Bachelorgradsoppgave

Lyssettingsteknikker i 3D-scener

Lighting techniques in 3D-scenes

Hvordan få et godt resultat med minst mulig innvirkning på arbeidsflyt
How to get a good result with least possible impact on workflow

Ørjan Sætherbø

MMT377

Bachelorgradsoppgave i Multimedieteknologi

Avdeling Næring, Samfunn og Natur
Høgskolen i Nord-Trøndelag - 2014/2015

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

Forfatter(e): Ørjan Sætherbø

Norsk tittel: Lyssettingsteknikker i 3D-scener

Engelsk tittel: Lighting techniques in 3D-scenes

Studieprogram: Multimedieteknologi

Emnekode og navn: MMT377 Bacheloroppgave med metodeseminar

☑ **Vi/jeg samtykker i at oppgaven kan publiseres på internett i fulltekst i Brage, HiNTs åpne arkiv**

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

Kan frigis fra: _____

Dato:

underskrift	**underskrift**
underskrift	**underskrift**

HINT

Forord

Mitt navn er Ørjan Sætherbø, og jeg studerer for Multimedieteknologi ved Høgskolen i Nord-Trøndelag(HiNT) ved studiested Steinkjer. Tidligere har jeg også studert Spill- og Opplevelsesteknologi ved samme studiested. Jeg skal nå begynne å skrive min avsluttende bacheloroppgave for multimedieteknologi og skal jobbe med et prosjekt innenfor 3D-design.

For denne bacheloroppgaven har jeg valgt å sette i gang et samarbeidsprosjekt med Praksis Arkitekter, et arkitektkontor lokalisert her i Steinkjer. Sammen skal vi lage en presentasjonsvideo av det nye kulturhuset i Steinkjer.

På forhånd vil jeg takke Praksis Arkitekter for samarbeidet, og i tillegg vil jeg sende en takk til min veileder, Håvard Sørli.

Sammendrag

I denne oppgaven skulle jeg finne ut hvilken lyssettingsmetode som egner seg best til arkitektuelle rendringer. Dette gjorde jeg ved å lage en visualiseringsvideo av det nye kulturhuset i steinkjer. Dermed gikk jeg inn i et samarbeid med Praksis Arkitekter, og fikk laget tre prototyper. I disse brukte jeg tre forskjellige lyssettingsteknikker; Image-Based Lighting, Multi-Light Lighting og Single-Light Lighting. Disse ble brukt i en undersøkelse for å finne ut hvilken av dem som ble best mottatt av publikum. Da dataene fra spørreundersøkelsen var samlet inn, sammenlignet jeg dem med dataene jeg hadde fra produksjonen.
Jeg brukte en del lærebøker og nettsider i teorien min, disse ble brukt til opplæring i hvordan forskjellige lys fungerer og blir brukt i 3D-scener.

Sammenligningen jeg gjorde viste et overraskende resultat, da det var motstridende til hypotesen min. Jeg trodde først at Image-based Lighting kom til å gi det beste resultatet. Det viste seg å være den prototypen som tok kortest tid å sette opp og rendre ut som var mest egnet til å brukes i slike rendringer.

Abstract

In this thesis, I was going to find out which lighting technique which I most suited for use in architectural renderings. I achieved this by making a visualization of the new culture center in Steinkjer. So I created a partnership with Praksis Arkitekter, which is an architectural firm located in Steinkjer, and made three prototypes. In these prototypes I used three different lighting techniques, which were Image-Based Lighting, Multi-Light Lighting and Single-Light Lighting. The prototypes were used in a survey to find out which one the audience liked the most. When the data from the survey was collected, I compared them to the data I had from the production.
I used some textbooks and websites in my theory chapter, these was used to educate myself about how different lights works and is used in 3d-scenes.

When the prototypes were made and the data collected, it was time to compare the results. This led to a surprising result, since the result was conflicting to my original hypothesis. I thought that Image-Based Lighting would give the best result. It proved to be the prototype which had the shortest setup and render time that was most suited for renderings like these.

Innholdsliste

FORORD **3**
SAMMENDRAG **4**
ABSTRACT **5**
INNHOLDSLISTE **6**
1 INNLEDNING **7**
2 PROBLEMSTILLING. **9**
3 TEORI **10**
3.1 TEORI 10
3.2 PROSESSEN 10
3.2.1 Forarbeid *10*
3.2.2 Programvare *10*
3.2.3 Lyssetting *12*
3.2.4 Rendering *17*
3.2.5 Etterarbeid *17*
3.3 TEORIENS RELEVANS FOR MIN OPPGAVE 18
4 FORSKNINGSMODELL OG ANTAGELSER/HYPOTESER **19**
5 METODE OG DATAINNSAMLING **20**
6 PRODUKSJON **21**
7 ANALYSE OG DISKUSJON **24**
8 KONKLUSJON OG IMPLIKASJONER **29**
9 REFERANSELISTE **30**
10 VEDLEGG 1: TEKNISKE BESKRIVELSER **31**

1 Innledning

Etter fire år med variert 3D og design på forskjellige typer prosjekter, har jeg utviklet en stor interesse for 3D-teknikk og 3D-design. I de siste store prosjektene jeg har jobbet på gjennom skolen, har jeg i hovedsak vært ansvarlig for å bygge scener og lyssette dem.

http://vimeo.com/98377336
På denne musikkvideoen hadde jeg ansvar for å lage, shade, animere og rendre ut Newtons vugge. Her ble det brukt Image-based lighting og rendret ut på 5-6 min per bilde.

Her er et eksempelbilde av en scene jeg lagde til en musikal som tiende klasse ved Steinkjer Ungdomsskole hadde satt opp. Jeg og en gruppe fra min klasse skulle lage digitalt bakteppe til denne musikalen. På dette oppsettet ble det brukt titalls lys så rendertiden var ganske ekstrem, dette ene bildet tok ca. 45 min å rendre ut.

Etter å ha fått presentert flere forskjellige samarbeidspartnere med forskjellige typer oppgaver, har jeg falt for en oppgave der jeg skal matchmove en bygning som ikke er bygd enda inn i et videoklipp fra plassen der bygningen skal stå når den blir bygd.

Konsepttegning av bygningen laget av arkitektene. Dette er utgangspunktet jeg skal gå ut ifra når jeg begynner med prosjektet.

Dette skal gjøres for å få en visuell presentasjon av hvordan det vil se ut når bygningsprosjektet er ferdig.

Tekniske begrep finnes i Vedlegg 1.

2 Problemstilling.

Med dette som grunnlag har jeg fått en økt interesse for Lys og lyssetting i 3D-scener. Jeg fant det interessant å finne ut hvilke teknikker som er mest tids- og kostnadseffektive, men samtidig gir et resultat som er godt nok for oppdragsgiver, fortrinnsvis til små og mellomstore prosjekter. Derfor er min plan å teste ut forskjellige lyssettingsteknikker ved å lage tre prototyper, og framlegge de som en del av en spørreundersøkelse. Undersøkelsen vil jeg offentliggjøre via facebook.Svarene vil jeg sammenligne mot rendertid og hvor lenge det tar og sette opp de forskjellige lyssettingene.

- **Hvilken lyssettingsteknikk fungerer best til arkitektuelle rendringer? Med tanke på rendertid, oppsett og sluttresultat.**

Når det kommer til selve prosjektet vil det være meget spennende å se hvordan det blir med samarbeidet mellom arkitekt og meg. Jeg håper på et åpent og godt samarbeid slik at jeg får muligheten til å få en ferdig 3D-modell fra arkitekten. Dette vil gjøre forarbeidet mitt mye enklere, da jeg kan få til et mye bedre resultat enn hvis jeg må modellere, shade og teksturere bygget selv. Spesielt med tanke på at jeg har kun én måned på meg til å ferdigstille produktet.

