



dutchrosemedia
AUGMENTED REALITY

Onderzoek document

Bedrijf: Dutch Rose Media

Naam: Mike van Tienoven

Student nummer: 466085

Opleiding: HBO ICT

Datum: 25/11/22

Begeleider: Laura Wagenaars

1. Introductie	2
1.1 Aanleiding	3
1.2 probleemstelling/Opdracht	3
1.3 Hoofdvraag	3
2. Wat is volumetric video?	3
2.1 De geschiedenis van volumetric video	4
2.2 De toekomst van volumetric video in film en televisie	5
2.3 Mocap vs volumetric video	7
2.3.1 Waarom is volumetric video makkelijker om te gebruiken dan normaal cgi.....	8
2.4 Hoe ga ik volumetric video gebruiken tijdens mijn stage?.....	9
3. Wat is storyboarden?.....	9
3.1 Wat houdt storyboarden in?.....	9
3.2 Wat is er nodig in pre productie voor het opnemen van volumetric video?	9
3.3 Waarom is het nodig om storyboarden toe te passen bij volumetric video?	10
3.4 2D storyboarden vs 3D storyboarden.....	10
3.5 Interview Gert Jan.....	10
4. Wat is FrameForge?	11
4.1 Is FrameForge geschikt als storyboarding software?	12
4.2 Tweening in FrameForge	12
4.3 Volumetric studio in frameforge op schaal	14
4.4 Kan frameforge gebruikt worden voor audio?	14
4.5 Kun je volumetric toevoegen in frameforge?.....	15
4.6 Test scene in FrameForge	15
4.7 Alternatieven voor FrameForge	17
4.8 Panelforge	21
5. Game engine's voor post productie	24
5.1 Welke game engine's zijn geschikt voor volumetric video.....	24

1. Introductie

De laatste jaren word er steeds vaker gebruikt gemaakt van volumetric video om shots te maken die in het echt vrijwel onmogelijk zijn om na te maken. Een erg recent voorbeeld hiervan is The matrix: Ressurections, dit is een 'big budget hollywood blockbuster' film. Hiervoor heeft (volucap) de studio

die hierachter zit zelfs voor verschillende scenes een volumetric studio onder water gemaakt om het gewenste effect te maken.

In Eindhoven staat de enige volumetric studio in heel de BeNeLux, deze studio valt onder het bedrijf 4DR Studios in samenwerking met Dutch Rose Media, Dit is waar ik mijn stage loop.

1.1 Aanleiding

Dutch Rose Media wil graag toetreden tot de markt film en televisie, zij hebben samen met Studio100 een pilot gefilmd waarin de hoofdpersonage van een serie op een soort achtbaan aan het skeeleren is. Als dit bij beide partijen en het publiek goed in de smaak valt dan kunnen ze in de nabije toekomst meerdere van dit soort projecten aannemen.

1.2 probleemstelling/Opdracht

Aangezien Dutch Rose Media in het verleden vooral gefocust heeft op Augmented reality applicaties met volumetric video, is de sector film en televisie nog erg nieuw voor het bedrijf. Aan mij is de taak gegeven om uit te zoeken welke technieken hierbij het best gebruikt kunnen worden en welke software hiervoor het meest geschikt is voor zowel de preproductie (storyboarding) en de postproductie

1.3 Hoofdvraag

“Hoe kan volumetric video het best ingezet worden om ingewikkelde camera shots te maken voor 2D video?”

2. Wat is volumetric video?

Volgens wikipedia is de definitie: ‘Een techniek die een 3-dimensionale ruimte vastlegt, zoals een locatie of een optreden.’

Volumetric video is een nieuw format wat de laatste tijd erg in populariteit begint te stijgen. Het bestaat uit videobeelden van echte acteurs, objecten of dieren die afspelen in een echte 3D

omgeving zoals bijvoorbeeld een hologram. Hierdoor kun je het van elke hoek bekijken en er omheen lopen, op elk moment in de volumetric video.

2.1 De geschiedenis van volumetric video

Het idee van volumetric video en de technologie erachter is begonnen met 360 graden foto's en daarna videos. De technologie die hierbij gebruikt wordt heet namelijk 'stitching' wat er gedaan wordt is dat er van verschillende hoeken foto/video wordt opgenomen en dit wordt dan samen gevoegd, hierbij wordt vanuit een punt naar buiten gekeken, maar het kan ook van buitenaf naar één object toe gericht worden.

Doordat de technologie zo in opkomst is zijn er een heleboel nieuwe startups gekomen met hun eigen manier van het opnemen van 3D, die willen kapitaliseren op de nieuwe snelgroeiende interesse van bedrijven in volumetric video buiten alleen de game industrie.

In 2010 is er bijvoorbeeld gebruik gemaakt van een 'microsoft kinect'. De kinect is microsoft directe antwoord op de wii in de game industrie. Een accessoire voor de xbox die gebruikt werd om de speler zijn bewegingen te 'tracken' om zo een game te besturen.



Voorbeeld van hoe de kinect werkt

De hacker community heeft binnen een aantal weken nadat de kinect op de markt kwam een driver gemaakt voor de pc, waardoor de kinect gebruikt kon worden voor het opnemen van volumetric video. Echter was hier een behoorlijke kennis van code voor nodig om werkend te krijgen. Daarom kwam er in 2012 de 'RGB+D toolkit' die maakte het nog eenvoudiger om gebruik te maken van de kinect, omdat de kennis van code niet meer nodig was, hierdoor werd de doelgroep significant groter. Kort daarna volgde er in 2015 een project van een Microsoft speciaal team die gebruik

maakte van honderden camera's en een hele boel grafische rekenkracht. Wat daar uitkwam was een kwaliteit volumetric video die tot toen ongeëvenaard was.



Voorbeeld Microsoftvideo

2.2 De toekomst van volumetric video in film en televisie

Volumetric video bestaat al erg lang in 'science fiction' in films als: star trek, star wars en bladerunner wordt er al 40 jaar gedroomd over het gebruik van volumetric beelden in de vorm van hologrammen. Deze 'science fiction' droom is langzaam aan het veranderen in 'science fact'.



Voorbeeld 'VV'* star wars



Volumetric studio omgebouwd tot western set



Voorbeeld eindproduct van de western set



VV* verfilming van 'grease'



VV* van grease met AR op ipad

Diego Prilusky (Chief Creative & Head van Intel Studios, California USA) heeft een TED talk gehouden over de mogelijkheden van volumetric capture die met zijn intel team een van de grootste volumetric studios ter wereld heeft opgezet. Voor een project waarin hij en zijn team 'Grease' hebben opgenomen in een volumetric studio hiervoor heeft hij de "Lumiere Award - Best use of AR in Musical Experience" gekregen. Prilusky heeft hiervan een demonstratie gegeven in een TED talk (https://www.youtube.com/watch?v=iwUkbi4_wWo) gegeven waarin hij met een ipad over het podium loopt waarop door de ipad de volumetric video van 'Grease' te zien is (9:30 – 10:44). Verder heeft een idee voor de toekomst over film, waarin de ervaring niet alleen van een frontaal aanzicht is maar waar je echt van elk aanzicht kunt kijken, zoals hij demonstreert in het bovenstaande filmpje (7:02 - 7:24).



