

Dit project is in opdracht van
'Stichting 1666-2016 Terschelling'
ter nagedachtenis van de ramp
welke zich in 1666 heeft voltrokken
op het Waddengebied.

Dit paper is onderdeel van het
gelijknamige derdejaars project
'1666 De vergeten ramp'
Door: Friso Booij, Lyanne Keegstra,
Luuk Smeulders, Jeroen Postma.



de kunst van **HKU**



Inhoudsopgave

| | |
|--|-----------|
| VOORWOORD | 4 |
| INLEIDING | 5 |
| HOOFDSTUK 1 | 7 |
| HET ONTWERPPROCES VAN DE APP | 7 |
| VR MOGELIJKHEDEN | 7 |
| DE PROBLEMEN VAN EEN CONVENTIONELE FILM IN 360° | 8 |
| TECHNISCHE PROBLEMEN | 8 |
| WERKEN IN EEN GAME ENGINE | 9 |
| WAT IS EEN GAME ENGINE? | 9 |
| DE Z-AS | 9 |
| 2D, 3D EN HET VERSCHIL HIERTUSSEN | 10 |
| STEREOSCOPY | 10 |
| DE VOLGENDE STAPPEN | 11 |
| INTERACTIE | 11 |
| HOE WERKEN DE KIJKERACTIES | 11 |
| HOOFDSTUK 2 | 13 |
| DE SMARTPHONE | 13 |
| WAT MAAKT EEN APP ZO ZWAAR? | 13 |
| 3D MODELLEN EN TEXTURES | 14 |
| SPRITES | 15 |
| BAKING TEXTURES | 15 |
| AUDIO | 16 |
| HOOFDSTUK 3 | 17 |
| DE PRE PRODUCTIE | 17 |
| STORYBOARDEN EN SHOTS PLANNEN | 17 |
| SCRIPT & SCENARIO | 18 |
| OPNAMES | 18 |
| WERKEN MET VIRTUELE ACTEURS | 19 |
| CONCLUSIE | 20 |



Voorwoord

Virtual Reality. Niet heel lang geleden nog een term die zich richtte op de toekomst, een toekomst die steeds minder ver weg blijkt te zijn. In deze technologisch gevulde tijd is er natuurlijk geen ontkomen aan de digitale wereld. De grens tussen deze virtuele wereld en de realiteit zal steeds vager worden en kan op sommige gebieden misschien wel helemaal verdwijnen. In de afgelopen jaren heeft de digitale wereld zich een weg weten te slaan in ons dagelijks doen en laten. Social Media is hier vermoedelijk de grootste drijfveer van. De mogelijkheid om dingen te delen op fenomenale snelheden maakt de afstand tussen personen geheel irrelevant voor communicatie. Waar je ook bent, je kan met wie dan ook in contact zijn, mits beide partijen toegang hebben tot de digitale omgeving.

Een tweede factor voor de populariteit van de digitale wereld kan zijn dat je je anders voor kan doen dan wie je werkelijk bent. Zo hoeven ras, leeftijd en geaardheid geen rol te spelen. Helaas is dit een ideaalbeeld dat zich vaak niet manifesteerd, vooral online is het makkelijk om anderen te benadelen omdat je jezelf achter een apparaat kan verschuilen en de ander niet in de ogen hoeft te kijken.

Internet access and use continues to increase among American youth (National Public Radio/ Kaiser Family Foundation/Kennedy School of Government, 2000; UCLA Center for Communication Policy, 2001). Many young users view the Internet as a powerful tool that increases connectivity and communication with others (Kaiser Family Foundation, 2001), as well as provides access to valuable information such as somatic and mental health advice (Borzekowski & Rickert, 2001). While most youth report positive experiences and activities online (Kaiser Family Foundation, 2001; Borzekowski & Rickert, 2001; Finkelhor, Mitchell, & Wolak, 2000b), the need to identify subpopulations potentially vulnerable to negative Internet experiences is necessary for effective intervention and prevention programs. Internet harassment is one such experience that may have deleterious consequences for youth. (Ybarra, 2004, pp1308-1316)

Tijdens dit project zullen we verder niet ingaan op cyberpesten en de gevolgen hiervan. Wel onderzoek ik hoe je het beste gebruik kunt maken van verschillende bestaande technologieën en middelen om tot ons beoogde resultaat te komen, namelijk, een educatieve Virtual Reality App over de vergeten ramp uit het jaar 1666.

Mensen moeten op een speelse manier de feiten leren kennen over dit stukje vaderlands geschiedenis. De keuze om een Virtual Reality voorstelling te maken is genomen zodat we de kijker een extra beleving kunnen bieden. Je treed als het ware in de geschiedenis en kan daar in 360° rondkijken. Door middel van een aantal interactie momenten kan de kijker invloed uitoefenen op de loop van de scène's en zo bijvoorbeeld zelf de duur bepalen hoe lang hij of zij in een scène blijft.

Sinds de komst van verschillende immersive headsets zoals *OCULUS RIFT* is voor gamers de virtuele wereld opengegaan. Eindelijk is het mogelijk om de glazen wand van het beeldscherm te doorbreken en in een game te stappen. Helaas komt de Oculus Rift met een prijskaartje en daarom niet voor iedereen een ideale optie.

Ik wil gebruik gaan maken van het apparaat wat (bijna) iedereen al in bezit heeft; de smartphone. Deze kleine computertjes zijn in combinatie met een goedkope VR bril zoals *GOOGLE CARDBOARD* een goed alternatief om immersie te krijgen in de digitale wereld.



Inleiding

HET GROEPSPROJECT

Als derdejaars project ga ik samen met Lyanne Keegstra van AVM en Luuk Smeulders en Jeroen Postma uit IMT een virtual reality film maken. Uniek aan dit groepsproject is dat we een media team hebben gevormd met twee AVM en twee IMT studenten. Hoewel beide opleidingen veel op elkaar lijken hebben we elkaar in dit project erg goed kunnen aanvullen op zowel technisch als verhalend gebied, er ontstond een goede chemie in de groep en we groeiden al snel tot een interdisciplinaire machine welke op volle toeren draaide tot het eind van het project.

DE OPDRACHTGEVER

Onze opdrachtgever voor het project is ‘*STICHTING 1666-2016 TERSCHELLING.*’ Het is dit jaar (2016) 350 jaar geleden dat er zich een verschrikkelijke ramp heeft voltrokken op de waddenzee tussen Vlieland en Terschelling. Een Engelse oorlogsvloot onder leiding van schout-bij-nacht Holmes is samen met landverrader Heemskerk het wad op gevaren. Op het wad lag een Nederlandse handelsvloot van de West Indische Compagnie, welke klaar lag om uit te varen. Op 19 augustus 1666 hebben de Engelsen de 170 schepen tellende Hollandse vloot in brand gestoken. Hierbij zijn zeker 2000 zeelieden om het leven gekomen. De ramp hield hier helaas nog niet op. De volgende dag (20 augustus 1666) hebben de Engelsen ook het dorp West-Terschelling, toen Brandariuskercke, in brand gestoken. Enkel de vuurtoren en kerk welke er tot op de dag van vandaag beiden nog staan zijn gespaard gebleven.

