

ADAPTIVITEIT OP ZEE

Eindverslag

Student: Michelle van Setten (2144016)

Bedrijfsbegeleider: Monique van der drift

Begeleidende docent: Tom Houben

Studie: Informatica [Software Ontwikkeling]

Afstudeer periode: 2022-2023

4-6-2023

1 Voorwoord

Wat ben ik een persoon met veel geluk. Voor start van dit stage traject zou ik eerst een opdracht gaan doen bij een ander bedrijf. Helaas en gelukkig heeft dat bedrijf mij op het laten vallen. Hierdoor kreeg ik de kans om te werken aan een veel leukere opdracht.

In december heb ik met mijn vorige stage bedrijf op de VR beurs gestaan met toen mijn game over AR in de toekomst. Op deze beurs heb ik mijn kaartje gegeven aan Maaike Harbers docent van de Hogeschool Rotterdam. Zij heeft mijn kaartje toen doorgegeven aan Monique van der Drift. Hierdoor kon Monique mij (op tijd) een mailtje sturen met de vraag of ik een paar uur kon werken aan de VR Stress game. Dus allereerst wil ik Maaike bedanken voor het doorgeven van mijn kaartje. Zonder deze opdracht had ik niet kunnen afstuderen.

Daarnaast wil ik natuurlijk Monique van der Drift bedanken voor het sturen van de mail en daarna het begeleiden in het proces van mijn afstudeerstage. Ik vond het heel fijn dat jij mij hielp in het begin van de stage toen de schoolsystem niet wilde meewerken. Daarnaast vond ik het ook fijn dat jij met me mee wilde kijken als het ging verslagen.

Vervolgens wil ik ook mijn dank uitspreken naar Erwin de Mos en Martijn Willemsen als vaste experts bij de sprint opleveringen. Ik vond het heel fijn dat jullie de scherpen vragen konden stellen in de sprint opleveringen. Dit zorgde ervoor dat er kwaliteit werd opgeleverd.

Ondanks dat ik misschien niet contact met jullie heb gehad wil ik toch Tom Houben en Lesley de Ruyter bedanken voor het begeleiden van deze afstudeerstage.

Ik wil graag Paul Huttinga en Jany Martis bedanken voor het helpen bij demonstraties en lessen met de VR stress game.

For a couple of gratitude's, I need to switch to English. My first English thanks goes to Aarón Miguel Acevedo Reverón. Even though we were not working on the same project, I was very grateful for you being in the same room and willing to nerd out over VR/AR and other random things. It made the first part of the internship a lot of fun.

I also want to thank Giorgio Ballestin for making time for me in the beginning of the internship and helping with the movement of the digital ship. With your help I could find the right direction for this feature of the game.

My last thanks goes to the ADHD body doubling community. Without this group of awesome people, I would not have been able to keep myself on route. There are only too many names in this group to give any extra shout-outs. You all rock!

2 Inhoudsopgave

1 Voorwoord.....	1
2 Inhoudsopgave.....	2
3 Samenvatting.....	4
4 Summary	5
5 Inleiding.....	6
5.1 leeswijzer.....	6
6 Probleemanalyse en doelstelling.....	7
6.1 Doelstelling van de stage.....	7
6.2 Deelproducten	7
7 Aanpak en Fasering.....	8
7.1 Aanpak van de stage.....	8
7.1.1 Agile aanpak in het project	8
7.1.2 Onderzoekmethodes	9
7.2 Planning van de stage	9
8 Resultaten	10
8.1 Geleverde functionaliteiten.....	10
8.1.1 Beweging van het schip	10
8.1.2 Opschoning van de UI.....	10
8.1.3 Opschonen van het afleiding systeem	12
8.1.4 Navigatie op het schip	15
8.1.5 Verkeer op zee	17
8.2 Opgeleverde producten en diensten buiten de game	18
8.2.1 Handleidingen voor VR stewards.....	18
8.2.2 Videomateriaal.....	18
8.2.3 Demonstraties en lessen	18
8.3 Resultaten uit het onderzoek	19
8.4 Duurzaamheid binnen en buiten het project.....	20
8.4.1 SDG 4 Kwalitatief onderwijs	20
8.4.2 SDG 9 Industrie, innovatie, en infrastructuur	20
9 Kwaliteitsvaststelling (2p)	21
9.1 Unit testen	21
9.2 Gebruiker tests	22
9.3 documentatie	22
9.4 Sprint opleveringen.....	22

10 Uitvoering (3p).....	23
10.1 Onrustige opstart van de stage	23
10.2 Algemene verloop.....	23
10.3 coaching gesprekken.....	23
10.4 Demonstraties en lessen.....	23
11 Conclusies en aanbevelingen.....	24
12 Verklarende woordenlijst.....	25
13 Bijlage.....	26
13.1 Plan van aanpak	26
13.2 Programma van Eisen	36
13.3 Onderzoeksverslag.....	43
13.4 Planning van de stage	70
13.5 VR Steward handleiding.....	71
13.6 Videomateriaal.....	85
13.7 Documentatie van het project	85
13.8 Presentaties sprint opleveringen	85
13.8.1 Sprint 2.....	85
13.8.2 Sprint 3.....	87
13.8.3 Sprint 4.....	91
13.8.4 Sprint 5.....	96

3 Samenvatting

Communicatie op een schip is cruciaal om ongelukken te kunnen voorkomen. Daarom is de maritiem officier opleiding van de Hogeschool Rotterdam gestart met een project om de communicatieve vaardigheden van studenten te verbeteren. Binnen dit project wordt gebruik gemaakt van een Virtual Reality (VR) game om de studenten op de brug van een schip te zetten. In deze game kunnen krijgen zij de één van de vier rollen om het schip veilig aan te laten komen in de haven. Wat de studenten vooraf niet weten is dat het wiel van het schip zal breken en zij in deze situatie met elkaar moeten communiceren over hoe ze dit moeten oplossen. Dit project is al twee jaar onderweg en de stagiair zal als vierde generatie aan het project gaan werken.

In dit project wordt er door de stagiair gewerkt aan deze VR game om ervoor te zorgen dat de game gespeeld kan worden door studenten. Om dit te doen is besloten in het traject te werken met een agile aanpak zodat feedback van opdrachtgever, experts en gebruikers meegenomen kan worden om het spel te verbeteren. Daarnaast wordt er voor deze aanpak gekozen omdat de technologie nog nieuw is en het niet duidelijk is hoelang het zal duren om onderdelen werkend te krijgen. Om dit voor elkaar te krijgen zal er gewerkt worden in sprints van twee weken die afgesloten wordt met een sprint oplevering.

Tijdens de stageperiode zijn er vijf grootte functionaliteiten opgeleverd. Als eerste is ervoor gezorgd dat spelers het schip konden laten bewegen. Hierbij wordt niet het schip en de spelers verplaats maar wordt de wereld rond het schip verplaats. Hiervoor is gekozen omdat er dan minder data over het systeem gedeeld hoeft te worden. Daarna is er gekeken naar het start menu van de game. De game is gesplitst in twee applicaties, een host applicatie voor de computer en een speler applicatie voor de VR-headsets. Beide applicaties hadden hetzelfde startmenu waardoor beide applicaties bij functionaliteiten konden die niet voor hen was bedoeld. Deze functionaliteiten zijn opgesplitst en de UI is aangepast om beter bij de game te passen. De derde en grootste functionaliteit was het heropbouwen van het afleiding systeem. Dit systeem was eerst in één script geschreven waardoor hij niet uitbreidbaar of getest kon worden. Dit systeem is opgesplitst in meerdere scripts zodat hij beter getest kon worden en is zo opgezet dat hij zonder scripts aan te passen uitgebreid kan worden met meerdere audio afleidingen. De vierde functionaliteit was de navigatie op het schip. Voor de navigatie zijn er twee systemen nagemaakt in de game die normaal ook aanwezig zijn op het schip. Hierdoor kunnen spelers meer informatie krijgen om beter te kunnen navigeren in de simulatie. De laatste functionaliteit die is opgeleverd was het verkeer in de simulatie. Dit is een systeem wat aangepast moet worden door de implementatie van de beweging van het schip. De andere schepen bewegen in de simulatie naar een vast punt op de wereld waar ze omdraaien en terugvaren naar hun start punt. Hierbij was het de bedoeling dat de schepen elkaar zouden ontwijken alleen dat is nog niet goed geïmplementeerd.

Naast de game functionaliteiten zijn er ook documenten en beeldmateriaal geleverd. Het eerste document is een handleiding voor het gebruik van de game. Het tweede document is de technische documentatie van de game. Het beeldmateriaal bestaat uit video's van de game en een opnamen van een les gegeven met de game.

Aan het einde van dit project wordt geadviseerd om te dit project verder voort te zetten met afstudeerstudenten, minor groepen of een vaste ontwikkelaar. Dit advies wordt gegeven om de kwaliteit van het project hoog te krijgen en houden.

4 Summary

Communication on a ship is crucial to avoid accidents. That is why the maritime officer department of Rotterdam university of applied sciences started a project to improve the communicative skills of its students. To accomplish this, a Virtual Reality game was made to transport students to a bridge of a ship. In this game the students take on the four roles of the crew of a ship to navigate it into a harbor. What the students do not know is that the helm of the ship will break while they are moving towards the harbor. In this situation the four students must communicate with each other to solve this problem. This project has been running for two years and the intern is the fourth generation to work on it.

In this project the intern will be working on the VR game to make sure it will get into a working condition for students. It was decided to work with an agile method to incorporate feedback from the client, experts, and players to improve the game. Agile was also chosen because the technologies of the project are still new, and it is unclear at what speed new features could be made. It was also decided to work in sprints of two weeks that would end with a sprint delivery.

During the internship five large features were realized. The first feature was a way to grant players the power to move the ship. While the players get the illusion that the ship is moving, it is the world around the ship that is moving. This decision was made to have less data traffic between host and client applications. The second feature was the splitting of the main menu of the game. The game itself is split between two applications, a host application for computers and client applications for VR-headsets. Both versions of the game had the same start menu and could access features not meant for them. These features were split up and the UI of the menu was changed to fit more with the VR game. The third and largest feature was the rebuilding of the distraction system within the game. This system was just one script which was not made to be extended or was suitable to be tested. The system was split into multiple scripts to make it better for testing. Furthermore, the system was rewritten in such a way that no code needs to be changed to add more audio distractions to the game. The fourth feature was navigation on the ship. For the navigation on the ship, it was decided to add two systems that were normally found on real ships. With these navigation systems, students can get more information to better navigate the ship in the simulation. The last feature was the traffic with the simulation. This system needed to be changed due to the addition of the player ship movement. These traffic ships now move towards a fixed point in the world. When the ships reach their destination, they will turn around and move back towards their starting point. In addition to the movement of these ships, it was planned that these ships would avoid each other, but this part has not been implemented yet.

Besides the features within the game, documents and videos were also delivered. The first document is a manual on how to use the game. The second document is the technical documentation of the delivered features. The videos are of the game and a lesson where the game was used.

At the end of the project, it was advised that if the projects continued it would be wise to work only with students of the last year or a permanent developer. This advise was given to get the quality of the project to a high standard and keep it there.

5 Inleiding

De communicatie op een schip is belangrijk om te voorkomen dat er ongelukken gebeuren op zee. Om ervoor te zorgen dat deze communicatie beter wordt is de opleiding maritieme officier van de Hogeschool Rotterdam een project begonnen om studenten hierin te trainen. Voor dit project is een Virtual Reality (VR) game ontwikkeld waarin studenten hun communicatie kunnen oefenen op een digitaal schip. Voor dit project zijn de afgelopen twee jaar studenten gevraagd om eraan te werken. Hierdoor is er een estafette effect ontstaan en het project al meerdere keer doorgegeven aan nieuwe studenten. De huidige stagiair gaat als vierde generatie werken aan dit project.

Aan het begin van de stage is de VR game nog niet in een speelbare staat. Dit komt doordat de laatste functionaliteit van de vorige stagiair nog niet afgerond was bij de overdracht. De eerste opdracht voor de stagiair zal zijn om de game in een speelbare vorm te krijgen. Daarna zal de stagiair de game verder gaan uitbreiden.

5.1 leeswijzer

Dit document bestaat uit elf hoofdstukken en twee hoofdstukken met extra informatie. Na dit hoofdstuk volgt hoofdstuk zes met de probleemanalyse en de doelstelling van de stage. Hierin wordt beschreven waaruit de stage is ontstaan en wat de verwachte opleveringen zijn van de stage. Dit wordt gevolgd door hoofdstuk zeven over aanpak en fasering. Binnen dit hoofdstuk wordt beschreven welke aanpak er wordt gebruikt tijdens de stage en waarom er voor deze aanpak is gekozen. Daarnaast wordt hier ook naar de planning gekeken van de stage. Hoofdstuk acht gaat over de resultaten van de stage. Hierin wordt besproken welke deelproducten er zijn gemaakt en waarom ze op een bepaalde manieren zijn gemaakt. In hetzelfde hoofdstuk wordt ook stil gestaan bij de duurzaamheidsaspecten van de stage. Hierna wordt er in hoofdstuk negen gekeken hoe de kwaliteit van de producten zijn bepaald en aan welke eisen ze moesten voldoen en hebben voldaan. Hoofdstuk tien focust zich op de uitvoering van de stage. Er wordt binnen dit hoofdstuk gekeken hoe de stage is verlopen in vergelijking met de originele opzet van hoofdstuk zes. Als laatste wordt er in hoofdstuk elf een conclusie gemaakt over het verloop van de stage. Daarnaast worden er aanbevelingen gedaan over waar het project naar toe moet na afloop van de stage. Hoofdstuk twaalf bevat een lijst met woorden die gebruikt zijn in de tekst die meer uitleg nodig hebben. Helemaal onderaan het document in hoofdstuk dertien zijn de bijlage te vinden waarnaar gerefereerd in de tekst.

6 Probleemanalyse en doelstelling

De afgelopen twee jaar heeft de opleiding maritieme officier van de hogeschool Rotterdam een project gedraaid waarin stagiairs van verschillende opleidingen gewerkt hebben aan een VR game. Deze game wordt ontwikkeld om te kijken of deze ingezet kan worden voor het trainen van soft skills bij eerstejaars studenten. Doordat het project al door veel handen is geweest is de game niet heel erg stabiel en kan hij niet optimaal ingezet worden tijdens de lessen over communicatie op de brug van een schip.

6.1 Doelstelling van de stage

Het doel van het project is het opleveren van een stabiele versie van de VR stress game die ingezet kan worden bij soft skill trainingen van maritieme officieren in hun eerste jaar.

6.2 Deelproducten

In de stage zullen er een aantal deelproducten worden opgeleverd. Het grootste deelproduct is een stabiele versie van de VR stress game. Een stabiele versie van de game is een versie die zonder al te veel moeite ingezet kan worden door docenten in hun lessen en niet grootte technische fouten bevat die de spelers kunnen zien of ervaren. Als tweede deelproduct zal er documentatie geleverd worden van game met daarin beschreven hoe onderdelen in de game werken. Het derde deelproduct is een onderzoek naar hoe de game toekomstbestendig gemaakt kan worden. Het vierde deelproduct is een handleiding voor studenten en docenten over hoe zij de game kunnen opstarten en gebruiken. In tabel 1 staan de deelproducten nogmaals op een rij.

Deelproducten van de stage
Een stabiele versie van de VR stress game
Documentatie hoe de game technisch in elkaar zit
Onderzoek naar toekomstbestendig maken van de game
Handleiding voor studenten en docenten over het gebruik van de game

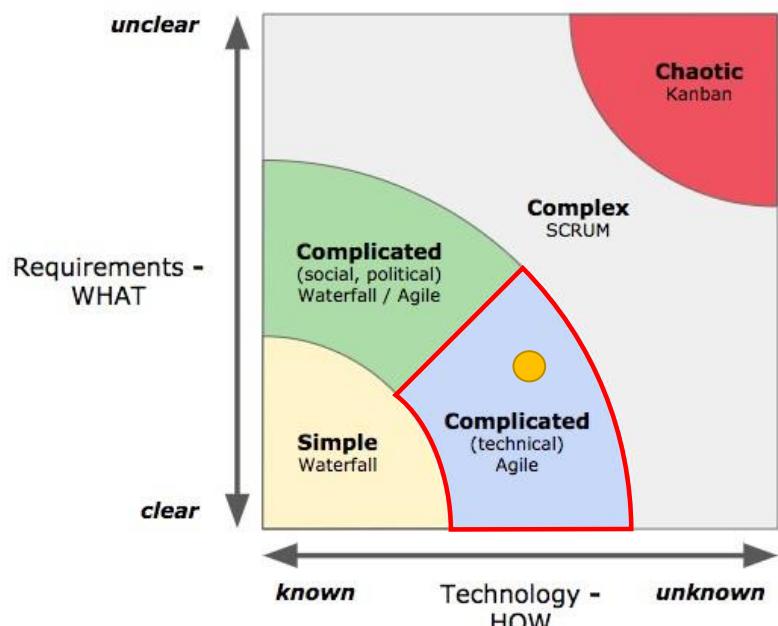
Tabel 1 Deelproducten van de stage

7 Aanpak en Fasering

7.1 Aanpak van de stage

Aan het begin van het project gaf de opdrachtgever aan dat zij graag zouden willen werken in een agile methode. Naast dat dit de wens is van de opdrachtgever, is dit ook de techniek waar de student achter staat. Dit komt doordat een vorm van agile beter is voor een project waarin nog veel keuzes gemaakt moeten worden. Doordat dit project gebruik maakt van vrij jonge technologie (Multiplayer Virtual Reality), is er nog veel te ontdekken op een technisch vlak.

Daarnaast is dit ook een estafette project waarin meerdere studenten al aan het project hebben gewerkt. Er staat dus al een basis klaar voor de student om mee te werken, het is alleen niet duidelijk hoe stabiel die basis is. Echter is de opdrachtgever wel vrij helder in wat zijn in de VR simulatie willen hebben. Op basis van deze gegeven is gekeken naar de Stacey Matrix, te zien in figuur 1. In het figuur is aangegeven waar de student denkt dat dit project valt, namelijk in het agile vak.



Figuur 1 Stacey Matrix; Agile gemakeerd in rood, project in als gele stip.

7.1.1 Agile aanpak in het project

Binnen dit project zal gebruik worden gemaakt van een aantal concepten die komen uit de agile techniek. Om de wensen van de klant duidelijk te krijgen zal er gebruik gemaakt worden van userstories. Deze userstories zullen allemaal de volgende template volgen: "Als <rol> wil ik <gedrag> want <reden>". Met deze vorm wordt snel duidelijk wie de functionaliteit in het project wil, wat ze willen bereiken en waarom ze dit willen. Om deze userstories uit te werken zal er gebruikt worden gemaakt van sprints. Een sprint zal twee weken duren zodat de student genoeg tijd heeft om aan userstories te werken, maar ook regelmatig contact kan hebben met de opdrachtgever. Om transparant te zijn met de klant zal er binnen sprints gebruikt worden gemaakt van een kanban bord. Op dit bord zijn de userstories van de sprint te zien met de losse taken die gekoppeld zijn aan de userstory. In tabel 2 is te zien hoe het kanban bord opgezet zal worden.

Kanban Kolommen						
Naam	Nieuw	Lopende	Klaar om te testen/review	Op Development	Klaar	Meer info nodig
Functie	Hier staan taken die nog niet gestart zijn.	Hier staan taken waar nu aan wordt gewerkt.	Hier staan taken die getest moeten worden of moeten worden ge-reviewed.	Dit zijn taken waarbij nieuwe code is geschreven en die nu op de development-branch van de github staat.	Dit zijn taken waarbij geen code is geproduceerd maar die wel klaar zijn.	Dit zijn taken waarbij meer informatie nodig is om er verder aan te kunnen werken.

Tabel 2 Kanban opzet

7.1.2 Onderzoekmethodes

Binnen het project zal er ook tijd gereserveerd worden voor onderzoek. Om onderzoeken binnen het project structuur te geven is er besloten om gebruik te maken van de HBO-i technieken. Dit is een lijst met mogelijke onderzoekmethodes specifiek gemaakt van onderzoek in het ICT-werkveld. In figuur 2 is een overzicht te zien van de mogelijke methodes die gebruikt kunnen worden. In hoofdstuk 8.2 en in bijlage 13.1 en 13.3 wordt uitgebreider stil gestaan bij de technieken die gebruikt zijn voor het grootte onderzoek van de stage.