BTS in een volumetric studio

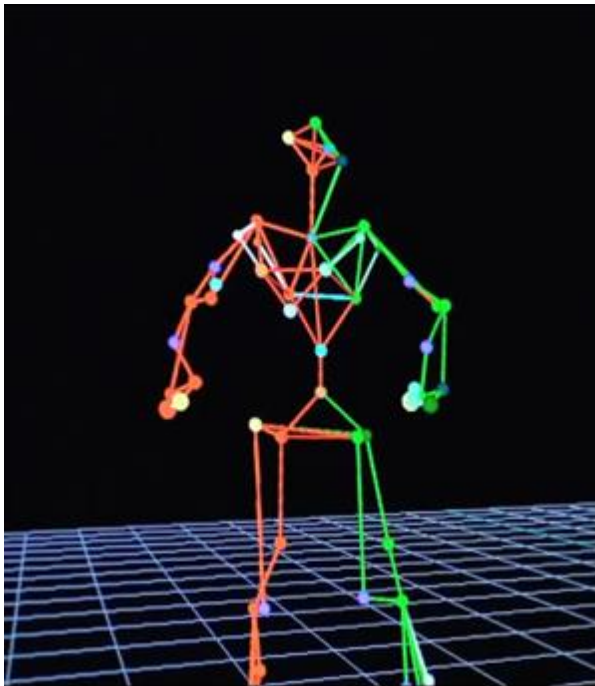
De technologie is nog volop in ontwikkeling en er zijn nog een aantal limitaties op het gebied van volumetric video. Neem bijvoorbeeld de muziekvideo van K-pop band 'BTS' en 'Coldplay' genaamd 'my universe' waarin de bandleden allemaal apart in de studio moesten, niet omdat de studio niet groter kon zijn, maar omdat hoe verder je uitzoomt in de studio, hoe minder detail je hebt in bijvoorbeeld de gezichten. Daarbij is de technologie nog niet heel erg mobiel, Coldplay is opgenomen in een vrachtwagen waar een volumetric studio inzit. Dit is één van de weinige op de wereld.



2.3 Mocap vs volumetric video

Behalve volumetric video bestaat er nog een andere techniek die in dit segment erg veel gebruikt wordt namelijk 'motion capture' dit is een andere techniek die fundamenteel anders werkt waarin je met volumetric video te werk gaat hierin heeft de persoon een pak aan met lichtgevende bolletjes op referentiepunten aan, het eindresultaat: een skelet van referentiepunten. Waar in post productie een texture overheen gezet kan worden. Wat je hiermee kunt doen is een cartoon karakter opzetten en deze animeren dit is iets wat niet gaat bij volumetric video. Wat ook een voordeel is bij mocap**

is dat je niet dezelfde persoon nodig hebt je kunt zelf in post productie een karakter eroverheen doen. Over het algemeen is het veel goedkoper om volumetric video op te nemen.



Eindresultaat mocap opnames

2.3.1 Waarom is volumetric video makkelijker om te gebruiken dan normaal cgi

De voornaamste redenen dat volumetric in combinatie met een Game engine beter geschikt is dan regulier CGI:

- Tijd
- Moeilijke camerabewegingen

Tijd:

Als je gebruik maakt van CGI en motion capture dan het maken van een realistisch 3d model enorm veel tijd. Volumetric video werkt anders, deze technologie maakt van een opname gelijk een 3d model dit model heeft gelijk dezelfde kleren en accessoires die de persoon in de studio aan/vast had. Dat je na de opnames relatief weinig hoeft te doen aan volumetric video scheelt heel erg veel tijd, daarentegen is er bij motion capture na de opnames nog heel veel werk vereist om tot een viabel eindproduct te komen zoals: het skelet oppoetsen op foutjes, een personage eroverheen maken, texture clipping (als er 2 textures door elkaar heen schuiven).

Camera angles:

Als je een scene probeert te filmen waarin de camera bijzonder verrichtingen uitvoert, dan kan dit bij een normale opname al snel een behoorlijke uitdaging worden. Bij gebruik van een volumetric video en een game engine kun je met de camera elke manoeuvre maken die je maar kunt bedenken, ook kun je een shot maken waar de camera bijvoorbeeld door het personage heen vliegt.

2.4 Hoe ga ik volumetric video gebruiken tijdens mijn stage?

Tijdens mijn stage zal ik gebruik maken van voor opgenomen materiaal om deze te kunnen gebruiken in de game engine proof of concepts te maken, op deze manier kan ik mijn onderzoek voortzetten, het is niet nodig om specifiek nieuw materiaal op te nemen om een geslaagd onderzoek te maken.

3. Wat is storyboarden?

De letterlijke definitie van het *cultureel woordenboek* van het woord storyboard is: 'Uitgetekend draaiboek van alle shots/scènes. Meestal is er maar één tekening per shot om iedereen te laten zien wat de bedoeling is. Een storyboard wordt vooraf gemaakt en bestaat uit allemaal tekeningen van het verhaal.'

Wat hier mee bedoeld wordt is, dat er een schets gemaakt wordt van wat de regisseur zijn visie is voor de scene. Zo weet iedereen die aanwezig is op de set waar het uiteindelijk op moet lijken. Dit is handig niet alleen voor de acteurs, maar vooral ook voor de crew denk hierbij aan licht en geluid.

3.1 Wat houdt storyboarden in?

Traditioneel storyboarden houdt in dat er een series van schetsen gemaakt die laten zien hoe de camera de scene moet opnemen, welke handelingen de acteur moet uitvoeren, en waar hij/zei moet gaan staan. Over het algemeen moet storyboarden erg snel gebeuren, dus de meeste schetsen zijn erg globaal en hebben weinig detail.

3.2 Wat is er nodig in pre productie voor het opnemen van volumetric video?

Volgens 4DRstudios is het volgende aan preproductie nodig:

- Script (omschrijving van wat er gebeurt en gezegd wordt)
- Choreografie (hoe mensen bewegen in de studio ten opzichte van props/plattegrond)
- Audio (headsets, die zet de regisseur op om mee te luisteren; lavalier/richtmicrofoon (om geluid op te nemen van de persoon in de studio). Het afspelen van een audiotrack of achtergrondmuziek door de speakers)
- Licht (de regisseur kan ervoor kiezen om extra licht toe te voegen)
- Systeemcheck (de studio moet goed gekalibreerd zijn om te kunnen opnemen)
- Evt. props(er zijn twee soorten props: je hebt props die in de video moeten komen zoals een krant en je hebt green screen props die moeten juist verdwijnen)
- Kostuumcheck en haarcheck (het checken van de haren is erg belangrijk, omdat het haar niet te wild mag zitten omdat dit lastig is voor de studio om op te nemen)

Volgens 4DR Studios is het zo: hoe beter deze stukken zijn voorbereid hoe beter/gestroomlijnder het werkproces zal verlopen, dus hoe beter het eindresultaat zal zijn.

3.3 Waarom is het nodig om storyboards toe te passen bij volumetric video?

Voor het punt choreographie is het erg belangrijk dat de klant weet hoe groot de volumetric studio is, want volgens 4DR Studios bekijken de klanten zich hier regelmatig op. Vaak hebben de klanten hele scenes uitgetekend waarin de personages koprollen en grote sprongen maken, dit is erg lastig aangezien de diameter van de filmbare cirkel maar 3 meter is. Als iemand meer dan 2 stappen van het midden zet dan staat hij al buiten het gebied waar opgenomen kan worden. Zo kan 4DR Studios exact laten zien aan klanten wat de limieten zijn.

3.4 2D storyboards vs 3D storyboards

Volumetric video is een video waar je omheen kan lopen en van elke kant kan bekijken. Dat betekent dat je niet zoals in reguliere video's dingen kunt verbergen buiten het camerabeeld. Daarom is het belangrijk dat ook de preproductie van alle kanten bekeken kan worden. Verder is het fijn voor de acteurs omdat die precies weten wat er van hen verwacht wordt.

3.5 Interview Gert Jan

Hoe gaat Studio 100 om met storyboards in pre-productie?

Om deze vraag te beantwoorden heb ik een E-Mail gesprek gehad met een regisseur van Studio 100 Gert-Jan Booy. Hij is degene die verantwoordelijk is voor de serie 'gamekeepers', daar kwam het volgende uit:

- Hoe bereidt Studio 100 opnames voor? Welke technieken gebruiken jullie daarbij? Maak je gebruik van storyboarding? Zo ja, maak je gebruik van speciale storyboarding software (bv. FrameForge)?

"Voorbereiding: er is geen standaard "Studio 100" voorbereiding, dat verschilt per regisseur.

Binnen ons systeem moet er zeer snel gewerkt worden, om de kosten laag te houden. Een afl. van 25 minuten dient in 4,5 dagen gedraaid te worden. Ook voor voorbereiding is er weinig tijd, formeel heb je daar een dag of 3 per aflevering voor. In de praktijk soms slechts 2 dagen. Dus storyboards maken duurt te lang. Dat doe ik enkel voor technisch gecompliceerde scenes, zoals in de green key studio.