De stichting wil deze vergeten ramp op een jeugdige, interessante manier weer aan het licht brengen. Toen ze mij benaderden of ik hier iets mee kon heb ik meteen ja gezegd, na enig overleg waren we er uit, het moest een Virtual Reality beleving worden.

DE ONDERZOEKSVRAAG

De vraag waar ik tijdens dit project antwoord op hoop te vinden luidt:

Wat is de beste manier om immersie te krijgen in de virtuele wereld via smartphone

Met als deelvragen:

WELKE MIDDELEN GEVEN DE BESTE OPTIES OM EEN VR EXPERIENCE TE MAKEN

WAT ZIJN DE LIMieten VAN HET MEDIUM

HOE VERHOUDEN CONVENTIONELE FILMPROCEDURE’S ZICH TOT EEN VERTELLING IN VR

MOTIVATIE

Omdat het verhaal van onze app al in grote lijnen vaststaat omdat het gaat over historische feiten, kan ik mij als regisseur van het project volledig storten op de dialogen, het spel van de karakters en misschien wel het aller belangrijkste tijdens dit project, de visuele stijl. Mijn persoonlijke motivatie en de drijfveer tijdens dit project is het feit dat het gaat over een stuk geschiedenis dat zich heeft afgespeeld op de plek waar ik ben opgegroeid, namelijk, Terschelling. Tot voorkort wist ik zelf ook niet af van deze ramp welke zich bijna voor mijn deur heeft plaats gevonden, enkel drie en een halve eeuw geleden. Vanaf het begin was er dan ook een fascinatie aanwezig welke ik met mijn groepsgenoten deelde.

Tijdens het gehele project heb ik gemerkt wanneer je uit fascinatie werkt en iedereen weet wat hij of zij toevoegd aan het team, je een geheel stress vrij project kan hebben met een geweldig eindresultaat.



Links boven | Pagina 5 | Friso Booij | Illustratie 3
Avondrood op het wad

Pagina 6 | Jeroen Postma & Friso Booij | Illustratie 4
Holmes aan tafel

WELKE MIDDELEN GEVEN DE BESTE OPTIES OM EEN VR BELEVING TE MAKEN?

Het ontwerpproces van de app

Tijdens het ontwikkelen van de app was het belangrijk om duidelijk voor ogen te zien wat er precies gemaakt gaat worden. In het geval van dit project is dat een historisch correcte vertelling over een ramp uit het jaar 1666, ondergebracht in een Virtual Reality omgeving.

Al er duidelijk is wat het product moet gaan worden kan je vanuit dat opzicht beginnen met nadenken over de weg om naar dit gewenste resultaat te komen.

Tijdens dit project is het verhaal een vast gegeven, het moet namelijk gaan over de ramp op de waddenzee in 1666. Omdat alles historisch correct moet zijn verlies je een deel van je creatieve vrijheid op verhalend gebied. Daar staat tegenover dat je veel tijd kunt winnen tijdens het schrijven van het scenario omdat het verhaal er al is. Hier moet enkel een adaptatie op komen gericht op een specifieke doelgroep.



VR mogelijkheden

In dit hoofdstuk zal ik de verschillende stadia van de pre-productie doornemen, er zullen verschillende testjes aan bod komen en ik zal inzage geven in de keuzes welke gemaakt zijn om tot het uiteindelijke resultaat te komen.

Aan het begin van het project waren er drie mogelijkheden om een 360° beleving te creëren. We konden het scenario gaan uitwerken op een conventionele manier en alles daadwerkelijk gaan filmen en vervolgens editen als een fictiefilm, met als resultaat een platte versie van een 360° panorama.

De tweede methode lijkt veel op de eerste. Het is mogelijk een semi-3D omgeving te renderen als panorama en deze vervolgens ook volgens de conventionele weg te editen. Bij deze optie gaan we echter uit van een animatiefilm. Door alles op de computer te maken kan er veel tijd bespaard worden tijdens de pre-productie maar deze tijd raken we later weer kwijt als er hele 3D omgevingen gemaakt moeten worden.

Ten slotte konden we een totaal andere kant op en een game engine gebruiken. Een game engine is een programma waarin je in een twee of drie dimensionale wereld games kunt maken. Nadat je je zogehete assets in een scene hebt geplaatst, kun je door middel van scripts je game werkend maken.

Het voordeel van deze laatste optie is dat we als eindresultaat krijgen waar we naar doelen. Een app voor op je telefoon. Game engine's hoeven geen film uit te renderen maar kunnen een package schrijven waarin zich alle assets van een game of in dit geval een Virtual Reality beleving bevinden. Vervolgens wordt de rekenkracht van de smartphone gebruikt om real time te renderen.

Links | Pagina 7 | Friso Booij | Illustratie 4
 Hollandse handelsvloot in het nauw
 Links onder | Pagina 7 | Friso Booij | Illustratie 5
 Hollandse handelsvloot voor anker op 't Vlie
 Onder | Pagina 8 | Ricoh Company | Illustratie 6
 360° camera

