

Pizza på døra

av

Sindre Bakken, Matias Kortsen

Veileder: Jostein Nordengen

Prosjektrapport for MM-300-G i 4. semester, e.g. Våren 2019

Fakultet for teknologi og realfag
Universitetet i Agder

Grimstad, 24 Mai 2019

Status: Endelig

“Nøkkelord”: 3Ds Max, Animasjon, Video, Modellering

Sammendrag:

Denne rapporten går igjennom alle delene av 3Ds Max prosjektet fra start til slutt. Den beskriver hva som ble gjort innenfor alle felt for å produsere animasjonsvideoen. Første delen av rapporten er satt sammen av korte innledninger av gruppens bakgrunn erfaringer, forutsetninger og problemløsninger. Resten av rapporten vil gå dypere inn på hvert felt. Rapporten vil gå gjennom alle arbeidsprosessene og verktøyene som gruppen tok i bruk og hvordan det endelige resultatet ble. Rapporten er skrevet som følger: Innledning som går smått gjennom hovedinnholdet i rapporten, del 2 går gjennom teorien til teknologi som ble brukt under produksjonen, del 3 går i dybden på hva slags krav som prosjektet hadde, hvilken metoder og verktøy som ble brukt, hvordan det endelige resultatet ble og testing av produktet etter rendering. Videre vil del 4 gå under hva slags problemer gruppen møtte på og del 5 vil være konklusjonen

Forord

Dette er en eksamensoppgave gitt via MM300 hvor gruppen blir vurdert av på en 3D animasjonsvideo. Gruppen blir hovedsakelig vurdert på modelleringsteknikkene, animasjonen og historien til filmen via animasjonsvideoen. Prosjektet ble gitt ut og produsert på Universitetet i Agder hvor nødvendig utstyr er tilgjengelig. Gruppen vil takke Overingeniør Jostein Nordengen for han hjelp og veiledning gjennom hele eksamensperioden.

Grimstad

23. Mai 2019

Sindre Bakken og Matias Kortsen

Innhold

Forord	2
Innhold	2
1 Innledning	5
1.1 Bakgrunn	5
1.2 Problemdefinisjon	5
1.3 Forutsetninger og begrensninger	6
1.4 Litteraturstudie	7
1.5 Problemløsning	7
Storyboard	8
1.6 Prosjektplan	9
1.7 Rapportstrukturen	10
2. Teoretisk bakgrunn	11
Motion Capture	11
Arnold Render Engine	11
3. Løsning	12
3.1 Krav	12
3.2 Metoder og Verktøy	13
Modifiere:	13
Motion capture	15
Objekter fra nettet	16
Annet	16
3.3 Implementering	17
3.4 Validering og testing	17
4. Diskusjon	17
5. Konklusjon	19
Referanseliste	20
Textures i Videoen:	20
Vedlegg	21

1 Innledning

Dette prosjektet er evalueringsgrunnlaget til MM-300 hvor det skal lages en humoristisk animasjonsfilm ved bruk av 3DS Max. Denne skal demonstrere de kunnskapene vi har i modellering og animasjon. Bakgrunnen for historien ble laget ved hjelp av brainstorming gruppen hadde i starten av prosjektet. Her var første prioritet å vise hva vi kunne av animasjon og modellering. Andre prioritet ble selve historien. Hovedtemaet i historien er at et pizzabud leverer pizza til feil hus. Handlingene pizzamannen gjør gjennom historien er for å vise animasjon. Etter endt arbeidsprosess ble filmen på ett minutt og femten sekunder og med en oppløsning på 720p. Realismenivået er en blanding av realistisk og "tegnefilm-aktig". Miljøet er av realistiske objekter mens personene har en mindre realistisk stil.

1.1 Bakgrunn

Når man lager en 3D animasjonsfilm går man igjennom mange forskjellige arbeidsprosesser for å komme til det endelige resultatet. Det meste vi trengte å kunne, lærte vi gjennom emnet MM-300. Her gikk det meste på bruk av 3D programmet 3D Studio Max. Vi lærte å jobbe med modellering, lys og kamera setting. Vi gikk også gjennom animasjon, texturer og UV-mapping. Alt over ble brukt i løpet av prosjektet, men det ble også brukt andre programmer for å fullføre videoen, som Adobe Photoshop, og Adobe Premiere pro. Gjennom året ble vi opplært i 3Ds Max ved å dra på forelesninger og via innleveringer av diverse oppgaver hvor vi måtte bruke spesifikke 3Ds funksjoner for å komme med et resultat. I disse oppgavene gjennomgikk vi alt som måtte læres for å fullføre eksamens-prosjektet, og noen av de tidligere oppgavene ble også brukt til prosjektet. [1]

1.2 Problemedefinisjon

Gruppen planlagte å lage en 3d animasjonsfilm ved å bruke de midlene 3Ds har å tilby. Av tidligere erfaringer, som gruppen har fått ved alle oppgaver og obliger gjennom MM-300, ble de mest tidkrevende og viktigste delene av animasjonsfilmen satt i en høyere prioritering. Selve animasjonen ble gitt høyest prioritet da gruppen mente at det var den viktigste delen av animasjonsfilmen. I løpet av arbeidsprosessen og etter mye nødvendig arbeid med modellering, rigging og texturer, samt at vi forventet lang rendertid ble alt dette samt scener og rendering, satt i samme kategori. [1],[2],[3],[4]

Prioritering 1:

Lage modeller med nødvendig animasjon ved bruk av motion capture, rigging og UV-mapping. Lage samtlige scener med kamera og lyssetting. Rendering og redigering.

Prioritering 2:

Gjøre omgivelsene mer "levende" med ekstra detaljer og objekter. Ansiktsuttrykk.

Prioritering 3:

Lydlegging.