Library	Field	Lab	Showroom	Workshop	Extra
Available product analysis	Document analysis	A/B testing	Benchmark test	Brainstorm	Joker
Best good and bad practices	Domain modelling	Component test	Ethical check	Business case exploration	
Community research	Explore user requirements	Computer simulation	Guideline conformity analysis	Code review	
Competitive analysis	Focus group	Data analytics	Peer review	Decomposition	
Design pattern research	Interview	Hardware validation	Pitch	Gap analysis	
Expert interview	Observation	Non-functional test	Product review	IT architecture sketching	
Literature study	Problem analysis	Security test	Static program analysis	Multi-criteria decision making	
SWOT analysis	Stakeholder analysis	System test		Prototyping	
	Survey	Unit test		Requirements prioritization	
	Task analysis	Usability testing		Root cause analysis	

Figuur 2 Onderzoeksmethodes van het HBO-i

7.2 Planning van de stage

Omdat de stageperiode maar twintig weken telt, is het nodig om een planning te maken voor een aantal van de vaste onderdelen. De planning voor de stage is terug te vinden in bijlage 13.4. In deze planning staat aangegeven wanneer er belangrijke momenten zijn en welke (deel)producten opgeleverd moeten worden. Daarnaast is er te zien wanneer de sprints beginnen en eindigen.

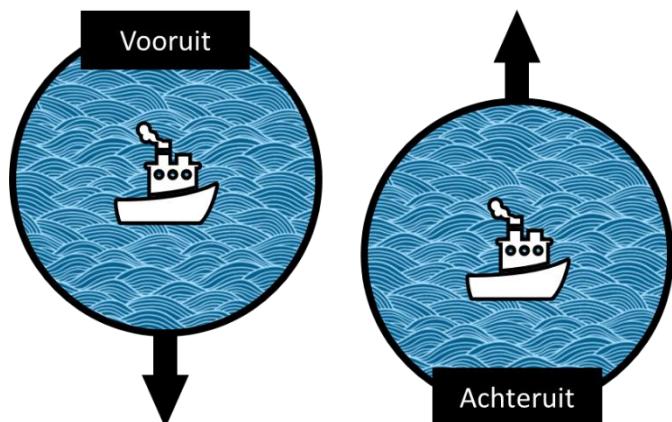
8 Resultaten

8.1 Geleverde functionaliteiten

8.1.1 Beweging van het schip

De eerste grootte functionaliteit die opgepakt is om te realiseren was het laten bewegen van het schip van de spelers. Dit was een functionaliteit waar al aan gewerkt was door de vorige stagiair, maar deze was niet volledig afgerond. Het idee van de vorige stagiair was om in plaats van het schip te laten bewegen de wereld rond het schip te bewegen. Deze keuze was gemaakt zodat de positie van de spelers zelf niet aangepast hoeft te worden en bij extensie doorgegeven te worden aan de host en de andere spelers.

Het bewegen van het schip is opgedeeld in twee handelingen; snelheid maken en sturen. Als eerste is er gekeken naar het sturen van het schip. Spelers kunnen dit doen door aan het wiel te draaien dat zich aan de achterkant van de brug bevindt. In code weet de wereld van het bestaan van dit wiel en de rotatie van het object. De rotatie van het wiel wordt gebruikt om te bepalen welke kant de wereld op moet draaien. Hierbij wordt de boot als middelpunt gebruikt voor de draaiing van de wereld. Snelheid wordt bepaald door de stand van de telegraaf. Dit is een instrument op de tafel aan de voorkant van de brug. Spelers kunnen met de linker hendel de richting en snelheid aanpassen. Om het gewenste gedrag te krijgen moet de wereld een gespiegeld beweging maken ten opzichte van de boot. Dit houdt in dat als spelers de boot aansturen om naar voren te gaan de wereld naar achter beweegt. Deze twee factoren bepalen vervolgens waar het schip naar toe vaart. In figuur 3 is te zien welke bewegingen de wereld maakt.

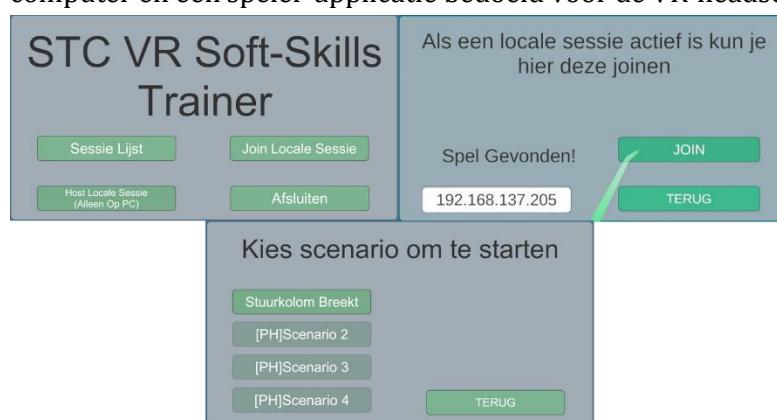


Figuur 3 beweging van de wereld

8.1.2 Opschoning van de UI

De tweede functionaliteit die werd opgepakt was het opruimen van de UI binnen de simulatie. Van de simulatie worden twee varianten gemaakt, een host applicatie bedoeld voor een computer en een speler-applicatie bedoeld voor de VR-headsets. Voor deze twee applicaties

worden dezelfde startmenu's gebruikt. Hierdoor had de host applicaties manieren om zichzelf voor te doen als een speler en zou een speler applicatie zichzelf voor kunnen doen als een host applicatie. Daarnaast waren er manieren om bij oude functionaliteiten te komen die niet meer gebruikt werden. In figuur 4 is de oude UI te zien. Bij het gebruik van de oude UI werd ook duidelijk



Figuur 4 Oude UI van de game

dat de knoppen geen feedback geven als de cursor over de knop hangt. Hierdoor leek het net alsof de knoppen niks deden. Voordat de UI vervangen werd is er eerst een ontwerp gemaakt.

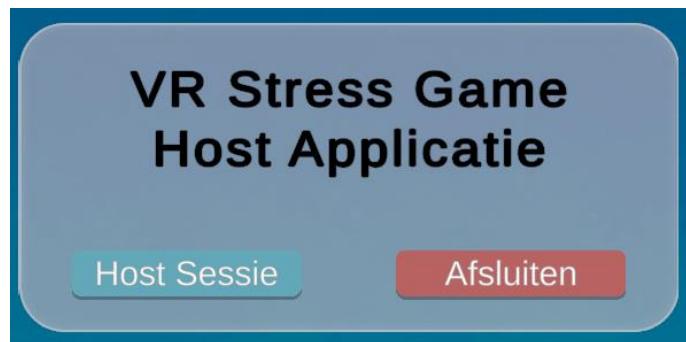
Dit ontwerp is te zien in figuur 5. In figuur 5 is links de schermen bedoeld voor de speler-applicatie, rechts de schermen bedoeld voor de host-applicatie, en in het midden de oude schermen als referentie voor de nieuwe schermen.



Figuur 5 Ontwerp voor nieuwe UI

Voor de nieuwe schermen is ervoor gekozen om zo min mogelijk tekst te gebruiken. Hiervoor is gekozen zodat spelers niet te lang in de schermen blijven om te lezen wat er staat. Het belangrijkste om te weten staat boven in het menu in dikke zwarte tekst zodat het direct opvalt. Daarnaast zijn de kleuren van de knoppen aangepast zodat, zonder te lezen wat er staat spelers snel kunnen navigeren in het menu. De blauwe knop brengt de spelers dichter bij de simulatie terwijl de rode knop ze terugbrengt naar een vorig menu of de game afsluit. Hierbij is ervoor gekozen om knoppen die nog niet ingedrukt kunnen worden een donkergrijze kleur te maken. Hierbij is ook de keuze gemaakt om de knoppen donkerder te maken als de speler over de knop hangt. Dit geeft aan de speler aan dat de knop ingedrukt kan worden omdat dit hetzelfde is als op een computer. Daarnaast is er gekozen om de knoppen donkerder te maken omdat de tekst in de knoppen wit is. Als laatste is ervoor gekozen om de hoeken van de menu's ronder te maken. Dit is gedaan zodat de hoeken van het menu minder opvallen en kunnen afleiden van de andere elementen.

In de game zijn de schermen toegevoegd zoals te zien in het ontwerp. Het enige verschil tussen het ontwerp en de uiteindelijke versies is de achtergrond van de menu's. In het ontwerp is de achtergrond doorzichtig in het midden met een transitie naar wit aan de randen. Dit is gedaan om de illusie van bevroren glas te geven. In Unity is dit effect bijna niet te zien of het is veel te sterk aanwezig. Om deze reden in dit effect te komen vervallen. In figuur 6 is één van de menu's te zien.



Figuur 6 Startmenu in Unity

8.1.3 Opschonen van het afleiding systeem

Als derde feature is er kritisch gekeken naar het afleidingssysteem in de game. Tijdens het verkennen van de scripts in het project werd duidelijk dat dit systeem zoals het was gemaakt bijna niet uitbreidbaar en slecht te testen was. Dit kwam doordat het volledige systeem in één script was verwerkt. In figuur 7 is een schematische weergave te zien van dit script.

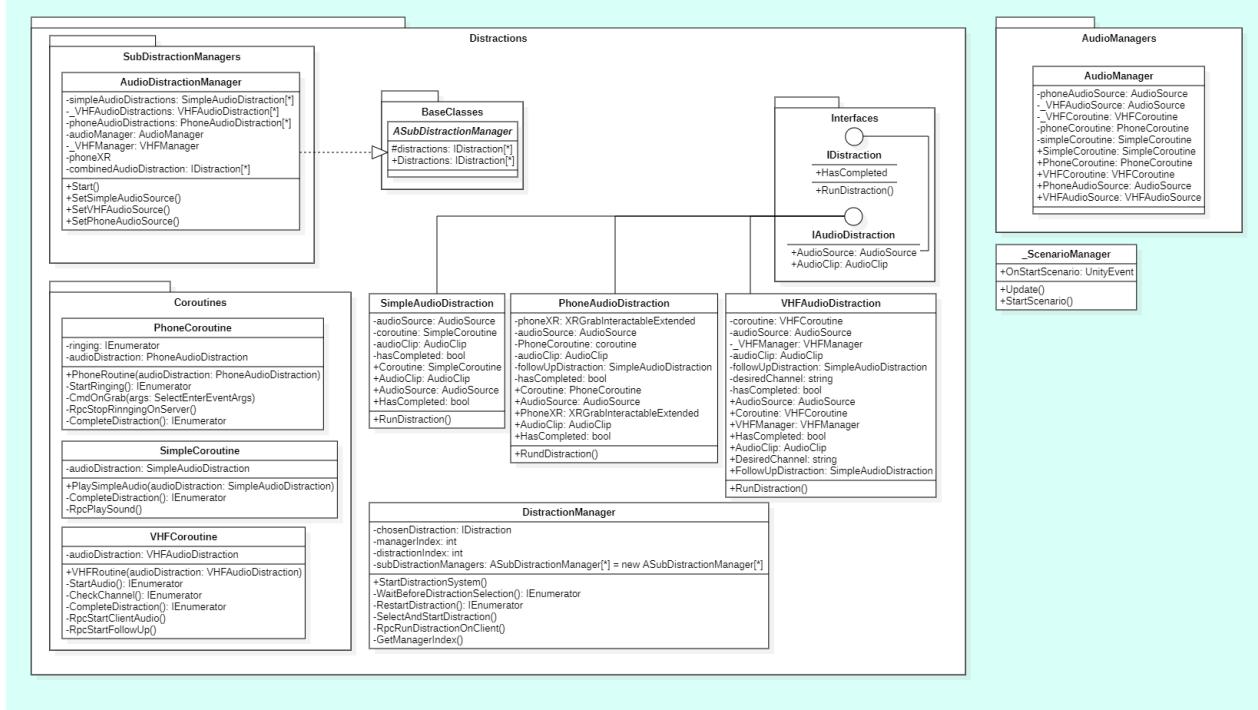
ScenarioManager
<pre>-_playersConnected: int -_chosenScenario: int -_boatNavMeshAgent: NavMeshAgent -_distractionArray: Action -_nextEventTime: double +phoneRinging: AudioClip +phoneXR: XRGrabInteractableExtended +phoneOnDesk AudioSource: AudioSource -_isRinging: bool = false +audioTalkingFisherman: AudioClip +audioChannelWeather: AudioClip +audioChannelWeatherChanged: AudioClip +audioChannelTraffic: AudioClip +audioChannelTrafficChanged: AudioClip +audioCookDinner: AudioClip +vhfXR: XRGrabInteractableExtended +vhf AudioSource: AudioSource +ships: GameObject +scenarioRunning: bool = false +isRepeating: bool = false +Start() +Update() +ForceStartScenario() +CmdStartSailing() +RpcStartSailing() +StartScenario() +RpcStartScenarioClients(number: int) +CmdServerAudio(string AudioSource : string, string AudioClip: string, maxDistance: float, invokeRepeating: bool, methodName: string, keepScenarioRunning: bool) +RpcClientAudio(string AudioSource: string, string AudioClip: string, maxDistance: float, invokeRepeating: bool, methodName: string, keepScenarioRunning: bool) +Scenario_Talking_Fisherman() +Scenario_VHF_Weather() +Scenario_VHF_Weather_Switched() +Scenario_VHF_Traffic() +Scenario_VHF_Traffic_Switched() +Scenario_Cook_Dinner() +Scenario_Cook_Dinner_Grabbed() +CmdDisableVhfSound() +RpcDisableVhfSound() +CmdDisableRinging() +RpcDisableRinging() +CmdChannelSwitched(newChannel: string) +RepeatSoundVHF() +RingTelephone() +onGrab(args: SelectEnterEventArgs)</pre>

Figuur 7 Schematische weergave afleidingssysteem script

In dit systeem zitten twee systemen verstopt. Het eerste systeem is de beweging van andere schepen. De beweging van de boten worden gestart zodra het scenario wordt gestart. Dit systeem wordt verder behandeld in 8.1.5 “Verkeer op zee”. Het tweede systeem is het afleidingsysteem met geluiden. In dit systeem worden geluiden afgespeeld die of de spelers moeten afleiden of van de spelers vragen dat ze erop reageren. Dit is het systeem waar in dit deelstuk op ingezoomd gaat worden.

Binnen het afleiding systeem zijn er drie type afleidingen. De eerste is geluid dat zichzelf afspeelt en niet uitgaat. De tweede afleiding heeft te maken met de telefoon die op het bureau ligt aan de voorkant van het schip. De telefoon begint gaan af tot dat een speler de telefoon oppakt. De speler die de telefoon oppakt krijgt vervolgens te horen wat “de persoon” aan de andere kant heeft te zeggen. De derde en laatste afleiding heeft te maken met het VHF-systeem van het schip. Het VHF-systeem is een radiosysteem voor schepen. Over dit systeem wordt een melding gemaakt dat er op een ander kanaal meer informatie is over het weer. De melding blijft zichzelf herhalen totdat de spelers de VHF op het juiste kanaal zetten. In de oude versie van het afleiding systeem wordt er geen onderscheid gemaakt tussen deze drie types en is het dus nodig om voor nieuwe afleidingen nieuwe methodes aan te maken. Dit kan er al snel voor zorgen dat het script vol staat met herhalende code. Als er bijvoorbeeld vijf verschillende afleidingen zijn waarbij de telefoon wordt gebruikt, is het nodig om tien methodes toe te voegen.

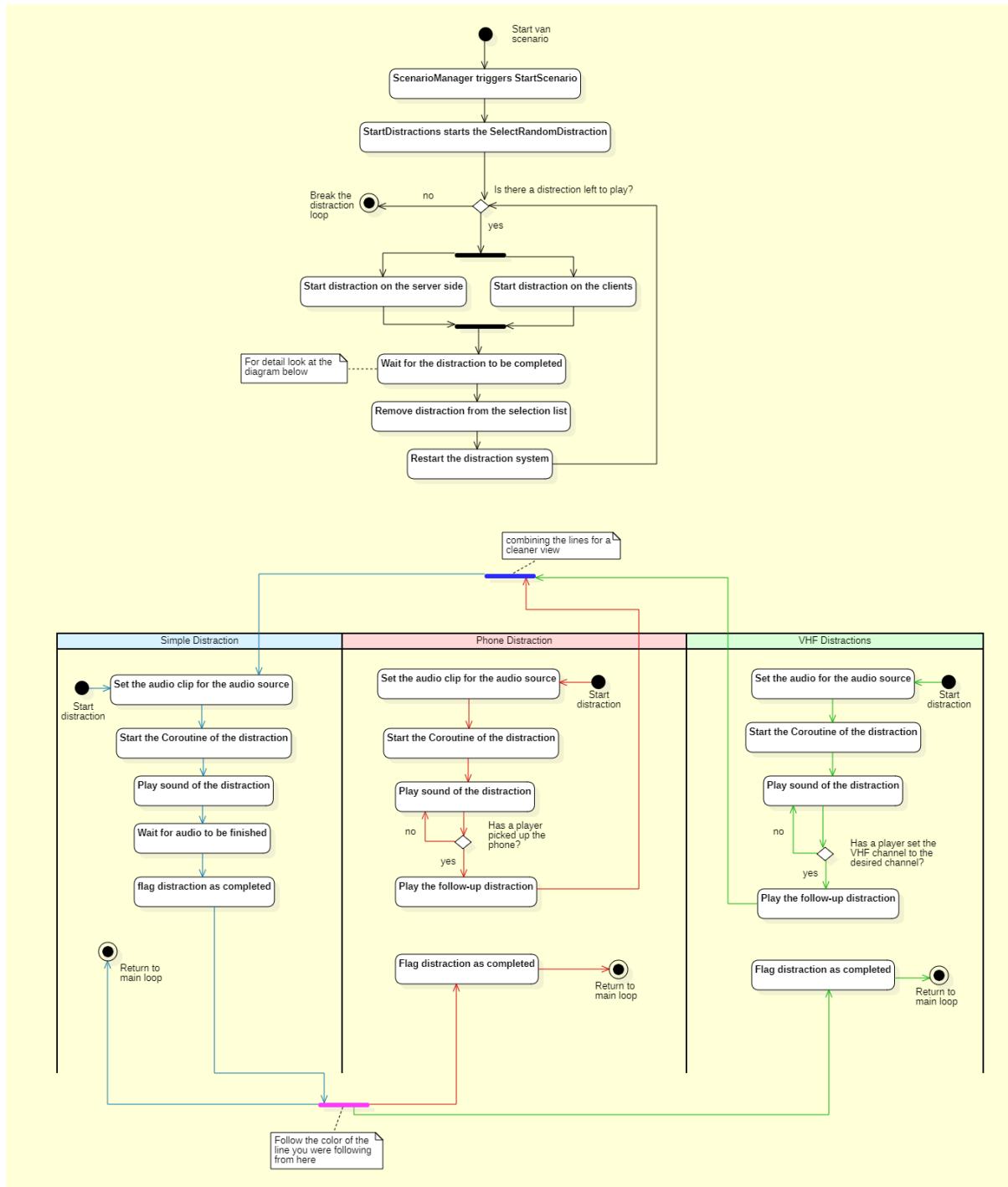
Om te voorkomen dat één script erg groot wordt is het nodig om dit systeem op te delen in kleinere scripts. Met kleinere scripts wordt het makkelijker om de code te onderhouden, testen en debuggen. Daarnaast is het wenselijk dat voor het toevoegen van nieuwe afleidingen van deze drie types er geen nieuwe code geschreven moet worden. In figuur 8 is een schematische weergave te zien van de nieuwe implementatie van dit systeem.