3 Teori

Denne typen visualisering er enda ikke kommet skikkelig fram i lyset. Arkitekter og entrepenører bruker stort sett stillbilder og konsepttegninger for å illustrere hvordan planene deres vil se ut. Ved å ta skrittet videre og vise frem planene med en visualisering, økes troverdigheten til visningen for de som vurderer byggeprosjektet.

Med en visualisering vil det også komme tydeligere frem hvordan prosjektet kommer til å innvirke på omgivelsene rundt. Det vil komme frem hvordan veier og lignende eventuelt vil bli forandret, og hvordan fasaden vil bli seende ut.

3.1 Teori

Før prosjektet ble valgt og startet opp, ble det undersøkt hvilke faktorer som skulle til for å gjøre et slikt prosjekt. Det viste seg å være et omfattende prosjekt der det er mange faktorer som skal fungere for at et resultat skulle bli tilfredstillende. Denne prosessen krever ekstern samarbeidspartner, flere typer programvare som snakker bra sammen, kamera med stativ, nøye planlegging, klargjøring av prosjektfiler fra arkitekt, utforske forskjellige metoder å gjøre lyssetting på, shading, rendering, komponering og redigering.

Jeg vil gå nærmere inn på disse faktorene nedenfor i kapittel 3.2

3.2 Prosessen

3.2.1 Forarbeid

Når det kommer til forarbeidet til dette prosjektet krever det å ha et godt kamera med stativ og en bra kameravinkel for å få til et presentabelt resultat.

For å få et relevant prosjekt som kan brukes av målgruppen, er det veldig lønnsomt å skaffe seg en sammarbeidspartner ut i næringslivet. Til denne oppgaven er det opprettet et samarbeid med Praksis Arkitekter AS som er lokalisert i Steinkjer. Det er dette arkitektfirmaet som designet Kulturhuset i Steinkjer som det skal jobbes med i denne oppgaven. De skal bistå med 3D-modellen som de laget av bygningen da de tegnet den.

3.2.2 Programvare

Dette prosjektet skal løses ved å bruke flere typer programvare, disse må kunne snakke sammen og bruke samme standarder for at dette prosjektet skal kunne gjennomføres på enklest mulig måte. Det vil si at et program må kunne eksportere en fil som neste program kan lese og forstå med minimalt tap av data. Dette er essensielt siden det vil være en veldig spesifikk pipeline i dette prosjektet.
De programvarene som til nå er bestemt skal være med i prosjektet er: (I framgangsmåtens rekkefølge)

- Autodesk Matchmover (Matchmoving)
- Autodesk Maya (Lyssetting, Shading, Rendering)
- Adobe Photoshop (Teksturering)
- Adobe After Effects (Komponering, Redigering)
- Adobe Premiere (Redigering)

Hvis det blir problematisk å åpne prosjektfilene fra arkitektene i Autodesk Maya, vil det bli skaffet et program som heter Rhinoceros. Dette programmet vil fungere som et mellomledd mellom ArchiCAD og Maya for å få 3D-modellen til å bli importert på riktig måte inn i Maya slik at det blir lettere å få det til å fungere i sammen med det som blir importert fra Matchmover.

I tillegg vil filene fra arkitektene være eksportert slik:

- .obj fra Atlantis
- .3ds fra ArchiCAD

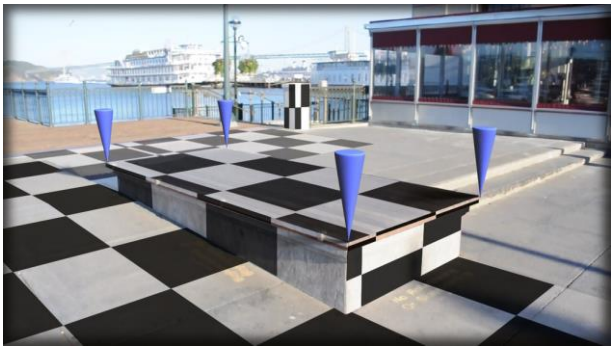
Når Adobe Matchmover skal brukes er det en teknikk som heter matchmoving som skal gjennomføres. Dette er en teknikk som har blitt brukt i filmindustrien i mange år, men har enda ikke kommet skikkelig fram i lyset i andre visualiseringsprosjekter. Det har blitt brukt før, men det har stort sett vært mer som et testprosjekt enn et reelt forsøk på å få vist frem prosjektet.

“There are two different forms of matchmoving, 2D and 3D. Two-dimensional matchmoving only tracks features in 2D space and doesn’t factor in camera movement or distortion. This can be used for replacing the image on a television or changing the advertisement on a billboard in the live action footage.”

[5] Mark Masters. 2014

Det er to forskjellige måter å matchmove et videoklipp på, 2D og 3D. 2D matchmoving sporer punkter kun på 2D planet og tar ikke med i beregningen kamerabevegelse og forvrenging. Dette egner seg til for eksempel å skifte ut bildet på et skilt eller det som vises på en tv i et live-action-opptak.

3D delen er den som er aktuell for dette prosjektet. Prosessen går ut på å spore flere punkter på en 2D filmsnutt for å danne en 3D scene. Denne 3D scenen får da et animert kamera med samme bevegelse som det som ble brukt for å skyte videosnutten i virkeligheten.



Dette er et eksempel på hvordan Matchmoving kan se ut.

“Matchmoving, which is also referred to as motion tracking, is important for any VFX artist to understand. Without it there would be no way to incorporate 3D data into live action footage. With the advancements in software and the machines that run them, matchmoving has become more affordable and faster to accomplish.”

[5] Mark Masters. 2014

Matchmoving, som også refereres til som Motion Tracking, er viktig for enhver VFX artist å forstå. Uten det ville det ikke vert mulig å implementere 3D data på live-action-opptak. Med de forbedringene i programmene og maskinene som kjører dem, har matchmoving blitt rimeligere og raskere å få til.

Shading er et begrep som blir brukt innen 3D arbeid. En shader er viktig i bruken av 3D da det er «materialet» til 3D-objektet. Det vil si det er shaderen som sitter på alle dataene som sier hvordan objektet skal reagere på lys, om det er gjennomsiktig, reflekterende, om det skal skinne osv.

Når 3D-modellen fra arkitektene blir importert inn i Maya mister den alle Shaderene og Teksturene som de har laget. Derfor kreves det at det blir laget nye etter at den har kommet inn i Maya. Adobe Photoshop bli brukt til å lage nye teksturer der det trengs.

3.2.3 Lyssetting

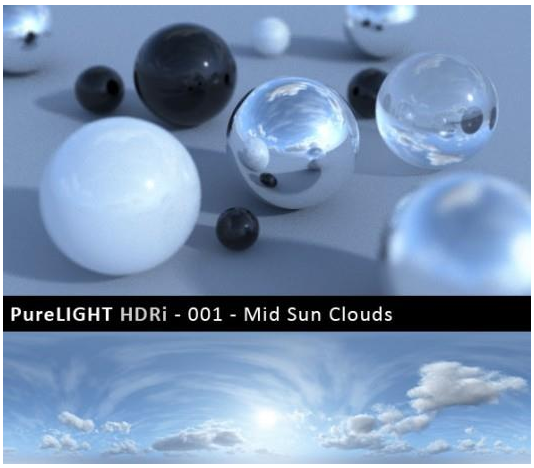
Lyssetting er essensielt i dette prosjektet, da det er veldig viktig at lyssettingen i videosnutten stemmer over ens med det som blir brukt for å lyssette 3D-modellen. Hvis de ikke stemmer over ens med hverandre vil det ikke se ut som om den modellen passer inn i videoen av området.