Het programma "Storyboarder" heb ik wel eens geprobeerd daarvoor, maar dat duurt ook te lang aan de voorkant om in de praktijk te kunnen gebruiken. Dus ik teken het gewoon met mijn vulpotlood.

Wel gebruik ik vrijwel altijd het programma "Shot Designer" van "Hollywood Cameraworks". Hier heb ik al de vaste sets als plattegrond in ingevoerd. Hiermee genereer ik snel plattegrondjes met mis en scene en cameraposities en -bewegingen."

- Heb je nog andere ideeën hoe volumetric video gebruikt zou kunnen worden in tv- en/of filmproducties van Studio 100?

"Volumetric zou binnen Studio 100 geschikt zijn voor (delen van) muziekvideo's, clips dus. Binnen Gamekeepers voor "materialisatie" van personages, voor delen van (locatie) actiescènes en vooral in combi met virtuele omgevingen zoals Unreal Engine. Voor uitgebreide toepassing is het nog even wachten op fijnere resolutie van de 4DR avatars."

- Wat zijn moeilijke scenes om op te nemen in een "normale" productie en zijn daarom juist geschikt om op te nemen in een volumetric studio (bv. veel mensen, moeilijke angles)

"Moeilijke" situaties die met 4DR opgelost kunnen worden: spectaculaire acties van personages in ruime shots. Zoals hoog springen, op gevaarlijke plekken zijn (ergens hoog ofzo), alles met actie in combi met camerabewegingen (in virtuele omgeving). En inderdaad het multipliceren van personages om grote groepen te creëren."

Conclusie: Gert-Jan Booy wilt het liefst zo snel mogelijk te kunnen starten met filmen omdat en heel weinig Vjd is om een aflevering op te nemen. Hij zegt dat het niet voor elke scene noodzakelijk is om een volledig storyboard te maken enkel voor de gecompliceerde. Hij verteld dat hij het fijn vind als je eenmalig een template kunt maken van een set zodat deze steeds hergebruikt kan worden om Vjd te besparen. Ook zegt hij dat de kwaliteit van volumetric nog niet goed genoeg is om uitgebreid toe te passen. Waar bij Gert-Jan de mogelijkheden liggen zijn in scenes waar het

gevaarlijk is om in het echt te filmen of om bijvoorbeeld het personage op verschillende plekken tegelijkertijd van verschillende kijkhoeken te laten zien.

4. Wat is FrameForge?

Frameforge is software die door regisseurs, cameramannen en de virtual effects supervisor gebruikt wordt. Met de software kun je virtuele sets en/of 3-Dimensionale locaties creëren en gebruik maken van virtuele camera's. De sets zijn naar werkelijkheid geschaald en de beelden worden in elk stadium

van het process gebruikt ter referentie naar de originele visie van de regisseurs. Zelf zeggen ze dat bij het maken van een film de grootste vermijdbare kosten, het slecht plannen van scenes is. Bijvoorbeeld als de hele cast en crew staan te wachten tot de regisseur uit gevogeld heeft hoe dat het volgende shot geschoten moet worden, of dat je achteraf 'reshoots' moet doen omdat het eindresultaat niet lijkt op de regisseur zijn initiële visie.

FrameForge heeft sinds dat het bestaat al een aantal prijzen gekregen. FrameForge heeft de 'technical achievement emmy' gewonnen, omdat het heel veel tijd en geld bespaart, doordat je eventuele problemen die je alleen tijdens het filmen tegen zou komen met FrameForge van tevoren virtueel kunt testen en deze problemen van tevoren eruit kan halen. Verder heeft FrameForge de 'lumiere award' gewonnen.

Het programma is ontworpen door Ken Schafer samen met zijn bedrijf 'innovative software, llc' (san-diego, California). Schafer is geslaagd van de 'New York University film academy'. Hij begon met coderen in de jaren '80 met bijvoorbeeld een programma genaamd: 'wordperfect' een typeprogramma waar documenten mee gemaakt konden worden. Hij was begonnen met het creëren van macro's, deze macro's evolueerden tot scriptThing. Hierna is Schafer aan de slag gegaan met het FrameForge programma dat nu nog steeds gebruikt wordt.

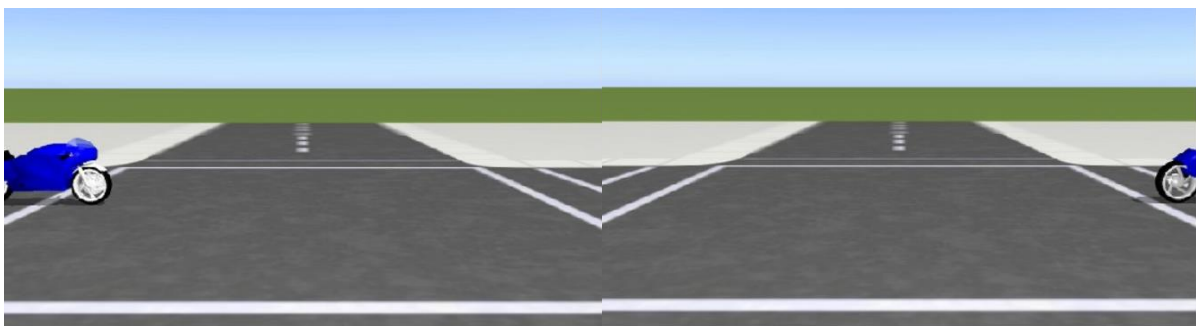
4.1 Is FrameForge geschikt als storyboarding software?

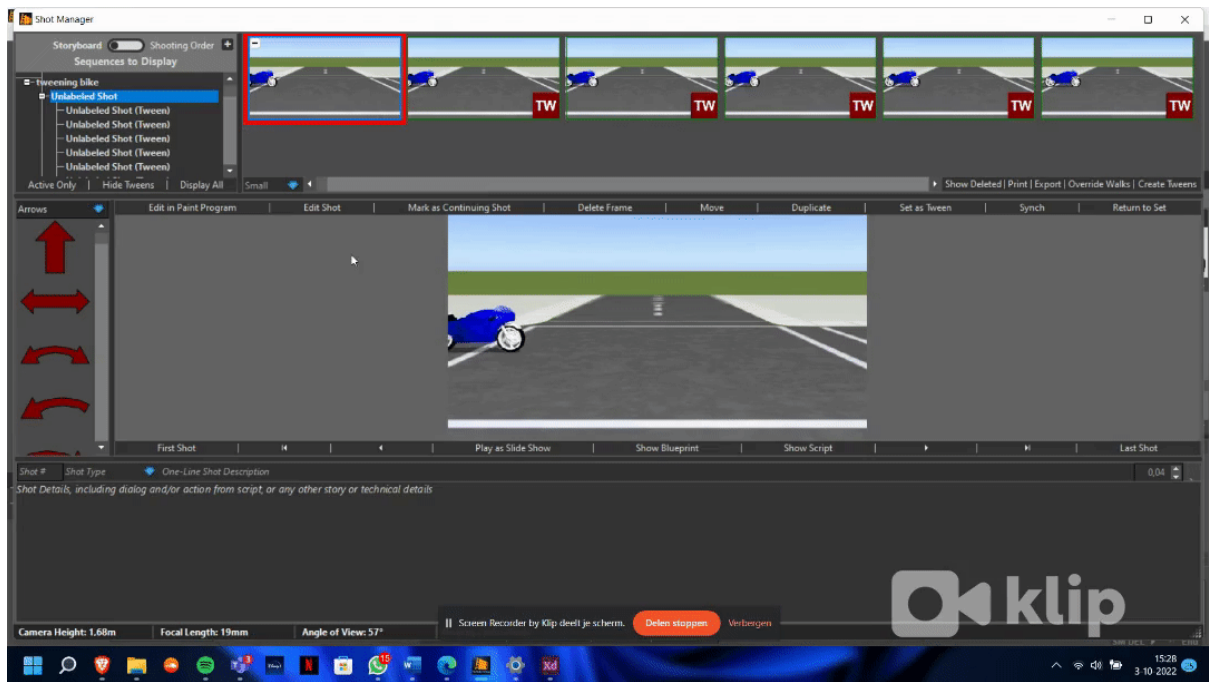
FrameForge is niet speciaal gemaakt voor het gebruik van volumetric video. Wel is het mogelijk om je eigen sets te creëren je kan bijvoorbeeld de studio namaken in FrameForge op deze manier kan het zeker gebruikt worden als extra hulpmiddel om te laten zien aan de acteurs wat ze moeten gaan doen, of dat ze buiten het gebied staan waarin opgenomen kan worden.