Figuur 8 Schematische weergave afleiding systeem

Binnen de nieuwe implementatie wordt gebruik gemaakt van verschillende technieken. Als eerste worden interfaces ingezet om ervoor te zorgen dat de DistractionManager niet elke implementatie van een afleiding hoeft te weten. Het enige wat deze klasse hoeft te weten is dat hij een lijst met afleidingen heeft die hij die een implementatie hebben om een afleiding uit te voeren. Wanneer er in de toekomst andere vormen van afleidingen worden toegevoegd hoeft deze klasse niet aangepast te worden. Om de DistractionManager algemener te maken wordt er ook gebruik gemaakt van sub-managers. In deze sub-managers worden de algemene informatie voor de afleidingen opgezet en worden de afleidingen van één type bij elkaar gebracht. Deze managers zijn een implementatie van een abstracte klasse. Hiervoor is gekozen zodat ze in Unity via de inspector toegevoegd kunnen worden aan de DistractionManager. Dit kan namelijk niet gedaan worden met interfaces. De derde techniek in dit systeem is het gebruik van ScriptableObjects. Een ScriptableObject is een script dat niet vast gemaakt kan worden aan een GameObject maar als een eigen object in het Unity project leeft. Dit soort scripts worden voornamelijk gebruikt voor het opslaan van data die gebruikt wordt in de game. In dit systeem worden ze gebruikt om afleidingen aan te kunnen maken. SimpleAudioDistraction, PhoneAudioDiscription en VHFAudioDistraction zijn de ScriptableObjects in dit systeem. Binnen deze scripts alleen een methode aanwezig om het script met het gedrag aan te roepen. Dit gedrag is uitgewerkt in de Coroutines scripts. Coroutines zijn de vierde techniek aanwezig in het afleiding systeem. Een coroutine is een methode die over meerdere frame-updates uitgevoerd kan worden. Hierdoor kan bijvoorbeeld code uitgevoerd worden op het moment dat een audiofragment klaar is zonder elke frame te checken of dit is waar is. Als laatste is de mirror package gebruikt om ervoor te zorgen dat dit systeem wordt uitgevoerd op zowel de host-applicatie als de speler-applicaties. Om ervoor te zorgen dat alle applicaties dezelfde afleiding afspeLEN wordt op de host-applicatie de afleiding gekozen die gespeeld moet worden. Zodra

deze is gekozen wordt hij gestart op de host-applicatie en doorgegeven aan alle speler-applicaties. In figuur 9 is te zien hoe dit systeem functioneert.



Figuur 9 Werking van het afleiding systeem

8.1.4 Navigatie op het schip

Voor de game is gekozen om twee navigatiesystemen te creëren die voorkomen op schepen. Het eerste systeem is de radar. Een radar op een schip geeft aan waar andere objecten in zijn ten opzichte van het radarapparaat dat signalen afgeeft. Dit apparaat bevindt zich op het dak van de brug. Bemanning kan de informatie van de radar zien op een scherm dat zich bevindt in de brug. In de game bevindt dit scherm zich aan de rechter kant van het bureau dat aan de voorkant van de brug staat. In figuur 10 is zowel een voorbeeld van een radar te zien als de radar in de game.

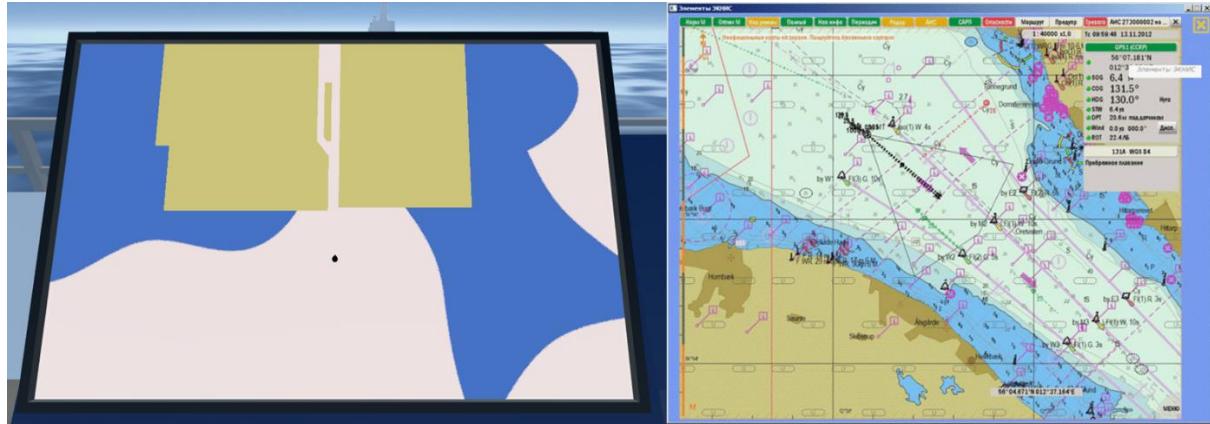


Figuur 10 Voorbeeld radar en radar in de game

Op de afbeelding van de echte radar is te zien dat er veel meer data in het scherm hoort te staan en dat er geen dichte vormen worden weergegeven maar een soort uitlijn. Voor de game is besloten om dit scherm te versimpelen omdat het de bedoeling is dat de spelers hun aandacht moeten besteden aan de communicatie met elkaar.

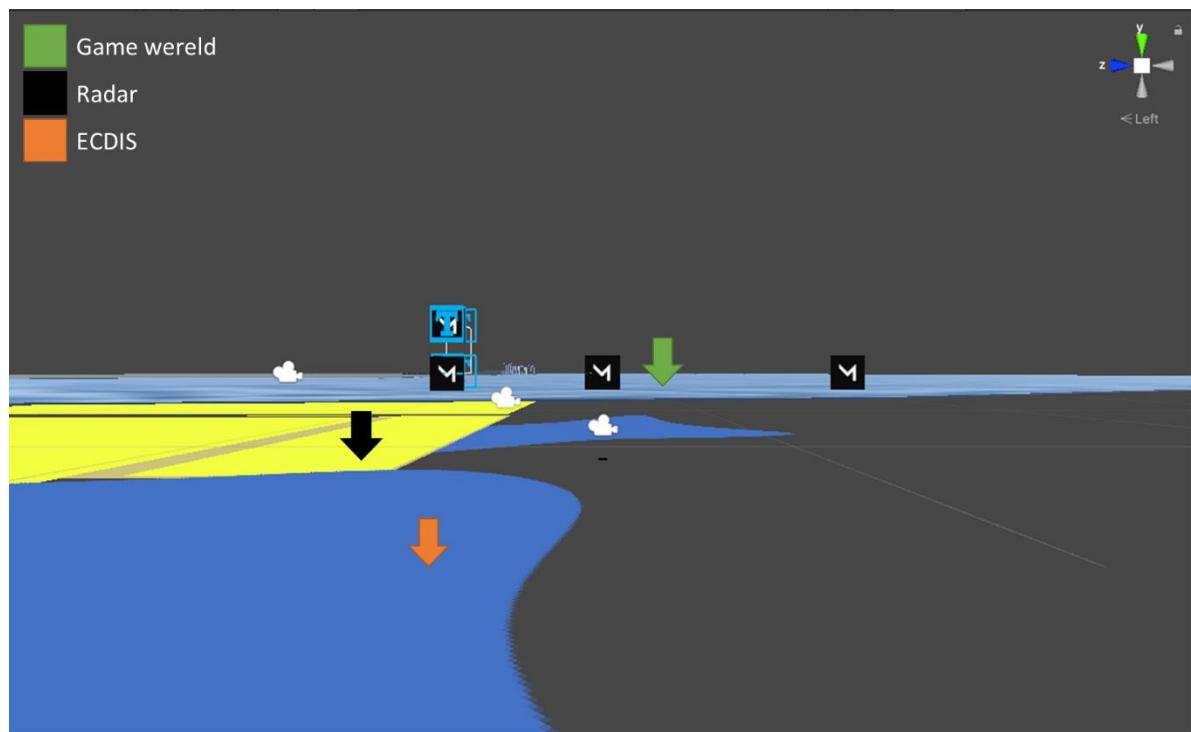
Om de radar te maken is er gebruik gemaakt van 2D elementen die verstopt zijn onder het normale speelveld. Deze elementen zitten vast aan de objecten die ze vertegenwoordigen. De haven wordt als een 1-op-1 weergegeven, maar schepen worden getoond als kleine gele cirkels. Daarnaast is er ook een groene cirkel te zien op het midden van het scherm die vertegenwoordigt het schip van de spelers. Om het beeld van de 2D elementen te krijgen wordt er gebruik gemaakt van een aparte camera die hun beeld doorgeeft aan een render texture. Dit is een speciaal materiaal dat updates kan krijgen als de game speelt. Hierdoor kan de texture de beweging van de camera verwerken. Het beeld dat opgeleverd wordt is normaal vierkant. Om de ronde vorm te krijgen wordt er gebruik gemaakt van een tweede afbeelding die rond is. Deze ligt boven op de texture en werkt als een masker waardoor de texture de vorm aanneemt van een cirkel.

Dezelfde techniek wordt gebruikt voor de ECDIS, het tweede navigatiesysteem. Het ECDIS-systeem is een verzameling van een aantal losse systemen op het schip. Onder normale omstandigheden valt hier ook de radar onder. Echter voor de game is besloten om dit twee losse systemen te maken. In figuur 11 is een voorbeeld te zien van een echte ECDIS en de variant van de game.



Figuur 11 ECDIS in de game en ECDIS in het echt

Voor de ECDIS in de game is besloten om de kaart vast te zetten op een punt. Deze kaart beweegt dus niet mee met het schip zoals de radar dat doet. In plaats daarvan is het schip te zien op de kaart als een zwarte traan vorm. De punt van de traan laat de richting zien van het schip. Daarnaast is er in overleg gekozen om gebruik te maken van een ECDIS die twee vormen van diepte kan laten zien. Dit houdt in dat de ECDIS laat zien welk gedeelte van het water veilig is om in te varen (wit) en welke delen niet veilig zijn (blauw). Om de kaart zichtbaar te maken wordt er gebruik gemaakt van dezelfde techniek als bij de radar. In figuur 12 is te zien hoe dit in Unity eruitziet.



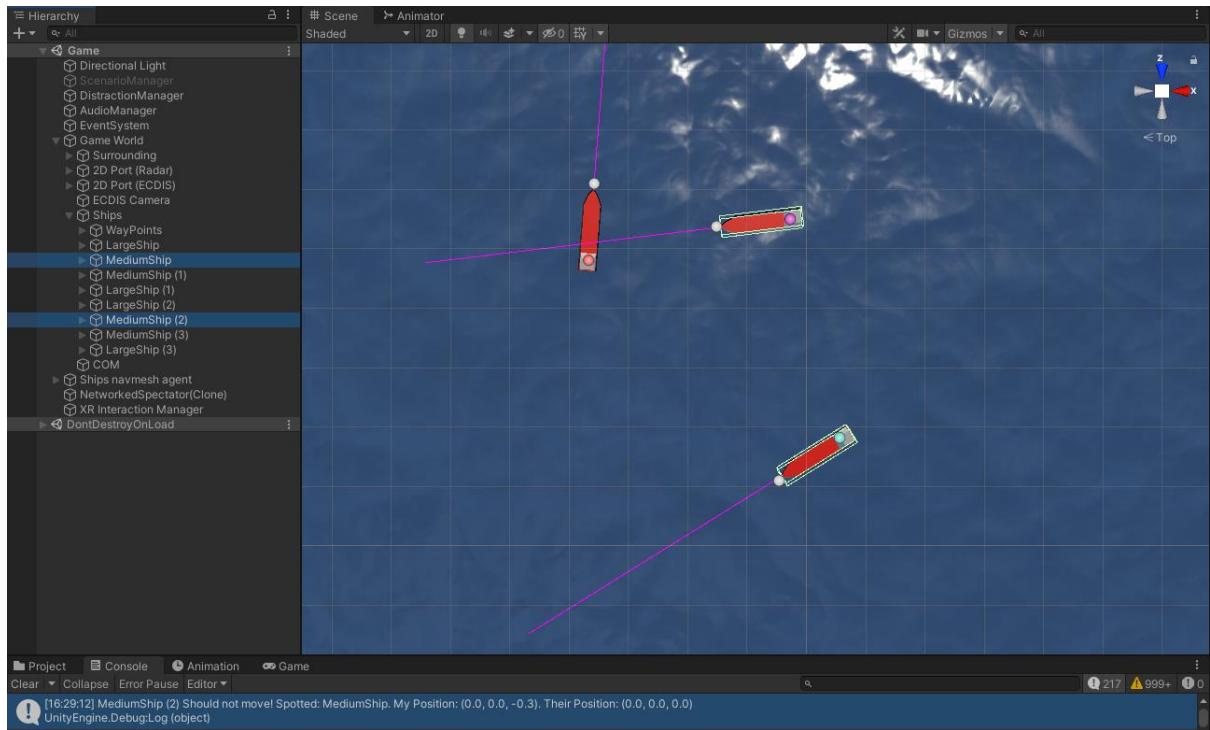
Figuur 12 Doorsnede van de game met daarin de verschillende kaart lagen

8.1.5 Verkeer op zee

In 8.1.3 is er gekeken naar het opruimen van de scenario manager. In dit script zaten twee systemen verstopt. Het eerste systeem waarvan was gekeken was het afleiding systeem. In dit hoofdstuk zal meer focus komen op het omliggende verkeer. In de game worden twee verschillende schepen gebruikt, een middelgroot en een groot schip. Dit is om kleine variatie te hebben in het verkeer. In de game gedragen de twee schepen precies hetzelfde.

In de eerste versie van dit systeem werd gebruik gemaakt van een baked NavMesh. Dit houdt in dat voor de game begint er een speelveld wordt getekend op basis van waar de wereld op dat moment lag. Hierdoor konden schepen vrij bewegen in de wereld zonder dat ze tegen de haven aan zouden varen. Alleen deze techniek werkt niet met de manier waarop het schip van de spelers beweegt. Hierbij verplaatst de wereld zichzelf om de illusie van beweging te geven en hierbij beweegt het speelveld niet mee. Daarom is dit systeem compleet uit de game gehaald.

Ter vervanging van het oude systeem is er een versimpelde versie gemaakt. In plaats van een willekeurig punt in de wereld beweegt een schip zichzelf naar een vast punt in de wereld. Zodra het schip dit punt heeft bereikt draait hij om en beweegt zichzelf terug naar zijn start punt. Daarnaast is het de bedoeling dat als een schip een ander schip ziet hij stopt met varen. Dit wordt gedaan door een gebruik te maken van een raycast. Echter werkt dit onderdeel van de schepen nog niet naar behoren en wordt hier nog aan gewerkt. In figuur 13 is een afbeelding te zien van een test met de schepen. Hier is te zien dat MediumShip2 (bovenste schip) in zijn raycast MediumShip ziet (onderste schip) terwijl de lijn van MediumShip2 een ander schip raakt. Op het moment van schrijven is het nog niet duidelijk waarom dit het geval is.



Figuur 13 Huidig gedrag van schepen.

8.2 Opgeleverde producten en diensten buiten de game

Naast de game zijn er ook andere producten opgeleverd tijdens dit project. Deze secundaire producten worden in dit hoofdstuk belicht.

8.2.1 Handleidingen voor VR stewards

Naast de technische documentatie over de game is er ook een handleiding geschreven die VR stewards kunnen gebruiken om de game op te zetten voor demonstraties of voor softskill lessen. In deze handleiding staat beschreven wat er moet gebeuren vooraf aan de demonstratie of les, wat de VR moet doen tijdens de demonstratie of les, en wat er moet gebeuren na de demonstratie of les. Hierin wordt ook uitleg gegeven over het gebruik van de headsets en de controllers. De laatste versie van dit document is ook terug te vinden in de bijlage (13.5) van dit document. Van dit document is op het moment van schrijven alleen een Nederlandse versie beschikbaar.

8.2.2 Videomateriaal

Tijdens het maken van de game is er ook beeldmateriaal gemaakt om delen van de game beter bespreekbaar te maken in sprint opleveringen. Daarnaast is er bij een van de gegeven lessen met toestemming van iedereen aanwezig beeldmateriaal gemaakt. De video van zowel de sprint opleveringen en de video van de gegeven les zullen gebruikt worden als promotiemateriaal voor de VR stress game. In bijlage 13.6 is een link te vinden naar een afspeellijst van de video's.

8.2.3 Demonstraties en lessen

Tijdens de stage is de stagiair ook gevraagd om te helpen bij demonstraties en lessen waarbij de game gebruikt werd. Voor deze demonstraties en lessen werd van de stagiair gevraagd om deze voor te bereiden. Dit is gedaan zoals beschreven in de handleiding voor VR stewards. Er is in totaal twee keer een demonstratie gegeven van de game en er zijn drie lessen gegeven met de game.

De eerste demonstratie was bij een intern evenement waarbij docenten van de Hogeschool Rotterdam kennis konden maken met de VR game. Deze demonstratie konden spelers al wel de boot besturen, maar was er nog geen scenario om te volgen. De tweede demonstratie vond plaats op eigen locatie. Bij deze demonstratie waren mensen aanwezig van het bedrijf human factor adviesgroep. Zij zijn ook een VR game aan het ontwikkelen maar dan gericht op de luchtvaart. Bij deze demonstratie hebben vier medewerkers van het bedrijf de game geprobeerd en zij gaven aan dat wij al een goede basis hadden liggen voor de game. Deze demonstratie vond plaats tegen het einde van de stage.

De drie lessen vonden plaats in de tweede helft van de stage. Bij deze lessen werd de game ingezet als lesmateriaal. De studenten kregen voor ze de simulatie eerst instructies over communicaties en krijgen een rol aangewezen. Daarna krijgen ze instructies over het gebruik van de VR headsets en het navigeren in de game. Zodra de game is opgestart krijgen de studenten kort de tijd om bekend te raken met de interacties met de game. De VR steward vraagt dan aan de kapitein of ze klaar zijn om te beginnen en start daarna het scenario. Zodra de spelers klaar zijn met het scenario doen zij de headset af en doen ze een nabesprekking met de docent. Daarnaast is er ook ruimte om feedback te krijgen op de game en de uitvoering van de simulatie. Bij de eerste groep werd het duidelijk dat de spelers in een ander formatie moesten staan en meer ruimte nodig hadden. De tweede groep gaf aan de ze graag nog meer informatie schermen wilde hebben. Als laatste bij de derde en vierde groep was er helaas geen tijd om vragen te stellen omdat deze tegelijk liepen.

8.3 Resultaten uit het onderzoek

Tijdens de stage is een onderzoek uitgevoerd naar de toekomstbestendigheid van het project. In bijlage 13.3 is het volledige onderzoek te lezen. In dit hoofdstuk wordt stil gestaan bij de resultaten van het onderzoek.

In het onderzoek is gekeken naar de huidige stand van het project, wat er aangepast moet worden aan het project, en wat eventueel in de toekomst invloed kan hebben op het project.

Als eerste is er gekeken naar de huidige stand van het project. Hieruit bleek dat de opgestelde kwaliteitseisen niet worden gevuld en niet dekkend zijn. Van de achttien scripts zijn er vijf scripts die niet worden gebruikt. Daarnaast voldoen de meeste scripts die wel worden gebruikt niet aan alle kwaliteitseisen die opgesteld zijn. Als laatste zijn de huidige kwaliteitseisen alleen gericht op de leesbaarheid van de scripts en zijn er geen eisen over de inhoud van de scripts.

Voor het gebruik van prefabs zijn helemaal geen richtlijnen opgesteld en dat is te zien in de kwaliteit verschil tussen de prefabs. Zo zijn er drie prefabs die een variant van een VR rig hebben. Hierdoor wordt het moeilijk om het overzicht te houden. Daarnaast worden de huidige prefabs bijna niet gebruikt binnen het project.

Binnen het project worden ook gebruik gemaakt van software packages. Dit zijn extra hulpmiddelen binnen Unity. Bij deze packages is gekeken of ze up-to-date waren of wat de veranderingen waren tussen de versies. Hieruit bleek dat één package ver achterliep in zijn updates. Hiervoor is het advies gegeven om deze package te updaten, maar dit te doen als een losse sprint. Omdat de package zo veel is aangepast is het niet duidelijk of er systemen zijn die omvallen bij het updaten van de package. Daarnaast biedt de package een hoop extra functionaliteiten die mogelijk gebruikt kunnen worden.