1.3 Forutsetninger og begrensninger

Gruppen planla relativt store scener og rendering med Arnold, så noen forutsetninger og begrensninger oppsto. Vi forutså at produksjonen og renderingen av scenene ville trenge kraftigere datamaskiner enn gruppens personlige maskiner, så UiA's Predator maskiner ble brukt til scener og rendering.

Det ble tidlig bestemt at gruppen skulle ta i bruk motion capture for å utvikle realistiske bevegelser, men det trengtes spesiell software og utstyr for å ta det i bruk. Vi forutså da tidlig i prosessen at vi måtte gå i dialog med veilederen for å få det som var nødvendig for å bruke motion capture.

Rigging og vekting er både viktig og tidkrevende, så det var forventet å bruke lang tid til den delen av prosjektet. Selv med de kraftige datamaskinene til UiA var vi klar over hvor lang tid det ville ta å rendere en scene. Det kunne da være nødvendig å rendere i en lavere oppløsning enn full HD (1080p).

Etter flere beregninger besluttet vi å rendere i "halv HD" (720p) istedenfor full HD for å kunne rendere alt innen fristen.**[1]**

Utfordringen med å animere motion capture animasjonene var uforventet. Programvaren vi fikk låne av veileder var ny og vi var ikke kjent med det forskjellige funksjonene og dermed problemene som kunne oppstå. Gruppen forventet mindre arbeid med animasjon, men derimot tok det minst like lang tid å rette opp i Motion capture som å lage animasjonene fra bunnen av.**[1],[3],[4]**



1.4 Litteraturstudie

Gruppen tok i bruk Google og Youtube for å finne svar på diverse problemer som oppsto. Google ble brukt for å finne svar på spørsmål vi hadde når veileder ikke var tilgjengelig. Det finnes mange forumer på nett med masse informasjon om 3Ds og animasjon. De fleste gangene ble vi ført til Autodesk forum-sider hvor det alltid var andre som hadde de samme problemene som vi. Autodesk har også egne artikler med fremgangsmåter for de fleste funksjonene som finnes i 3Ds Max.

Videoveiledning av forelesninger var også til god hjelp under produksjonen. Ettersom alle forelesninger i løpet av semesteret er filmet og lastet opp på Canvas var det forholdsvis lett å finne tilbake til informasjon gruppen trengte. [1]

Youtube ble brukt som et hjelpemiddel når gruppen trengte veiledning i hvordan noen 3Ds funksjoner fungerer. Der var det alltid videoer som forklarte hvordan visse funksjoner virker. Dette forhindret lange tid på å lese gjennom manualer.

Andre nettsider som f.eks. Autodesk var til god hjelp og ble også brukt under eksamensperioden. [2],[3],[4]

1.5 Problemløsning

Gruppen bestemte seg for å lage en kort animasjonsfilm om et pizzabud som leverer pizza til feil hus. I prosessen ødelegger pizzabudet vinduet og lampen til personen som ikke skal ha pizzaen, noe som fører til at personen jager pizzabudet vekk. Vi ønsket å lage videoen ved å bruke de arbeidsmetodene som ble lært oss av Overingeniør Jostein Nordengen for å lage et produkt med realistisk animasjon og miljø. Modelleringsfasen ble utført i bølger hvor det nødvendige for å lage god film ble prioritert først. Objektene ble laget ved bruk med vanlige modelleringsteknikker hvor en edit poly ble brukt til å manipulere en boks. Etter objektet var ferdig modellert ble diverse teksturer og materialer lagt til med UVW map modifieren. Ved animasjonen ønsket vi å heller bruke motion capture enn å animere alt for hånd ved bruk av kamerautstyr og spesiell software. Noen deler måtte allikevel manuelt animeres siden motion capture har visse begrensninger.[1]



Storyboard

Gruppen laget et storyboard tidlig i prosessen med tilgjengelig materiale og objekter. Den ble laget for at gruppen skulle ha samme plan på hvordan historien skal bli. Etter veiledningstimer med Overingeniør Jostein Nordengen ble deler av historien forandret. Så det viser ikke det endelige resultatet. [1]



1.6 Prosjektplan

Gruppen fulgte en prosjektplan lagt fram av Overingeniør Jostein Nordengen. Det er satt opp i rader og kolonner der radene sier hva som må jobbes med og kolonnene viser hvilke uker som er dedikert til hver rad.

	Week 11	Week 12	Week 13	Study tour and easter	Week 17	Week 18	Week 19	Week 20	Week 21
Project meeting					24th April		8th May		
Storyboard			1)						
Character modeling			1)						
Rigging			2)						
Environment									
Lighting									
Animation					3)		4)		
Rendering									
Video editing and post production									
Presentation and delivery									5)
During the whole project:									
Create/"steal" references (video) for animation									
Taking notes and writing the report									

1.7 Rapportstrukturen

Korte sammendrag av kapittel 2 og nedover

Kapittel 2: Teoretisk bakgrunn

En beskrivelse av hva motion capture teknologien er og hvordan det ble brukt prosjektet.

Kapittel 3: Løsning

Kort oppsummering av delkapitlene 3,1, 3,2, 3,3 og 3,4.

Kapittel 3,1: Krav

Beskrivelse av de viktigste kravene som ble gitt av oppgavebeskrivelsen

Kapittel 3,2: Designspesifikasjoner

Gjennomgang av arbeidsprosessene og verktøyene som ble brukt under prosjektet. Hva som ble brukt av modifiere og teknologi som motion capture.

Kapittel 3,3: Implementering

Det endelige resultatet av prosjektet i henhold til kravene.