De problemen van een conventionele film in 360°

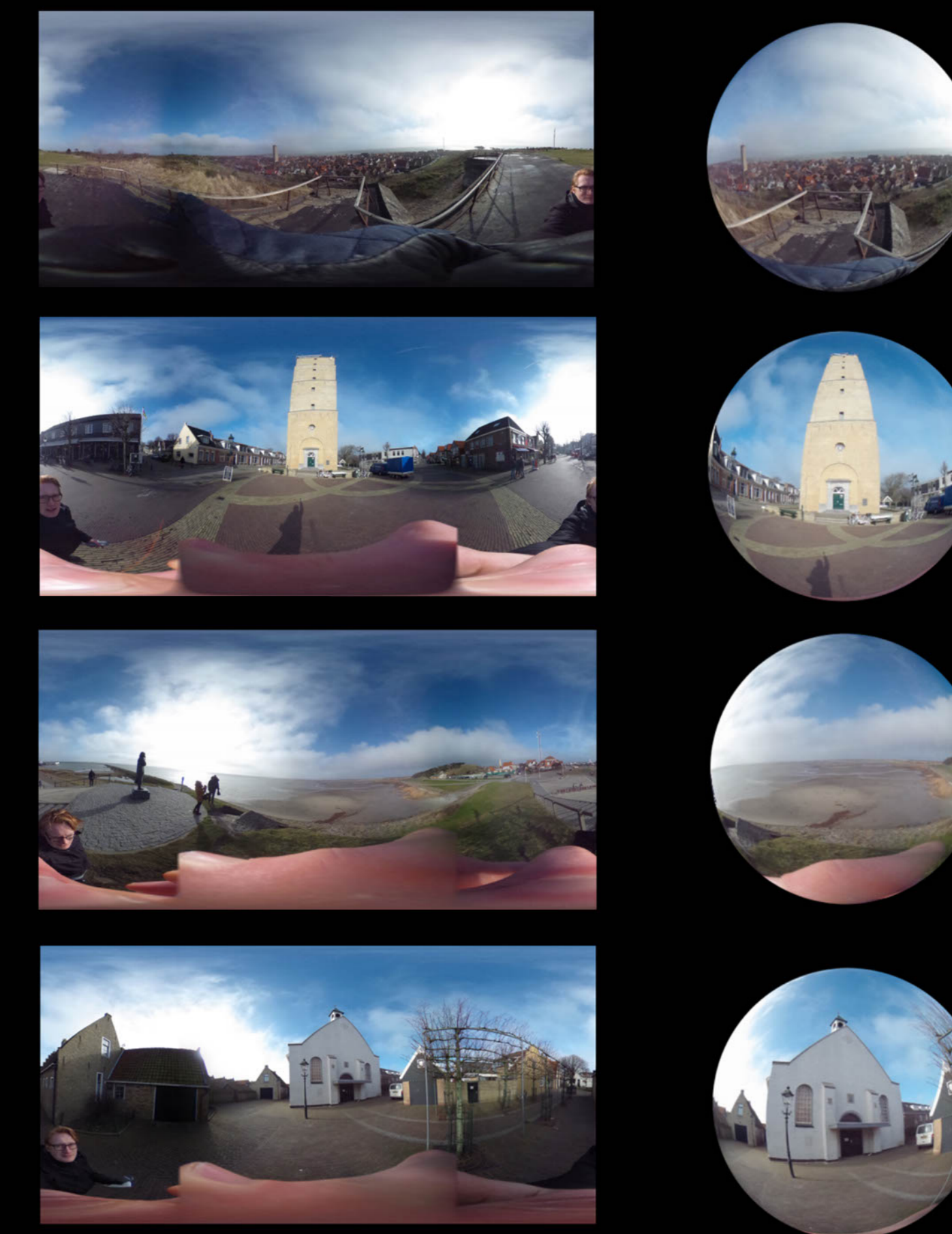
Als we er voor gekozen zouden hebben om alles daadwerkelijk te filmen, zouden we hoogstwaarschijnlijk zijn vastgelopen op een aantal punten. De pre-productie van dit project zou enorm geweest zijn. Enkel het art-department zou al maanden gekost hebben om alle historische kledingstukken en props bij elkaar te zoeken. Om het nog niet eens te hebben over de grotere problemen zoals het in de fik steken van een dorp dat niet meer bestaat in de toenmalige samenstelling of de 170 schepen tellende vloot welke eveneens in vlammen op ging. Productioneel gezien was dit een onmogelijke taam om voor elkaar te krijgen voor een groep van vier man.

Technische problemen

Op technisch gebied waren er ook meerdere problemen. Hoe neem je eigenlijk een 360° film op? Een oplossing voor dit probleem was het gebruiken van een Go-Pro Rig. In dit rig kunnen meerdere Go-Pro camera's geplaatst worden waardoor elke camera een segment van de 360° sphere opneemt. In de postproductie kunnen deze segmenten gestiched worden om een panoramisch geheel te vormen. Nadelen van deze techniek zijn de karakteristieken van het beeld van een camera met een kleine sensor. Alles in beeld is scherp, wat een voordeel kan zijn als je een 360° film maakt maar persoonlijk vind ik het beeld niet juist voor dit project. De beeld eigenschappen zijn erg duidelijk aanwezig in je film en dit kan er voor zorgen dat je als kijker niet helemaal in de beleving op kan gaan.

Het besturen van camera's in een Rig is ook een groot probleem. Alle instellingen moeten van te voren geprogrammeerd staan in de camera's of deze moeten van afstand bestuurd worden. Het is niet mogelijk voor een cameramen om tijdens het filmen aan de camera's te komen, hij of zij zal dan in beeld komen omdat er in 360° wordt opgenomen.

Een alternatief voor een multi-camera oplossing is het gebruiken van een enkele camera welke in 360° kan opnemen (Fig. 7). Tijdens het project hadden we beschikking over zo'n camera en ben ik naar Terschelling afgereisd om een aantal locaties uit het verhaal te bezoeken en testjes te draaien voor zowel referentie materiaal om later in het project te gebruiken en als test om te zien wat de camera zoal aankan.



Boven | Pagina 8 | Friso Booij | Illustratie 7
 Panorama van West Terschelling
 Midden boven | Pagina 8 | Friso Booij
 Illustratie 7 | Panorama van West Terschelling
 Midden onder | Pagina 8 | Friso Booij
 Illustratie 8 | Panorama van het Wad
 Onder | Pagina 8 | Friso Booij | Illustratie 9
 Panorama voor de kerk



WERKEN IN EEN GAME ENGINE

Wat is een game engine?

Een game engine is een digitale omgeving waar games in gemaakt worden. Door middel van code's maakt de computer een live compositie waarin je als gebruiker invloed op kan uitoefenen om het eindresultaat naar je eigen hand te zetten. Het grote verschil met edit programma's voor film is dat je in een game engine zowel in een twee als drie dimensionale wereld kan werken. De optie om in 3D te werken is voor een Virtual Reality beleving een enorme zegen. Het wordt namelijk mogelijk om complexe scene's te maken en hier alle benodigde elementen (assets genaamd) in te plaatsen. Omdat je in een 3D omgeving werkt kun je assets een plek geven op de X en Y assen, het platte vlak zoals we dat uit de film kennen maar je hebt ook de vrijheid om deze zelfde elementen vervolgens een plek op de Z-as te geven, de diepte in. Voor een Virtual Reality experience opent deze Z-as heel veel deuren welke in de andere methode's voor het maken van een VR experience nog gesloten zitten.

De Z-as

Dankzij de mogelijkheid om in de diepte te werken kan het eindproduct beschikken over Real3D mogelijkheden, de 3D welke je ervaart bestaat werkelijk uit twee beelden sepeeraat van elkaar gendend door twee virtuele camera's welke in een hoek ten opzichte van elkaar staan. Deze hoek is gelijk aan de kijkhoek tussen twee menselijke ogen. Dit betekent dat de 3D modellen welke we gemaakt hebben tot hun volle potentie kunnen komen in de experience omdat ze niet eerst plat gemaakt worden om vervolgens in een twee dimensionale render op je scherm te verschijnen.

Boven | Pagina 9 | Friso Booij | Illustratie 10
Hoofdmenu 1666 De vergeten ramp

2D, 3D EN HET VERSCHIL HIERTUSSEN

Als voorbeeld staat hieronder twee keer het zelfde huis afgebeeld (Fig. 11 & 12) Beide huizen zijn hier afgebeeld in 2D, dit heeft te maken met het feit dat er tot op heden geen mogelijkheid is om op het platte vlak diepte te creëren zonder het gebruik van brilletjes, lenticulars of andere externe hulpmiddelen.

Het meest linker huis is een voorbeeld van een object in 2D. Enkel de X en Y as, het platte vlak is zichtbaar. In een 2 dimensionale VR beleving lijken alle assets zich op dit vlak te bevinden, ookal staan ze in werkelijkheid ver achter elkaar.

Door een game engine te gebruiken is het mogelijk om een derde dimensie toe te voegen en de diepte in te gaan zoals te zien is in het tweede afgebeelde huis hier onder. Naast de voorkant is nu ook de zijkant zichtbaar geworden en is er diepte te zien in de ramen en deuren.