Voor de toekomst van het project is er een voorspelling gedaan tot wanneer de huidige VR-hardware gebruikt kan worden. Daarvoor is gekeken naar de levensduur van de voorganger van de huidige VR-hardware. De Meta Quest 1 zal in het begin van 2024 uit de support gaan bij het moederbedrijf en zal dan geen updates meer ontvangen. Dit betekent dat de Meta Quest 1 een levensduur van vijf jaar heeft gehad, de headset kwam uit in 2019. Als de Quest 2 dezelfde levensduur heeft als de Quest 1 zou dit betekenen dat de huidige VR-hardware in 2025 niet meer ondersteund zal worden. Echter is het aannemelijk dat de Quest 2 langer ondersteund zal worden omdat hij beter is verkocht dan de Quest 1. Daarnaast is er op het moment van schrijven niet echt een alternatief voor de headset. De enige opties is de pico 4 die afkomstig is van een dochterbedrijf van ByteDance, hetzelfde bedrijf achter TikTok.

Als laatste is er gekeken naar mogelijke nieuwe technieken die invloed kunnen hebben op het project. Hierbij is een lijst gemaakt van de technieken en welke mogelijke toevoegingen ze kunnen geven aan het project. Hierbij was het advies om te kijken naar handtracking en fullbody estimation. Handtracking zou ervoor kunnen zorgen dat er ook non-verbale communicatie kan zijn tussen studenten. Daarnaast opent dit de simulatie voor mensen die niet kunnen spreken. Mogelijk kan handtracking er ook voor zorgen dat de simulatie makkelijker is om te gebruiken omdat spelers niet de controller hoeven te kennen. Fullbody estimation is nog een techniek in ontwikkeling maar zou misschien een goede manier zijn om de simulatie “echter” te laten voelen doordat spelers volledige personen zien die bewegen. Hiervoor is het advies om deze techniek in de gaten te houden.

8.4 Duurzaamheid binnen en buiten het project

Binnen deze stage is ook plaats gemaakt om te kijken naar de duurzaamheid van de stage. Hierbij is gekeken welke SDG's van toepassing zijn voor deze stage.

8.4.1 SDG 4 Kwalitatief onderwijs

Het doel van de VR stress game is om studenten een mogelijkheid te geven om hun communicatieve vaardigheden te trainen. Dit doen zij door in de simulatie een rollenspel te doen waarbij de studenten de rol aannemen van één van de vier rollen; kapitein, roerganger, eerste officier, of tweede officier. Voordat de studenten in de simulatie gaan krijgen ze ook een nationaliteit aangewezen met karaktereigenschappen. Hierdoor wordt er ook gekeken hoe verschillende culturen op een schip mogelijk kunnen clashen.

Doordat de simulatie in VR is worden studenten bijna compleet in een andere wereld gezet. Hierdoor kan het zijn dat de studenten het makkelijker vinden om de rol op te pakken. Dit is echter nog iets wat onderzocht moet worden. Wel is het zo dat door gebruik van VR studenten deze situaties kunnen trainen zonder dat ze gebruik hoeven te maken van de simulatoren die gebruikt worden voor de technische vaardigheden.

Omdat er in de simulatie niet alle technische elementen aanwezig zijn kunnen de studenten zichzelf meer focussen op hun communicatieve vaardigheden. Dit kan ervoor zorgen dat ze hier bewuster mee omgaan. Dit is alleen nog een onderdeel waar onderzoek gedaan moet worden.

Om deze reden wordt er binnen dit project SDG 4 kwalitatief onderwijs aangeraakt.

8.4.2 SDG 9 Industrie, innovatie, en infrastructuur

Het project rond de VR stress game was opgezet in 2019 om te kijken of het mogelijk was om VR te gebruiken in communicatie lessen. Dit project is vervolgens opgepakt door studenten om aan te werken als stage of minor opdracht. Hierdoor wordt bij elke iteratie van de game opnieuw gekeken wat VR nog meer te bieden heeft voor de communicatie lessen. Daarnaast is ook interesse vanuit bedrijven om dit project op te pakken of om samen te werken. Hierdoor is het mogelijk om kennis vanuit deze bedrijven te krijgen en te gebruiken in het project. Door de samenwerking van studenten en bedrijven is het mogelijk dat er uit dit project nieuwe ontdekkingen worden gedaan als het gaat om simulaties voor zeevaart en communicatie.

Er zit een hoop potentie in dit project en valt zeker onder het kopje innovatief. Om deze redenen valt dit project zeker onder SDG 9 industrie, innovatie, en infrastructuur.

9 Kwaliteitsvaststelling (2p)

In dit onderdeel zal gekeken worden naar de kwaliteit van de geleverde producten. Omdat dit een estafette project is zijn er ook onderdelen die niet gemaakt zijn door de huidige stagiair. Daarom wordt aan het begin van dit onderdeel aangegeven dat er alleen wordt gekeken naar de onderdelen die de huidige stagiair heeft geleverd. Voor een uitgebreide kijk naar de kwaliteit van het product wordt geadviseerd om naar het onderzoek te kijken in bijlage 13.3

9.1 Unit testen

Binnen Unity is het mogelijk on Unit tests uit te voeren. Het is mogelijk om scripts te testen op twee manieren. De eerste methode is een Play test. Bij deze test wordt een dummy scene aangemaakt waarin aan de hand van de test objecten worden toegevoegd om scripts te kunnen testen. De tweede methode is een Editor test. Deze tests zijn bedoeld Editor code te testen. Deze techniek wordt niet gebruikt binnen dit project.

Binnen het project zijn testen geschreven voor de beweging van het schip, rotatie van het schip, het starten van de tijd in de simulatie en het aftellen van de tijd. Voor elk onderdeel zijn verschillende scenario's gemaakt. Hierbij wordt bekeken wanneer het gedrag het wel moet doen en het niet moet doen. In figuur 14 is te zien waar allemaal tests voor geschreven is.

The screenshot shows a dark-themed Unity Test Runner interface. At the top, there is a blue header bar with the text "VR-Stress-Game". Below this, a tree view of unit tests is displayed. The root node is "VR-Stress-Game", which contains several sub-nodes represented by green checkmarks:

- PlayMode.dll
 - CounterTest
 - CounterTest_CounterNotStarted
 - CounterTest_CounterStarted
 - TimerTest
 - TimerTest_TimeLeft
 - TimerTest_TimeNotStarted
 - TimerTest_TimeOut
 - WorldMovement
 - WorldMovementTest_Backwards
 - WorldMovementTest_Forward
 - WorldMovementTest_LeftAngleBackward
 - WorldMovementTest_LeftAngleForward
 - WorldMovementTest_RightAngleBackward
 - WorldMovementTest_RightAngleForward
 - WorldRotatingTest
 - WorldRotatingTest_Center
 - WorldRotatingTest_RotateLeft
 - WorldRotatingTest_RotateLeft(170.0f)
 - WorldRotatingTest_RotateLeft(91.0f)
 - WorldRotatingTest_RotateRight
 - WorldRotatingTest_RotateRight(10.0f)
 - WorldRotatingTest_RotateRight(89.0f)

Figuur 14 Unit tests

Deze unit tests zijn geschreven om een gedeelte van het gedrag automatisch te kunnen testen. Hierdoor is het ook mogelijk om dit gedrag te testen als er nieuwe scripts worden toegevoegd of als er aanpassingen zijn aan de huidige scripts. Hiermee kan dan worden bekeken of deze scripts nog steeds voldoen aan de gestelde eisen.

9.2 Gebruiker tests

Tijdens de stage werd er van de stagiair gevraagd om te helpen bij demonstraties en het verzorgen van lessen. Deze momenten werden ook gebruikt als gebruiker tests. Hiervoor zijn geen documenten geproduceerd, maar zijn aantekeningen gemaakt die later verwerkt zijn in een userstory of opgenomen als een losse taak. Door gebruik te maken van de ervaringen van de gebruikers is het mogelijk om te zien waar in de simulatie spelers vast komen te zitten of wat voor spelers niet duidelijk is. Zo werd het bij de laatste twee gebruikers testen duidelijk dat de knop die spelers moeten indrukken om de simulatie af te ronden niet duidelijk te vinden is. Bij beide groepen werd geprobeerd om een knop in te drukken in de buurt van het wiel van het schip, terwijl de knop die ze moesten indrukken achter op de muur zit. Daarnaast is bij elke groep duidelijk dat zowel het begin menu als het rol menu niet makkelijk zijn in gebruik. Dit zijn onderdelen waar nog gekeken moet worden.

9.3 documentatie

Omdat dit een estafette project is wordt documentatie één van de belangrijkste onderdelen van het project. Echter mist er nog een groot gedeelte van de documentatie van voorgaande studenten. Er is lichte documentatie te vinden binnen stagedocumenten, maar er is geen losse documentatie die bedoeld is voor ontwikkelaars. Er is voor de opgeleverde functionaliteiten is er documentatie geschreven of wordt deze nog geschreven. In bijlage 13.7 staat een link naar de huidige documentatie van het project. Deze documentatie is in het Engels geschreven zodat internationale studenten ook dit project kunnen oppakken.

9.4 Sprint opleveringen

Naast de feedback van gebruiker is het ook belangrijk om feedback te krijgen de opdrachtgever en experts. Daarom is in dit project gebruik gemaakt van sprint opleveringen waarbij de stand van het project besproken kon worden met de opdrachtgever en experts. Hierbij werden de nieuwe onderdelen van de game gepresenteerd en konden zowel opdrachtgever als experts vragen stellen of feedback geven. Deze feedback werd net zoals bij de gebruiker tests genoteerd en omgezet naar een userstory of losse taak. In bijlage 13.8 zijn de presentaties te vinden die gebruikt zijn tijdens de sprint opleveringen.

10 Uitvoering (3p)

De uitvoering van deze stage was niet zo standaard. Dit kwam door de start van de stage en de gevolgen daarvan. Ondanks deze onrustige start is het toch gelukt om er een redelijke stage van te maken. In dit hoofdstuk wordt gekeken naar de uitvoering van de stage.

10.1 Onrustige opstart van de stage

De start van de stage was erg onrustig. Dit kwam doordat er eerst een andere opdracht op de tafel lag bij een ander bedrijf. Net voordat de stage zou beginnen kwam deze opdracht te vervallen. In plaats daarvan kwam de huidige stage opdracht in beeld. De opdracht was eerst bedoeld als een baantje voor acht uur in de week. In overleg kon hier een afstudeerstage van gemaakt worden. Echter was dit nog niet het einde van de onrust. Door miscommunicatie tussen Avans en de stagiair was het in het schoolsysteem niet duidelijk of de student genoeg punten had om de stage te beginnen. Dit zorgde ervoor dat de stagiair pas de opdracht kon aanleveren na de start van de stageperiode. Dit zorgde ervoor dat de stagiair pas eind februari in het systeem kon om te beginnen. Hierdoor liep de stagiair achter op documenten die geleverd moesten worden aan Avans. Dit is uiteindelijk wel goed gekomen, maar dit heeft wel impact gehad op de uitvoering van de stage.

10.2 Algemene verloop

Na de onrustige start is de stagiair in sprints gaan werken aan het project. Tijdens de stageperiode zijn zes sprints uitgevoerd door de stagiair. Tijdens deze sprints werkte de stagiair aan userstories die gemaakt waren op basis van de wensen van de opdrachtgever. Aan het einde van een sprint werd een sprint oplevering gedaan waarin de nieuwe onderdelen werden besproken. In bijlage 13.8 zijn de presentaties te vinden vanaf sprint 2 tot en met sprint 5. Bij deze opleveringen werd er feedback gegeven op de geleverde deelproducten door zowel de opdrachtgever als experts van de Hogeschool Rotterdam.

10.3 coaching gesprekken

Tijdens de stage zijn er twee coaching gesprekken geweest waarbij de begeleiding vanuit Avans naar Rotterdam kwam om een gesprek te voeren met de student en de opdrachtgever. Bij beide gesprekken is er van tevoren een agenda gestuurd met daarin de onderwerpen die besproken zou worden. De eerste ging het zoals gepland, de tweede keer was dit niet het geval. Op het moment dat het tweede gesprek plaats vond liet de opdrachtgever weten dat zij eigenlijk niet aanwezig kon zijn waardoor het gesprek met haar erbij misschien vijf minuten was. Hierdoor is dit gesprek niet gegaan zoals het was bedoeld en is dat gesprek eigenlijk niet gebeurd. In plaats daarvan is het een feedback moment geworden tussen de stagiair en de begeleiding vanuit Avans.

10.4 Demonstraties en lessen

Naast het ontwikkelen van de VR stress game werd er van de stagiair gevraagd om te helpen bij demonstraties en de communicatie lessen waar de game bij werd gebruikt. Deze momenten namen meestal een volledige dag in beslag. Dit komt doordat er veel voorbereiding nodig is om de demonstratie of les te geven. Zo moet er gecontroleerd worden of de VR-headsets opgeladen zijn en de juiste versie van de game hadden. Daarnaast moest ervoor gezorgd worden dat de headsets op de juiste plek een speelveld hadden. Het opzetten van de volledige installatie kon zo twee uur duren. Tijdens de demonstratie moest de stagiair aanwezig zijn om uitleg te geven over het gebruik van de VR-headsets en spelers begeleiden als dat nodig was. De demonstratie of les kon dan vervolgens nogmaals een uur in beslag nemen. Na afloop moest vervolgens alles weer opgeruimd worden wat al snel ook een uur kon duren. Voor de drie lessen was er extra hulp gevraagd van een oud stagiair en een student die ook bezig was met VR. Echter kwamen deze

studenten pas net voor de les aan waardoor het voorbereidingswerk voornamelijk bij de stagiair kwam te liggen.

11 Conclusies en aanbevelingen

Ondanks dat de stage nog niet volledig klaar is, na het opleveren van dit document zijn er nog twee weken stage wordt er nu al een conclusie getrokken over de stage. Ondanks de onrustige start is de stage redelijk goed gegaan. Tijdens de stage zijn er vijf sprints geweest waarin hard is gewerkt aan het leveren van een kwalitatief product om te kunnen gebruiken in het trainen van communicatieve vaardigheden. Echter is er nog genoeg te doen aan het project voor zeker nog een volgende stagiair of groep van studenten. Er is nog een oude code die beter uitgewerkt kan worden of vervangen kan worden door nieuwe systemen. Daarnaast is het nog mogelijk om de game verder uit te breiden met nieuwe situaties waarmee student in een groep of zelfstandig mee kunnen oefenen. Om dit te kunnen doen moet er wel eerst een sterke basis liggen waarop verder gebouwd kan worden. Na de afloop van deze stage ligt er een gedeelte van deze basis er, maar nog niet alles.

Als advies wordt aangeraden om dit project alleen door te geven aan afstudeer studenten of minor groepen. Dit advies wordt gegeven omdat de technologie nog onstabiel is en er eerst nog een sterkere basis nodig is om verder op te bouwen. Daarnaast moet er sterke documentatie zijn voor dit project, die nu nog voor een groot gedeelte mist. Een derdejaarsstudent heeft in dit project niet genoeg ondersteuning om een succesvolle stage te kunnen doen.

Er wordt ook aanbevolen om misschien te kijken of het mogelijk is om een vaste ontwikkelaar te kunnen vinden voor dit project. Door een vaste ontwikkelaar aan te stellen kan de kwaliteit van het project beter worden gegarandeerd en heeft een volgende student ook een persoon om mee te kunnen werken. Daarnaast is er dan altijd iemand die kan helpen bij demonstraties en de communicatie lessen zonder dat hier een student voor gevonden hoeft te worden. Als laatste kan een vaste ontwikkelaar sneller door ontwikkelen dan studenten die het project van elkaar overnemen. Studenten moeten namelijk altijd weer een opstart maken wat tijd kost.

Als laatste advies wordt er aangeraden om meer promotie te maken voor de game intern. Dit kan ervoor zorgen dat andere opleidingen ook aanhaken bij het project en er meer studenten aan kunnen werken. Hierbij is het belangrijk om te kijken naar opleiding zoals game technologieën of CMD. Op het moment van schrijven is voornamelijk de visuele kant van de game die de meeste aandacht nodig heeft.

12 Verklarende woordenlijst

Woord	Betekenis
VR	Virtual Reality.
VR Steward	Een student of stagiair die weet hoe hij/zij de VR game moet opstarten en kan begeleiden voor zowel demonstraties als voor softskill lessen.
ECDIS	Navigatie systeem van een schip.
SDG	Sustainable Development Goal

13 Bijlage

13.1 Plan van aanpak



Plan van aanpak

Student: Michelle van Setten (2144016)

Bedrijfsbegeleider: Monique van der drift

Begeleidende docent: Tom Houben

Studie: Informatica [Software Ontwikkeling]

Afstudeer periode: 2022-2023

14-4-2023

STRESS OP ZEE

Aanleiding

Communicatie op een brug van een schip is cruciaal om te voorkomen dat er ongelukken gebeuren. Echter gebeurt het nog regelmatig dat deze en andere niet-technische vaardigheden niet voldoende zijn getraind. Tijdens de opleiding maritiem officier van de Hogeschool Rotterdam wordt er gebruik gemaakt van simulatoren om te leren navigeren van het STC om zowel technische als niet-technische vaardigheden te trainen. Omdat er maar een beperkt aantal simulatoren in het gebouw zijn worden ze voornamelijk ingezet om technische vaardigheden te trainen. Om toch de niet-technische vaardigheden te kunnen trainen in een realistische praktijkomgeving heeft de opleiding een project gestart om een virtuele game te maken. Deze game kan dan makkelijker worden ingezet tijdens lessen die gaan over niet-technische onderwerpen en zo de STC-simulatoren vrij kunnen blijven voor het leren navigeren.

Doelstelling

Het doel van dit project is om een realistische praktijkomgeving te ontwikkelen in VR waarin een groep studenten in teamverband in een stressvolle situatie komen zodat softskills (waaronder communiceren) geoefend kunnen worden.

Opdracht

Hoofdopdracht

De hoofdopdracht van de stage is om te werken aan de VR stress game die al deels is ontwikkeld door voorgaande stagiairs. Het is de bedoeling dat de game veder wordt uitgebreid met nieuwe features. Welke features er als eerste in komen worden in overleg met de product eigenaar bepaald met behulp van een backlog aan features.

Zijtaken

Naast het verder ontwikkelen van de VR stress game wordt er van de stagiair verwacht dat zij zal helpen bij het opleiden van "VR Stewards". VR Stewards zijn studenten die de kennis en kunde hebben om de game klaar te zetten voor demonstraties en lessen. Van de stagiair wordt ook verwacht dat zij beschikbaar is om demonstraties te geven van de VR stress game als dit nodig is.

Stakeholders

Direct betrokken personen

Naam	Functie	Contact	Waarom een stakeholder
Michelle van Setten	Stagiair Software Ontwikkeling	m.setten@avans.nl	Is de uitvoerende stagiair van het project
Monique van der Drift	Docent RMI (Maritiem Officier)	m.van.der.drift@hr.nl	Is de product eigenaar en begeleider van de stagiair.
Erwin de Mos	Docent RMI (Maritiem Officier)	e.j.de.mos@hr.nl	Ondersteund in het technische proces
Martijn Willemsen	Docent RMI	m.willemsen@hr.nl	Beschikbare docent voor domein vragen

Tabel 1 direct betrokken personen

Indirecte betrokken personen

Naam	Functie	Contact	Waarom een stakeholder
Tom Houben	Docent Hogeschool Avans (ATD-INF)	tva.houben@avans.nl	Is de begeleider van de stagiair vanuit de opleiding Informatica
Lesley de Ruyter	Docent Hogeschool Avans (ATD-INF)	ljm.deruyter@avans.nl	Is de tweede lezer voor de stagedocumenten
Giorgio Ballestin	VR/AR Specialist Marin	G.Ballestin@marin.nl	Is ter beschikking voor Unity en VR vragen
Tessa Klunder	XR / Unity3D ontwikkelaar TNO	Tessa.Klunder@tno.nl	Is ter beschikking voor Unity en VR vragen
Farshida Zafar	Directeur Erasmus center of ondernemerschap	zafar@ece.nl	Heeft tips gegeven over het aanpakken van het project

Tabel 2 indirecte betrokken personen

Indirecte groepen

Groep	Waarom een stakeholder
Studenten van de Maritiem Officier opleiding	Zij komen in aanraking met het eindproduct tijdens de soft skill lessen in hun opleiding.
Docenten van de Maritiem Officier opleiding	Zij zullen het eindproduct mogelijk gebruiken tijdens hun lessen.
Toekomstige "VR stewards"	Dit zijn studenten die getraind zijn op demonstraties te verzorgen die gebruik maken van het eindproduct.
Gemeente Rotterdam	Vanuit de gemeente Rotterdam is er interesse in het project om kennis te kunnen delen vanuit hun VR afdeeling.
PI groep van de RMI	Dit is een groep van studenten die een onderzoek doen naar het toevoegen van nieuwe scenario's aan de stress simulatie. Zij houden de uitvoerende stagiair op de hoogte van hun onderzoek en kunnen vragen stellen aan de stagiair over VR.