Kapittel 3,4: Validering og testing

Videoen blir validert av Overingeniør Jostein Nordengen

2. Teoretisk bakgrunn

Motion Capture

Motion capture er en teknologi som filmer en persons bevegelser og legger de inn i spill eller diverse modellering/animerings programmer. Nå til dags tar nesten alle spill i bruk motion capture til å lage bevegelsene til karakterer i spillverdenen og spesielt under "cut-scenes". De fleste selskaper har egne rom med sensorer, kamera utstyr og software til flere 100 000 kroner til å lage de mest realistiske bevegelsene mulig til prosjektene sine. Slike midler har ikke UiA å tilby. Xbox kinect kan gjøre noe av samme jobben sammen med relevant software. Kinecten fungerer slik at den lager et skjelett på kroppen som registrerer alle bevegelsen som "skuespilleren" gjør. Når man trykker "start" så spiller den inn alle bevegelser. Det som gjør Kinect vanskelige enn ordentlig utstyr er at det kun "filmer" fra én vinkel. Dette gjør at rotasjon og noen bevegelser blir vanskelig for kinecten å se. [1],[3],[4]

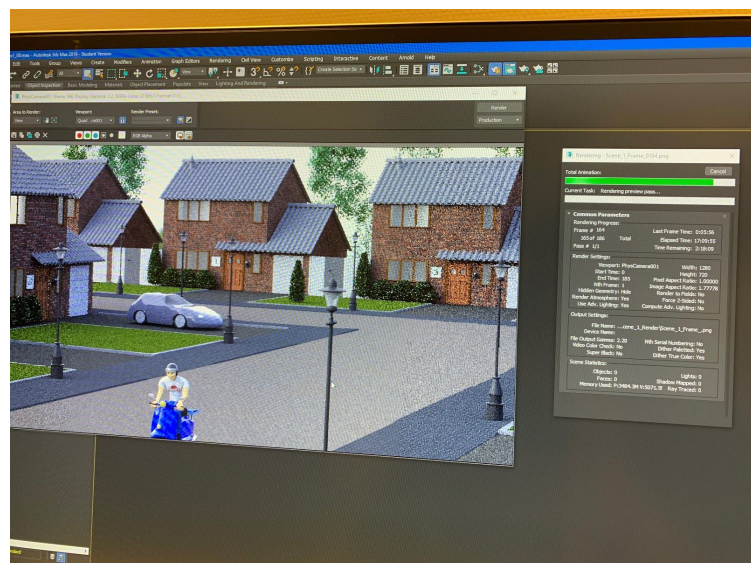
Arnold Render Engine

Det finnes mange render motorer, men en av de mest brukte til fotorealistiske bilder er Arnold. Arnold er laget og produsert av Solid Angle, som i etterkant er integrert inn i Autodesk, skaperene av 3D Studio MAX og mange andre programmer. Arnold er en fotorealistisk og fysikk-basert render motor som tar i bruk "ray-tracing" for å produsere et bilde av en scene.

Ray-tracing går ut på å sende stråler fra hver pixel i bildet mot objekter. Objektene har materialer på seg som avgjør farger, defuse, refleksjon, gjennomsiktighet osv. Etter dette følger strålen refleksjoner fra objektene helt til det når lyskilden.

Ofte vil du ha et virtuelt kamera i scenen for å kunne bruke alle funksjonene som et ekte kamera har, som eksponering, blender, lukkertid og lignende. Dette har Arnold også og det virker på alle funksjonene som Arnold motoren har.

Arnold har også flere funksjoner som ligger innbakt i programmet, som f.eks hår, pels, Sub-surface scattering og motion blur. [1],[2],[5]



3. Løsning

Under går rapporten gjennom kravene til oppgaven, detaljerte arbeidsprosesser og verktøy som ble brukt, resultatet og testing som ble gjennomført.

3.1 Krav

Kravene gruppen måtte forholde seg til er delt inn i funksjonelle og ikke funksjonelle krav. Funksjonelle krav er krav som brukeren “ser” i videoen. Det er krav som påvirker det visuelle resultatet som oppløsning, modellering, animasjon og lengden på videoen. Ikke funksjonelle krav er hva brukeren ikke “ser” i videoen. Dette kan innebære at gruppen ikke valgte å bruke opphavsrettet musikk og lyd for at videoen i seinere tid kan brukes til f.eks youtube eller vises til kunder.

Funksjonelle krav

Anbefalt lengde var ikke mer enn 2-3 minutter grunnet gitt tid til prosjektet. Det vil være vesentlig vanskeligere å lage video med en god animasjon og modellering på en lengre videolengde.

Videoen skal representere de kunnskapene gruppen har i animasjon og modellering.

Vurderingsgrunnlaget vil hovedsakelig være videoen enn scenene som leveres.

Det endelige resultatet skal ha en oppløsning på 720p eller høyere, høyere en 1080p er ikke anbefalt da rendertiden vil bli for lang.

Ikke funksjonelle krav

Gruppen ikke har brukt opphavsrettet musikk og lyder, og gruppen har ikke laget en kontroversielt video.



3.2 Metoder og Verktøy

Modifiere:

Litt om noen av modifiere gruppen har bruk i løpet av prosjektet og hva deres funksjoner er. Det er mange modifiere i 3Ds max og vi brukte nok ikke en brøkdel av alle som finnes. Dette er noe av det som gjør 3Ds max til et så kraftig program.[1],[2]

Edit Poly:

Edit poly er den mest brukte modifieren, det er den som lar oss endre, flytte og legge til polygoner i modellen vår, dette er brukt på alle modellene vi har laget og det er til stor hjelp.