Door met de derde dimensie te werken heb je meer vrijheid om assets te plaatsen in je compositie en kun je met meerdere coulissen werken welke ook daadwerkelijk andere posities hebben op de Z-as waardoor perspectief en parallax ontstaan.



Meest links | Pagina 10 | Friso Booij | Illustratie 11
Vooraanzicht Terschellinger huis

Links van midden | Pagina 10 | Friso Booij | Illustratie 12
Schuin vooraanzicht Terschellinger huis

Midden | Pagina 10 | Museum Rotterdam | Illustratie 13
Stereokijker

Rechts van midden | Pagina 10 | Friso Booij | Illustratie 14
Stereobeelden van een Terschellinger huis

STEREOSCOPY

Om de volledige 3D experience te ontwikkelen maken we gebruik van het al jaren bestaande concept van stereoviewers.(Fig. 13) Dit zijn vaak kartonnen brilletjes waar twee Biconvexe lenzen in zitten, deze aan beide kanten gebolde lenzen zorgen er voor dat je op korte afstand kan focussen. Door twee foto's te maken van een object vanuit twee standpunten vlak naast elkaar en vervolgens één foto voor het linker en de ander voor het rechter oog te houden treed de stereoscopy in werking. Het brein verwerkt de beelden van beide ogen tot één beeld. Dit principe is precies hoe wij in het dagelijks leven diepte kunnen zien omdat we beschikken over twee ogen, sluit je één oog af, dan verdwijnt ook de diepte uit het zicht.

In de app gebruiken we ook meerdere virtuele camera's. Één van de camera's verwerkt alle signalen voor het linker en de tweede voor het rechter oog. Zo combineren we de oudere techniek van de stereokijkers (nu VR brillen genoemd) met een smartphone als medium. Onder staan twee afbeeldingen van hetzelfde asset, de linker vanuit de camera voor het linker oog en de rechter uit de camera voor het rechter oog. Zou je deze beelden via een stereokijker/VR bril bekijken, dan ontstaat er diepte in de afbeelding via parallax.

De volgende stappen

Toen we er eenmaal voor gekozen hadden om de Virtual Reality beleving te maken in de game engine Unity konden we ons gaan storten op de wereld van het game maken. Enkele weken waren we bezig om enkel het programma onder de knie te krijgen. Vooral het coderen was een lastige opgave om aan te beginnen, zonder enige ervaring was het een grote klus om de computertaal te leren en toe te passen zonder fouten te maken.

Het grote voordeel van coderen is dat je de assets kan laten reageren op input van de gebruiker, bijvoorbeeld het swipen over het touchscreen. De computer vertaalt deze input naar elektrische signalen waar je via een code een betekenis aan kan geven. Zo kun je de computer vertellen als het touch screen wordt aangeraakt schakelt er muziek in.

Interactie

Omdat je met actie reactie kunt werken is het mogelijk om de VR beleving interactief te maken. De kijker kan invloed uitoefenen binnen de scene's waardoor het een stuk spannender wordt om in de beleving te zitten, als kijker ben je deel van het verhaal.

Het verhaal staat binnen dit project vast, we hebben te maken met historische feiten welke niet verandert mogen worden. Daarom kunnen we de kijker geen grote acties laten uitoefenen welke invloed zouden hebben op de loop van het verhaal.

Wel kun je als kijker in een aantal van onze scene's bepaalde triggerpunten activeren welke er voor zorgen dat het verhaal verder speelt. Ook wordt je soms door een personage gevraagd iets te doen zoals het pakken van een mes van tafel. Door naar het mes te kijken activeren zich een aantal routine's in de architectuur van de app, zo gaat er een animatie spelen waarin het mes gepakt wordt, speelt er zich een geluid af en wordt het originele asset uitgeschakeld zodat je het mes niet nog een keer kan pakken.



Hoe werken de kijkeracties

In de app kun je op meerdere plekken ergens naar kijken om het te activeren maar hoe ziet dit er achter de schermen nou precies uit?

We maken gebruik van een 'Raycaster' dit onderdeel schiet stralen af in een bepaalde richting. Dit gebeurt in onze app één keer per frame. Door de raycaster aan de camera te koppelen worden de stralen altijd in de kijkrichting afgevuurd.

Vervolgens is er een ontvanger nodig welke de afgevuurde stralen op kan vangen en doorgeeft dat hij ze ontvangen heeft. Dit onderdeel kun je in de vorm van een 'script' wat een file is bestaande uit computertaal, aan een asset koppelen welke je wilt activeren als deze stralen ontvangt of duidelijker, als er naar gekeken wordt. Ten slotte moet je nog wel aan de computer vertellen wat je precies wilt laten gebeuren als de ontvanger geactiveerd is. Dit doen we met een secundair script waarin we alle benodigde parameters invullen welke er nodig zijn om het object te activeren.



[Links boven](#) | [Pagina 11](#) | [Friso Booij](#) | [Illustratie 15](#)
[Ochtendlicht boven Harlingen](#)

[Links](#) | [Pagina 11](#) | [Friso Booij & Jeroen Postma](#) | [Illustratie 16](#)
[Aggesz waarschuwt de vloot](#)

[Links onder](#) | [Pagina 12](#) | [Friso Booij](#) | [Illustratie 17](#)
[Overzicht op brandend West in Unity](#)

[Onder](#) | [Pagina 12](#) | [Friso Booij](#) | [Illustratie 18](#)
[Vogelvlucht op West in Unity](#)

[Rechts onder](#) | [Pagina 12](#) | [Friso Booij](#) | [Illustratie 19](#)
[West vanaf het wad gezien in Unity](#)

[Boven](#) | [Pagina 12](#) | [Friso Booij](#) | [Illustratie 20](#)
[Brandend West](#)



WAT ZIJN DE LIMIETEN VAN HET MEDIUM

De smartphone

Hoewel de rekenkracht van smartphones de afgelopen jaren explosief gegroeid is blijft het nog steeds een platform dat niet houdt van zware graphics en de rekenkracht die hierbij komt kijken. De telefoons hoeven niet simpel een filmpje af te spelen in dit project, dan was er niks aan de hand geweest. De telefoons moeten alle berekeningen uitvoeren en de code van de app samen met de input uit de accelerometers vertalen naar een real time render en dat is nogal wat voor zo'n klein apparaatje. Ook is het vaak zo dat uit veiligheidsredenen apps geen volledige toegang krijgen tot al het RAM geheugen van de telefoon, dit om te voorkomen dat de telefoon zelf nooit zonder geheugen komt te zitten. Als de limiet benodigde RAM wordt overschreden door de app zal deze simpelweg vastlopen en abrupt afsluiten.

Naast het werkgeheugen is ook opslag van de app iets om in gedachten te houden. Veel gebruikers hebben weinig ruimte over op hun telefoon en als er dan een app van een gigabyte bij moet zal dit in sommige gevallen niet lukken. In dit hoofdstuk zal ik stapsgewijs ons proces doorlopen waarin we zo veel mogelijk kwaliteit uit zo weinig mogelijk geheugen proberen te halen.