4.2 Tweening in FrameForge

'Tweening' is een techniek die in FrameForge gebruikt wordt bij het animeren van een storyboard. De techniek gebruikt keyframes (tussen poses die je handmatig maakt) en creëert zelf de frames die ertussen moeten om een vloeiend beeld te krijgen.

Allereerst ga ik proberen om een voertuig te laten bewegen in FrameForge, ik maak een frame met de motorfiets aan de linker kant. En een frame met de motorfiets aan de rechterkant vervolgens kan ik deze doormiddel van tweening deze frames aan elkaar koppelen.





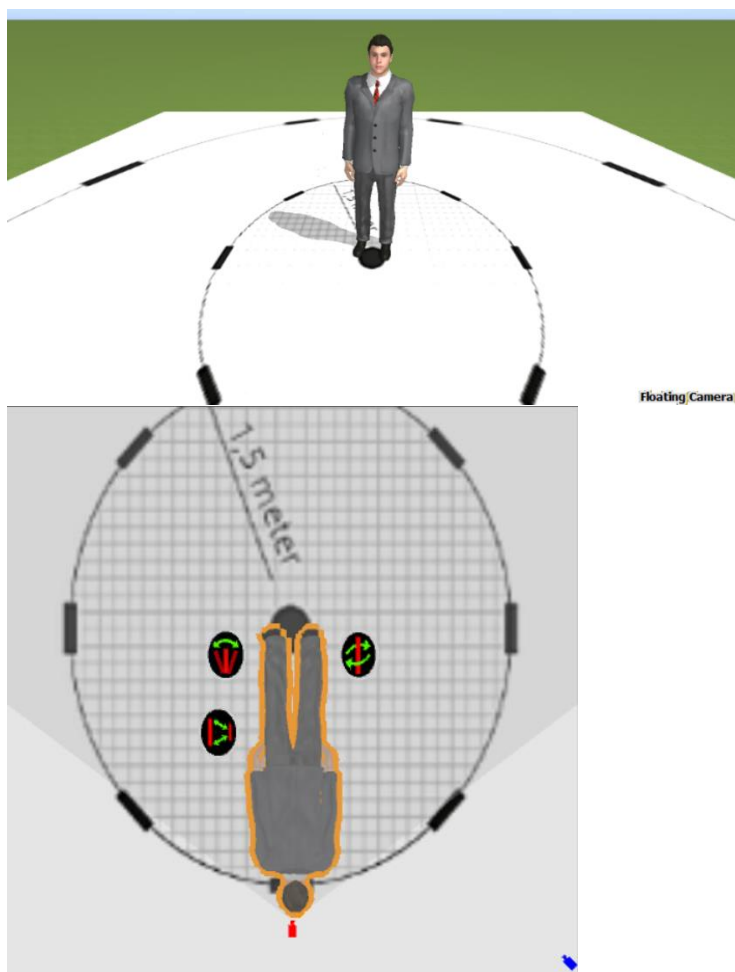
Nu ga ik proberen om 'tweening' uit te breiden naar personen. Om personen te animeren en dit natuurlijk over te laten komen moeten er meer 'keyframes' gemaakt worden. Ik ga hierin een storyboard maken van een persoon die geraakt is door een kogel in zijn been hij probeert zichzelf weg te slepen.

Voor het gebruik van FrameForge bij een volumetric video is een omgeving nodig die de dimensies van de studio representeert, daarom heb ik een plattegrond gemaakt waarin een cirkel aanwezig is waar de limieten zijn opgenomen waar de volumetric studio kan opnemen een waar dus de acteur/acteurs binnen moeten blijven voor een goede opname. Ik heb een scene gemaakt waar de acteurs aan het dansen zijn. Ook heb ik de camera angels veranderd in de keyframes waardoor bij het maken van een tweener het beeld beweegt.



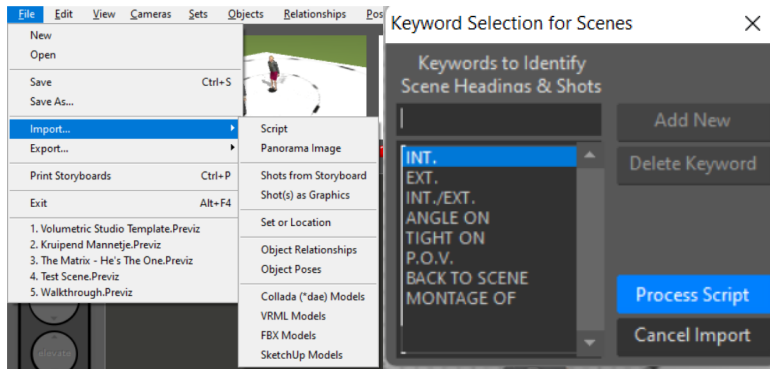
4.3 Volumetric studio in frameforge op schaal

Ik heb op verzoek van 4DR Studios de het model volledig op schaal gemaakt, zodat we goed in kunnen schatten hoeveel ruimte je hebt in de studio. Ik heb hiervoor gekeken naar de gemiddelde afmetingen van een man die is op de schouders toevallig 145 cm. Aangezien de straal van de cirkel waarin gefilmd kan worden 150 cm is, kan ik het model ongeveer op schaal maken, door de schouders als het model zou liggen iets korter dan de straal te maken zoals onderstaand word gedemonstreerd. Wat meteen opvalt en hier goed mee te demonstreren is, is dat je eigenlijk helemaal niet zo heel veel ruimte hebt in de studio om op te nemen. Dutch Rose Media en 4 DR Studios kunnen op deze manier makkelijk laten zien aan de klant, wat de huidige limieten zijn van volumetric capture.



4.4 Kan frameforge gebruikt worden voor audio?

Frameforge is een heel breed inzetbaar programma, je kunt er heel erg veel verschillende dingen mee doen van 2D tot 3D, echter is het wel een echt storyboard programma wat volledig visueel is. Een optie die FrameForge wel aan bied is de mogelijkheid om het script te uploaden.



4.5 Kun je volumetric toevoegen in frameforge?

In het kort: het is niet mogelijk om volumetric video toe te voegen in FrameForge.

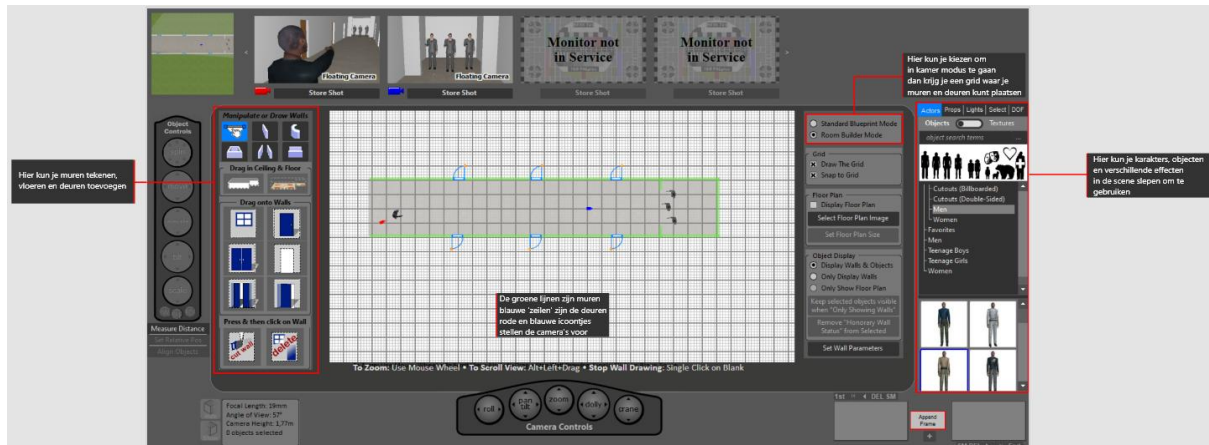
Wat wel mogelijk is om de opnames voor te bereiden, door de studio na te maken in FrameForge is het erg gemakkelijk om scenes uit te plannen, zo kun je ook van tevoren zien of dat iets fysiek mogelijk is om op te nemen in de studio. De studio heeft bepaalde afmetingen waar de opname in gemaakt kan worden. Ik heb een template gemaakt in FrameForge van de volumetric studio hier kun je in voorbereiden hoe veel mensen er in de studio passen en welke bewegingen deze kunnen maken zonder uit de cirkel te stappen.