Symmetry:

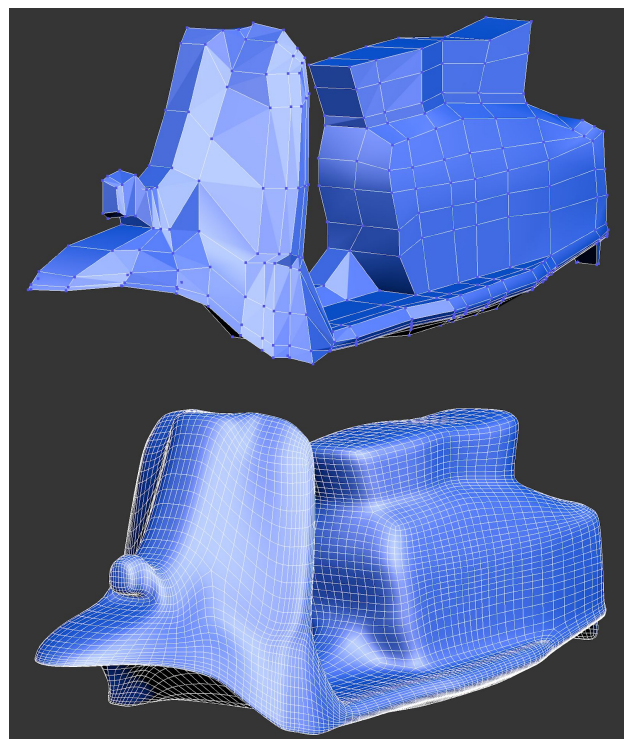
Symmetry er en enkel men veldig brukbar funksjon, det speiler hele modellen om en akse som kan hjelpe godt om en skal lage en karakter eller f.eks en skuter som vi laget. Den skal være symmetrisk og da virker symmetry veldig bra.

Turbosmooth:

Dette er en funksjon som deler flater inn i flere flater. Den har mange parametere som endrer på hvor mange ganger den skal kjøres på modellen. Noe som man må være forsiktig med når det gjelder turbosmooth er at om man har for mange flater vil en ende opp med en modell med for høy "poly-count" som vil gjøre programmet tungt å drive og vanskeligere å rendre med for maskinen.

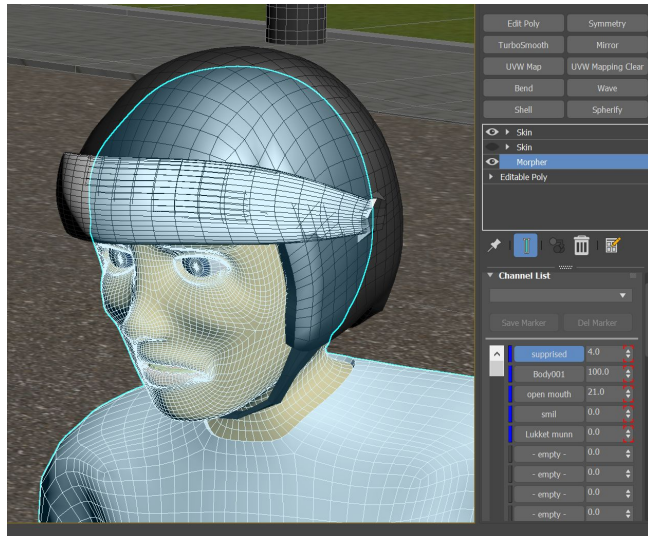
Shell:

Shell er en funksjon som gjøre en hvilken som helst flate større, den legger tykkelse på modellen og vil f.eks gjøre en "plane" om til en boks ved å stille på shellen og dermed gjøre den tykkere.



Morpher:

Morpher er verktøyet vi brukte for å lage ansiktsuttrykk på de tre karakterene som var med i animasjonen. Her kan man enkelt kopiere opp modellen 2-3 ganger også endre på dem med "free form" verktøyene slik at de får forskjellige former. Dermed kan du legge dem inn som forskjellige "morphs" og endre på dem med en slider slik at det påvirker modellen.

**UVW-Map:**

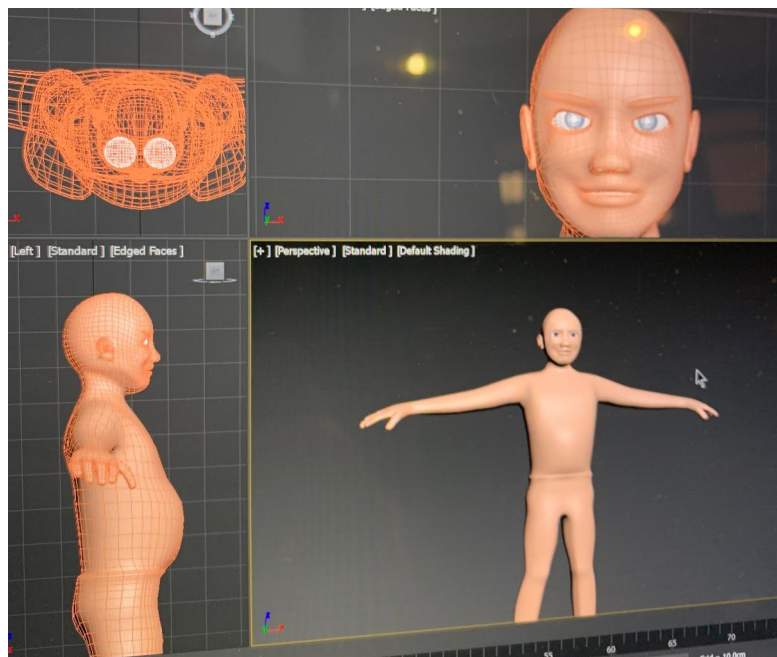
En funksjon som gjør at man kan velge hvor en texture eller et bilde skal legges på en modell. Her har man mange funksjoner som vil gjøre det mulig å flytte på og forandre formen på texturen.

Spherify:

Når en skal lage et hode, så er det ofte ikke like lett å bruke en sphere, ettersom flate fordelingen ikke er lett å jobbe med. Derfor er det bedre å bruke spherify modifieren som gjøre en modell om til en sphere. Så dermed om man gjør en boks om til en sphere så vil flate fordelingen være bedre til å lage et hode.

Skin:

Skin modifieren er et nødvendig verktøy når man skal feste modellen sin til en Bip. Det skin modifieren gjør er å vekte alle polygonene i modellen opp mot skjelettet i bip-en slik at modellen følger alle bevegelsene til bip-en. Det er flere måter å vekte på. Man kan auto-vekte på forskjellige måter, eller manuelt vekte hver polygon og/eller vertekser.