Samtidig skal det testes ut forskjellige måter å lyssette 3D-modeller på, så det må prøves å få alle de forskjellige teknikkene til å gi et godt nok resultat til at det vil være egnet til bruk i en visualisering. Disse skal da i etterkant testes på en brukergruppe for å finne ut hvilke som er god nok til å brukes på slike visualiseringer av arkitektprosjekter.

Her er en beskrivelse av de tre lyssettingsteknikkene jeg tenker å bruke i dette prosjektet.

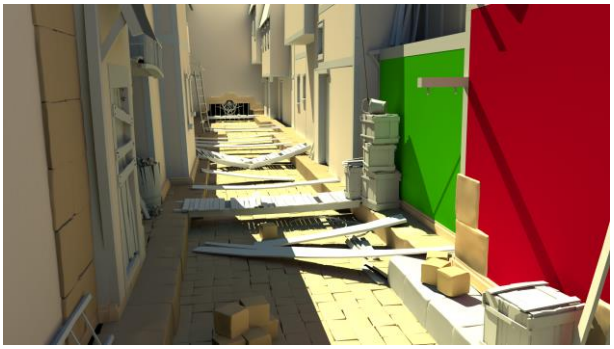
Image-based Lighting:

IBL eller bildebasert lyssetting er basert på å ta et fotografi med High Dynamic Range(HDR) for å sende ut lysstråler fra hvert pixel i dette fotografiet med styrken og fargeverdien som pixelen har. Dette fører til en meget naturlig lyssetting og atmosfære i renderen. IBL kan også settes til å vises i refleksjoner, dette er med på å skape en meget realistisk look på renderen.



Single-light Lighting

Ett-lys lyssetting er etter det navnet tilsier basert på å bruke kun ett lys i scenen for å lyssette. Dette har både positive og negative sider; det er veldig resurseffektiv da det er bare en lyskilde som sender ut lysstråler men det er veldig dårlig på scener som skal gjenskape kveldssener i f.eks. by og overskyet utescener. Det er som oftes brukt på scener som skal gjenskape sol og lignende.



Multi-light Lighting

I fler-lys lyssetting bruker man flere lys i stedet for ett. Dette krever mer prosessorkraft enn ett-lys da det ofte blir mangedoblet antall lysstråler som sendes ut i scenen. Det blir ofte brukt et hovedlys som lyser opp mesteparten av scenen mens det blir satt opp lys som har spesifikke oppgaver som f.eks. lyse opp omrisset rundt et objekt eller en karakter i scenen. I slike lysoppsett blir det gjerne brukt lys med forskjellige fargeverdier for å simulere lys som er reflektert fra andre flater i scenen eller flater som ikke vises i bildet og da ikke trenger å være modellert.

I de forskjellige 3D programmene på markedet i dag er det flere typer lys en kan bruke til å lyssette 3D scenene en jobber med. Det brukes forskjellige lystyper i de forskjellige lyssettingsteknikkene for å få ønsket resultat. De lysene som finnes i

Autodesk Maya(som skal brukes i dette prosjektet) vil bli listet opp og forklart av [3] Justin Slick nedenfor.

Point/Omni Light

"A point light casts illumination outward in every direction from a single, infinitely small point in 3D space. Point lights are useful for simulating any omnidirectional light source: Light-bulbs, candles, Christmas tree lights, etc."

[3] Justin Slick. 2014.

Et Point Light lyser opp i alle retninger fra et uendelig lite punkt i 3D-rommet. Point light er nyttig når en skal simulere en lyskilde som sender lys i alle retninger: lyspærer, talglys, juletrelys, osv.

Directional Light

"Unlike point lights, which occupy a specific location in the 3D scene, a directional light is meant to represent an extremely distant light source (like the sun or moon). Rays cast from directional lights run parallel in a single direction from every point in the sky, and are typically used to simulate direct sunlight. Because a directional light represents a distant light source, its x,y,z coordinate means nothing—only its rotational attribute has any bearing on how the scene will be illuminated."
[3] Justin Slick. 2014.

Ulikt Point Light, som okkuperer et spesifikt område i 3D scenen, er Directional Light ment å representere en lyskilde som er ekstremt langt unna(som solen eller månen). Lysstråler sendt fra et Directional Light sendes parallelt i en gitt retning fra alle punktene i himmelen, og er typisk brukt til å simulere direkte sollys. Siden Directional Light representerer en fjern lyskilde, betyr x,y,z koordinatene ingenting – kun rotasjonsattributten har innvirkning på hvordan scenen blir opplyst.

Spot Light

"Spot lights in 3D applications are fairly self-explanatory due to the fact that they're rather similar to their real-world counterparts. A spot light emits a cone shaped light field from a single point in space. Spotlights are often used for three-point studio lighting, and also for simulating any light fixture where there is a distinct visual falloff from light to dark—streetlights, desk lamps, overhead cone lighting, etc."
[3] Justin Slick. 2014.

Spot Light i 3D programmer er ganske selvforklarende, siden de er tilnermet lik dets virkelige motpart. Et Spot Light lyser i en kjegleformet lysfelt i rommet. Spot Light er ofte brukt i tre-punkts studio lyssetting, men også for å simulere en hvilken som helst lysarmatur der det er en tydelig visuell degradering fra lys til mørk – gatelys, skrivebordslamper, kjegleformet taklys, osv.

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, and other similar lighting features. Area lights can be used as photon emitters when using Global Illumination in Mental Ray, which makes them a popular choice in product lighting and architectural visualization. Although area lights do have an overall directionality, they do not emit parallel rays like a directional light would.”
[3] Justin Slick. 2014.

Et Area Light er fysisk basert lys som kaster retningsbaserte stråler innenfor et gitt område. Area Lights har en spesifikk form(enten rektangulær eller sirkulær) og størrelse, dette gjør dem meget egnet til å simulere lysstoffrørarmaturer, bakbelyste paneler og andre lignende lysfunksjoner. Area Light kan bli brukt som foton sender når en bruker Global Illumination med Mental Ray, som gjør dem til et populært valg i produktbelysning og arkitektonisk visualisering. Selv om Area Light har en generell retningsverdi sender det ikke ut paralelle stråler som et Directional Light gjør.

Volume Light

“The volumetric light is perhaps the toughest to wrap one's head around. With default settings, it's almost identical to a point light, emitting omnidirectional rays from a central point. However unlike a point light, a volumetric light has a specific shape and size, both of which affect its falloff pattern. A volumetric light can be set in the shape of any geometric primitive (cube, sphere, cylinder, etc.), and its light will only illuminate surfaces within that volume.”
[3] Justin Slick. 2014.

Det volumetriske lyset er kanskje det vanskeligste å få en forståelse for. Med standardinstillingene er det nesten identisk til et Point Light, som sender lysstråler i alle retninger fra et sentralt punkt. Men ulikt et Point Light så har et volumetrisk lys en spesifikk form og størrelse som begge påvirker dens degraderingsmønster. Et volumetrisk lys kan bli satt til å være en hvilken som helst geometrisk primitiv(kube, kule, sylinder osv.), og dets lys vil kun lyse opp de flatene som er innenfor dets volum.

Ambient Light

“An ambient light casts soft light rays in every direction, and can be used to elevate the overall level of diffuse illumination in a scene. It has no specific directionality, and therefore casts no ground shadow, however it is not truly omnidirectional like a point light. Ambient light is relatively similar to the light experienced at dusk, just after the sun has set.”
[3] Justin Slick. 2014.