Wat maakt een app zo zwaar?

De kracht die een app van een apparaat vraagt heeft met meerdere factoren te maken. Moet het apparaat veel renderen, dan raakt hij al snel zonder geheugen te zitten met als gevolg een te lage framerate, lag of een crash. Als de app zich in een 2D omgeving afspeelt is er weinig aan de hand, de processoren kunnen het werk nu vaak gewoon aan omdat ze niet te maken krijgen met lastige modellen bestaande uit veel polygoenen. Werk je in een 3D wereld zoals dat bij deze app het geval is, dan vraag je al snel te veel van een telefoon. Naast het model te renderen moeten ook de texturen berekend worden op de modellen. De grootste boosdoener in 3D is de belichting. Er moet worden berekend hoeveel licht er vanaf een lamp op een oppervlak kaatst, neemt het oppervlak het licht op of is het reflectief. Vervolgens moet er berekend worden hoe de schaduw van een 3D model interactie heeft met andere modellen of meerdere lampen in een scene.

Geluid is de grote boosdoener als het gaat om bestandsgrootte. De beleving in de app ontstaat net zoals in gewone film niet enkel door het visuele, het is het geluid wat het een geheel maakt. De app bestaat uit 11 scene's waarin muziek zit, karakters praten en er een heleboel ambient geluid aanwezig is. Het klein houden van de bestanden is hier een must.

Verder is het belangrijk je project gestructureerd en netjes te houden, gooi onnodige bestanden weg en denk goed na of je elementen kunt hergebruiken in meerdere scene's. Door structuur in je project te brengen maak je het voor apparaten makkelijker om de juiste bestanden te lokaliseren en zo de laadsnelheid te bevorderen.

Links | Pagina 13| Friso Booij | Illustratie 21
Engelse armada in mist

Links onder | Pagina 13| Friso Booij | Illustratie 22
Holmes en Heemskerk aan boord van Tyger

Onder | Pagina 13| Friso Booij | Illustratie 23
3D Model van Brandaris

Uiterst onder | Pagina 13| Friso Booij | Illustratie 24
3D Model van Brandaris & Huisje



3D MODELLEN EN TEXTURE'S

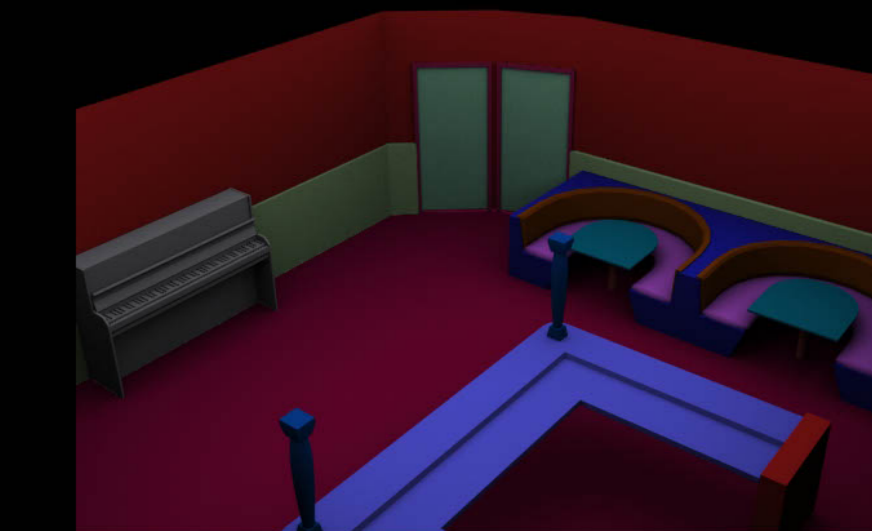
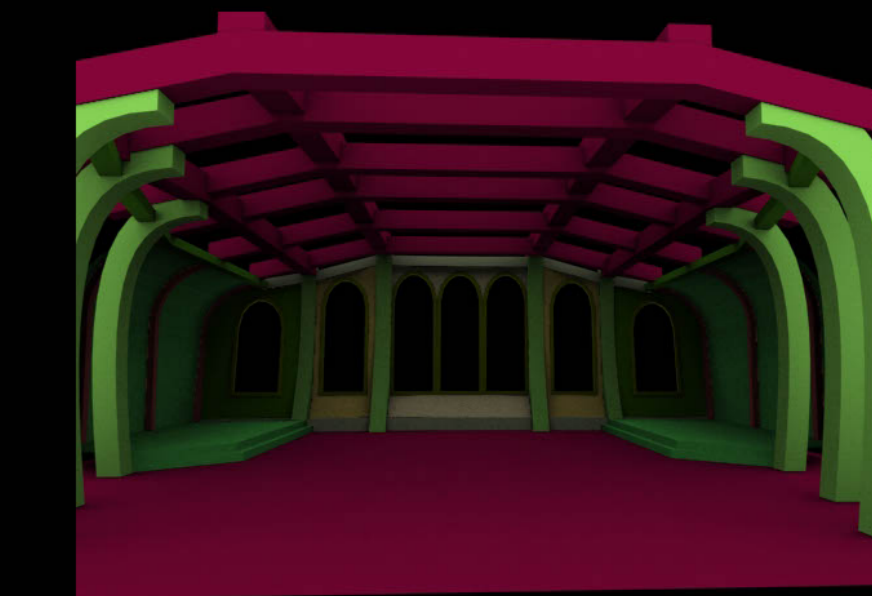
al het visuele materiaal in de app bestaat uit platte illustratie's of 3D modellen. Het is erg logisch dat 3d modellen zwaarder zijn om te renderen dan een plat plaatje, ook wel 'sprite' genoemd.

Bij een 3D model heb je niet enkel te maken met een textuur welke over een model is gelegd, het model zelf bestaat uit polygoenen, dit zijn figuren bestaande uit drie of meer lijnen welke de hoeken van het 3D model vormen. Hoe meer polygoenen een model heeft, des te lastiger is het voor de computer om de belichting te berekenen.

In de app hebben we zo veel mogelijk gebruik proberen te maken van sprite's in plaats van modellen om werk geheugen te sparen. Door 3D modellen op te knippen in verschillende sprite's en deze vervolgens achter elkaar te plaatsen blijft de illusie van 3D bestaan als je de app in parallax bekijkt. Door het coulissen effect komen de verschillende sprite's achter elkaar te staan waardoor er diepte ontstaat en hierbij de illusie van 3D modellen.

Een groot probleem met de texture's voor alle modellen en sprite's was dat ze veel te groot waren. De grootte van een gemiddelde texture was al snel 11MB, dit stelt natuurlijk helemaal niks voor als je op de computer werkt waar texture's al snel honderden MB's groot zijn. Met onze vele texture's telde dit zich toch al snel op tot een totaal van 980MB enkel aan texture's en sprite's, hier waren de andere asset's van de app nog niet bijgerekend. We kwamen zo op een totale build size van 1,3 GigaByte voor de hele app.