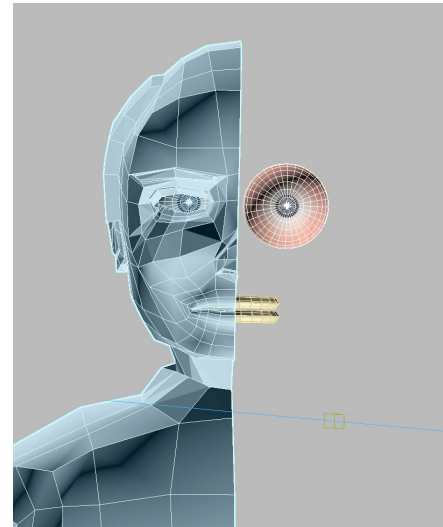


Lattice:

Lattice er en enkel men grei modifier i 3Ds MAX, det hjelper godt når man skal lage “spiler” på felger til både biler og motorsykler. Gruppen valgte å bruke det på felgene på skuter for å få fine dekk som så ut som normale felger på en skuter. samme med bilene som er i lav kvalitet i videoen.

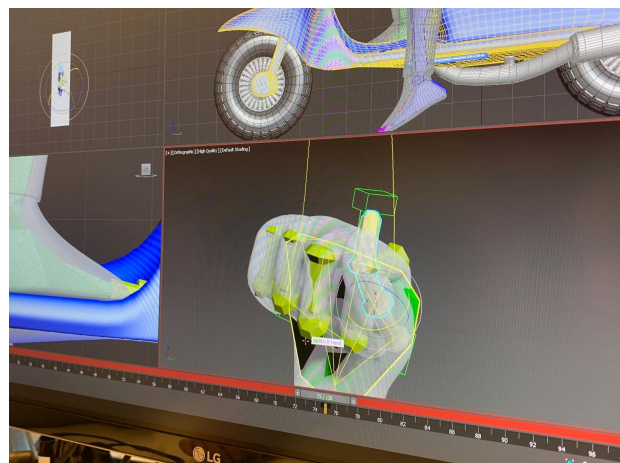
Unwrap-uvw:

Etter modellene er laget så er de som regel ensfarget og kjedelige. Det kan da være lurt å “mappe” de slik at du enkelt kan legge farge på dem. Det er her unwrap-uvw kommer inn. Denne modifieren lar deg dele opp modellen og får modellen flatet ut slik at man kan farge på. Det er også mulighet for å farge modellene i andre programmer som kan gi flere muligheter

**Motion capture**

Motion capture teknologi var noe gruppen bestemte seg for å benytte tidlig i arbeidsprosessen. Vi ønsket å teste ut teknologien i sammenheng med hvordan motion capture kan brukes i 3D animasjon. Etter de mest nødvendige objektene var ferdig modellert (Hus, gate, skuter, gatelys osv.) informerte gruppen Overingeniør Jostein Nordengen om at vi ønsket å bruke de midlene UiA har å tilby i det området. Vi ble da levert en Xbox Kinect og nødvendig software, hvor vi så spilte inn samtlige scener som vi trengte. Alt ble så redigert i ettertid for at animasjonen skulle passe inn i scenene ved bruk av plantet keys og layers. Bruk av motion capture var mye jobb, men resultatet ga animasjoner med mange detaljer.

Deler av animasjonen var uten motion capture. Alt som ikke innebærer person animasjon ble laget på tradisjonelt vis med å legge keys på frames enten ved auto key eller “set key” funksjonen. Alle objektene som ble kastet på døren, motorsykkelen, “idel”-animation og papiret med adressen på. [1],[2],[3],[4]



Objekter og teksturer fra nettet

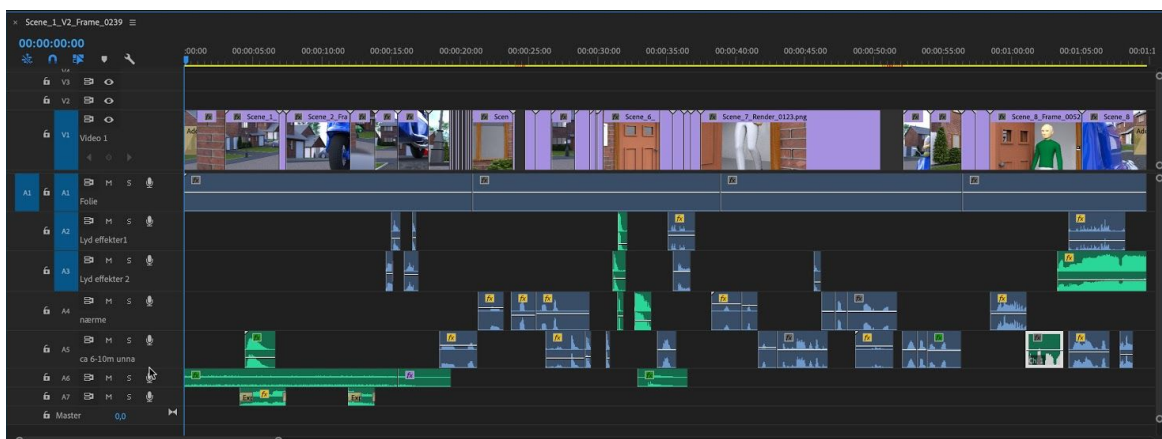
Gruppen valgte å hente noen få objekter fra nettet, dette ble gjort for å heve inntrykket til omgivelsene. Gruppen lastet ned modeller og teksturer til trær, busker og et par potteplanter.

Objektene er bare i bakgrunnen og har ingen direkte rolle i videoen. [7-9]

Gruppen har også brukt nedlastede teksturer på forskjellige objekter. [10-17]

Annet

Adobe Photoshop ble brukt i en liten grad for å fikse opp i enkelte bilder som var blitt rendret feil, Adobe Premiere Pro ble brukt til å sette sammen alle bildene vi fikk ut av 3Ds, samt lyd, for å produsere selve videoen. Adobe Premiere Pro ble også brukt til å redigere diverse lydfiler ettersom premiere har mange av de samme effektene som en kan hente i Adobe Audition.