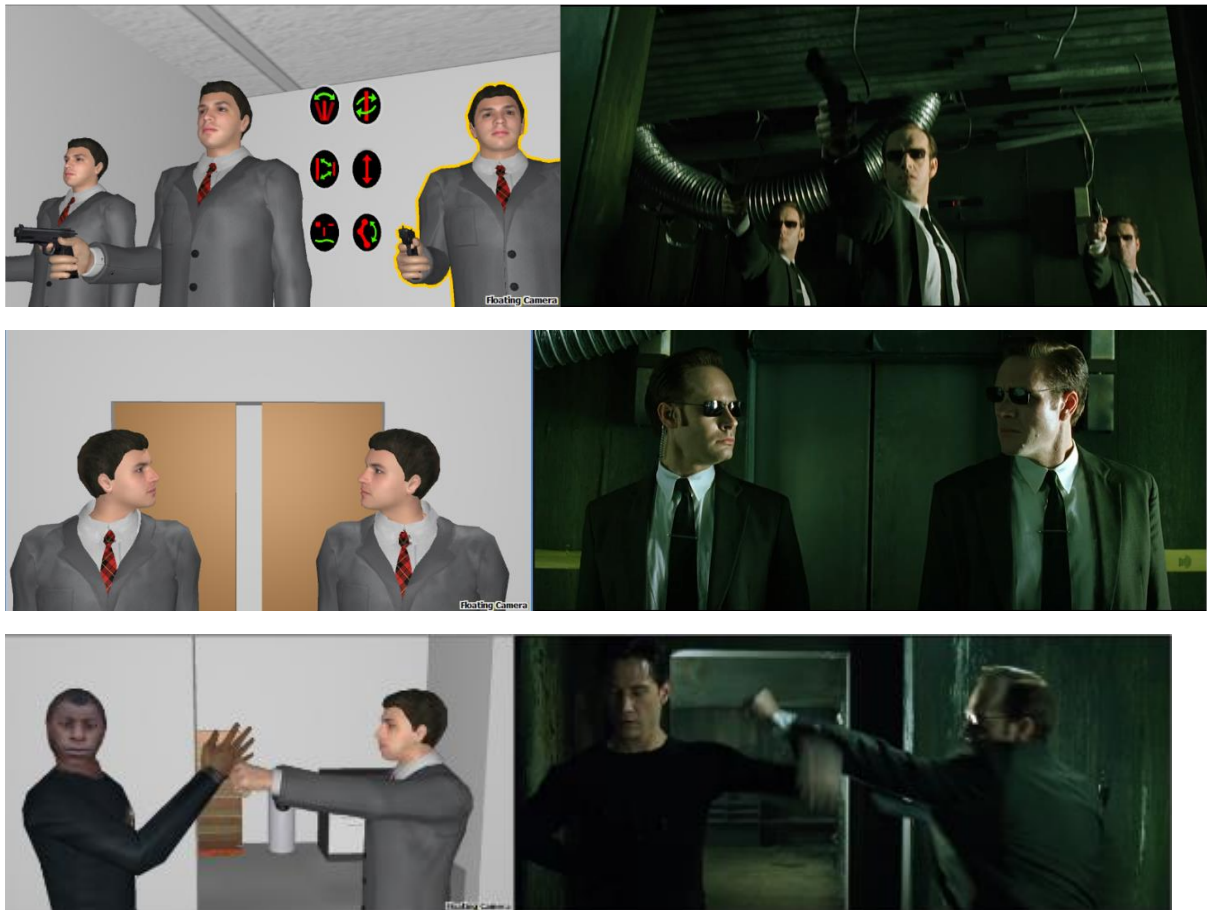
4.6 Test scene in FrameForge

Ik ga de gebruiksvriendelijkheid van frameforge toetsen door er zelf mee aan de slag te gaan, op basis van mijn persoonlijke ondervinden en de meningen van experts, kijken of dat frameforge geschikt voor onze doeleinden.



Als test scene zal ik proberen om met FrameForge de scene van The Matrix na te maken. Ik heb gekozen voor deze scene omdat hij vrij complex is met verschillende kijkhoeken, verder is de nieuwste matrix film die net is uitgekomen gebruik gemaakt van volumetric video, door de studio volucap.de. De scene die ik wel gaan maken komt uit de originele film en bestaat uit 3 agenten die de lift uit lopen, deze agenten schieten op de hoofdpersoon en hij vangt deze kogels midden in de lucht. De scène speelt zich af in een hotel, dus de scene moet meerdere deuren in het gangpad hebben.





4.7 Alternatieven voor FrameForge

Er zijn een groot aantal storyboarding software aanwezig zoals:

- Plot
- Studiobinder
- Powerproduction
- Panelforge
- StoryboardThat
- Shot designer

Ik ga het programma dat het best uit het onderzoek komt gebruiken om een andere scene te maken en de werking vergelijken met FrameForge.

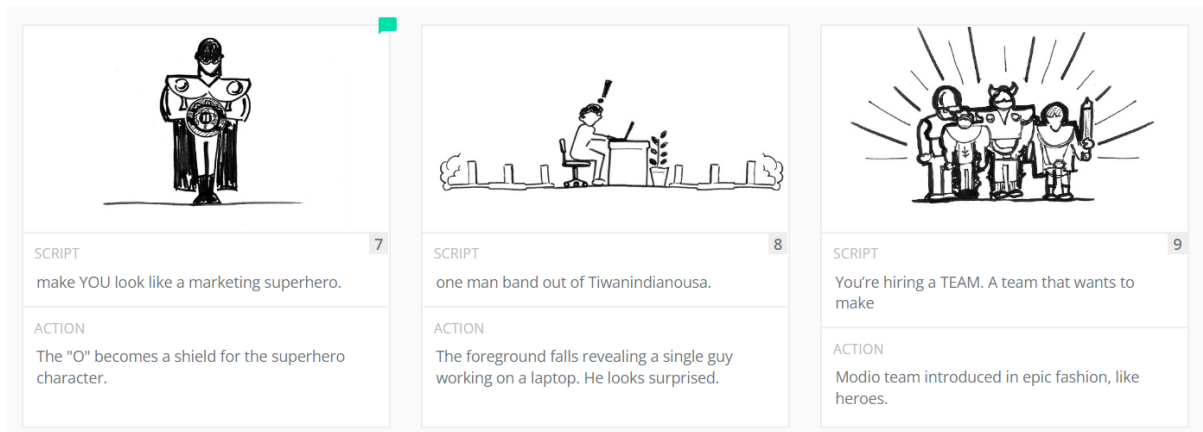
Plot:

Plot is een online tool die gebruikt wordt door bedrijven als: Weight Watchers, Vistaprint, Whirlpool, MindBody en Workday. Een van de voordelen volgens plot zelf is dat je in maar vier stappen en vijftien minuten een storyboard klaar kan hebben. Deze vier stappen zijn:

- Voeg een script toe
- Voeg illustraties toe

- Collaboreren (je kunt collega's toevoegen in het programma en die kunnen dan feedback op je werk geven door middel van opmerkingen)
- Export (je kunt je gemaakte storyboard exporteren zodat deze offline ook bekeken kan worden.)