Et Ambient Light kaster myke lysstråler i alle retninger, og kan bli brukt til å reise det generelle nivået av difust lys i en scene. Det har ikke en spesiell retning og kaster derfor ikke skygge på bakken. Men det er heller ikke helt omnidireksjonalt som et

Point Light. Ambient Light er ganske likt det lys en erfarer i skumringstimen, rett etter at solen har gått ned.

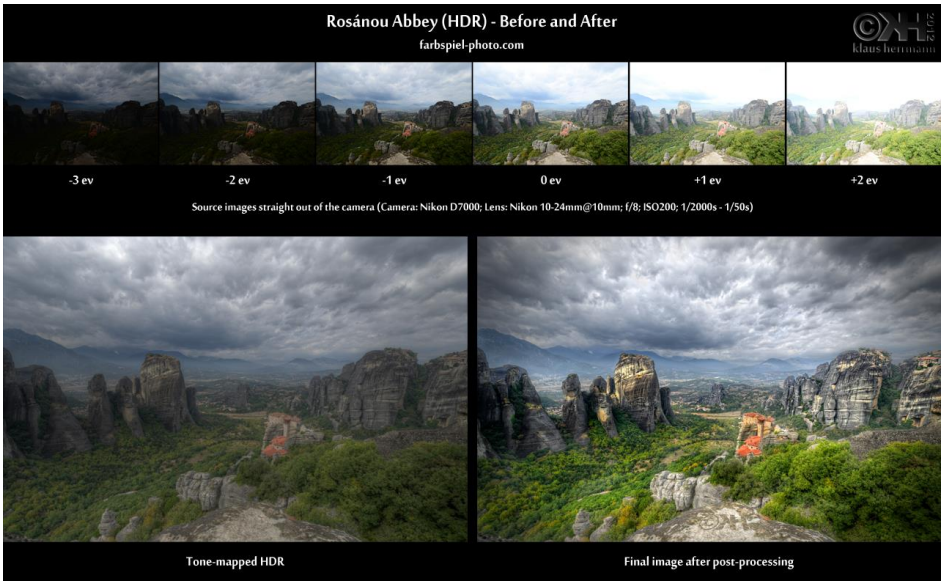
Foton sendere eller Photon Emitters som det kalles, er en funksjon som kan settes på et lys slik at en kan bruke flere funksjoner som Global Illumination og Caustics i renderfasen. Disse funksjonene krever veldig mye datakraft under rendering. Derfor skal de ikke brukes i dette prosjektet da det ikke er nok tid til å implementere dem.

High Dynamic Range(HDR)

High Dynamic Range eller HDR er et begrep som stammer fra fotografi-verden. Det er en teknikk som blir brukt av fotografer for å ta bilder som tilnermer seg øyets evne til å oppfatte lys. Et vanlig foto eller Low Dynamic range(LDR) gir et resultat som har mye detaljer i de delene av et bilde som har mellomsterkt lys, mens både de lyssterke og lyssvake partiene i fotografiet mister mye detaljer. De blir ofte veldig svart i de mørke partiene og veldig hvit i de lyse partiene.

For å få et HDR-bilde tar fotografen tre, fem eller ni bilder på samme plass. Alle disse bildene har forskjellige blenderåpninger fra liten til stor blenderåpning. Dette gjør at fotografen kan hente detaljer i de lyse partiene fra de mørke bildene og detaljer i de mørke partiene fra de lyse bildene.

Når dette blir satt sammen til ett bilde så får det et svært bra uttrykk i fotografiet.



Når et HDR bilde blir importert for å brukes til IBL gir det sterkere og mer detaljerte lys enn hva et vanlig LDR har mulighet til å gi.

Det finns ulemper med HDR og, det er lett å overdrive HDR-effekten slik at bildet ser unaturlig ut og får unaturlige farger i bildet. En annen ulempe er motiv i bevegelse når et HDR blir tatt. F.eks. et tre i vind, dette fører til et fenomen som kalles ghosting. Ghosting går ut på at i de eks. fem bildene som blir tatt, så er treet på fem forskjellige plasser. Når dette da settes sammen blir informasjon hentet fra treet på alle fem

plassene. Dette får det til å se ut som om treet er delvis gjennomsiktig og drav uttrykket ghosting.

3.2.4 Rendering

Når en scene er klar for rendering er alt av modellering, shading, lyssetting og kameraføring gjort klart. Da må renderinstillingene settes rett og da er det klart til å trykke render.

"*The term rendering refers to the calculations performed by a 3D software package's render engine to translate the scene from a mathematical approximation to a finalized 2D image. During the process, the entire scene's spatial, textural, and lighting information are combined to determine the color value of each pixel in the flattened image.*" Justin Slick [1] 2014

Ordet Rendering refererer til kalkuleringene som blir gjort av et 3D-programvares rendermotor som gjør om en scenes matematiske tilnærming til et klargjort 2D bilde. Under denne prosessen, blir hele scenens romlige, stofflige, og lysinformasjon kombinert for å bestemme fargeverdien til hver enkelt pixel i det ferdige bildet..

Mental Ray er navnet på rendermotoren som skal brukes i dette prosjektet. Grunnen til at denne rendermotoren ble valgt til fordel for Maya sin egen rendermotor er dens mulighet for å rendre med Image-Based Lighting, noe som kreves for å teste alle de metodene jeg tenkte.

Mental Ray er også en del av Maya-programvaren, slik at innlasting og evt. kjøping av rendermotor ikke er nødvendig til dette prosjektet.

3.2.5 Etterarbeid

Etter at scenen er rendret ut, så må den legges oppå filmen som ble skutt av området der bygningen skal stå. Dette kalles å komponere sammen lag i en film. Dette er veldig viktig da det må komponeres på en bra måte for at resultatet skal se troverdig ut. I dette prosjektet vil komponeringsdelen også ta seg av mye av redigeringen da alle lagene vil være enklere å animere i Adobe After Effects enn i Adobe Premiere. Her vil også alle lagene fra renderen bli komponert inn sammen med orginalbildet. Etter at alt er lagt sammen må det gjennom en prosess som heter fargegradering.

Fargegradering er en prosess som gir en ekstra finish slik at alle lagene fra komponeringen virkelig ser ut til å passe sammen.

"Color grading allows the video editor to control the image. A video clip conveys more than the content it contains. A varied and intentional color palette in video can inform the audience in a multitude of ways. The mood of a narrative is enhanced by the use of color grading."

[4] Chris "Ace" Gates. 2013

Fargegradering gir videoredigereren muligheten til å kontrollere bildet. Et videoklipp formidler mer enn det innholdet det har. En variert og tilsiktet fargepallett i video kan informer publikum på flere måter. Stemningen på en fortelling er forbedret med bruken av fargegradering.

Redigereringen er en prosess som antakeligvis ikke blir så tidkrevende i dette prosjektet, dette grunnet at det vil være kun en eller to kamerakjøringer. Redigering omhandler klipping, slow motion og lignende. Det meste av redigeringen i dette prosjektet vil faktisk foregå under komponeringsfasen. Da det meste av sluttresultatet vil vise hvordan filmen blir forandret lag etter lag, dette vil bli lagt etter at sluttresultatet er vist.