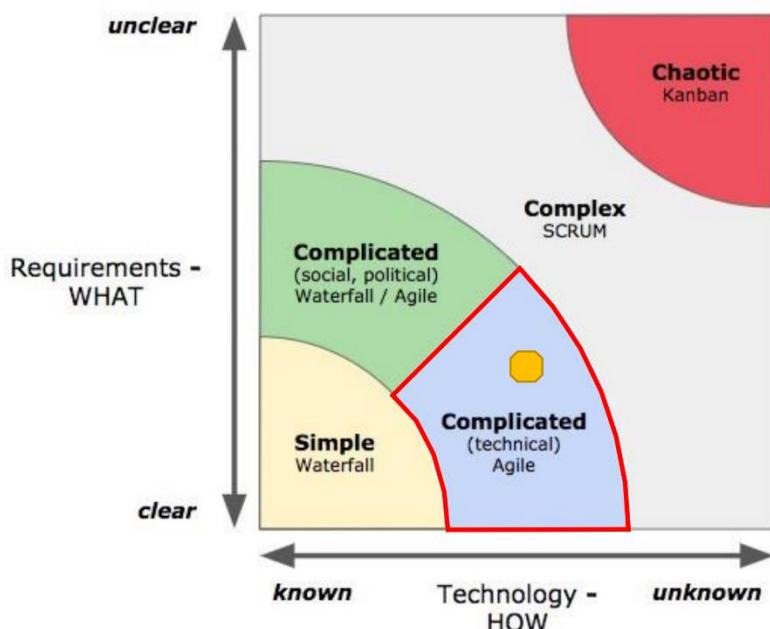
Tabel 3 indirecte betrokken groepen

Methode en technieken

Om dit project tot een succesvol einde te brengen zullen er verschillende methodes en technieken worden gebruikt. Hieronder worden deze verschillende methodes en technieken toegelicht en uitgelegd waarom ze gebruikt worden.

Agile

Voor dit project is er gekozen om Agile toe te passen. Er is voor deze techniek gekozen omdat niet alle technische uitdagingen bekend zijn bij zowel de opdrachtgever als bij de stagiair. Daarnaast is het niet helemaal duidelijk welke features er in het project moeten. Op basis hiervan is gekeken naar de Stacey Matrix en daar valt het project in binnen Agile. Dit is ook te zien in figuur 1. In het figuur is Agile gemarkeerd met een rode rand en is het project in de matrix geplaatst met een gele stip.



Figuur 1 Stacey Matrix; Agile is gemankeerd.

Tijdens de vorige fase van dit project waren er twee onderdelen die miste dit waren snelheid en transparantie. Met het gebruik van onderdelen uit agile is het de bedoeling dat het tijdens deze stage dit een minder groot probleem wordt.

Snelheid

Voor snelheid in het project zal er gebruik worden gemaakt van sprints. De eerste sprint zal een sprint zijn van vier weken en alle sprints erna zullen twee weken zijn. Er is gekozen om de eerste sprint vier weken te maken omdat binnen deze sprint de voorjaarsvakanties vallen van zowel de Hogeschool Rotterdam als Hogeschool Avans. Daarnaast zal in deze sprint nog een deel van de project opzetten vallen.

Transparantie

Om het project meer transparant en bespreekbaar te maken zal er gebruik worden gemaakt van userstories. Hiermee wordt het makkelijker gemaakt om nieuwe features op te stellen en te bespreken. Voor userstories zal de template "Als <rol>, wil ik <gedrag>, want <reden>" worden gebruikt. Door dit template is het in één zin duidelijk wie de feature wil, wat hij wil en waarom hij het wil. Deze userstories worden vervolgens opgeslagen in de online omgeving Taiga zodat ze voor alle stakeholders ten alle tijden beschikbaar zijn om te bekijken.

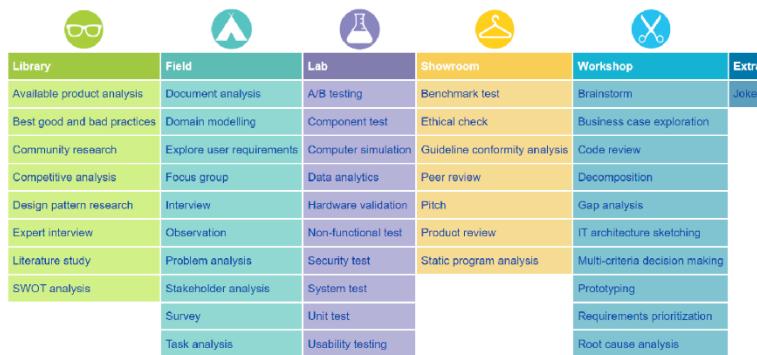
In de online omgeving zal er per sprint een kanban-bord zijn waarin de losse taken van een userstory zichtbaar zullen zijn. In het bord zullen zes kolommen aanwezig zijn om aan te geven waar een taak zich bevindt. In de tabel 4 zijn de kolommen weergegeven en hun functie.

Kanban Kolommen						
Naam	Nieuw	Lopende	Klaar om te testen/review	Op Development	Klaar	Meer info nodig
Functie	Hier staan taken die nog niet gestart zijn.	Hier staan taken waar nu aan wordt gewerkt.	Hier staan taken die getest moeten worden of moeten worden ge-reviewed.	Dit zijn taken waarbij nieuwe code is geschreven en die nu op de development-branch van de github staat.	Dit zijn taken waarbij geen code is geproduceerd maar die wel klaar zijn.	Dit zijn taken waarbij meer informatie nodig is om er verder aan te kunnen werken.

Tabel 4 Kanban kolommen

Onderzoeks methode

Tijdens de stage zal er ook onderzoeken plaats vinden, hiervoor zal gebruik worden gemaakt van de HBO-i technieken. Deze technieken zijn een verzameling van onderzoekstechnieken om praktijkonderzoek te doen in het ICT-werkveld. Binnen de HBO-i technieken zijn er vijf onderzoeksruimtes waar de technieken onder vallen. De ruimtes en hun technieken zijn te zien in figuur 2.



Library	Field	Lab	Showroom	Workshop	Extra
Available product analysis	Document analysis	A/B testing	Benchmark test	Brainstorm	joker
Best good and bad practices	Domain modelling	Component test	Ethical check	Business case exploration	
Community research	Explore user requirements	Computer simulation	Guideline conformity analysis	Code review	
Competitive analysis	Focus group	Data analytics	Peer review	Decomposition	
Design pattern research	Interview	Hardware validation	Pitch	Gap analysis	
Expert interview	Observation	Non-functional test	Product review	IT architecture sketching	
Literature study	Problem analysis	Security test	Static program analysis	Multi-criteria decision making	
SWOT analysis	Stakeholder analysis	System test		Prototyping	
	Survey	Unit test		Requirements prioritization	
	Task analysis	Usability testing		Root cause analysis	

Figuur 2 Onderzoeks methodes

Onderzoeks mogelijkheden

Bij het aannemen van dit project is opgemerkt dat er gebruik wordt gemaakt met al verouderde software. Zo wordt er gebruik gemaakt van een Unity versie van 2020 en zijn er packages aanwezig waarvan de bèta versie wordt gebruikt. Ook is er opgemerkt dat de package van Meta ontbreekt terwijl er gebruik wordt gemaakt van Meta Quests. Deze factoren kunnen effect hebben op de prestatie en onderhoudbaarheid van de simulatie.

Binnen dit vraagstuk zullen waarschijnlijk de volgende methodes gebruikt worden:

- Decomposition
 - Opbreken van het systeem zodat er een duidelijk overzicht ontstaat en te zien is wat waaraan gekoppeld is.
- Code review
 - De code van software dieper bekijken om te zien waar problemen eventueel ontstaan.
- Available product analysis
 - Bekijken welke producten al bestaan en hoe ze gebruikt kunnen worden.
- Community research
 - Bij online communities kijken of zij al een oplossing hebben voor het probleem.
- SWOT-analysis
 - Bekijken wat de kracht, zwakte, mogelijkheden, en gevaren zijn van een beslissing.
- Best, good and bad practices
 - Kijken welke methodes andere gebruiken en die meenemen in het eigen product.

Planning

Tijdsplanning

Planning				
Stageweek (jaarweek)	Bijeenkomste n vanuit Avans	Producten, presentaties en verslaglegging	Coaching en beoordeling	Sprints
0 (4)				
1 (5)				
2 (6)		Concept Plan van Aanpak		
3 (7)		Plan van Aanpak en Programma van eisen		Start sprint 1
4 (8)				
5 (9)		Reflectie 1	Coachingsgesprek 1	
6 (10)	Terugkomdag 1		Coachingsgesprek 1	
7 (11)		Verslag coachingsgesprek 1		Start sprint 2
8 (12)			Afspraak maken coachingsgesprek 2	
9 (13)				Start sprint 3
10 (14)				
11 (15)		Concept onderzoeksverslag , reflectie 2	Coachingsgesprek 2	Start sprint 4
12 (16)			Coachingsgesprek 2	
13 (17)	Terugkomdag 2	Verslag coachingsgesprek 2	Beoordelingsprognose	Start sprint 5
14 (18)		Concept afstudeerveslag		
15 (19)		Onderzoeksversla g	Afspraak maken beoordeling (bedrijf)	Start sprint 6
16 (20)		Afstudeerverslag, eindreflectie, verantwoording		
17 (21)			Inleveren beoordeling (bedrijf)	Start sprint 7
18 (22)		Afstudeerzitting	Eindbeoordeling	
19 (23)		Afstudeerzitting	Eindbeoordeling	Afrondingssprint
20 (24)		Afronden werkzaamheden		

Tabel 5 tijdsplanning

Kwaliteitsbewaking

Tijdens de stage is het van belang dat de kwaliteit van de (deel)producten hoog is. Om de kwaliteit hoog te krijgen en te houden zal de code getest worden en zal er van elke feature documentatie komen.

Code testen

Voor het testen van de code zal er gebruik gemaakt worden van unit test. In Unity is er een extensie die ervoor zorgt dat test kunnen worden gemaakt die draaien in play mode (dat het spel echt draait) en in edit mode (zonder dat het spel draait). Doordat erin bij modes getest kan worden kunnen nieuwe features vrij uitgebreid worden getest. Door het maken en gebruiken van unit test kan worden gekeken of features het gewilde gedrag vertonen en dat nieuwe features oude features niet breken.

Mock-ups en ontwerpen

Voor visuele onderdelen zal er eerst een mock-up of ontwerp worden gemaakt voordat deze in de game komt. Deze deelproducten worden dan eerst gepresenteerd aan de product eigenaar voor ze worden ingezet. Bij mock-ups en ontwerpen is het namelijk makkelijker om aanpassingen te maken dan in de game.

Documentatie

Bij elke nieuwe feature zal er documentatie worden geschreven over hoe de feature is ontstaan en wat de deelproducten zijn. Hierin wordt ook beargumenteerd waarom er voor een oplossing is gekomen. Dit wordt gedaan zodat toekomstige ontwikkelaars dit kunnen teruglezen.

Gemaakte afspraken

Voortgang

Om de voortgang van het project te monitoren zullen er na elke sprint sprintmeetings worden gehouden. In deze meeting zullen te minste de direct betrokken stakeholders aanwezig zijn. Tijdens de meeting zal de stagiair door de userstories gaan die onderdeel waren van de sprint. Daarin zal ook besproken worden of userstories goedgekeurd worden, doorgaan naar de volgende sprint of teruggaan naar de backlog.

Werkplek

Met de opdrachtgever is afgesproken dat de stagiair drie dagen zal werken op de Lloydstraat 300 Rotterdam (STC). Er is afgesproken voor drie dagen omdat de reistijd van de stagiair naar deze locatie twee uur enkele reis is. In overleg is er afgesproken dat de stagiair er maandag, woensdag en donderdag bij het STC gaat werken. De overige dagen zal de stagiair gaan werken op Onderwijsboulevard 256 's-Hertogenbosch (Avans).

Risico's

In tabel 6 staan mogelijke risico's van het project met een berekening van een ROG-status. Voor risico's met een ROG-status van 6 en hoger zal kort worden toegelicht hoe de stagiair de risico wil voorkomen of wil verhelpen.

Risico beschrijving	Waarschijnlijkheid	Impact	ROG-status
Missen deadlines school documenten	2	3	6
Miscommunicatie details	2	1	2
Miscommunicatie grote onderwerpen	1	3	3
Stopzetten stage door een van de partijen	1	3	3
Te veel bezig met zitjatken	1	3	3
Te lang bezig zijn met een taak	2	3	6
Vastlopen in onderzoek	2	3	6
Overzicht verliezen van de stage	1	3	3
Vastlopen in testen	1	3	3
Verlies van motivatie	1	3	3
Breken van oude features	2	2	4
Kort ziekteverzuim (1 week)	2	1	2
Lang ziekteverzuim (2+ weken)	1	3	3

Tabel 6 mogelijke risico's van het project

Missen deadlines school documenten

Het risico dat de stagiair deadlines mist van school documenten is sterk aanwezig. Dit komt doordat deze deadlines vrij kort op elkaar liggen en daarnaast veel aan het einde zijn van de stage. Om te voorkomen dat de documenten vergeten worden zullen ze worden meegenomen in de sprints als taken zonder userstory. Daarnaast zal er wekelijks tekstuuele contact zijn met Tom Houben waarin wordt aangegeven wat er die week allemaal is gebeurd. Hierdoor kan er in de gaten worden gehouden als de stagiair achter begint te lopen. Mocht het toch voorkomen dat de stagiair een deadline gaat missen zal zij minimaal twee werkdagen contact opnemen met Tom Houben om te kijken hoe dit in de planning is op te lossen.

Te lang bezig zijn met een taak

Tijdens vorige projecten is het wel eens voorgekomen dat de stagiair te lang bezig was met een taak. Dit werd mogelijk veroorzaakt door perfectionisme, hyperfocus of te lang vastzitten op een probleem zonder hulp te vragen. Twee van de drie (perfectionisme en hyperfocus) veroorzakers komen door de ADD van de stagiair. Voor deze problemen heeft de stagiair technieken uit het boek "The Anti-Planner" geschreven door Dani Donovan. Om het te lang vastzitten op een probleem te voorkomen zal de stagiair werken met een timer systeem. Wanneer de stagiair langer dan twee uur vastzit op hetzelfde probleem zal zij zelf opzoek gaan naar mogelijke hulp zoeken. Daarnaast wordt dit risico ook opgevangen met de oplossingen van missen deadlines school documenten.

Vastlopen in onderzoek

In een vorige stage is de stage stuk gelopen op het maken van een onderzoeksverslag. Bij de laatste stage is dit uiteindelijk wel goed gegaan maar daar ging het ook bijna mis. Om bij dit project het voor te zijn zal de stagiair ook dit onderdeel meenemen in de sprint als een taak zonder userstory. Daarnaast zal de stagiair het onderzoek opbreken in kleinere taken en deze gaan uitplannen.

13.2 Programma van Eisen



Programma van Eisen

Student: Student: Michelle van Setten

Begeleid door: Monique van der Drift

Begeleidende docent: Tom Houben

Studie: Informatica [Software Ontwikkeling]

Afstudeer periode: 2022-2023

14-4-2023

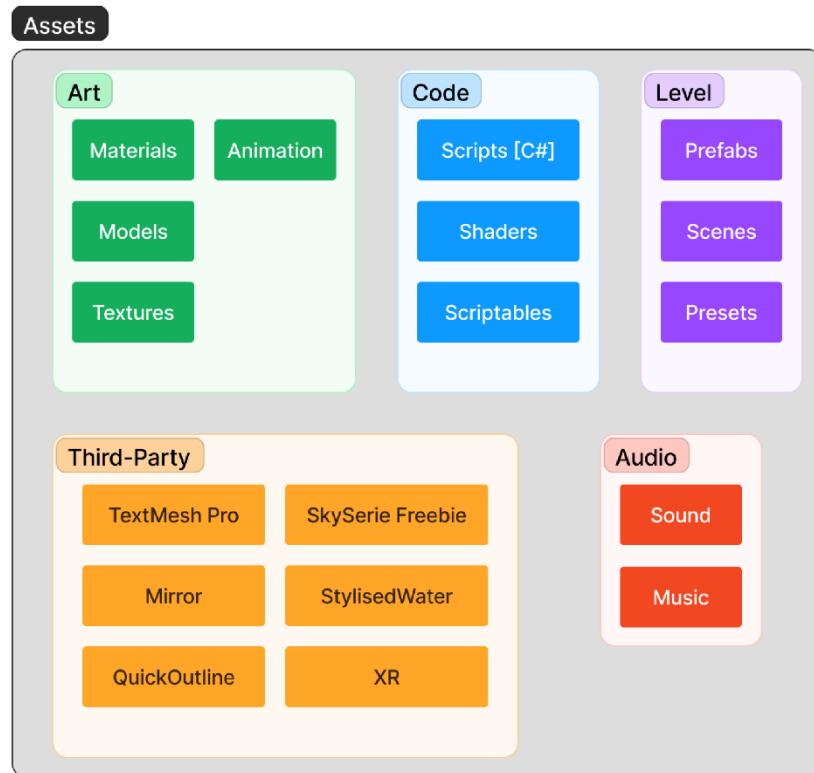
STRESS OP ZEE

Inhoud

Project hiërarchie	2
Naamgeving binnen het project	4
Definition of Done	4
Definition of Ready	5
Eisen afronden van het project.....	6

Project hiërarchie

Om het overzicht te houden binnen Unity wordt hieronder gedefinieerd waar files terug gevonden kunnen worden. Door dit te doen zal het nu en in de toekomst duidelijk zijn waar files aangemaakt moeten worden en waar ze staan.



Figuur 1 Project hiërarchie

Omdat dit project nog verder kan uitgroeien zal dit model bijgehouden worden en mogelijk worden aangepast. Aanpassingen van dit model zullen te zien zijn in de online agile omgeving (Taiga). In tabel 1 staat aangegeven wat voor soort files worden verwacht per map.

Map	Soort files
Animation	De Animation folder heeft alle files die te maken hebben met animatie. Hieronder vallen animation clips, animation controllers, timelines en rigging informatie.
Materials	De Materials folder heeft alle material files.
Models	De Models folder heeft alle model files.
Music	De Music folder heeft alle audiofragmenten die bedoeld zijn als constante geluiden.
Prefabs	De Prefabs folder heeft alle prefabs die gebruikt worden binnen levels van de game.
Presets	De Presets folder heeft alle presets die gebruikt worden binnen de game.
Scenes	De Scenes folder heeft alle scene files.
Scriptables	De Scriptables folder heeft alle files die gemaakt worden met behulp van een scriptable script. Als voorbeeld GameEvents*
Scripts [C#]	De Scripts folder heeft alle scripts die specifiek zijn geschreven voor dit project. Hieronder vallen niet scripts die komen van packages zoals TextMeshPro.
Shaders	De Shaders folder heeft alle shader files.
Sound	De Sound folder heeft alle audiofragmenten die bedoeld zijn als niet constante geluiden.
Textures	De Textures folder heeft alle texture files.
Third-Party	De Third-Party folder heeft alle elementen die komen van derde. Een voorbeeld hiervan is TextMeshPro. Deze files mogen niet aangepast worden.

Tabel 1 Map structuur project

Binnen de folders die hierboven zijn benoemd kan het zijn dat er nog meer folders aanwezig zijn. Deze sub-folders zijn er om elementen die bij elkaar horen te groeperen. Als voorbeeld; alle scripts die van toepassing zijn op de speler zullen terug te vinden zijn in Assets/Scripts/Player.

Naamgeving binnen het project

Naamgeving binnen het project zal altijd in het Engels zijn. Dit wordt gedaan met de gedachte er achter dat toekomstige buitenlandse ontwikkelaars de het project kunnen openen en direct aan de slag kunnen. In tabel 2 staan de naamgeving regels genoteerd met een voorbeeld.