Een 3D model welke we absoluut niet konden vervangen was het model van de kajuit van het Engelse slagschip Tyger, dit model fungeert als hoofdmenu en komt meerdere malen terug in het verhaal. Het is hier essentieel om de diepte in de balken van het schip te kunnen zien, zonder dit model zou de app een hele andere uitstraling hebben gehad. Ook de kroeg is een binnenlocatie waarin te subtiel elementen in zijn verwerkt om te vervangen met gelaagde sprite's. Scene's in de open lucht waren geen probleem om op te bouwen uit platte vlakken, de afstanden zijn hier zo groot dat je het verschil niet ziet.



Boven | Pagina 14| Friso Booij | Illustratie 25
3D Modellen van Terschellinger gebouwen

Midden links | Pagina 14| Friso Booij | Illustratie 26
plattegrond van 3D model kroeg (Geen Textures)

Midden rechts | Pagina 14| Friso Booij | Illustratie 27
Interieur slagschip Tyger (Geen Textures)

Onder | Pagina 14| Friso Booij | Illustratie 28
3D model kroeg (Geen Textures)

Sprite's

Sprite's zijn in essentie hetzelfde als texture's, het grote verschil is dat je meerdere sprite's in een enkele afbeelding kan opslaan. Zo'n afbeelding heet een spritesheet. In de game engine kun je aangeven welke sprite zich waar bevind op het sheet en hoeveel pixels hij groot en breed is, de computer kan zo die enkele sprite selecteren en afbeelden.

Het gebruiken van spritesheets is een enorme geheugenbesparing, je hoeft namelijk maar één afbeelding op te slaan in plaats van elke sprite apart.

Baking Texture's

Een grote geheugenvreter is de belichting binnen een scene, de computer moet per licht berekenen wat er allemaal belicht moet worden en waar de schaduwen belanden. Vooral mobiele apparaten vinden het niet leuk om real time schaduwen te berekenen, dit vergt zoveel processor vermogen dat ze in veel gevallen meteen vastlopen.

Nu zitten we met en probleem, we willen namelijk de best mogelijke visuele kwaliteit leveren terwijl het allemaal te behappen is voor de smartphone's. Het zijn nou juist de schaduwen welke een 3Dmodel interessant maken, zonder enige 'ambient occlusion' zie je al helmaal geen diepte meer in je model en is lijkt met gewoon een plat vlak met een textuurtje.

Gelukkig is er een mogelijkheid om de schaduwen in een statisch 3D model van te voren te berekenen. Met statisch bedoel ik een model wat niet beweegt, ook de lichtsituatie moet enigszins hetzelfde blijven wil deze methode werken. In het programma waarin de 3D modellen gemaakt zijn maak je een belichtingsopzetje welke je ook in je scene terug wilt laten komen. Vervolgens ga je diep je 3D programma in op zoek naar de functie 'Bake Texture'. Het woord zegt het al, het bakken van een textuur. Dit is ook precies wat er gebeurt. De computer neemt de belichting van je scene mee en bakt de schaduwen mee in je texture file. Nu kun je in de game engine de schaduwen uitzetten omdat deze toch al meegebakken zijn in je texture's. Dit is essentieel wil je een goed lopende app maken voor smartphone's in 3D space welke er visueel hoogstaand uitziet.



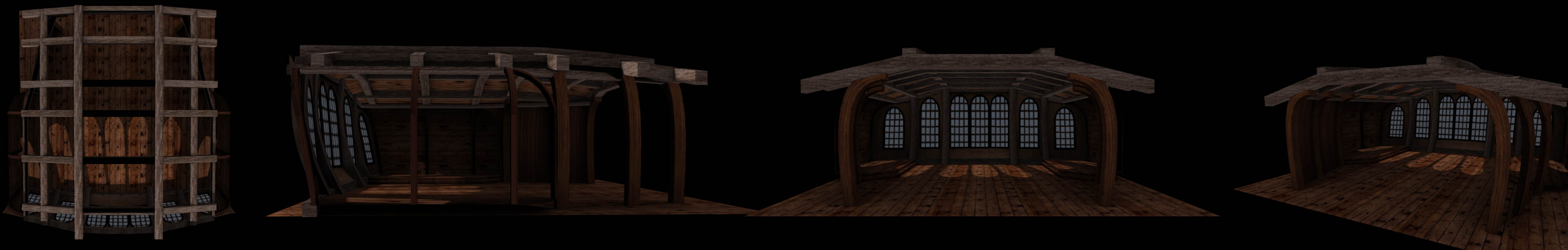
Boven | Pagina 15| Friso Booij | Illustratie 28
Een aantal sprite's uit 1666 De vergeten ramp

Onder | Pagina 15 & 16 | Friso Booij | Illustratie 29
Vier illustraties van de kajuit van de Tyger

Rechts | Pagina 16 | Friso Booij | Illustratie 30
Textures van het 3D model Tyger

Rechts onder | Pagina 16 | Unity | Illustratie 31
Screenshot van geluids compressie Unity

Ter illustratie van Texture baking zijn hier onder vier illustraties te zien van de kajuit van het slagschip Tyger. In deze scene bevonden zich geen lichten, enkel de informatie uit de texture's (Rechts te zien) is gebruikt om deze renders te maken. Op de vloer is goed te zien dat het licht uit de ramen naar beneden schijnt en hier een patroon vormt. Ook dit is enkel deel van de texture. Deze methode is ook bij normale 3D productie's een enorme time killer. Rendertijd kan hierdoor meer dan gehalveerd worden en je vergt minder van je hardware.