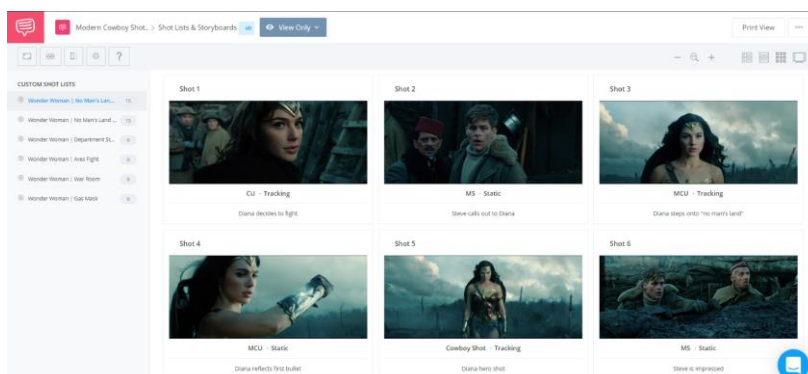
In dit programma maak je dus geen gebruik van een 3D omgeving zoals in FrameForge. Wegens het feit dat het een licht programma is, kun je heel snel en zonder veel ervaring makkelijk een storyboard maken. Echter werkt dit programma niet in 3D je kunt dus alleen scenes schetsen, of voor-gemaakte tekeningen gebruiken. Hoewel dit programma ver uit het makkelijkste te leren is. Is dit niet geschikt voor het gebruik als preproductie voor een volumetric opname, omdat je met dit programma niet in genoeg detail kunt werken en het werkt maar in twee dimensies.



StudioBinder:

StudioBinder is een programma dat voor vele verschillende toepassingen gebruikt word waaronder storyboarding, maar het woord ook gebruikt voor: call sheets, script breakdowns, schedules, task manager, en contactlisten. Vele bedrijven maken gebruik van StudioBinder zoals: 4K Shooters, MovieMaker, planet5d, Indiewire en the Wrap.

StudioBinder is een heel erg veelzijdig programma dat voor meerdere toepassingen binnen het productieproces van een film gebruikt wordt. Het storyboard segment is niet heel erg uitgebreid en het programma is echt meer een managementsoftware dan een programma voor storyboarding. Hierdoor is er ook geen mogelijkheid om 3D te werk te gaan.



Powerproduction:

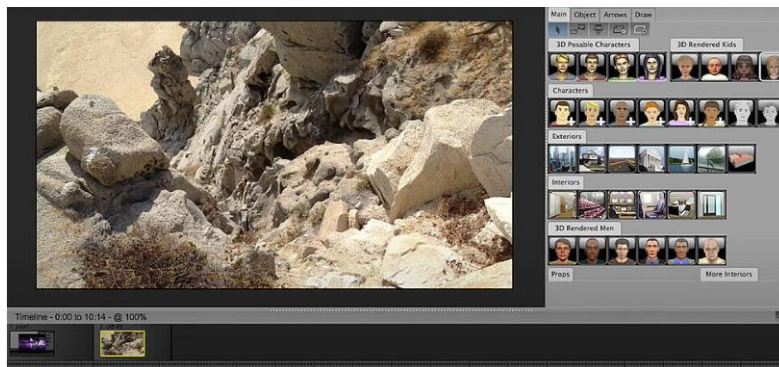
PowerProduction is een heel uitgebreid softwarepakket wat gebruikt wordt door de grote namen, denk hierbij aan bijvoorbeeld:

- Disney
- Universal
- 20th century fox

Dit pakket heeft een heel grote 'library' waar verschillende 'assets' in zitten zoals.

- Karakters
- Props (objecten)
- Locaties

Verder kun je met PowerProduction gebruik maken van de tijdlijn en hoef je dus niet alleen het standaard format te hanteren, je kunt er bij dit programma dus ook voor kiezen om gedeeltelijke animatie te maken, om zo je visie nog duidelijker over te laten komen. Dit kost helaas wel een stuk meer tijd om te maken. Daarom is het uitermate geschikt voor animatiefilms, omdat je daar elke frame met de hand moet maken is het fijn als je precies weet hoe het eruit moet gaan zien. Voor volumetric video is het veel te uitgebreid, om bruikbaar te zijn voor storyboarding.



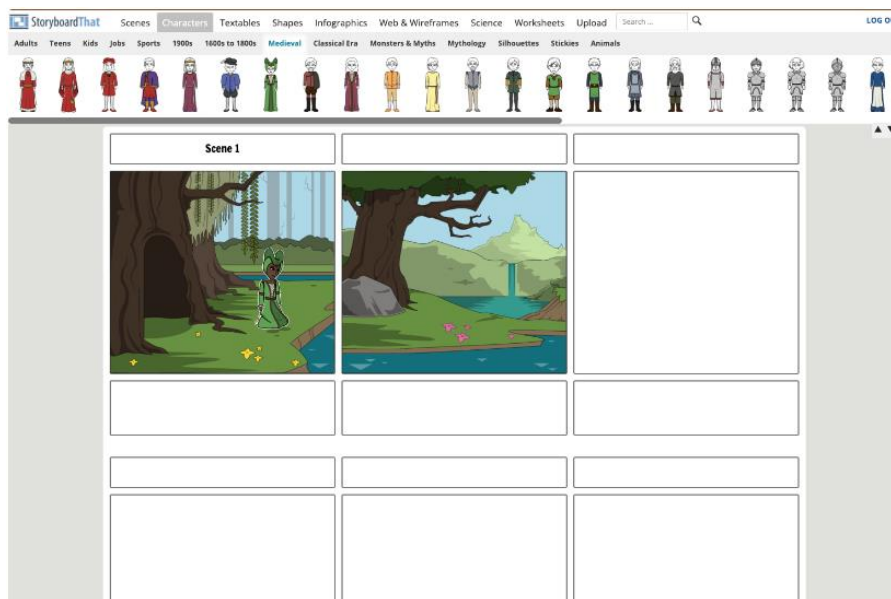
Panelforge:

Panelforge is een programma dat net zoals frameforge gebruik maakt van een 'drag-and-drop' systeem je kunt een persoon uit de assets lijst halen en meteen in je scene slepen. Daarna kun je ze bewegen. De UI van panelForge is in vergelijking met frameforge een stuk moderner. Het lijkt sterk op de UI van Blender. Een ander groot voordeel van panelForge is dat de storyboards gelijk geïmporteerd kunnen worden naar 'Maya' een 3D software, dan kun je meteen verder met werken aan je animatie. Dit is echter niet van toepassing als je gebruik maakt van volumetric video omdat je hiervoor eerst opnames moet maken. Daaruit kan ik herleiden dat deze software vooral gefocust is op het storyboarden van animatiefilms.



StoryboardThat:

StoryboardThat is een heel licht pakket waar je 2D storyboard op kunt maken. Het heeft een balk boven aan waar je 'assets' kunt vinden en ook bij dit programma kun je dit in de scene slepen. De UI lijkt sterk op die van Microsoft Word het zal makkelijk zijn om dit programma te leren. Er zijn een aantal scenes die je kunt gebruiken en deze zijn weer onderverdeeld in sub categorieën, zo kun je snel en makkelijk op zoek naar de geschikte model of karakter. Echter is dit programma ook niet geschikt voor daadwerkelijk 3D omgevingen.