Teksturer var en viktig del av arbeidet til prosjektet Vi ønsket å finne teksturer som passet til de realistiske objektene vi hadde laget. Ved å bruke Google kunne vi enkelt finne fram til teksturer som vi trengte, men det var problematisk å finne teksturer som var av høy kvalitet og passet til scenen. Enkelt tekstur og materialer ble brukt på objekter hvor det passet, men gruppen ønsket å bruke teksturer som blandet sammen flere midler for å gi et mer realistisk resultat. En blanding av roughness, normal-map, diffuse, ambient occlusion og displacement.

Roughness legger til hvor skarpe refleksjonene skal være, normal gir en 3D effekt til tekturen, diffuse er bildet av tekturen og ambient occlusion gir mer skygger til tekturen.

Slike teksturer var det vanskelig å finne gratis versjoner og av høy kvalitet, men hvor vi fant ble det brukt. [1],[2],[6]

3.3 Implementering

Til slutt ble resultatet en film på ett minutt og femten sekunder med en oppløsning på 1280 * 720 (720p)

En del av animasjonen fra motion capture endte opp bak kamera for å vise de viktigste delene av historien. Gruppen kom fram til at historien hadde en høyere prioritering enn å vise all animasjonen.[1]



3.4 Validering og testing

Gruppen viste fram det første utkastet av videoen til Overingeniør Jostein Nordengen for å få en konstruktiv tilbakemelding. Etter videogjennomgang ble det foreslått enkle forandringer til lydredigeringen for å øke kvaliteten. Ingen påpekninger kom på andre deler av produksjonen. Videoen ble så endret på å eksportert.[1]

4. Diskusjon

Gruppen hadde en rekke forventninger til hvordan deler av oppgaven ville gå. Vi planla hva som måtte prioriteres, viktigheten og hvor lang tid det ville ta å gjennomføre.

Allikevel kom noen ting uforventet på oss.

Bruk av motion capture var vanskeligere enn det vi først forventet. Gruppen håpte at en slik teknologi ville gjøre animasjonen enklere. Problemene oppsto først når skjelettet fra motion capture-en skulle overføres til Bip figurene i 3Ds Max. Skjelettet ville forvrengte bip-en, noe som førte til at skinningen og figurene ville strekkes og krympes. Løsningen ble å lagre bip animasjonen for så å åpne den igjen på en annen bip. Da ble alt i riktig størrelse.

Etter en modell hadde riktig animasjon måtte den kraftig redigeres. Bip-en med motion capture filen ristet mye med alle armer og bein, gikk under marken og/eller fløy opp i luften. Den begynte også å bevege seg på unaturlig måter hvor føtter og hender ville

“knekkes” og fingrene beveger seg tilfeldig rundt. Motion capture var ikke som gruppen hadde håpet på. Den gjorde tvert imot animasjonen vanskeligere. Løsningene var en blanding av å slette “nøkler”, bruke “plantet key” og jobbe i layer.

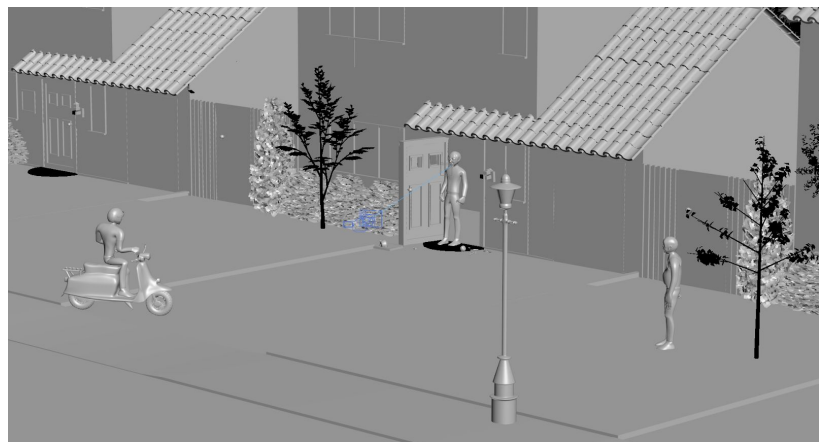
Arbeidet i layer var en vesentlig del av animasjonen. Hver bevegelse måtte rettes i alle deler av bip-en for å unngå skarpe unaturlige bevegelser og feil bevegelser av armer, bein, føtter, hender og fingre. Ellers måtte hele animasjoner vriss og snus for at den skal passe med scenen i videoen.

Motion capture gikk ikke som gruppen først forventet og mye tid ble brukt på å redigere animasjonen i ettertid. Noen av problemene kunne ha blitt redusert med dyrere utstyr.

Som nevnt i kapittel 2 er motion capture utstyr dyrt og UiA kan ikke tilby slikt utstyr.

En alternativ løsning som gruppen kunne gjøre var å animere alt for hånd. Det hadde fjernet de problemene som oppstår med motion capture animering. Gruppen kom allikevel fram til at animasjonen vil til slutt være mer naturlig enn om alt var manuelt. En annen løsning kunne være å stille Kinecten nøye inn til de omgivelsene vi var i. Når gruppen begynte å bruke motion capture satte vi det bare opp og startet filmingen. Men, det skal være mulig å stille inn Kinecten til de omgivelsene den er i for å gjøre den mer optimal til filmingen. Justeringer på dette feltet hadde kanskje gjort prosessen lettere å redigere i ettertid.

