordan man bygger opp en karakter, der han viser ulike teknikker for eksempel kroppsdeler som arm, ansikt osv

Owen Demers.2002.Digital Texturing & Painting: Han gir en dyp forklaring alt rundt teksturer av digital maling. 3d look developmen han tar fargesirkel og forteller hvordan fargene påvirkes av forskjellige faktorer. Lett å forstå for han understreker sine forklaringer med bilder.

Steve Wright.2010. Digital Compositing for Film and Video. God forklaring innen compositing, og har gode forklaringer hvordan man kan løse et problem.

<https://support.solidangle.com/display/AFMUG/Common+Workflows> Denne linken forklarer meg hvordan jeg kan løse eventuelle problem som kan oppstå under rendering. Videre har den en dyp forklaring hvordan Arnold fungerer.

<https://www.wellesley.edu/sites/default/files/assets/departments/art/files/maya2014-polygonalmodeling-femalehead.pdf> Gir på forklaring på hvordan bruke referansebilder i Maya, og modellerer etter referansebilder.

<http://blog.digitaltutors.com/ngons-triangles-bad/> Gir en fin forklaring på polygontyper. Og hvilke problemer som kan oppstå.

http://www.neilblevins.com/cg_education/cg_education.htm. Denne linken fikk jeg tipset om fra Helmet. Den tar for seg alt innfor 3D, som teori, teknikker og tips til å forbedre arbeidet.

<http://docs.pixologic.com/user-guide/3d-modeling/modeling-basics/creating-meshes/dynamesh/> Her kan jeg finne alt om programmet Zbrush og hvordan jeg kan bruke dennes program til lage forskjellige karakter og objekter til scenen.

<https://www.fxphd.com/fxphd/courseDetails.php?idCourse=416>

Fxphd er en av de beste tutorial side. Her er det mange gode læring filmer om alt innenfor 3D.

10. Referanser og vedlegg

10.1 Referanser litteraturliste

[1] Ami Chopin.2011. 3D Art Essentials The Fundamentals of 3D Modeling, Texturing, and Animation, Focal press. ISBN: 978-0-240-81471-1

[2] Jeremy Birn.2014. Lighting and rendering Third Edition

<http://ptgmedia.pearsoncmg.com/images/9780321928986/samplepages/0321928989.pdf>

[3] Mike de la Flor Bridgette Mongeon. Digital Sculpting with Mudbox

<https://is.muni.cz/el/1433/jaro2015/VV036/um/54829740/DigitalSculptingwithMudbox.pdf>

[4] Owen Demers.2002.Digital Texturing & Painting

<http://leetupload.com/database/Misc/Papers/eBooks/English/New%20Riders%20-%20Owen%20Demers%20-%20Digital%20Texturing%20%26%20Painting.pdf>

[5] Steve Wright.2010. Digital Compositing for Film and Video. ISBN: 978-0-240-81309-7

[6] Arnold maya documentation

<https://support.solidangle.com/display/AFMUG/Common+Workflows>

<https://support.solidangle.com/display/AFMUG/Physical+Sky>

[7] Polygonal Modeling a Female Head

<https://www.wellesley.edu/sites/default/files/assets/departments/art/files/maya2014-polygonalmodeling-femalehead.pdf>

[8] Mark Masters. 2014. Why Are Ngons and Triangles so Bad?

<http://blog.digitaltutors.com/ngons-triangles-bad/>

[9] Neil Blevins. 2016

http://www.neilblevins.com/cg_education/cg_education.htm

Neil Blevins. 2012. Common Zbrush Sculpting Brushes In Mudbox

http://www.neilblevins.com/cg_education/zbrush_brushes_in_mudbox/zbrush_brushes_in_mudbox.htm

[10] pixologic documentation. Dynamesh

[.http://docs.pixologic.com/user-guide/3d-modeling/modeling-basics/creating-meshes/dynamesh/](http://docs.pixologic.com/user-guide/3d-modeling/modeling-basics/creating-meshes/dynamesh/)

[11] Padraig Cahill. 2014. 3D Lighting Types Padraig Cahill

http://www.onlinedesignteacher.com/2014/07/3d-lighting-types_49.html

[12] Paolo Berto Durante, 2016. 3delight atlassian - Image Based Lighting

<https://3delight.atlassian.net/wiki/display/3DFM/Image+Based+Lighting>

[13]. Matt leonard. 2014.Real World Lighting and Rendering with Arnold

<https://www.fxphd.com/fxphd/courseDetails.php?idCourse=416>

[14] Niko. 2010. Modeling for animation – Body

<http://www.cgmascot.com/design/modeling-for-animation-body/>

[15] Akin Bilgic. 2015. accurate displacement workflow

<http://www.cggallery.com/tutorials/displacement/>

[16] Jim Thacker,2012. 10 key tips for lighting and look development

<http://www.cgchannel.com/2012/10/10-tips-for-lighting-and-look-development/>

[17] High polygon realistic character creation

<http://www.3dm3.com/tutorials/maya/character/index3.php>

[18] Henning sanden, 2013. reprojecting-details-in-zbrush

<http://henningsanden.com/2013/03/06/reprojecting-details-in-zbrush/>

[18] what areas should have more specular

<http://blenderartists.org/forum/showthread.php?207272-Body-Spec-maps-what-areas-should-have-more-specular>

[19] Glen Southern.2012. tips-and-tricks-organic-modelling

<http://www.creativebloq.com/tips-and-tricks-organic-modelling-7123070>

10.2. Vedlegg

Link til spørreundersøkelse: <http://goo.gl/forms/x6hU7zEzN3aN3Ryr2>

Link til kortfilm/trailer:

<https://www.youtube.com/watch?v=BpIWqkrHYdY&feature=youtu.be>

Link til Reklamefilm 1: <https://www.facebook.com/monternorge/videos/1325860700774069/>

Link til reklamefilm 2: <https://www.facebook.com/monternorge/videos/1325551030805036/>

Google Drive:

<https://drive.google.com/folderview?id=0B0UqefyVqfxhaEhrNjdqclQ2WUU&usp=sharing>