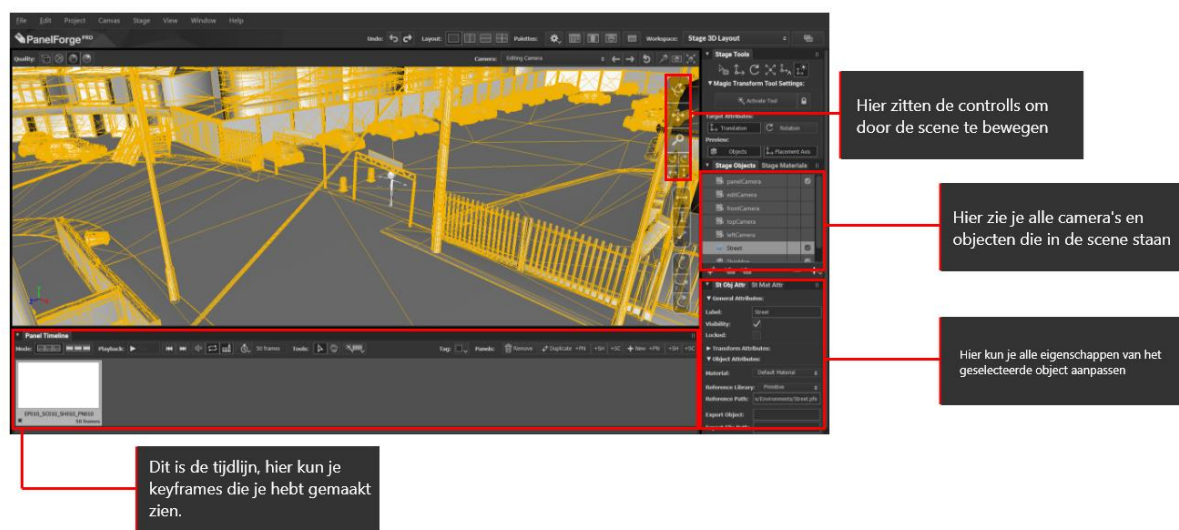
Shot designer:

Shot designer is het programma dat gebruikt wordt door Gert-Jan Booy, de voornaamste reden dat hij er gebruik van maakt is omdat het heel erg snel werkt. Ook al is er een windows/mac versie beschikbaar, is het programma gefocust op tablets. Het programma heeft een set designer geïntegreerd, waarin je een plattegrond kunt maken en hiermee de muren aangeven en locaties van de camera's, ook geïntegreerd zit een functie waar je in de tijdlijn de locaties van de camera's kunt veranderen en deze kunt animeren. Er zit ook een shotlist in, hiermee kun je per shot beschrijvingen toevoegen van wat er moet gebeuren in de scene (choreografie). Voor standaard scenes is dit een heel handig programma vooral ook omdat je dit onderweg op je tablet of telefoon kunt doen. Alleen

is het bij het opnemen van volumetric video belangrijk dat je voordat je begint met de opnames alles tot in de puntjes hebt uitgewerkt. Daarom is het verstandiger om in de preproductie van volumetric capture te zorgen dat alles visueel is uitgewerkt en beschikbaar is om te kijken voor de producers.

4.8 Panelforge

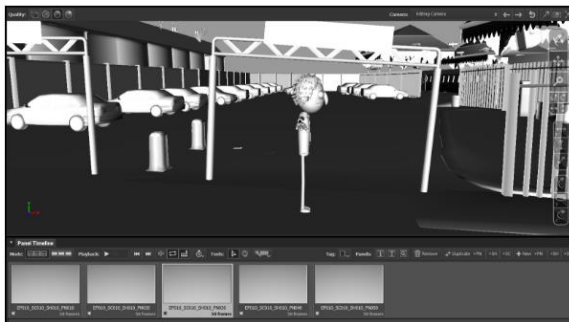
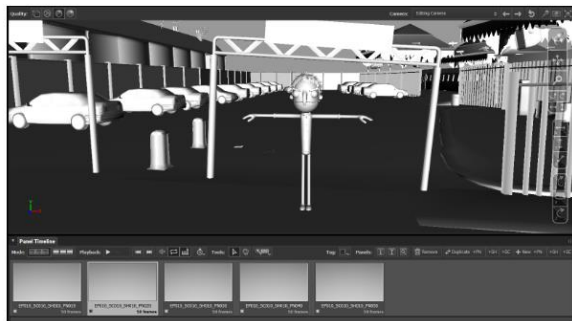
Net heb ik een aantal scenes heb gemaakt in FrameForge en me bekend ben met de gebruiksvriendelijkheid van de interface, ga ik dit vergelijken met het programma dat het best uit mijn concurrentieanalyse is gekomen namelijk PanelForge.

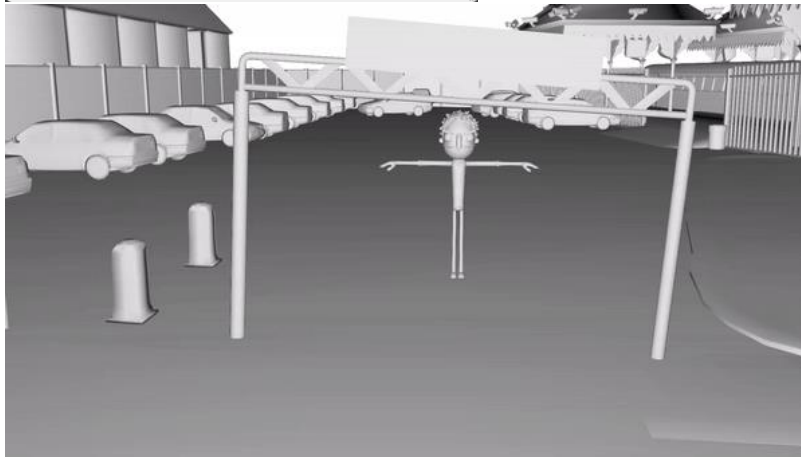
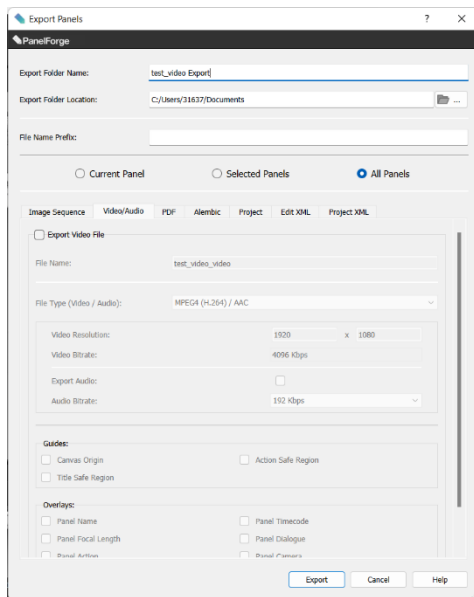


De UI oogt een stuk moderner, er zijn een stuk meer opties beschikbaar, het kan in het begin wel overweldigend overkomen. Als je het opdeelt in verschillende stukken dan is het goed te behappen.

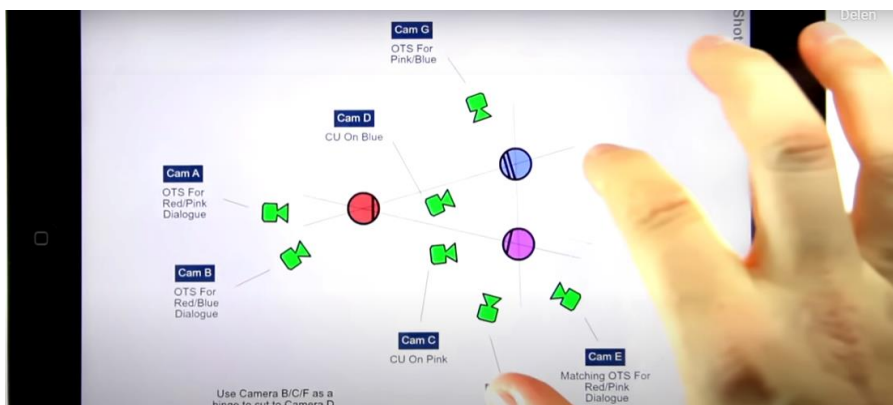
Test scene maken

Ik ga in de voorgemaakte set een korte scène maken waarin het hoofdpersonage van de parkeerplek de stoep op loopt





Na het maken van de keyframes, kwam ik tot de conclusie dat het programma erg fijn werkte de UI en manier van werken lijkt sterk op andere 3d programma's en was redelijk makkelijk te begrijpen, net zoals in FrameForge had ik meerdere keyframes achter elkaar gezet zodat je deze kon samen voegen tot een filmpje. Echter was het gerenderde resultaat een slideshow waarin alle frames achter elkaar werden afgespeelt zonder animaties tussendoor.



Conclusie:

Uit mijn onderzoek is gekomen dat inderdaad FrameForge voor het gebruik van storyboarding in volumetric video het meest geschikt is, vele programma's zijn alleen bedoeld om tekeningen in te uploaden en dat is niet uitgebreid genoeg voor in de volumetric studio. Er zijn andere programma's die FrameForge evenaren qua hoe uitgebreid het is, maar die zijn gefocust op animatiefilms. Daarbij kun je in frameforge de studio op schaal uploaden waardoor de klant ook een idee heeft hoeveel bewegingsvrijheid de acteur/acteurs hebben.