En annen oppgave som også tok uforventet lang tid var skinningen av modeller. Vi valgte først auto heatmap til å automatisk vekte alle delene til modellen. Dette ga ikke et bra resultat da flere kroppsdelene ble vektet til feil deler. Magen var sterkt påvirket av armene og benene. Gruppen bestemte



seg så for å manuelt vekte alle deler av kroppen ved bruk av brush tool og manuelt velge alle punkter som måtte forandres på. Med motion capture animasjonene, som modellene skulle utføre, var det viktig at alle punktene var riktig plassert og riktig innstilt for at ingen kroppsdel skulle bevege seg unaturlig. Dette var lettere sagt enn gjort da alle punkter vi rettet på førte til uforutsette konsekvenser hvor benet ville fly inn i magen, armene ville ikke brettes naturlig og resten av kroppen ble enten for stiv eller for løs. Det tok lang tid med nøye arbeid over hvert punkt for at personene skulle klare å bevege seg på en realistisk måte.

Lengden på videoen skulle i h.h.t. oppgaven være på 2-3 minutter. Vår video endte opp på ett minutt og femten sekunder. Grunnen til dette er at gruppen satt av mye tid til

modellering, animasjon og rendering. Objektene og animasjonen hadde en høy prioritering under produksjonen av videoen og vi ønsket at denne delen av produktet skulle være så bra som tiden gav oss. Dette førte da til at det ble mindre tid å rendre på. Vi ønsket i tillegg å bruke Arnold som render motor som bruker vesentlig mye mer tid til å rendre enn scanline. Rendering-en brukte mellom 5 og 30 minutter på hver frame på 720p fordelt ut over tilgjengelige datamaskiner. På grunn av dette var det ikke mulig å lage en lengre video enn ett minutt og femten sekunder.

Om gruppen hadde valgt en annen render motor eller prioritert lengden på videoen over modeleringen og animasjonen hadde vi hatt en mulighet på å lage en lengre video. Det har vært problemer med en i gruppen sitt 3Ds Max program siden starten på prosjektet. Den bruker 2018 versjonen av 3Ds Max med en eldre Arnold versjon enn de kraftige maskinene UIA har å tilby. Etter mye frem og tilbake ordnet Overingeniør Jostein



Nordengen den ene datamaskinen ved å installere en eldre Arnold versjon på den. Dette ga gruppen mulighet til å bruke en av maskinene til rendering. Dette gjorde rendertiden vesentlig mye lengre enn nødvendig. Rendering-en ble fordelt over 3 datamaskiner. Den store kraftige, en iMac med windows 10 via bootcamp og en på gruppens personlige

laptop. Rendering-en fungerte som den skulle på gruppens datamaskiner og bootcamp, men bare ikke på de kraftige datamaskinene.

Gruppemedlemmet holdt på lenge med å fikse 3Ds Max programmet på hans datamaskin, men fant ingen løsning.

Det endelige produktet har en start og en slutt, men med rom til påbygging. Den avslutter med at pizzamannen kjører vekk fra den gamle mannen og den kan bygges på med at den gamle mannen kjører etter pizzamannen.

5. Konklusjon

Prosjektet har vært en lærerik opplevelse for alle i gruppen. Fra starten av prosjektet har vi gått igjennom alt fra polygon-modellering til motion capture. Vi har støtt på en del problemer men ingenting som gruppen ikke klarte å håndtere. Vi i gruppen mener produktet har opprettholdt kravene til oppgaven bortsett fra lengden. Grunnlaget for dette er den tiden det tok å modellere, animere og rendre.

Referanseliste

- [1] Jostein Nordengen, Overingeniør/Veileder, 2019. Hentet fra: https://uia.instructure.com/courses/3156/external_tools/170. Lastet ned: 05/23/2019.
- [2] AUTODESK, nettside, 2019. Hentet fra: <https://knowledge.autodesk.com/support/3ds-max/learn?sort=score>. Lastet ned: 05/23/2019.
- [3] Jan Harald Nilsen, Associate Professor, år. Hentet fra: <https://www.ntnu.edu/idi/vislab/about>. Lastet ned: 05/23/2019.
- [4] Reallusion, 3D og animasjons selskap, ukjent. Hentet fra: <https://www.reallusion.com/iclone/mocap/>. Lastet ned: 05/20/2019
- [5] Solid Angle S.L., 3D og animasjons selskap, 2009-2019. Hentet fra: <https://www.arnoldrenderer.com/arnold/features/>. Lastet ned: 05/22/2019.
- [6] Rob Garlington, Production manager for Poliigon, 2019. Hentet fra: <https://help.poliigon.com/general-information/what-are-the-different-texture-maps-for>. Lastet ned: 05/10/2019.
- [7] trær til bakgrunnen, ideastudio, 2014. Hentet fra: <https://free3d.com/3d-model/trees-saplings-low-poly-83892.html>. Lastet ned: 05/16/2019.
- [8] Potteplante, Seki, 2012. Hentet fra: <https://www.cgtrader.com/free-3d-models/plant/flower/flowers--4>. Lastet ned: 04/27/2019.
- [9] Busk, arcmi-phuc, 2017. Hentet fra: https://www.cgtrader.com/free-3d-models/plant/conifer/thuya-smagard?fbclid=IwAR3catOGLtzuRBCt8FVhZVA61BjLsWEMq4tadQ0dWRKdVI9OGny_CKegVns. Lastet ned: 04/27/2019.
- [10] Asfalt 3D-texture, Igor Yakovlev, 2009. Hentet fra: <https://www.turbosquid.com/FullPreview/Index.cfm/ID/500414>. Lastet ned: 05/23/2019.
- [11] Asfalt 3D-texture, Katsukagi, 2017. Hentet fra: <https://3dtextures.me/2017/04/05/asphalt-001/>. Lastet ned: 05/23/2019.
- [12] Brick_wall_012_SD, ukjent, ukjent årstall. Hentet fra: https://meocloud.pt/link/233bd6f7-a629-48ef-8ff2-6a758461299a/Brick_wall_012_SD/?fbclid=IwAR3tM8HUYuPbNGGIS07LdtD9uLWA05qe-Y2Z_ucgcWrg55Mr1Imn5u-gglQ. Lastet ned: 04/23/2019.
- [13] Grass_001_SD, ukjent, ukjent årstall. Hentet fra: https://meocloud.pt/link/9f7b07a5-ad15-4912-8f52-681705175aaa/Grass_001_SD/. Lastet ned: 05/11/2019.
- [14] Gangfelt texture, ArrowayTextures, ukjent årstall. Hentet fra: https://www.3dxo.com/textures/4523_concrete_paving. Lastet ned: 05/12/2019.
- [15] wood texture, BienenFisch, ukjent årstall. Hentet fra: https://www.3dxo.com/textures/4958_wood_5. Lastet ned: 05/12/2019.
- [16] PIZZA LOGO TEMPLATE, Vexels, 2016. Hentet fra: <https://www.vexels.com/png-svg/preview/131778/pizza-logo-template>. Lastet ned: 05/13/2019.
- [17] Pepperoni Pizza Slice - Cheese Pizza Slice, seekpng, 2018. Hentet fra: https://www.seekpng.com/ipng/u2e6q8a9q8i1u2a9_pepperoni-pizza-slice-cheese-pizza-slice-png/. Lastet ned: 05/13/2019.