Regel	Voorbeeld
Gebruik beschrijvende namen, geen afkortingen. Gebruik namen die andere ook kunnen begrijpen.	LargeButton, LeftButton. Niet: LButton.
Gebruik CamelCase of pascalCase. Gebruik geen spaties dit, Unity kan die niet altijd lezen.	OutOfMemoryException (CamelCase) dateTimeFormat (pascalCase) Niet: Outofmemoryexception/datetimeformat Status: JumpButton_Active, JumpButton_Inactive
Gebruik laag streepje zo min mogelijk. Het lage streepje is handig om objecten boven aan de hiërarchie te krijgen. Daarnaast is het handig om het lage streepje te gebruiken voor varianten van een object of een detail van een groter object.	Texture maps: Schip_Diffuse, Schip_Normalmap Detail van een object: Haven_Structures, Haven_Ground
Gebruik nummers om een volgorde aan te geven. Gebruik niet een nummer in de naam als het niet onderdeel is van een lijst.	NpcShip0, NpcShip1, NpcShip2

Tabel 2 Regels rond naamgeving binnen scripts

Definition of Done

De Definition of Done (DoD) wordt gebruikt om aan te geven of een userstory in een sprint klaar is. Pas als de userstory voldoet aan de eisen van de DoD mag hij worden gezien als klaar. In tabel 3 is te zien welke eisen er worden gesteld aan userstories.

Definition of Done
Game draait zonder het geven van foutmeldingen in de console.
Unit testen zijn geschreven en zijn geslaagd.
Oude unit testen zijn uitgevoerd en zijn geslaagd.
Documentatie van de game is up-to-date.
Documentatie van het project is up-to-date.
De eisen van de userstory zijn behaald.

Tabel 3 DoD voor userstories

Definition of Ready

De Definition of Ready is een lijst met eisen waar een userstory aan moet voldoen voordat hij wordt opgenomen in een sprint. Hiervoor wordt het INVEST-model gebruikt. In tabel 4 is aangegeven waar de letters voor staan.

Definition of Ready	
Independent	Voor deze userstory is het niet nodig om een andere userstory eerst af te hebben binnen de sprint.
Negotiable	De userstory geeft goed aan wat de gewenste functie is, maar is niet de instructie hoe de userstory gemaakt moet worden.
Valuable	De userstory moet waarden toevoegen aan de game. Als het niks nuttigs toevoegt zal hij niet worden opgenomen.
Estimable	Het is duidelijk hoe groot de userstory is. Als de userstory niet geschat kan worden of geschat is mag hij niet in een sprint staan.
Small	De userstory moet zo klein mogelijk zijn. De story moet binnen de sprint afgelond kunnen worden. Daarnaast moeten meerdere userstories binnen een sprint passen. Maximaal mag een userstory maar twee dagen kosten om helemaal af te krijgen (voldoen aan de DoD).
Testable	De userstory kan op de een of andere manier getest worden. Als een userstory niet getest kan worden (unittest, usertest, ect) moet de userstory worden aangepast zodat hij dit wel is.

Tabel 4 DoR voor userstories

Eisen afronden van het project

Voor het afronden van het project heeft de student afspraken gemaakt met de opdrachtgever. Het is voor dit project namelijk belangrijk dat het doorgegeven kan worden aan een volgende student. In de tabel 5 worden deze eisen benoemd en beschreven.

Eis	Reden voor de eis
Aan het einde van het project moet de documentatie van het project up-to-date zijn.	Dit is zodat de volgende student direct verder kan waar deze student is geëindigd zonder eerst het hele project toe moeten bestuderen.
Aan het einde van het project moet er een document zijn waarin staat beschreven hoe het product gebruikt kan worden.	Dit document is bedoeld voor docenten zodat ze het product kunnen inzetten tijdens hun lessen. Daarnaast is dit document bedoeld voor VR stewards (studenten) om te gebruiken als handleiding voor demonstraties van het project.
Aan het einde van het project moet de github van het project overgedragen worden aan Erwin de Mos en eventueel de volgende student.	Erwin de Mos is de technisch beheerder van het project.
Aan het einde van het project wordt de Taiga omgeving overgedragen aan Monique van der Drift.	De Taiga omgeving is opgezet door de huidige student en is nu aan het account van de student gekoppeld. Om dit project te blijven doorgeven is het daarom van belang dat deze omgeving onder naam van Monique van der Drift komt (product eigenaar) te staan.
De student is aan het eind van de stageperiode of aan het begin van volgend studiejaar beschikbaar om het project over te dragen.	Dit wordt gevraagd om de overdracht zo soepel mogelijk plaats te laten vinden.
Aan het einde van de stage zijn alle belangrijke document* terug te vinden in de Teams omgeving van het project. *(Onderzoek, afstudeerscriptie, documentatie)	Dit wordt gevraagd zodat de volgende student makkelijk bij deze document kan als naslag werk.

13.3 Onderzoeksverslag



ADAPTIVITEIT OP ZEE

Toekomstbestendigheid Onderzoek

Student: Michelle van Setten (2144016)

Bedrijfsbegeleider: Monique van der Drift

Begeleidende docent: Tom Houben

Studie: Informatica [Software Ontwikkeling]

Afstudeer periode: 2022-2023

28-5-2023

1 Samenvatting

In dit onderzoek is gekeken naar de staat van het project, mogelijke aanpassingen aan het project en wat eventueel in de toekomst mogelijk is voor dit project. Uit het eerste gedeelte van het onderzoek bleek dat de kwaliteitseisen voor het project nog aan de magere kant zijn. Daarnaast worden de huidige eisen niet nageleefd. Dit zorgt ervoor dat de kwaliteit tussen de scripts erg verschillend is. Vervolgens is er ook gekeken naar het gebruik van prefabs binnen het project. Hier zijn helemaal geen eisen voor gesteld en dat is opnieuw te merken. Een groot gedeelte van de prefabs in het project worden niet eens gebruikt. Daarna is gekeken naar de packages binnen het project. Hieruit bleek dat er zestien packages werden gebruikt waarvan vijf een update konden krijgen. De grootste update is voor de XR Interaction Toolkit. Door de update zou deze package mogelijk huidige systemen kunnen breken, maar daar tegenover krijgt de package een hoop extra functionaliteiten. Dit leidt naar de vraag of de huidige versie van Unity nog een update moet krijgen. Hieruit bleek dat de huidige versie dit jaar uit de LTS lijst gaat en het dus nodig is om de versie van Unity omhoog te halen. Als laatste is er aandacht besteed aan de toekomst van het project. Er is nagedacht over hoe lang de huidige VR-hardware nog gebruikt kan worden. Op basis van de levensduur van de voorganger van de huidige headset is het mogelijk dat deze headset in 2025 of 2026 uit support kan gaan. Echter doordat deze headset veel meer is verkocht kan het ook zijn dat de headset langer ondersteund blijft. Daarnaast is er niet een goed alternatief voor de huidige headset. Dit kan mogelijk veranderen aan het einde van 2023 als de Quest 3 uitkomt, maar daar is nu nog te weinig informatie over uit om iets over te zeggen. Als laatste is er gekeken naar mogelijke technieken die gebruikt kunnen worden in het project. Hierbij is handtracking in plaats van het gebruik van controllers misschien interessant om verder te onderzoeken.

2 Inleiding

2.1 Context van het onderzoek

De VR stress game is als project twee jaar in ontwikkeling. Hierdoor is dit project een estafette project geworden die is uitgevoerd door studenten van verschillende opleidingen. Iedere student die aan dit project heeft gewerkt heeft nieuwe systemen en ideeën ingebracht. Het resultaat hiervan is dat delen van het project verouderd zijn geraakt. Daarnaast zijn er tijdens de loop van dit project veel ontwikkelingen geweest in de VR-industrie. Onderdelen van het project die aan het van het project nog in een beta-versie zaten zijn nu al in hun tweede of derde versie. Daarnaast kan het zijn dat nieuwe onderdelen het project naar een hoger niveau kunnen brengen zonder veel aan te hoeven passen. In dit onderzoek is het de bedoeling om te kijken wat de staat is van het project, waar eventueel updates nodig zijn van oude onderdelen, en te kijken of nieuwe onderdelen een toevoeging kunnen bieden aan het project.

2.2 Hoofd- en deelvragen

Voor dit onderzoek wordt de volgende hoofdvraag gesteld:

*"Wat is er nodig om het VR stress game project
toekomstbestendig te maken?"*

Uit deze hoofdvraag zijn ook deelvragen ontstaan:

1. Wat is de huidige staat van het project?
 - a. Wat is de huidige VR-hardware die wordt gebruikt binnen het project?
 - b. Wat is de staat van de code van het project?
 - c. Wat zijn de prefabs van het project en waar worden deze gebruikt?
 - d. Welke software packages wordt er gebruikt in het project?
2. Welke aanpassingen aan het project kunnen eventueel worden uitgevoerd?
 - a. Welke updates zijn er beschikbaar voor software packages?
 - b. Welke onderdelen binnen de software moeten aangepast worden?
 - c. Hoe kan er meer uit de huidige VR-hardware worden gehaald?
 - d. Is het nodig om het project naar een nieuwe Unity versie te updaten?
3. Welke ontwikkelingen binnen de VR industrie kunnen invloed hebben op het project?
 - a. Hoe lang kan de huidige VR-hardware nog gebruikt worden?
 - b. Wat kan eventueel de huidige VR-hardware vervangen?
 - c. Welke nieuwe technieken kunnen een toevoeging zijn aan het project?

3 Methode en technieken

Om dit onderzoek uit te voeren is er gekozen om gebruik te maken van de onderzoeksmethode van het HBO-I platform. Deze technieken zijn bedoeld voor onderzoeken die te maken hebben met ICT-onderwerpen. Binnen de methode worden technieken opgedeeld in vijf onderzoeksruimtes. In figuur 1 zijn deze ruimtes te zien met de technieken die hierbij horen.

					
Library	Field	Lab	Showroom	Workshop	Extra
Available product analysis	Document analysis	A/B testing	Benchmark test	Brainstorm	Joker
Best good and bad practices	Domain modelling	Component test	Ethical check	Business case exploration	
Community research	Explore user requirements	Computer simulation	Guideline conformity analysis	Code review	
Competitive analysis	Focus group	Data analytics	Peer review	Decomposition	
Design pattern research	Interview	Hardware validation	Pitch	Gap analysis	
Expert interview	Observation	Non-functional test	Product review	IT architecture sketching	
Literature study	Problem analysis	Security test	Static program analysis	Multi-criteria decision making	
SWOT analysis	Stakeholder analysis	System test		Prototyping	
	Survey	Unit test		Requirements prioritization	
	Task analysis	Usability testing		Root cause analysis	

Figuur 1 Onderzoeksmethodes van het HBO-I.

Van de onderzoeksmethode zullen er een aantal technieken worden gebruikt om deelvragen te onderzoeken. In tabel 1 is te zien welke technieken worden toegepast, uit welke ruimte ze komen, wat hun producten zijn, en bij welke deelvraag ze zullen worden ingezet.

Techniek	Product	Deelvraag
Library		
Available product analysis	Lijst van (mogelijke) producten	1a, 1d, 2c, 3b, 3c
Community research	Informatie halen uit de VR community in de vorm van aanbevelingen	2c, 3a, 2d
Field		
Document analysis	Informatie over de aanpassingen van de packages die gebruikt worden in het project	2a, 2d
Showroom		
Guideline conformity analysis	Informatie over de huidige standaarden binnen de VR industrie en kijken of deze worden nageleefd binnen het project.	1c, 2b
Workshop		
Code review	Informatie over de gezondheid van de code	2b
Decomposition	Klasse diagram/ lijst van objecten	1b, 1c
Multi-criteria decision making	Een lijst met opties en criteria waar het aan moet voldoen. Per optie wordt aangegeven of die eraan voldoet.	3b, 3c

Tabel 1 Overzicht technieken.

Available product analysis

Om inzicht te krijgen in wat er al beschikbaar is, kan er een Available product analysis worden uitgevoerd. Met deze techniek wordt er een lijst opgesteld met producten of oplossingen die gebruikt kunnen worden binnen een eigen project. Voor dit onderzoek wordt deze techniek gebruikt in deelvraag 1a, 1d, 2c, 3b en 3c. Als eerste wordt er bij deelvraag 1a deze techniek gebruikt om een lijst te krijgen van de huidige hardware die wordt gebruikt. Bij deelvraag 1d wordt deze techniek gebruikt om een lijst te produceren met de packages die worden gebruikt in het project. In deelvraag 2c wordt de techniek gebruikt om een lijst te krijgen met mogelijk uitbreidingen voor de huidige hardware. De techniek wordt bij deelvraag 3b gebruikt om een lijst te krijgen met mogelijke vervangers voor de huidige hardware. Als laatste wordt de techniek bij 3c gebruikt om een lijst te krijgen met nieuwe technieken die mogelijk gebruikt kunnen worden binnen dit project.

Community research

De community van een onderwerp kunnen een sterke bron van informatie zijn. Dit kan zijn voor een oplossing van een specifiek probleem of hoe een product het beste gebruikt kan worden. De kracht van de VR community wordt voor dit onderzoek ingezet bij deelvraag 2c en 3a. Bij deelvraag 2c wordt deze techniek gebruikt om erachter te komen of er misschien instellingen zijn die de prestaties van de hardware kunnen verbeteren. In deelvraag 3a wordt deze techniek gebruikt om een voorspelling te kunnen doen hoe lang de huidige hardware nog gebruikt kan worden. Als laatste wordt de techniek gebruikt in deelvraag 2d om te kijken of het mogelijk is om Unity te updaten en wat daar de gevolgen van kunnen zijn.

Document analysis

Bij een document analysis wordt er diep gekeken naar documenten afkomstig van een bedrijf. In het geval van dit onderzoek wordt deze techniek ingezet om dieper te kijken naar documenten van andere bedrijven. Deze techniek wordt bij deelvraag 2a gebruikt om te kijken wat het updaten van packages voor gevolg kan zijn op het project. In deelvraag 2d wordt de techniek ingezet om te kijken of het nodig is om Unity te updaten naar een nieuwe versie en wat daar de gevolgen van zijn.

Guideline conformity analysis

Binnen een project zijn er bijna altijd standaarden waar het project aan moet voldoen. Dit geldt ook bij het maken van software. Bij guideline conformity analysis wordt er gekeken naar wat de standaarden zijn en wordt er gekeken of project voldoet aan die standaarden. De techniek wordt gebruikt bij 1c gebruikt om te kijken of prefabs binnen project voor de juiste reden worden gebruikt. Daarnaast wordt bij 2b de techniek gebruikt om te kijken of de software voldoet aan de standaarden opgezet voor het project.

Code review

Een code review wordt normaal uitgevoerd door een team van ontwikkelaar om te kijken waar eventueel fouten zijn opgetreden. Binnen dit onderzoek wordt dit proces ingezet om meer in te zoemen op de geschreven code en te kijken waar die mogelijk verbeterd kan worden. Dit wordt gedaan binnen deelvraag 2b.

Decomposition

Om een complex systeem te begrijpen is het soms nodig om het uit elkaar te halen en naar de onderdelen te kijken. Bij Decomposition wordt er gekeken hoe een complex IT-systeem in elkaar zit door hem op te delen in kleinere systemen. Deze techniek wordt als eerste gebruikt in deelvraag 1b om te kijken wat voor scripts er aanwezig zijn in het project. Daarna wordt deze techniek gebruikt bij deelvraag 1c om te kijken welke prefabs er aanwezig zijn in het project waar zij aan gekoppeld zijn.

Multi-criteria decision making

Voor het maken van een besluit is het nodig om dit te doen door criteria op te stellen waar het besluit aan moet voldoen. Voor twee deelvragen is het de bedoeling om met een besluit of aanbeveling te komen. De eerste deelvraag is 3b, hierin wordt een besluit genomen over wat eventueel de huidige hardware kan vervangen. Daarna wordt deze techniek ook gebruikt in deelvraag 3c waar wordt gekeken naar mogelijke technieken die gebruikt kunnen worden in het project.

4 Resultaten

4.1 Wat is de huidige staat van het project?

Om te kunnen bepalen wat er moet gebeuren met het project is het ook nodig om te weten wat er al is. Binnen deze deelvraag zal er gekeken worden naar zowel hardware als software.

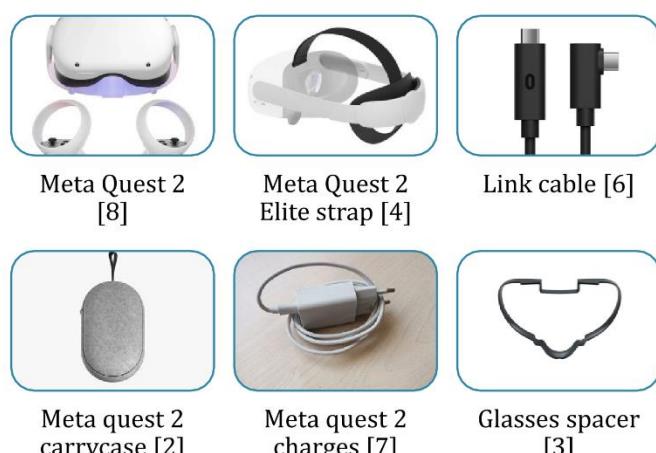
4.1.1 Wat is de huidige VR-hardware die wordt gebruikt binnen het project?

Binnen dit project wordt gebruik gemaakt van Meta Quest 2 (Quest 2) VR-headsets. De Quest 2 is een standalone VR-headset. Dit houdt in dat de headset geen externe apparatuur nodig heeft om gebruikt te kunnen worden. Dit kan doordat de Quest 2 zelf de hardware heeft om VR applicaties te kunnen gebruiken. Daarnaast maakt de Quest 2 gebruik van inside-out SLAM tracking. Bij deze manier van tracking maakt de headset met behulp van camera's een 3D kaart van de omgeving. Met deze kaart bepaalt de headset vervolgens wat zijn oriëntatie en locatie is. Door de manier van tracking en het feit dat de headset geen externe apparaten nodig heeft, is de Quest 2 een flexibele VR-headset. Zo kan de headset in elke ruimte worden gebruikt om in VR te kunnen.

Voor dit project zijn er acht Meta Quest 2 brillen beschikbaar. Per simulatie worden er vier brillen gebruikt, dit houdt in dat er twee simulatie tegelijk bezig kunnen zijn. Elke headset heeft twee controllers links en rechts die de gebruikers van de headset gebruiken om binnen de headset te navigeren. Daarnaast zijn er vier Meta Quest 2 elite straps beschikbaar. Dit zijn de luxere hoofdbanden die aangeboden worden met de Meta Quest 2. Daarnaast zijn er zes link cables beschikbaar. Dit zijn de officiële kabels waarmee de headset kan worden gekoppeld aan een computer. Er zijn zeven oplaadblokken beschikbaar om de headset te kunnen opladen. Dit houdt in dat niet alle headsets tegelijk opgeladen kunnen worden. Er zijn drie travel casses beschikbaar voor de headsets. Deze worden gebruikt om de headsets in te bewaren en om ze te kunnen vervoeren. Doordat er maar drie beschikbaar zijn moeten andere headset worden vervoerd in de originele doos van de headsets. Hierin kunnen de headsets niet worden meegenomen als zijn een elite strap gebruiken. Er zijn daarnaast maar drie brilstukjes beschikbaar. Deze extra stukjes kunnen ingezet worden om meer afstand te creëren tussen de headset en het hoofd van de gebruiker waardoor gebruikers eventueel hun bril op kunnen houden.

In de figuur 2 is een nogmaals een overzicht te zien van VR-hardware die nu beschikbaar is voor dit project.

Figuur 2
Overzicht
van de
beschikbare
hardware.



4.1.2 Wat is de staat van de code van het project?

Door de jaren heen zijn er voor het project verschillende kwaliteitseisen opgesteld. Echter is er alleen van de tweede en vierde iteratie van het project duidelijk welke eisen zijn opgesteld hadden voor de code. Hierdoor is het onduidelijk of er nog meer kwaliteitseisen waren opgesteld. Om consistent te blijven worden alle scripts bekeken met de gevonden kwaliteitseisen. In tabel 2 zijn de kwaliteitseisen te zien. Daarnaast is te zien in welke iteratie van het project deze eis is toegevoegd.