5. Game engine's voor post productie

5.1 Welke game engine's zijn geschikt voor volumetric video

Het is mogelijk om een volumetric video te plaatsen in een 3d omgeving die gemaakt is in een game engine. Deze oplossing zorgt ervoor dat je in relatief korte tijd een acteur in een omgeving plaatsen die in het echt niet mogelijk zijn zoals: op de maan. Er zijn een aantal game engine's beschikbaar die deze functionaliteiten bevatten, er zijn twee die de markt in handen hebben namelijk:

- Unreal Engine
- Unity

Beide engines kunnen gratis gebruikt worden, en hebben ondersteuning voor volumetric captures. Ik ga met beide een scene namaken in uit de Marvel film 'iron man' maken waarin het personage tussen twee straaljagers vliegt

Unreal Engine

Unity

Geschiedenis:

Voor het eerst in Juni, 2005 geïntroduceerd bij Apple WWDC. Het werd als eerst speciaal voor Mac OS X gemaakt, en heeft hiervoor in 2006 een 'Apple Design Award' gekregen, daarna is het programma uitgebreid voor gebruik van de iPhone, hierdoor zijn ze heel groot geworden, omdat dit was tijdens de release van de appstore wat later een enorme markt bleek te zijn waar Unity de eerste jaren marktmonopolie had. Daarna is Unity uitgebreid naar andere platformen.

Use cases:

Er zijn hele grote projecten gemaakt met Unity engine voor zowel Mobile als console. Denk bij Mobile games dan aan grote namen als:

- Pokémon GO
- Crossy roads
- Hitman sniper

Verder zijn er ook grote en bekende spellen gemaakt met Unity zoals:

- Fall guys
- Among us
- Cuphead
- Beatsaber (VR)

Om te kijken of dat Unity goed geschikt is voor het creëren van 3D werelden. Ga ik zelf een omgeving maken met behulp van Unity.

Na het maken van een wereld en het animeren van een personage heb ik ondervonden dat unity heel fijn werkt bij het maken van een omgeving, doordat je heel makkelijk en snel met een kwast gras en planten kun toevoegen. Echter werkt unity niet heel fijn als je de volgende stap in het process wilt maken namelijk de volumetric video toevoegen en de camerabewegingen animeren. Nadat ik met een collega (Sven Rooijackers) heb gespard, gaf hij aan dat Blender wellicht beter zou werken voor de doeleinden die ik met volumetric video had namelijk: film en televisie.

6. Blender

Blender is een opensourceprogramma dat houdt in dat alle gebruikers toegang hebben tot de broncode om deze te bestuderen, aan te passen, te verbeteren, te verspreiden of te verkopen. Het is een programma dat gratis is te gebruiken voor iedereen, en er is ook niet een tarief wat achteraf betaald moet worden op basis van hoe frequent het materiaal gebruikt wordt.

6.1 De geschiedenis

Blender is oorspronkelijk in Nederland ontwikkeld, het was echter niet heel erg populair in het begin, toch was er een kleine groep grote fans van het toen nog betaalde programma die teleurgesteld waren toen de ontwikkeling van het programma werd stopgezet. De echt trouwe gebruikers hadden veel negatieve reacties over dit nieuws. Het bedrijf achter de software heeft een deal met de fans gemaakt dat het de broncode openbaar zal maken als ze een som van 100.000,00 euro kon voorleggen. Hierdoor worden er gaandeweg functionaliteiten toegevoegd aan blender op basis van de behoeftes van de gebruiker.

6.2 verschillende toepassingen

Je kunt tegenwoordig een heleboel doen met Blender doordat er gaande jaren door de community zoveel is toegevoegd. Blender biedt onder andere de volgende toepassingen:

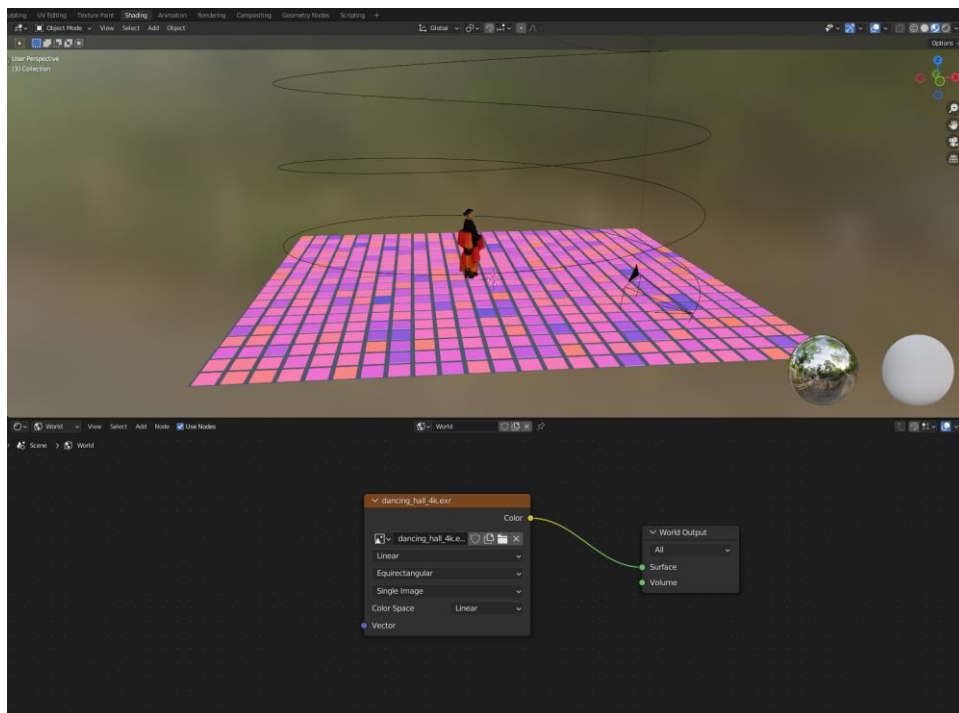
- Modelleren: dit behelst het maken van 3D objecten in 3D software
- Het maken van animaties
- Eigen geïntegreerde videobewerker

Blender heeft ooit een eigen game engine gehad echter is deze na versie 2.80 niet meer beschikbaar.

6.3 Voor- en nadelen

Een groot voordeel van blender is dat het gebruik maakt van keybindings, dit is aan het begin even lastig, maar als je ze eenmaal uit je hoofd kent wordt het heel erg gemakkelijk en werkt het een stuk sneller dan op het scherm op de juiste tool klikken. Bijvoorbeeld: om een object te verplaatsen en je maakt gebruik van de keybindings, druk je eerst op [G] voor grab om hem te bewegen en vervolgens kun je ook nog drukken op [X], [Y], [Z] om het object over een enkele as te bewegen.

Een nadeel van blender vind ik dat volumetric video niet in een keer geïmporteerd kan worden naar je bestand, om dit voor elkaar te krijgen moet je eerst de alembic importeren via het importscherm. Alleen nu krijg je een model zonder textures(kleuren), om weer kleur te krijgen in je model moet je via shading gaan werken met nodes. Je moet dan zelf kijken naar hoeveel frames er in de hele volumetric video zitten en deze hierop aanpassen ook moet je handmatig de frames van blender zelf op dezelfde snelheid zetten.



Bronnenlijst:

[https://nl.wikipedia.org/wiki/Storyboard_\(filmtechniek\)](https://nl.wikipedia.org/wiki/Storyboard_(filmtechniek))

<https://www.cultureelwoordenboek.nl/film/storyboard/>

<https://www.frameforge.com/>

<https://theplot.io/>

<https://www.studiobinder.com/>

<https://blog.hubspot.com/marketing/storyboard-software>

<https://www.studiobinder.com/>

https://en.wikipedia.org/wiki/Volumetric_capture#cite_note-FerrariHebert2018-1

https://www.youtube.com/watch?v=iwUkbi4_wWo