Vedlegg

Vedlegg A Opptaksplan

Her er opptaksplanen som ble laget i starten av prosjektet. Det forandret seg i løpet av prosjektperioden etter veiledning av Overingeniør Jostein Nordengen.

Klipp:	Hendelse	Tid	3D modeller	lyd- effekter	Kamera settings	Kommentar:
Scene 1	intro	-	-	-	-	-
1.	Anslag. Pizzabud kjører forbi kamera på en åpen gate	5 - 7 sek	pizzabud skuter pizza gate	skuter lyd med doppler effekt	fra den ene siden av gaten	
2.	kamera når forran skuter som paner opp på pizzabudet imens den kjører.	5 sek	pizzabud skuter pizza gate	skuterlyd	paner oppover skuter	
3.	filmer fra over et hus, imens skuter kjører forbi mot venstre.	?-5 sek	pizzabud skuter pizza gate	skuter lyd	bak pizzabudet som kjører	Her står kamera og pizzabudet stille imens gaten går bakover.
Scene 2	Ankommer huset	-	-	-	-	-
4.	Pizzabudet kommer fram til huset og bråstopper	3 sek	pizzabud skuter pizza gate	Skuter lyd Bremse lyd. Motor som stopper.	kamera peker vekk fra huset mot der skuter stopper.	
5.	Pizzabudet er løk å sjekker bare halve adresselappen og snur hodet.	2 sek	pizzabud skuter gate adresselapp	Ambient sounds? Pizzabud bevegelser, "adresse" plate.	peker over skulderen på pizzabudet	Her har vi renderet et bilde av huset på en plane som adresselapp.

6.	Shot av pizzabudet ser over kamera mot huset	1-2 sek	pizzabud skuter gate	ambient?	Peker mot pizzabudet	
7.	Ser på huset fra pizzabudets vinkel	1-2 sek	gaten/huset	ambient?	Ser på huset fra pizzabudets vinkel.	
8.	pizzabud fornøyd og er sikker på at det er riktig hus	2 sek	pizzabud skuter gate	ambient? "huh" lyd fra pizzabudet	ser på pizzabudet fra samme vinkel.	

Klipp:	Hendelse	Tid	3D modeller	lyd- effekter	Kamera settings	Kommentar:
Scene 3	Pizza og ting kasting	-	-	-	-	-
8.	Pizzaen blir kastet fra pizzabudet	3	skuter gate pizzabud pizzaekse	"huhhh" lyd og "swosshh" lyd fra esken	peker mot pizzabudet som kaster	bruker moi
9.	Pizzaen flyr over kameraet å lander forran døra. Alt mulig rart flyr mot ringeklokken	9-12 sek	hus pizzaeske dør. Diverse ting	"swosshh" "dunk" + diverse swosshh og dunk. "ding-dong"	Peker mot døra til huset. Videre til ringeklokke	Kameraet vil flytte seg litt oppover for å få med ringeklokken
10.	Pizzabud fornøyd med seg selv og feirer	3 sek	pizzabud skuter gate	Glad "huhhh"	peker mot pizzabud i halvtotal	
Scene 4	Plot twist.					
11.	Eieren av huset kommer ut og bare "wtf dude"	5-6 sek	Person 1. hus. diverse ting Pizza	forvirret "huhh".	Kameraet følger blikket til personen ned på rotet. Så tilbake til fjeset	
12.	Pizzabudet blir	3	Pizzabud	Ambient	Kameraet	

	forvirret. Ser ned på lappen, og ser denne gangen på hele adressen.	sek	skuter lapp	forvirret "huhh". Lapplyder	står forran pizza duden	
13.	Pizzabudet ser opp igjen og ser sakte mot nabohuset hvor naboen står utenfor.	4-6 sek	pizzabud gate person 1 person 2	ambient?	kameraet følger	
14.	Person 2 reagerer på at han ikke fikk pizzaen sin	3 sek	gate person 2	"huhh" ambient?	Close-up av person 2	

Scene 5	Slutt alternativ 1					
15.	Pizza mannen stresser, og ser seg rundt.	2-3 sek	gate skuter pizzabud	Ambient Stresselyder	"nærbilde" av pizzabudet	Slutt Alternativ 1
Scene 6	Slutt alternativ 1+2					
16.	Pizzabudet ser vekk fra person 2 og setter seg ordentlig på skuteren	2-3 sek	gate skuter pizzabud	ambient?	Kameraet står i en vinkel fra person 2 å ser på pizzabud	
17.	Pizzabudet starter skuteren å kjører avgårde		gate skuter pizzabud person 1 person 2 hus	Skuter start lyder	Kameraet står på andre side av personen. Viser pizzabudet kjører ut av bildet	