Audio

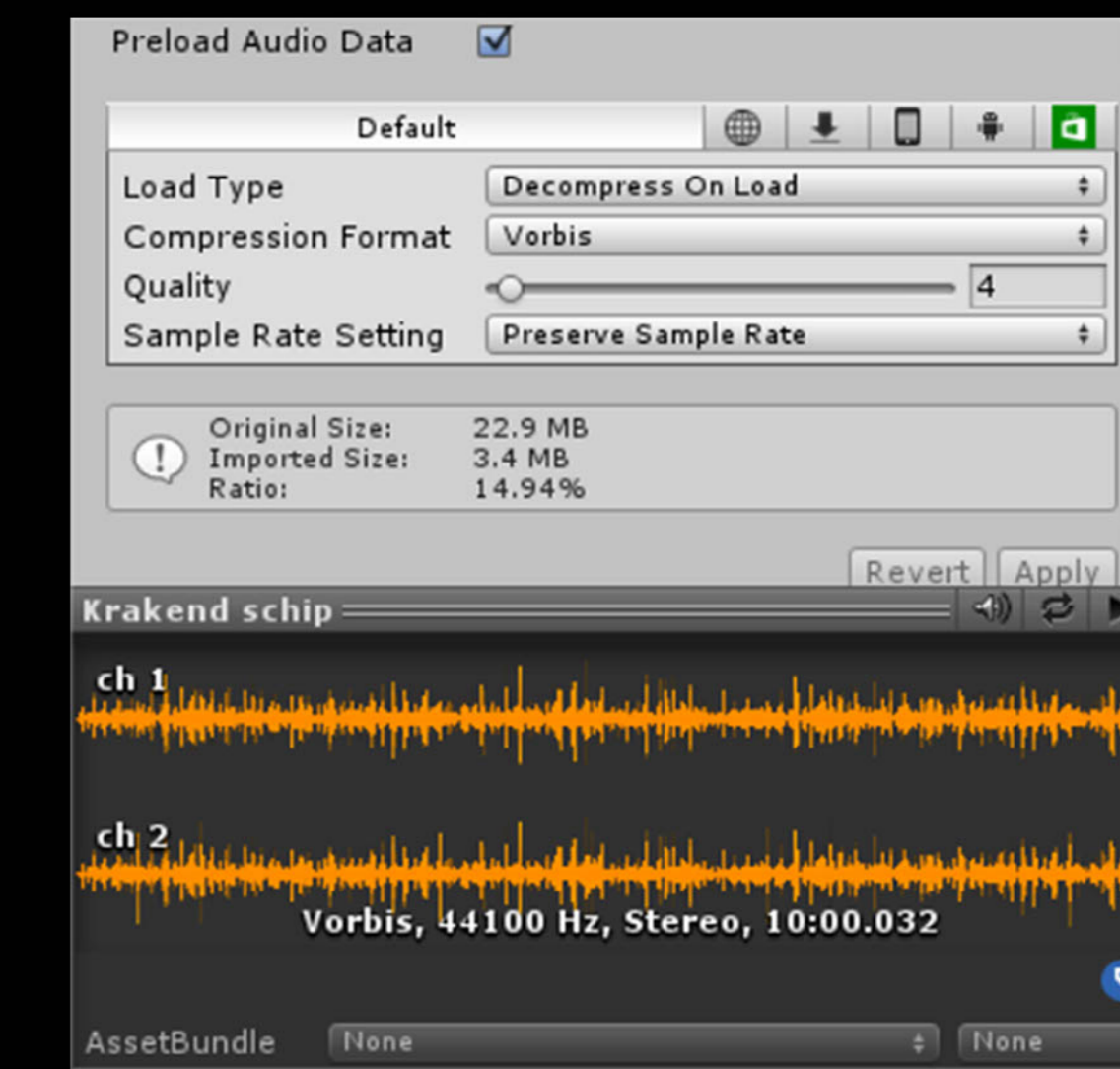
De laatste grote MB vreter is de audio van het project. 1666 bestaat uit elf scene's waar in bijna elke scene minimaal een minuut de verteller aan het woord is. Ook is elke scene voorzien van een uniek muziekstuk welke allen minstens twee minuten lang zijn. Naast de verteller en de muziek zijn er nog heel veel omgevings geluiden en personage's wie iets zeggen.

Er zijn twee stappen die je kunt ondernemen om je geluidsfile's kleiner te maken. Eerst moet je goed kijken naar de lengte van elk fragment, is er veel stilte in je audiofiles? Probeer deze dan in te korten zodat er optimaal gebruik gemaakt wordt van de milisecondes.

Hier naast is het handig om naar je ambient sound files te kijken, deze moeten de hele scene blijven draaien en zijn hierom vaak ontzettend lang. Het is vaak ook mogelijk om ze in kleine stukjes te knippen en te laten herhalen. Vooral bij het gekraak van schepen of het geluid van water valt het niet op als deze in een loop afgespeeld wordt.

Als laatste heeft Unity een ingebouwde compressie voor audiofiles. De compressie werkt met percentage's van de originele kwaliteit, door met dit percentage te spelen en te luisteren naar de audio kun je hier en daar een paar MB's winnen. Ik raad niet aan om belangrijke audiofile's zoals muziek of hoofdpersonage's minder dan 80% van de originele kwaliteit te comprimeren, dit zijn de file's welke je app een geheel maken, het zou zonde zijn als het niet mooi klinkt.

Zoals hier onder te zien is kunnen simpele geluiden zoals het kraken van een schip tot 4% van de originele kwaliteit verlaagd worden zonder hoorbare verandering van de audio. De filesize is hierdoor 19.5 MB kleiner geworden



HOE VERHOUDEN CONVENTIONELE FILMPROCEDURE'S ZICH TOT EEN VERTELLING IN VR

De pre productie

Tijdens de pre productie van dit project zijn we heel erg onderzoeken bezig geweest over de zeventiende eeuw, we hebben een groot onderzoek gedaan naar verschillende schilder stijlen uit deze periode. We waren zoekende naar een uiteindelijke vormgeving voor de Virtual Reality beleving, tijdens deze periode hadden we de keuze nog niet gemaakt om er een volledige animatie van te maken. Omdat het verhaal vast stond hebben we wel meer aandacht dan gewoonlijk gericht op het visuele gedeelte van de app. Omdat we werkten met 360° was de stijl van de app lijdend. In tegenstelling tot een normale fictiefilm waar stijl en verhaal zich verstrengeld aan elkaar ontwikkelen over de loop van de productie, hebben we hier een knoop moeten doorhakken voordat we daadwerkelijk konden beginnen aan het product. We hebben er voor gekozen om een animatie film te maken in de stijl van de schilderijen uit de 17e eeuw. We werkten met veel contrast en felle kleuren wat voor dit verhaal in mijn ogen de juiste toon zet. We moeten een zwaar beladen verhaal op een speelse wijze overbrengen maar tegelijkertijd de duistere toon van de ramp niet verliezen. We hebben er over nagedacht om vrij abstracter te werk te gaan en het gevoel van de scene's puur in de visuals over te brengen. Toch zijn we hier niet voor gegaan omdat dan zo het doel van het hele project misgelopen kan worden, we moeten mensen aan de hand nemen door de hele ramp heen waarna ze het verhaal in eigen woorden zouden kunnen navertellen.

Om toch die extra dimensie aan de beleving toe te voegen, hebben we per scene gekeken naar het gevoel dat overgebracht zou moeten worden. Vervolgens spelen we in op dat gevoel door middel van de kleuren in de luchten en het water samen met de toon van de muziek.

Storyboarden en shots plannen

Het storyboarden ging tijdens dit project anders dan conventioneel. We moesten storyboards maken in 360° en konden dus geen kaders bepalen omdat de kijker dit later in de app kan doen. Zo zijn we als makers tot een bepaalde hoogte beeld regisseur totdat de kijker de beeldregie van ons overneemt en het verhaal er uit laat zien zoals hij of zij het voor ogen heeft.

Ook hebben we tijdens het storyboarden maar een enkel storyboard per scene hoeven tekenen omdat we binnen de scene's niet van camerastandpunt wisselen. Wel komt de inhoud van de storyboards overeen met die van een conventionele fictiefilm of animatiefilm. De storyboards dienden als visualisatie van onze ideeën over de samenstelling van de scene's. Nadat we als team alle storyboards goedgekeurd hadden, wisten we precies wat we allemaal moesten maken voor in de scene's. Dit in tegenstelling voor veel fictie werken waar het storyboard dient als richtlijn voor de shots en globale visualisatie, proberen wij de scene's zo precies mogelijk na te maken aan de hand van de storyboards zodat de stijl gedurende het hele eindproduct gelijk blijft.