3.3 Teoriens relevans for min oppgave

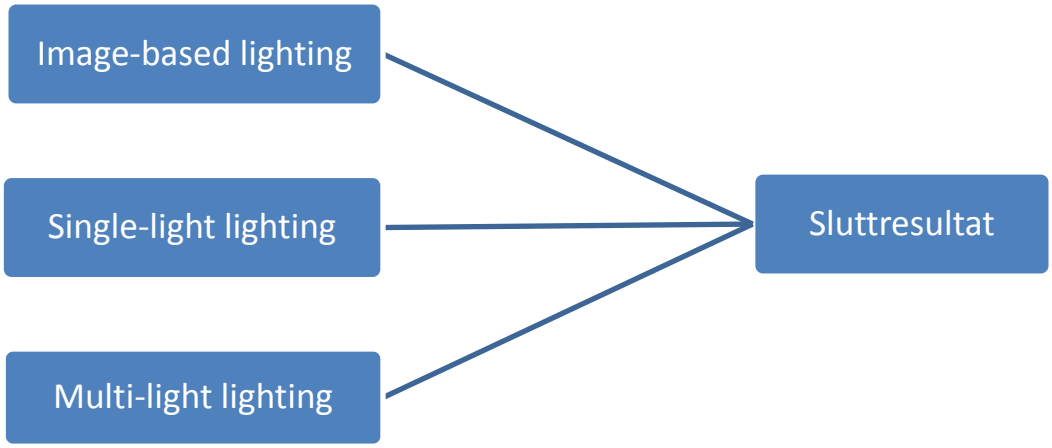
Siden dette er en produksjonsbasert bachelor, er teorien relevant til denne oppgaven siden den hjelper meg med å beskrive hvordan oppgaven skal løses. Alle deler i denne teorien beskriver det jeg skal jobbe med i prosjektet som kommer.

Flere av kildene til dette teorikapitlet er opplæringsbøker om lyssettingsteknikker og disse vil bli brukt både som referanser og opplæring til jeg skal sette i gang med prosjektet for fullt.

Alle disse faktorene som er beskrevet ovenfor er noe jeg kommer til å komme borti i løpet av prosessen, derfor er det meget viktig at jeg har tilegnet meg kunnskap om alle punkter. Dette er viktig slik at prosjektet blir mest mulig troverdig og riktig utført.

4 Forskningsmodell og antagelser/hypoteser

I min oppgave skal jeg finne ut hvilken av de tre fremgangsmåtene jeg har valgt ut til testing gir best resultat med tanke på sluttresultat, rendertid og oppsett. Dermed vil de bakenforliggende variablene være de tre fremgangsmåtene med egne faktorer som rendertid og oppsett. Den avhengige variabelen vil da være sluttresultatet som til syvende og sist vil være det som skal vises til publikum.



Figur 1: Forskningsmodell

Etter det jeg har erfart ved tidligere jobbing med 3D er at image-based lighting gir stort sett det beste sluttresultatet mens single-light har det enkleste oppsettet. Multi-light har et krevende oppsett og en rendertid som er relativt lang. Alle de tre oppsettene har både positive og negative sider ved seg. Men min hypotese for dette prosjektet er at det blir Image-based lighting som stort sett er den mest egnede fremgangsmåten for å få et bra resultat på dette prosjektet.

Det største problemet med disse metodene er som nevnt i teorikapitlet at de er beregnet for bruk i forskjellige settinger. Dette gjør at det kan bli vanskelig å få til et bra resultat i de forskjellige oppsettene, med dette tenker jeg spesielt på single-light oppsettet da dette er nesten kun brukbart til å simulere sol. Men jeg tror allikevel at alle metodene jeg skal ha med i dette prosjektet kan brukes til slike typer prosjekter, da slike prosjekter kan ha forskjellige typer atmosfærer slik at lyssettingsteknikkene får bli brukt til det de er beregnet på.

Jeg tror at dette prosjektet vil bekrefte mye jeg vet fra før, men tror også at det vil vise andre faktorer som er essensielle som jeg ikke er klar over eller har fått testet den dag i dag.Det vil være spennende å se resultatet av dette mot slutten av prosjektet.

5 Metode og datainnsamling

Når det kommer til hvordan en skal finne svar på slike problemstillinger er det to forskjellige metoder for dette. Disse er kvalitativ og kvantitativ metode. Disse forklares nedenfor for å gi en forståelse for hvordan jeg skal jobbe for å finne resultatet jeg er ute etter.

Disse forklaringene er basert på forelesninger av Knut Ekker.

Kvalitativ forskning er basert på å gjøre en grundigere analyse eller intervju av færre objekter brukt i forskningen. Dette gjøres helst med personlig intervju der intervjuer og intervjuobjekt sitter sammen og har en samtale. Denne metoden brukes ofte for å finne ut hvorfor det gitte temaet er som det er.

Kvantitativ forskning er basert på gjøre en løsere analyse eller intervju av mange objekter brukt i forskningen. Denne metoden utføres gjerne ved å sende ut spørreskjema til en stor mengde med personer. Dette er en upersonlig fremgangsmåte der intervjuer ikke kommer tett innpå intervjuobjektene som de gjør i kvalitativ metode. Denne metoden brukes ofte for å finne ut hvordan problemet i temaet kan løses.

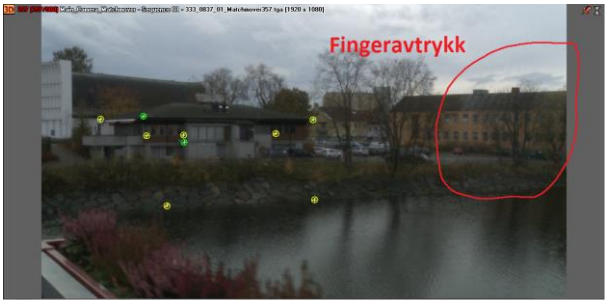
Det er også mulig å ta en kombinasjon av disse to metodene for å få et enda sikrere resultat.

Ut i fra dette tenkte jeg å ta en kvantitativ tilnærming på metoden i dette prosjektet.

I tillegg til undersøkelsen på facebook, vil det registreres hvor mye tid det tar å lage ferdige prototyper av de forskjellige tilnærmingene for lyssetting. Det vil registreres antall timer brukt på å ferdigstille hver enkelt prototype. Rendertidene på disse vil også bli registrert. Disse dataene vil være med på å danne et grunnlag til sammenligning for å finne ut hvilken type lyssetting som er best egnet til slike prosjekter som dette.

6 Produksjon

Det hele startet med et møte med samarbeidspartneren for å finne ut om det var aktuelt med et samarbeid og muligheten for at jeg fikk 3D-modell fra dem til bruk i dette prosjektet. Dette var et interessant møte der jeg opplevde at virksomheten var veldig interessert i å samarbeide om dette prosjektet. Jeg fikk 3D-modellen et par uker inn i produksjonstiden. Før jeg fikk modellen var jeg ute for å filme tomten, og det var da de første problemene i prosjektet oppstod. Da jeg var ute og filmet første gang, brukte jeg SteadyCam der den påmonterte monitoren ikke kunne brukes. Dette førte til at jeg måtte bruke kameraets innebygde skjerm. Dermed oppdaget jeg ikke at filmen ble i ufokus og at det var et fingeravtrykk på linsen. Da jeg oppdaget dette var lysforholdene dårlige.



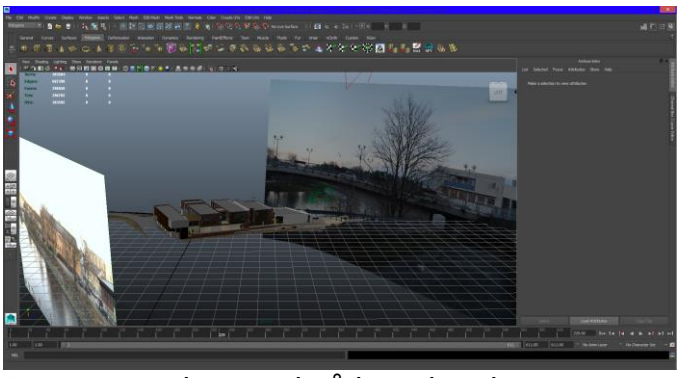
Bildet over er hentet ut ifra matchmover og viser hvor fingeravtrykket er. De grønne og gule punktene er er punkter som ble brukt til tracking.