Eis	Iteratie van het project
Code is in het Engels	2
Klasse altijd met een hoofdletter en enkelvoud	2
_ en CamelCase voor private properties	2
Booleans beginnen met Is of Has	2
Alle fields zijn expliciet private of public	2
Comments waar nodig	2
Scripts moeten in de juiste map terecht komen	2
Geen afkortingen in namen	4
Gebruik CamelCase of pascalCase	4
_ zo min mogelijk gebruiken	4
Nummers alleen gebruiken bij objecten binnen een lijst	4

Tabel 2 Kwaliteitseisen voor de code.

Naast de kwaliteit van de scripts binnen het project, wordt er ook gekeken of er scripts zijn die niet worden gebruikt, maar nog wel aanwezig zijn. Deze scripts kunnen in de simulatie geen kwaad doen, maar kunnen afleidend werken voor ontwikkelaars. In bijlage 7.1 is de uitgebreide structuur te zien van de code. Hierin is te zien welke scripts er aanwezig zijn in het project. Hierin is met een rode kleur aangegeven welke scripts niet worden gebruikt binnen het project. In totaal zijn er vijf scripts die niet worden gebruikt in het project. Daarnaast worden voldoen niet alle scripts aan de eisen opgesteld voor het project. In tabel 3 is per eis te zien welk script de eis schendt en hoeveel scripts de eis schenden.

Eis	Script(s)	Aantal script(s)
Code in het Engels	ShipWorldController, NametagScript	2
Klasse altijd met een hoofdletter en enkelvoud	timeScaleUpdater, PlayerComponents	2
_ en CamelCase voor private properties	FollowScript, ShowcaseInformation, GOSpin, PhysicsButton, POVScript, LobbyKeypad, RoleaddScript, Outline, VRDetection, NametagScript, OutOfBound, DistractionManager, PhoneAudioDistraction, VHFAudioDistraction, PhoneCoroutine, SimpleCoroutine, VHFCoroutine, SimpleAudioDistraction, AudioDistractionManager, AudioManager, ShipWorldController, Counter, Timer	23
Booleans beginnen met Is of Has	FollowScript, ShowcaseInformation, Keyfeedback, KeyPadControll, PatrolAgent, Phone_Manager, PhysicsButton, NetworkXRGrab, XRGrabInteractableExtended, Outline,	15

	VRDetection, NametagScript, NewPlayer, OutOfBound, ShipWorldController	
Alle fields zijn expliciet private of public	GoSpin, ShowcaseInformation, XRGrabInteractableExtended, Counter, Timer, ShipWorldController, PhoneAudioDistraction, SimpleAudioDistraction, VHFAudioDistraction	9
Comments waar nodig	Deze eis is te subjectief, hier kunnen dus alle scripts of geen scripts onder vallen	-
Scripts moeten in de juiste map terecht komen	Bij deze eis staat niet vermeld wat de "Juiste" map is en is dus te subjectief	-
Geen afkortingen in namen	ShowcaseInformation, PatrolAgent, PhysicsButton, POVScript, NetworkXRGrab, NetworkPlayer, PlayerSyncSystem, RigDeleteNoVR, OutOfBound, ShipWorldController,	10
Gebruik CamelCase of pascalCase	GOspin, Phone_Manager, VRNetworkHUD, OutOfBound, ShipWorldController	5
_ zo min mogelijk gebruiken	Phone_Manager, NewPlayer, ShipWorldController	3
Nummer alleen gebruiken bij objecten in een lijst	-	-

Tabel 3 Schending van de kwaliteitseisen.

Uit dit onderdeel wordt duidelijk dat de structuur van de code niet optimaal is. Een aantal van de eisen die worden gesteld aan de code zijn niet duidelijk geformuleerd waardoor ze subject gezien kunnen worden. Daarnaast zijn de eisen die wel objectief zijn slecht nageleefd. Hierdoor kan het voor nieuwe ontwikkelaars moeilijk zijn om dit project over te nemen.

4.1.3 Wat zijn de prefabs van het project en waar worden deze gebruikt?

Een prefab is een speciale manier om een gameobject op te slaan. Door het object op deze manier op te slaan kan het object samen met zijn instellingen in een scene worden gezet. Daarnaast, als de prefab wordt aangepast worden alle versies over alles game scenes ook aangepast. Echter is het nog steeds mogelijk om in een game scene andere instellingen te gebruiken voor een prefab. De documentatie van Unity geeft aan dat een prefab voornamelijk het beste kan worden gebruikt voor omgeving objecten, niet speelbare karakters, projectielen en de spelers.

In dit project zijn er prefabs aanwezig alleen worden ze niet consistent gebruikt. In bijlage 7.2 is het overzicht te zien van de prefabs aanwezig in het project. Hierin is in het rood aangegeven welke prefabs niet worden gebruikt in het project maar die wel aanwezig zijn. De pijlen in de diagrammen geven de hiërarchie aan van de prefab. Een onderdeel waar geen pijlen naar wijzen zijn hoofdobjecten. In totaal zijn er dertien prefabs aanwezig in het project die niet worden gebruikt. Van deze dertien prefabs zijn drie prefabs een versie van een VR rig, een speciale opzet voor een VR speler. Dit zorgt ervoor dat het onduidelijk is welke VR rig er wordt gebruikt in de game scene, en in dit geval is dat geen van de drie prefabs.

Als laatste zijn er geen kwaliteitseisen aanwezig als het gaat om prefabs. Dit zorgt ervoor dat de kwaliteit tussen de prefabs niet gegarandeerd kan worden en dat de huidige prefabs van verschillende kwaliteit zijn.

4.1.4 Welke software packages wordt er gebruikt in het project?

In het project worden zestien software packages gebruikt van derde partijen. Deze packages geven een toevoeging aan het project door een deelstuk al op te lossen zonder dat de ontwikkelaars opnieuw het wiel uit te hoeven vinden. In figuur 3 is te zien welke packages worden gebruikt binnen dit project. Binnen figuur 3 is ook te zien welke packages up-to-date zijn en welke packages een update hebben.

 2D Sprite <ul style="list-style-type: none">• Version: 1.0.0• Up-to-date	 TextMeshPro <ul style="list-style-type: none">• Version: 3.0.6• Up-to-date	 Visual Studio Code Editor <ul style="list-style-type: none">• Version: 1.2.4• Newest version: 1.2.5
 JetBrains Rider Editor <ul style="list-style-type: none">• Version: 2.7.0• Up-to-date	 Timeline <ul style="list-style-type: none">• Version: 1.4.8• Up-to-date	 Visual Studio Editor <ul style="list-style-type: none">• Version: 2.0.17• Newest version: 2.0.18
 Oculus XR Plugin <ul style="list-style-type: none">• Version: 1.10.0• Up-to-date	 Toolchain Win Linux x64 <ul style="list-style-type: none">• Version: 2.0.1• Newest version: 2.0.5	 XR Interaction Toolkit <ul style="list-style-type: none">• Version: 1.0.0-pre.8• Newest version: 2.3.2
 OpenXR plugin <ul style="list-style-type: none">• Version: 1.2.8• Up-to-date	 Unity UI <ul style="list-style-type: none">• Version: 1.0.0• Up-to-date	 XR Plugin Management <ul style="list-style-type: none">• Version: 4.0.7• Up-to-date
 ProBuilder <ul style="list-style-type: none">• Version: 4.5.2• Up-to-date	 Universal RP <ul style="list-style-type: none">• Version: 10.6.0• Up-to-date	
 Test Framework <ul style="list-style-type: none">• Version: 1.1.33• Up-to-date	 Version Control <ul style="list-style-type: none">• Version: 1.15.1• Newest version: 1.15.18	

Figuur 3 Lijst met packages binnen het project

Voor meer context is in tabel 4 te zien wat de verschillende packages doen.

Package	Wat de package doet
2D Sprite	Deze package geeft toegang tot het aanpassen van sprites.
JetBrains Rider Editor	Deze package zorgt ervoor dat de JetBrains DE kan worden gebruikt met Unity. Daarnaast zorgt hij ervoor dat onderdelen uit andere packages worden herkend door de IDE.
Oculus XR Plugin	Deze package maakt het mogelijk om applicaties te maken van de verschillende Oculus apparaten.
OpenXR plugin	Deze package zorgt ervoor dat er voor verschillende VR apparaten applicaties gemaakt kunnen worden en daardoor het maken van VR makkelijker wordt gemaakt.
ProBuilder	Deze package zorgt ervoor dat er binnen Unity 3D voorwerpen gemaakt kunnen worden.
Test Framework	Deze package is gemaakt zodat er binnen Unity automatische testen geschreven kunnen worden.

TextMeshPro	Deze package zorgt ervoor dat er betere tekstelementen beschikbaar zijn binnen Unity.
Timeline	Deze package geeft de mogelijkheid om filmachtige onderdelen, spel-sequenties, audio-sequenties, en complexe effecten te maken.
Toolchain Win Linux x64	Deze package maakt het mogelijk om Linux builds te maken op een Windows host.
Unity UI	Deze package zorgt ervoor dat er in Unity UI gemaakt kan worden.
Universal RP	Deze package maakt het mogelijk om de grafische onderdelen van het project te optimaliseren voor verschillende apparaten.
Version Control	Deze package maakt het mogelijk om met meerdere mensen aan een project te werken binnen Unity.
Visual Studio Code Editor	Deze package zorgt ervoor dat Visual Studio Code gebruikt kan worden als IDE. Deze package wordt niet langer verder ontwikkeld en er wordt niet gegarandeerd dat hij zal blijven werken.
Visual Studio Editor	Deze package zorgt ervoor dat Visual Studio gebruikt kan worden als IDE.
XR Interaction Toolkit	Deze package voegt extra onderdelen aan Unity toe die het maken van XR-applicaties makkelijker te maken. Als voorbeeld geeft deze package een VR rig voor spelers.
XR Plugin Management	Deze package zorgt ervoor dat de verschillende XR-packages elkaar niet in de weg zitten.

Tabel 4 Overzicht van de packages in het project.

4.2 Welke aanpassingen aan het project kunnen eventueel worden uitgevoerd?

In deze deelvraag wordt er gekeken wat er met de huidige projectdelen kan worden gedaan om het project toekomstbestendig te maken.

4.2.1 Welke updates zijn er beschikbaar voor software packages?

In figuur 3 is een overzicht te zien van de lijst met packages die op het moment gebruikt worden binnen het project. Hierin is te zien dat er vijf packages zijn die een update kunnen krijgen. In tabel 5 is nogmaals te zien welke packages in het project een update kunnen krijgen en wat het gevolg is van de update.

Package	Huidige versie	Nieuwe versie	Aanpassingen
Toolchain Win Linux x64	2.0.1	2.0.5	Er is geen verschil tussen de versies die belangrijk is voor dit project
Version Control	1.15.1	1.15.18	Er worden extra functionaliteiten toegevoegd aan de package om versie beheer makkelijker te maken en duidelijker te maken. Echter wordt deze functionaliteit niet gebruikt binnen het project.
Visual Studio Code Editor	1.2.4	1.2.5	Deze package wordt niet meer ondersteund.
Visual Studio Editor	2.0.17	2.0.18	Kleine performance update
XR Interaction Toolkit	1.0.0-pre.8	2.3.2	Zie bijlage 7.3

Tabel 5 Aanpassingen aan de packages

De grootste aanpassingen zijn te zien bij de XR Interaction Toolkit. Dit komt doordat de versie die nu wordt gebruik nog een preview versie is van de package. In de nieuwste versie van de package is het mogelijk om op verschillende manier met te bewegen, zijn er opties om objecten vast te houden vergroot, is het mogelijk om handtracking te doen, is het mogelijk om eye tracking te doen, is het mogelijk met UI te werken, en is het mogelijk om een por beweging te maken. Daarnaast zijn er meerdere aanpassingen geweest aan naamgeving binnen de package en zijn sommige systemen van de package verplaatst binnen Unity of verplaatst naar een eigen package. Door het updaten van deze package zal binnen het project opnieuw gekeken moeten worden naar hoe spelers iets vast kunnen pakken en welke opties er zijn voor oppakken van objecten. De update van deze package geeft een hoop extra om mee te kunnen werken in het project, maar kan er ook voor zorgen dat huidige systemen niet meer werken zoals behoren. Dit komt doordat er extensies zijn gemaakt op onderdelen die zijn aangepast in nieuwere versies. Het advies bij de update van de XR Interaction Toolkit is om dit te doen als een sprint.

4.2.2 Is het nodig om het project naar een nieuwe Unity versie te updaten?

In het project wordt op het moment Unity versie 2020.3.21f1 gebruikt. Dit is een long term supportversie (LTS) van Unity. Echter wordt een LTS voor twee jaar bijgehouden voor hij geen updates meer krijgt. Dit houdt in dat de huidige versie Unity versie van het project geen update meer ontvangt. Dit kan ervoor zorgen dat het project in de toekomst achter gaan lopen op nieuwe ontwikkelingen op het gebied van VR. Daarom wordt geadviseerd om de Unity versie te updaten naar de nieuwste LTS.

Face tracking	Nieuwe headsets of een losse face tracker.	Face tracking kan helpen bij de non-verbale communicatie tussen de studenten. Het zien van het gezicht van een persoon kan helpen bij het duidelijk maken wat de emotie is van de ander. Deze techniek is beschikbaar in andere headsets of kan toegevoegd worden aan de huidige hardware door losse face trackers te gebruiken.
Full body tracking	Speciale sensoren	Deze techniek maakt het mogelijk om gedeeltelijk of het volledige lichaam te volgen in VR. In het project zou dit ervoor kunnen zorgen dat non-verbale communicatie en het zien van de andere studenten in de simulatie makkelijker wordt. Daarnaast kan het ervoor zorgen dat de simulatie realistischer wordt ervaren.
Full body estimation	Nog in ontwikkeling	Deze techniek wordt op dit moment nog ontwikkeld. Het doel van deze techniek is om in te schatten waar het lichaam is op basis van alleen de controllers. Dit zou een alternatief kunnen zijn op Full body tracking.

Tabel 8 mogelijke nieuwe technieken

Van de technieken genoemd in tabel 8 is de meest interessante techniek handtracking. Dit komt doordat dit goed te doen is met huidige VR-hardware die al beschikbaar is. Daarnaast zou deze techniek mogelijk de drempel voor studenten kunnen verlagen omdat ze niet de controller hoeven te kennen om de simulatie te gebruiken.

4.3 Welke ontwikkelingen binnen de VR industrie kunnen invloed hebben op het project?

De VR industrie is constant in beweging. Dit houdt in dat er op een snel tempo nieuwe ontwikkelingen worden gedaan. In deze deelvraag wordt er een voorspelling gedaan over hoe lang de huidige VR-Hardware nog gebruikt kan worden en welke nieuwe technieken mogelijk een toevoeging kunnen zijn voor het project.

4.3.1 Hoe lang kan de huidige VR-hardware nog gebruikt worden?

Aan het begin van 2023 gaf Meta aan dat de originele Quest geen support meer zal hebben in 2024. Dit houdt in dat de vorige versie van de huidige hardware na vijf jaar niet meer ondersteund zal worden. De Meta Quest 2 kwam een jaar later uit dan de originele Quest. Als de Meta Quest 2 dezelfde levensloop heeft zou het betekenen dat de Meta Quest 2 in 2025 of 2026 geen support meer zou hebben. Echter is het mogelijk dat de Quest 2 langer meer gaat dan de originele Quest. Dit komt doordat de Quest 2 veel beter is verkocht dan de originele Quest. Om deze reden zou het kunnen zijn dat de Quest 2 nog een paar jaar extra langer wordt ondersteund, tot misschien 2028.

4.3.2 Wat kan eventueel de huidige VR-hardware vervangen?

Omdat het moeilijk is om in te schatten hoe lang de huidige VR-hardware is het wel belangrijk om te weten wat eventueel opties er zijn naast de Quest 2. Op het moment van schrijven is er maar één ander optie naast de Quest 2 en dat is de Pico 4. De Pico 4 is een headset gemaakt bij het bedrijf Pico wat een dochterbedrijf is van ByteDance. De Pico 4 heeft kleiner upgrades in vergelijking met de Quest 2, maar voor dit project maakt het niet veel verschil. Het enige voordeel is dat de Pico 4 een jonger apparaat is (2022) en waarschijnlijk dus langer mee zal gaan dan de Quest 2.

Een headset die nog niet uit is, is de Meta Quest 3. Meta heeft aangegeven dat de headset in 2023 uitgebracht gaat worden alleen is het nog niet duidelijk wanneer dit precies gaat gebeuren. Wel is aangegeven dat de Quest 3 in prijs tussen de 300 en 500 dollar (279.90 en 466.50 euro) zal vallen. Voor de rest is de informatie over de Quest 3 alleen nog maar gelekte informatie en kan daarom dus onwaar zijn.

4.3.3 Welke nieuwe technieken kunnen een toevoeging zijn aan het project?

Tijdens de loop van dit project zijn er nieuwe technieken ontstaan die mogelijk een toevoeging kunnen zijn aan het project. In tabel 8 is een overzicht te zien van deze technieken.

Techniek	Benodigde Hardware	Wat voegt het toe aan het project
Hand Tracking	De huidige hardware	Hand tracking kan helpen bij non-verbale communicatie. Dit kan er ook voor zorgen dat mensen die niet mensen die niet kunnen spreken makkelijker de simulatie kunnen gebruiken. Daarnaast kan handtracking de simulatie makkelijker maken omdat spelers niet bekend hoeven te zijn met de controllers van de headset. Echter door het gebruik van hand tracking verliest de speler haptische feedback.
VR Gloves	Speciale handschoenen	Deze techniek kan een toevoeging zijn op Hand Tracking. Met speciale handschoenen kunnen spelers van de simulatie objecten "voelen" in VR. Daarnaast zijn er ook handschoenen die het mogelijk maakt om temperatuur te voelen in de simulatie. Deze technieken kan eventueel helpen bij het realistische maken van de simulatie.

5 Conclusies en aanbevelingen

In het onderzoek is gekeken naar zowel de staat van het project, de mogelijke aanpassingen, en de mogelijke toekomst van het project.

Uit de deelvragen werd duidelijk dat er binnen het project nog een hoop te doen is om kwaliteit te verbeteren. Zo hebben de huidige VR-headset niet allemaal dezelfde accessoires. Zo hebben de helft van de VR-headset alleen de comfortabele headstrap, zijn er niet genoeg opladers om alle headsets op te laden, en zijn er niet genoeg dozen om de headset veilig te verplaatsen.

Hierover is het advies om de accessoires aan te vullen zodat alle headset op dezelfde manier gebruikt kunnen worden en op dezelfde manier opgeruimd kunnen worden. Daarna is gekeken naar de huidige staat van de scripts binnen het project en die voldoen op heden niet aan de kwaliteitseisen gezet door de studenten. Daarnaast zijn deze eisen niet dekkend waardoor er nog te veel ruimte is voor eigen interpretatie. Het is daarom geadviseerd om nogmaals te kijken naar de kwaliteitseisen en deze te handhaven over huidige en nieuwe scripts. Ditzelfde advies geldt ook voor het gebruik van prefabs. In het project zijn er geen eisen rond dit onderdeel en daardoor zijn nu veel prefabs niet in gebruik of dubbel aangemaakt.

Bij het bekijken van de packages die in het project zitten werd duidelijk dat er zestien packages waren, waarvan vijf een update konden ontvangen. Echter is een van de packages met een update een packages die niet meer wordt ondersteund. Het advies is om de Visual Studio Code Editor package uit de lijst te halen. Daarnaast heeft de XR Interaction Toolkit een groot verschil tussen de versie in het project en de nieuwste versie. Dit kan veroorzaken dat huidige systemen omvallen bij de update doordat er veel is aangepast aan de package. Bij deze package is het advies om de update te doen in een sprint om te kijken of er fouten ontstaan en deze eerst op te lossen. De andere packages kunnen zonder zorgen hun update ontvangen. Daarnaast wordt er geadviseerd om de Unity versie van het project omhoog te doen. Dit advies wordt gegeven omdat de huidige versie dit jaar uit de support gaat en dus geen updates meer gaat ontvangen.