Boven | Pagina 17 | Friso Booij | Illustratie 32
Kruitwolken in de nacht

Rechts Boven | Pagina 18 | Jeroen Postma & Friso Booij
Illustratie 33 | Karakters in de kroeg

Rechts | Pagina 18 | Luuk Smeulders | Illustratie 34
Stem opnames



Script & Scenario

Het enige wat het dichtst bij een fictie of animatiefilm kwam tijdens dit project was het scenario schrijven en daarbij het script. tijdens het schrijven hebben we het feit dat we een VR beleving maakten even aan de kant geschoven en gekeken naar het verhaal. De feiten die we over de vergeten ramp hebben gekregen waren allemaal erg onpersoonlijk en hadden geen dramatische betrekking op personage's. We zijn onderzoek gaan doen naar een aantal mensen die een key-rol hadden in de ramp. Dit waren Heemskerk, de Nederlandse landverrader welke zich bij de Engelsen heeft aangesloten, Holmes, de Engelse schout-bij-nacht. De ramp staat in het Engels bekend als 'Holmes Bonfire'. Een aantal andere karakters waren: De loods, Vliecommissaris Agesz, en een aantal kapiteins van de Hollandse Fregatten Vollenhoven en de Tol.

Om de kijker deel van het verhaal te maken hebben we het personage van de verteller geschreven. De verteller is een man die piano speelt in de kroeg en een aantal zeelieden over de ramp hoort praten, hij is het niet eens met wat ze zeggen en neemt ons vervolgens mee van het begin tot het einde van de ramp. We hebben de verteller geschreven zodat je als kijker samen met iemand door het verhaal gaat, je hoeft nu niet zelf te bedenken wat er gebeurd is omdat de verteller dit allemaal weet. Tijdens het schrijven van de dialogen hebben we karakteronderzoek gedaan naar de rest van de karakters, zo zijn we er achter gekomen waar ze woonden en wat ze zoal bezighield. Aan de hand hiervan heb ik als regisseur karakterdossiers gemaakt. Met deze dossiers werd het zoeken naar stemacteurs een stuk makkelijker omdat we precies wisten waar we naar op zoek waren.

Opnames

Omdat we de VR beleving volledig in CGI maken hebben we geen beelden hoeven draaien tijdens het project. Wel hebben we tijdens dit project voor het eerste met stem acteurs gewerkt. Voor we daadwerkelijk met deze mensen opnamen hebben we als groep eerst zelf alle tekst opgenomen om de timing in de app te checken en te kijken of de toon klopte. Dit is een goede stap om te zetten tijdens de beginfase van je app, zo heb je placeholders in je app totdat de officiële opnames geweest zijn. zo voorkom je dat je werk uit gaat stellen omdat je nog geen audio ter beschikking hebt.



Werken met virtuele acteurs

In onze app zitten een aantal hoofdpersonages, deze personages spreken de kijker aan en reageren op acties die in de scene gebeuren. Deze personages zijn niet gespeeld door acteurs maar net zoals de rest van de app animatie figuren. Het was een lastige klus om een goede workflow te vinden om ze te laten bewegen en praten zonder dat we de app te veel belasten.

Uiteindelijk hebben we er voor gekozen om de karakters een aantal animatie loops te geven, dat wil zeggen, de karakters zijn in een idle staat totdat ze getriggerd worden. Als ze getriggerd zijn begint er een andere animatie te lopen, bijvoorbeeld een stuk tekst dat gesproken wordt. Nadat deze animatie afgelopen is valt het personage terug in de idle staat.

Om opslaggeheugen te besparen renderen we de animaties frame voor frame uit in een sprite sheet zoals hier naast afgebeeld. Omnog meer ruimte te besparen renderen we enkel de geanimeerde delen, in dit geval het hoofd van Heemskerk. Zijn lichaam is een losse sprite welke we dan maar één keer hoeven in te laden in de compositie.

Hier onder staan drie voorbeelden van storyboards uit dit project. Elke tekening stelt 180° voor met de bovenste tekening als de initiële oriëntatie van de scene.



CONCLUSIE

Wat de beste manier is om immersie te krijgen in de Virtuele wereld via een smartphone durf ik niet met zekerheid te zeggen. Dankzij dit project ben ik er wel achter gekomen wat goede en minder goede manieren zijn om tot een Virtual Reality ervaring te komen voor op je telefoon. Dankzij het gebruik van Unity komt immersie al een stuk dichterbij dan wanneer we het geheel gefilmd zouden hebben en op internet gezet hadden om het daar te bekijken. Dankzij de paralax kun je als kijker het verhaal in Real 3D bekijken waardoor je een stuk dichterbij die totale immersie komt. Een ander groot voordeel van Unity is dat je rechtstreeks uit het programma een app kan exporteren en deze uploaden naar de app store en google play store. Zo kun je je app delen met iedereen die over een smartphone beschikt en dat was de opdracht vanuit de stichting voor dit project: Maak een Virtual Reality app over de vergeten ramp van 1666 zodat mensen kunnen ervaren wat er gebeurd is.

Op de vraag welke programma's de beste opties geven om een VR experience te maken is het antwoord op dit moment game engine's. Wij hebben dit project gewerkt in Unity maar dit betekent niet dat ook enkel Unity geschikt is om VR belevingen te maken voor smartphone's, alle andere game engine's zijn zeker in staat om dit ook te doen. Voor de toekomst verwacht ik echter dat er een soort mix ontstaat tussen conventionele montage programma's voor film en de technische vrijheid die game engine's bieden. Het was dit project niet mogelijk geweest om met film te werken in Unity omdat dat niet goed gaat in het programma maar voor een toekomstige markt op VR gebied zal een combinatie van software zeer interessant zijn.

De limieten van het medium liggen op het moment aan de hardware waar de VR op afgespeeld moet worden hoewel telefoons in razend tempo krachtiger worden zijn er op dit moment nog limieten aan het product wat je neer wilt zetten. Vooral de rekenkracht is een grote issue op het moment. Als je je app klein en opgeruimd weet te houden is het zeker mogelijk om een visueel sterk product neer te zetten welke geen last heeft van lag of crashes.

Op het moment liggen film en Virtual Reality nog niet op één lijn, dit ligt zowel aan de technologie en software als de kennis van de filmmakers. een VR productie draaien is een heel nieuw proces wat veel filmmakers nog nooit gedaan hebben en zich daarom misschien een beetje inhouden. Ook hebben veel mensen geen idee waar ze moeten beginnen. Dit laatste speelde aan het begin van dit project ook een grote rol. Het is handig om een aantal technische mensen in je team te hebben die snel nieuwe software onder de knie hebben. Ook het werken in een multi disciplinair team kan tot verrassende resultaten lijden. Je kunt sparren over ideeën en vanuit verschillende kanten tegen een nieuwe technologie aankijken.

1666 was een ontzettend leerzaam project om te doen, ik heb kennis gemaakt met de wereld van de game's, heb geproefd aan interactie binnen een vertelling en heb samengewerkt met mensen uit een andere studierichting. Ook heb ik mezelf verbeterd in het voeren van de regie en het lijden van een team. Ik kan iedereen zo'n project aanbevelen en ben benieuwd of Virtual Realiteit een blijvertje is of slechts een hype.