Det ble en lang periode med dårlig lysforhold og regn slik at jeg ikke fikk mulighet til å filme igjen før en to-tukers tid etter første forsøk. I mellomtiden fikk jeg 3D-modellen og jeg satte i gang med klargjøringen av denne.
Dette skulle vise seg å bli en problematisk prosess.

Arkitekten jobber i et program som heter ArchiCAD, og dette samarbeider ikke med Autodesk Maya i utgangspunktet. Derfor måtte modellen eksporteres ut i et filformat som heter .3ds som tilhører et annet autodesk produkt, 3DS Max. Når det eksporteres til dette filformatet blir alle modeller automatisk generert om til det støttede oppbyggingsformatet. Dette resulterer i at modellen blir unødvendig tung, og oppbyggingen blir såpass rotete at det påvirker rendertiden. Derfor måtte jeg sette meg ned og rette opp modellen og få optimalisert den mest mulig uten at det var noen sjanse for at modellen ble forandret på noe vis.

Da jeg fikk dratt ut og filme på nytt ble resultatet mye bedre, selv om det ikke ble den kamerabevegelsen jeg håpet på, ble ikke resultatet så verst allikevel. Dette opptaket ble da tatt inn i Matchmover der det ble tracket og eksportert ut som en .ma fil. Denne filtypen brukes i Maya, og når jeg åpnet den så importerte jeg inn modellen av kulturhuset. Etter å ha plassert den riktig var det å kjøre noen testrendere for å få en anelse om hvordan resultatet ville bli. Etter at det var sjekket, dupliserte jeg scenen to ganger, slik at jeg fikk tre versjoner. I disse kunne jeg nå legge inn forskjellige lyssettinger. Da disse lyssettingene var klare, satte jeg en av de på render. Da den var ferdig la jeg den inn oppå originalklippet i After Effects. Det viste seg at kamerabevegelsen som matchmover hadde regnet ut ikke var bra nok.

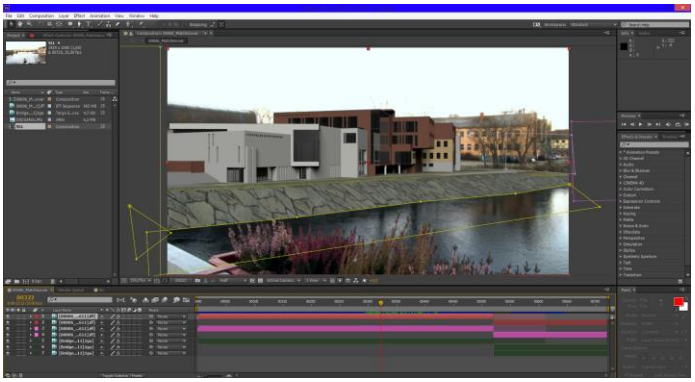
Dette var veldig vanskelig og se når jeg jobbet i Maya, så jeg har nå innsett det at jeg burde ha kjørt ut en playblast for å dobbeltsjekke at kamerabevegelsen var riktig



Dette er et eksempel på hvordan den ene maya-scenen ser ut. Der det bildet til venstre er filmen mens det bildet til høyre blir brukt til refleksjoner.

Så etter at jeg fant ut at kamerabevegelsen ikke var helt bra, noterte jeg ned de bildene det var snakk om og gikk inn i maya igjen for å reparere dem og rendre de ut på nytt.

Da renderen var satt sammen med videoen gjensto det å lage masker som fikk modellen til å stemme mer med bakgrunnen, sånn som natursteinen mot elva og gelenderet på brua.



Her er linkene til videoene som ble laget:

Single-Light Lighting:
https://www.youtube.com/watch?v=91ipM0FRPow&list=UUFNG-49K8X-dgaRrwgDTBEg

Oppsett: ca. 20-30 min
Rendertid: ca. 12 timer på 520 bilder

Multi-Light Lighting:
https://www.youtube.com/watch?v=XMRbzTAmESA&list=UUFNG-49K8X-dgaRrwgDTBEg&index=3

Oppsett: ca. 60 min

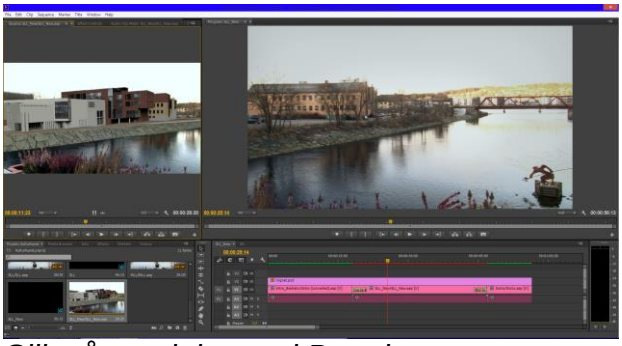
Rendertid: ca.13 timer på 520 bilder

Image-Based Lighting: https://www.youtube.com/watch?v=aGgIBz8y-5Q&list=UUFNG-49K8X-dgaRrwgDTBEg&index=2

Oppsett: Ca. 180 min
Rendertid: ca. 60 timer på 520 bilder

Da alle videoene var klare måtte jeg lage en intro og en outro til videoene der jeg introduserte prosjektet og takket arkitektfirmaet.

Etter at de var satt sammen og eksportert ut ifra Premiere gjensto det å laste de opp på youtube og spørreundersøkelsen kunne lages.



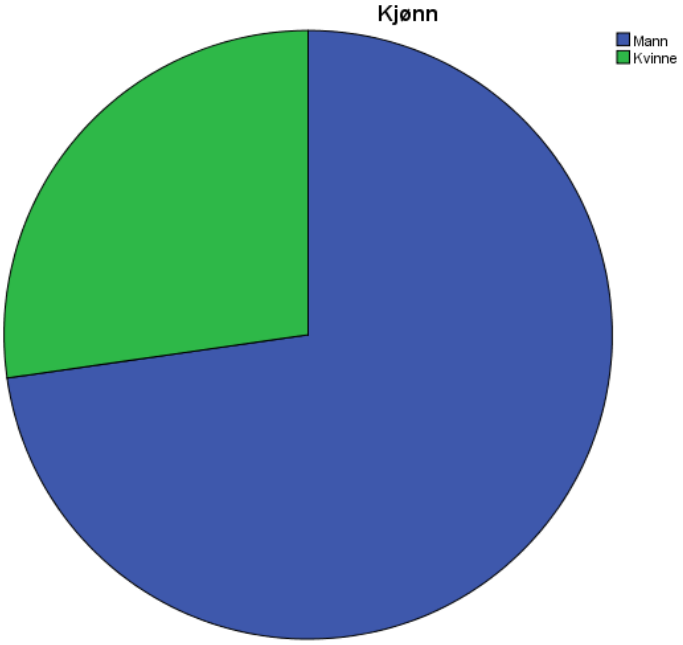
Slik så prosjektet ut i Premiere.

Etter at undersøkelsen ble sendt ut, oppdaget jeg at jeg hadde misforstått plasseringen av kulturhuset, og at i prototypene jeg har laget var bygningen for liten. Dermed satte jeg i gang med å rendre og eksportere ut en ny versjon som jeg skal bruke til å vise frem til arkitekten. Det ble ikke laget nye videoer til spørreskjemaet da jeg ikke hadde tid til det, men det var heller ikke nødvendig da fokuset var lyssettingen og deltakerene ikke kjente til størrelsen på bygget i utgangspunktet.

Videoen til arkitekten kan sees her:
https://www.youtube.com/watch?v=PbjQ9rj7CHQ&list=UUFNG-49K8X-dgaRrwgDTBEg

7 Analyse og diskusjon

I denne undersøkelsen deltok det 24 menn og 9 kvinner, dette utgjør en prosentforhold på 72.7% til 27,3%.



Aldersfordelingen er som følger:

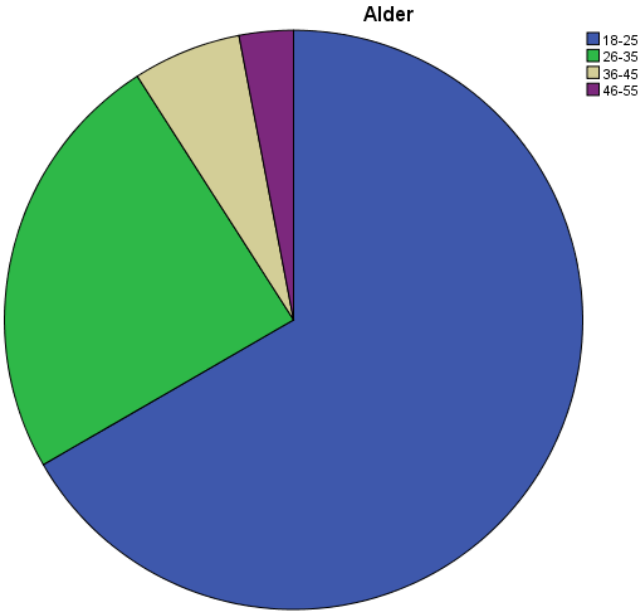
66,7% var mellom 18-25 år

24,2% var mellom 26-35 år

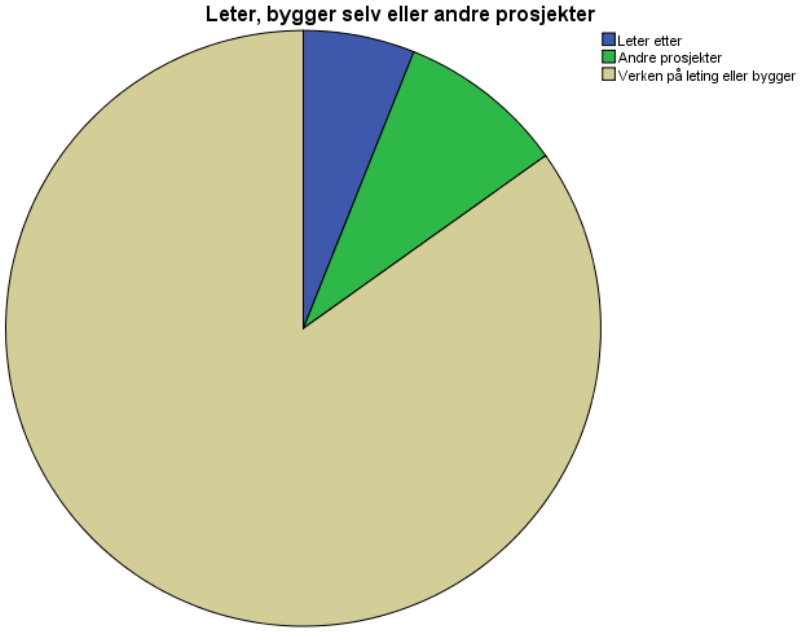
6,1% var mellom 36-45 år

3% var mellom 46-55 år

Det var ingen deltakere verken under 18 år eller over 56 år som deltok på denne undersøkelsen.



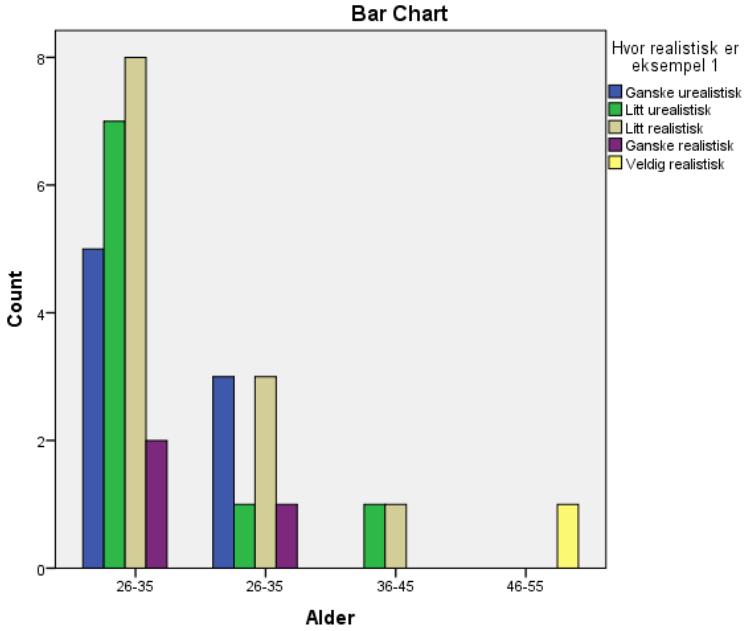
6,1% av deltakerene leter etter bolig og 9,1% holder på med andre byggeprosjekter, dette utgjorde kun 15,2% av deltakerene som dette var direkte relevant til.



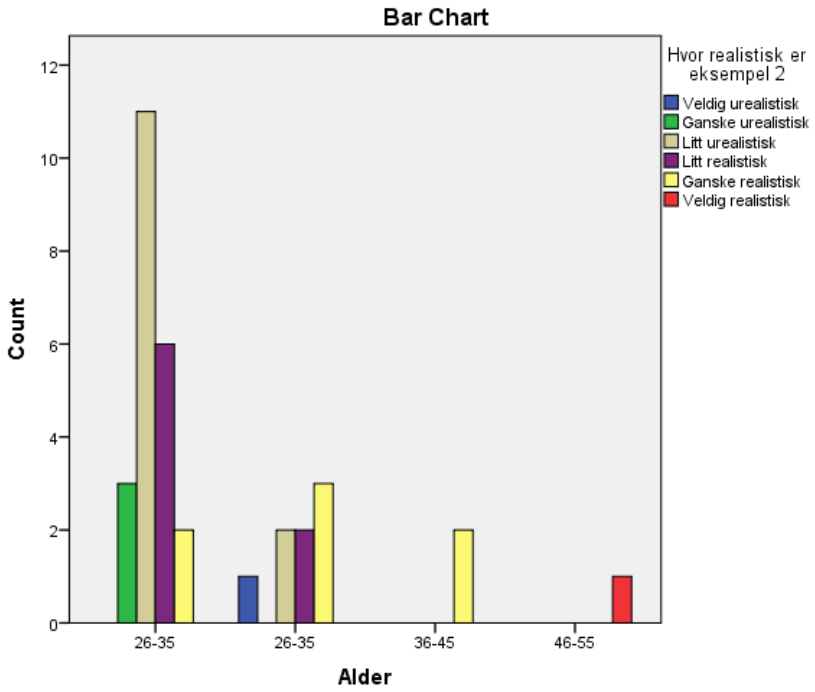
De resterende 84,8% var verken på leting etter eller involvert i noe byggeprosjekt.

På grafene nedenfor ser vi en tendens til at de yngre er mer kritiske til hvor realistisk videoene ser ut.

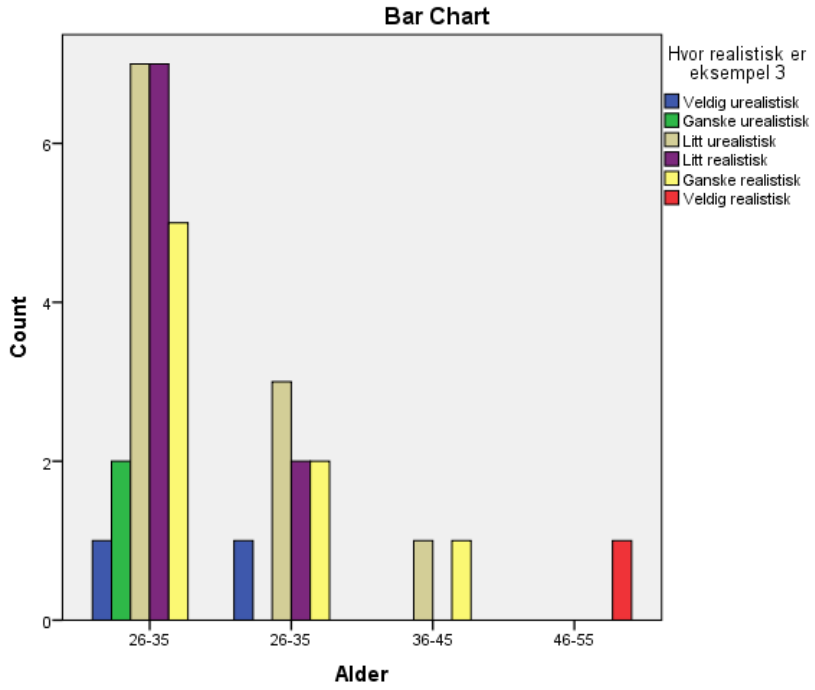
Eksempel 1:



Eksempel 2:

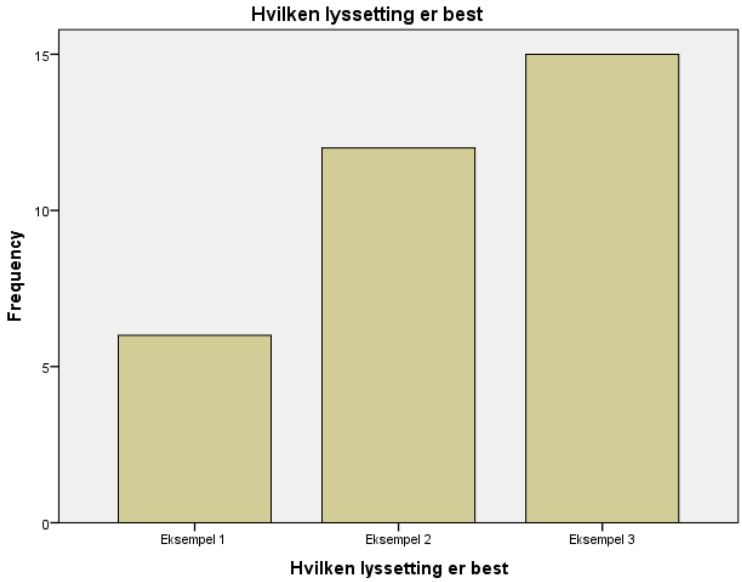


Eksempel 3:



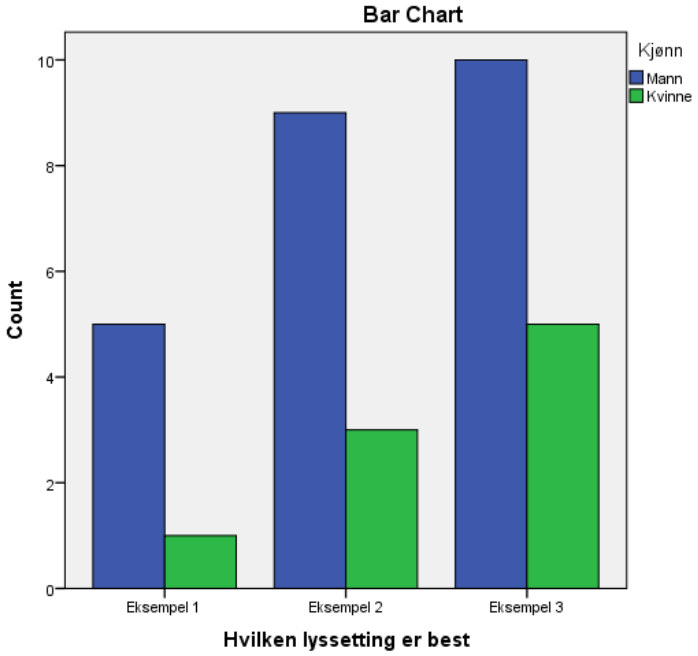
De viser at jo eldre man er jo lettere kan det være å overse at det er en digital modell lagt på en ekte film. Dette kan ha noe med at den yngre generasjon er mer vant til å se videoer med digitale effekter og lignende.

Den viktigste grafen til denne problemstillingen er denne:



Denne grafen viser hvilken av de tre eksemplene deltakerene synes hadde best resultat, og dette svarer direkte på sluttresultatdelen av problemstillingen.

Ved hjelp av denne grafen ser vi at det ikke er noen bemerkelsesverdig forskjell mellom valgene når det kommer til kjønn:



Dette fører til et stikk motsatt resultat av hypotesen, siden det var single-light-videoen som hadde best resultat og ikke image-based-versjonen. Dette var et overraskende resultat.

Og med tanke på at IBL hadde fem ganger lengre rendertid og seks ganger lengre oppsettstid enn Single-Light lyssettingen, er Single-Light en klar vinner av de tre. Multi-Light Lighting er ikke langt bak

Det en ikke må glemme er at denne prototypen var filmet uten direkte sollys, og resultatet kan variere noe i annerledes lysforhold.

Et annet interessant punkt som kom fram i denne undersøkelsen var at 87,9% av deltakerene kunne tenke seg å se slike presentasjoner for andre byggeprosjekter.

Kun 3% kunne ikke ha tenkt seg slike presentasjoner og 9,1% vet ikke.

8 Konklusjon og implikasjoner

Single-Light Lighting er den beste lyssettingen til arkitektuelle rendringer, vurdert opp imot Image-based Lighting og Multi-Light Lighting. Resultatet er funnet ved hjelp av prototyper og en spørreundersøkelse.

Når det gjelder implikasjoner tror jeg ikke disse resultatene kan påvirke bransjen, da jeg mener denne problemstillingen trenger mer forskning for å finne et mer omfattende resultat. For å finne et bedre resultat, må det lages flere prototyper med flere faktorer. Eksempler på dette kan være andre lysforhold og enda flere lyssettingsteknikker. Men dette kan være en pekepinn på hvordan det kan være.

9 Referanseliste

[1] Justin Slick. 2014. What is Rendering? Finalizing the 3D Image. http://www.about.com

[2] Marc-André Guindon. 2008, Learning Autodesk Maya 2009: The special Effects Handbook. Autodesk, inc.

[3] Justin Slick. 2014. 3D Lighting Techniques – Lighting A 3D Scene.

http://www.about.com

[4] Chris "Ace" Gates. 2013.07.17. Color Grading In Post Production.

http://www.videomaker.com

[5] Mark Masters. 2014. Understanding the Importance of Matchmoving for Integrating CG Elements into Live-Action Footage. http://www.digitaltutors.com

10 Vedlegg 1: Tekniske Beskrivelser

Render	Kalkulasjon av lys, skygger, modeller o.l. for å danne et bilde
Playblast	Kjøre ut en forhåndsvisning fra 3D-programmet
Shader	Digitalt materiale som inneholder verdier av farge, reflektivitet o.l.
Shading	Lage slike digitale materialer.
Matchmoving	Spore punkter på en 2D video for å lage 3D-scene med animert kamera som tilsvarer kamerabevegelsen fra videoen
3D	I denne sammenhengen er det snakk om digital 3D der det er digitale modeller som består av polygoner.
Polygoner	En polygon er en linje mellom 2 punkter i et 3D-scene