Als laatste is er gekeken naar de toekomst van het project. Hierbij is voorspeld dat de huidige VR-headset (de Meta Quest 2) waarschijnlijk support krijgt tot 2025 op basis van levensduur van de voorganger die zijn support gaat verliezen begin 2024. Echter kan het zijn dat de headset langer support zal krijgen doordat hij meer is verkocht dan zijn voorganger. Daarnaast is er op het moment geen goed alternatief voor de Meta Quest 2. Dit kan echter aan het einde van 2023 veranderen wanneer de Quest 3 uitgebracht wordt. Het advies over de VR-headsets is om het goed in de gaten te houden. Er is op het moment te veel beweging om hier een duidelijker antwoord voor te geven. Wel kan er gekeken worden naar mogelijk nieuwe technieken om in het project te verwerken. Hierbij is het advies om meer te kijken naar het gebruik van handtracking. Dit kan mogelijk de drempel voor het gebruik van de simulatie verlagen en geeft de mogelijkheid om ook te kijken naar non-verbale communicatie. Daarnaast wordt ook het advies te geven om fullbody estimation in de gaten te blijven houden. Op het moment is dit nog een techniek in ontwikkeling maar met de techniek zou de simulatie een stuk realisme mee kunnen pakken.

6 Bronvermelding

About JetBrains Rider Editor / JetBrains Rider Editor / 2.0.7. (z.d.).

<https://docs.unity3d.com/Packages/com.unity.ide.rider@2.0/manual/index.html>

About ProBuilder / ProBuilder / 4.5.2. (z.d.).

<https://docs.unity3d.com/Packages/com.unity.probuilder@4.5/manual/index.html>

About Sprite Editor / 2D Sprite / 1.0.0. (z.d.).

<https://docs.unity3d.com/Packages/com.unity.2d.sprite@1.0/manual/index.html>

About the Oculus XR Plugin / Oculus XR Plugin / 1.10.1-preview.3. (z.d.).

<https://docs.unity3d.com/Packages/com.unity.xr.oculus@1.10/manual/index.html>

About the XR Plug-in Management package / XR Plugin Management / 4.0.7. (z.d.).

<https://docs.unity3d.com/Packages/com.unity.xr.management@4.0/manual/index.html>

About Timeline / Timeline / 1.4.8. (z.d.).

<https://docs.unity3d.com/Packages/com.unity.timeline@1.4/manual/index.html>

About Unity Test Framework / Test Framework / 1.1.33. (z.d.).

<https://docs.unity3d.com/Packages/com.unity.test-framework@1.1/manual/index.html>

About Version Control / Version Control / 1.15.18. (z.d.).

<https://docs.unity3d.com/Packages/com.unity.collab-proxy@1.15/manual/index.html>

BMFVR. (2023, 21 maart). *Should You Buy the Quest 2 In 2023 or Wait For Quest 3?* [Video].

YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=LXUz5l9yI3o>

Changelog / Toolchain Win Linux x64 / 2.0.5. (z.d.).

https://docs.unity3d.com/Packages/com.unity.toolchain.win-x86_64-linux-x86_64@2.0/changelog/CHANGELOG.html

Changelog / Version Control / 1.15.18. (z.d.).

<https://docs.unity3d.com/Packages/com.unity.collab-proxy@1.15/changelog/CHANGELOG.html>

Changelog / XR Interaction Toolkit / 1.0.0-pre.8. (z.d.).

<https://docs.unity3d.com/Packages/com.unity.xr.interaction.toolkit@1.0/changelog/CHANGELOG.html>

Code Editor Package for Visual Studio / Visual Studio Editor / 2.0.18. (z.d.-a).

<https://docs.unity3d.com/Packages/com.unity.ide.visualstudio@2.0/manual/index.html>

Code Editor Package for Visual Studio / Visual Studio Editor / 2.0.18. (z.d.-b).

<https://docs.unity3d.com/Packages/com.unity.ide.visualstudio@2.0/changelog/CHANGELOG.html>

Code Editor Package for Visual Studio Code / Visual Studio Code Editor / 1.2.5. (z.d.-a).

<https://docs.unity3d.com/Packages/com.unity.ide.vscode@1.2/manual/index.html>

Code Editor Package for Visual Studio Code / Visual Studio Code Editor / 1.2.5. (z.d.-b).

<https://docs.unity3d.com/Packages/com.unity.ide.vscode@1.2/changelog/CHANGELOG.html>

com.unity.toolchain.win-x86_64-linux-x86_64 / Toolchain Win Linux x64 / 2.0.5. (z.d.).

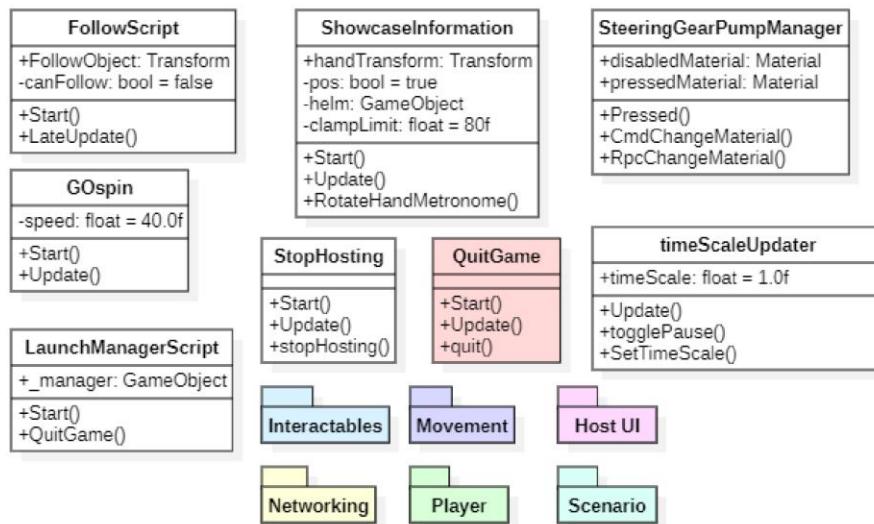
https://docs.unity3d.com/Packages/com.unity.toolchain.win-x86_64-linux-x86_64@2.0/manual/index.html

- Full Body Estimation / Standable.* (z.d.). Standable. <https://www.standablevr.com/general-6>
- GetHip. (2023, 8 april). *The Quest 3 is Incoming - Everything You Need to Know...* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=l538HfeoDtY>
- Minkov, R. (2023, 29 mei). Meta Quest 3: release date expectations, and news. *Phone Arena*. https://www.phonearena.com/ar-vr/hubs/quest-3-release-date-price-features-news_id310
- OpenXR Plugin / OpenXR Plugin / 1.2.8.* (z.d.). <https://docs.unity3d.com/Packages/com.unity.xr.openxr@1.2/manual/index.html>
- Technologies, U. (z.d.). *Unity - Manual: Prefabs*. <https://docs.unity3d.com/Manual/Prefabs.html>
- TextMesh Pro User Guide / TextMeshPro / 3.0.6.* (z.d.). <https://docs.unity3d.com/Packages/com.unity.textmeshpro@3.0/manual/index.html>
- The Mysticle. (2022, 26 december). *This Is The Pico 4! Is It Actually Worth It? / 2 Months Later* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=QFVqMq40W-8>
- The Mysticle. (2023, 13 april). *You Can Have Wireless Face Tracking With The Quest!* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=HhI03N9SmFc>
- ThrillSeeker. (2023, 17 januari). *The Oculus Quest is About to Officially Lose Support..* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=bQJKfbubGag>
- Top 6 Virtual Reality (VR) Handschoenen - Unbound XR.* (z.d.). Unbound XR. <https://unboundxr.eu/top-vr-gloves>
- Unity UI: Unity User Interface / Unity UI / 1.0.0.* (z.d.). <https://docs.unity3d.com/Packages/com.unity.ugui@1.0/manual/index.html>
- Universal Render Pipeline overview / Universal RP / 10.6.0.* (z.d.). <https://docs.unity3d.com/Packages/com.unity.render-pipelines.universal@10.6/manual/index.html>
- Virtual Reality Oasis. (2022, 18 oktober). *Pico 4 Review - A Great Quest 2 Alternative!* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=i6uMxzBMwLY>
- What is VR full-body tracking? - VRdirect.* (2023, 19 april). VRdirect. <https://www.vrdirect.com/wiki/what-is-vr-full-body-tracking/>
- What's the difference between Unity LTS and Unity latest version?* (z.d.). Stack Overflow. <https://stackoverflow.com/questions/52742544/whats-the-difference-between-unity-lts-and-unity-latest-version>
- Wikipedia contributors. (2023). Pose tracking. *Wikipedia*. https://en.wikipedia.org/wiki/Pose_tracking
- XR Interaction Toolkit / XR Interaction Toolkit / 1.0.0-pre.8.* (z.d.). <https://docs.unity3d.com/Packages/com.unity.xr.interaction.toolkit@1.0/manual/index.html>

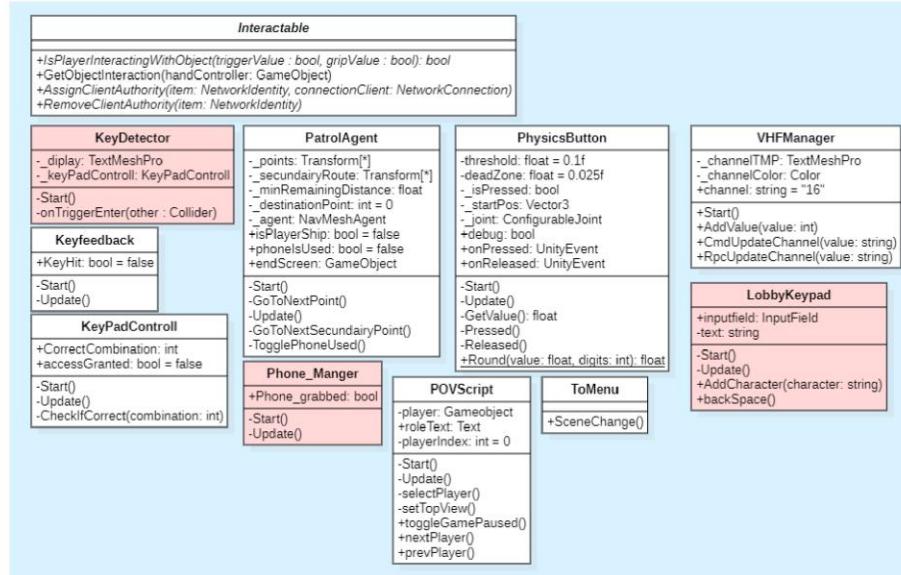
7 Bijlage

7.1 Code structuur van het project

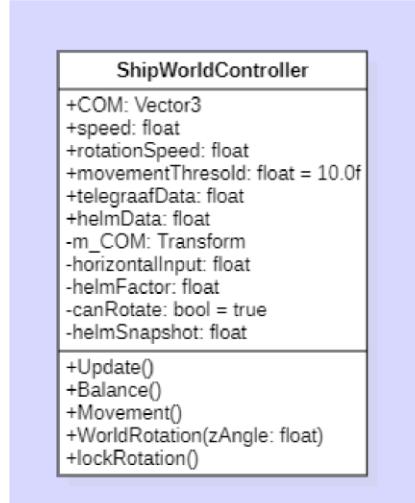
7.1.1 Hoofdmap



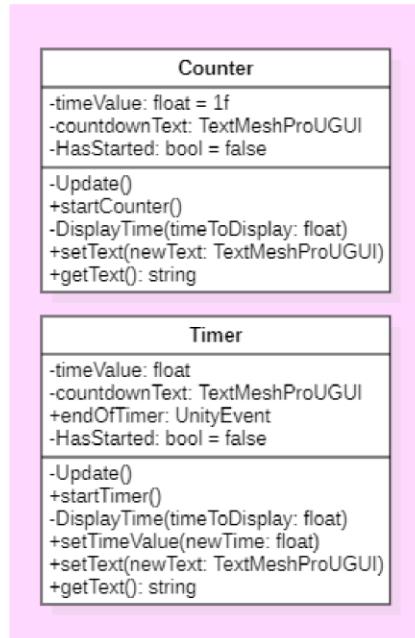
7.1.2 Interactables



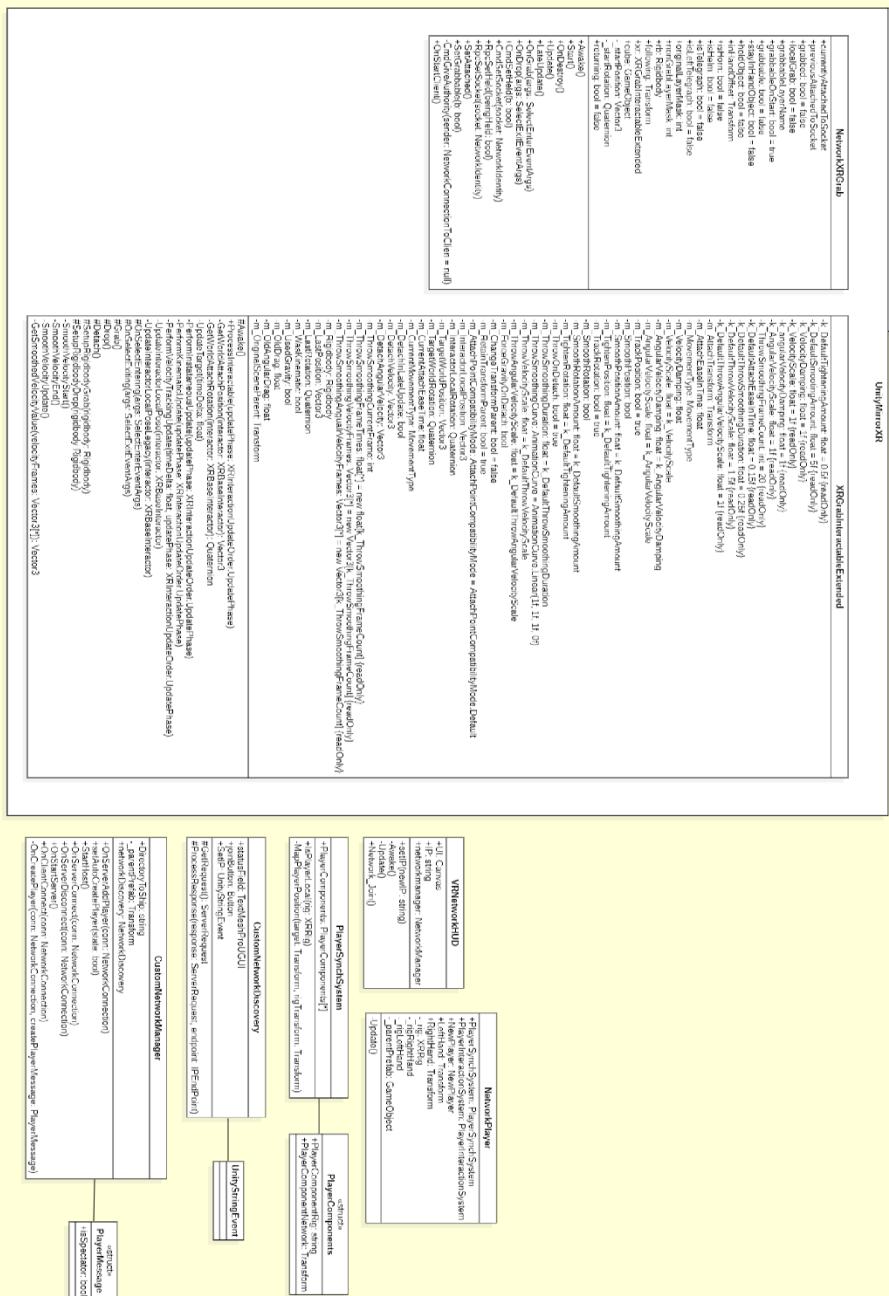
7.1.3 Movement



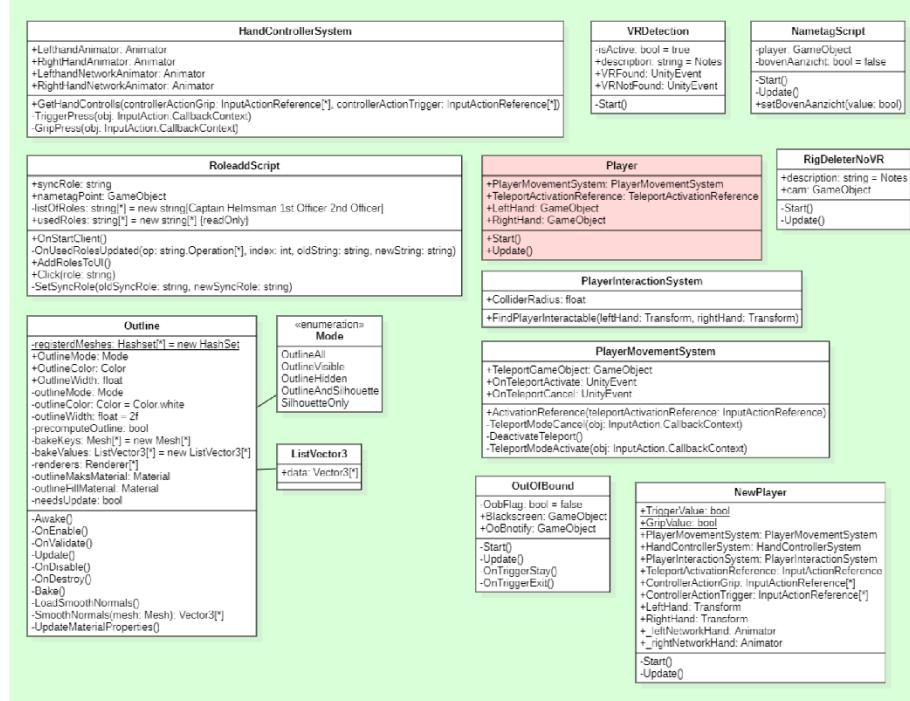
7.1.4 Host UI



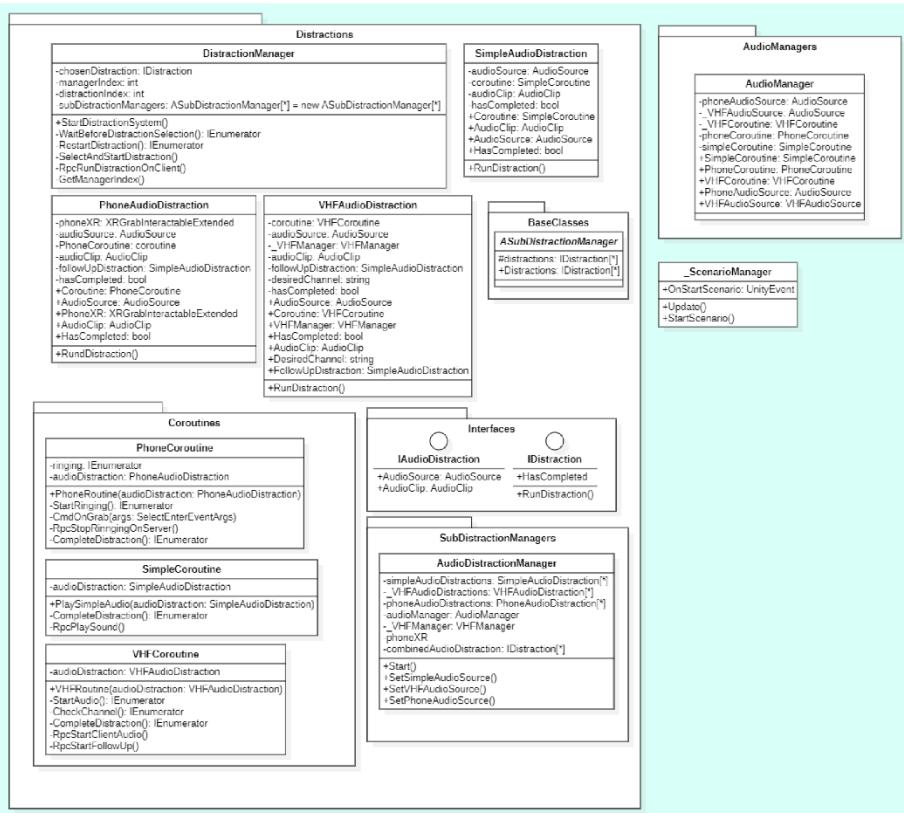
7.1.5 Networking



7.1.6 Player

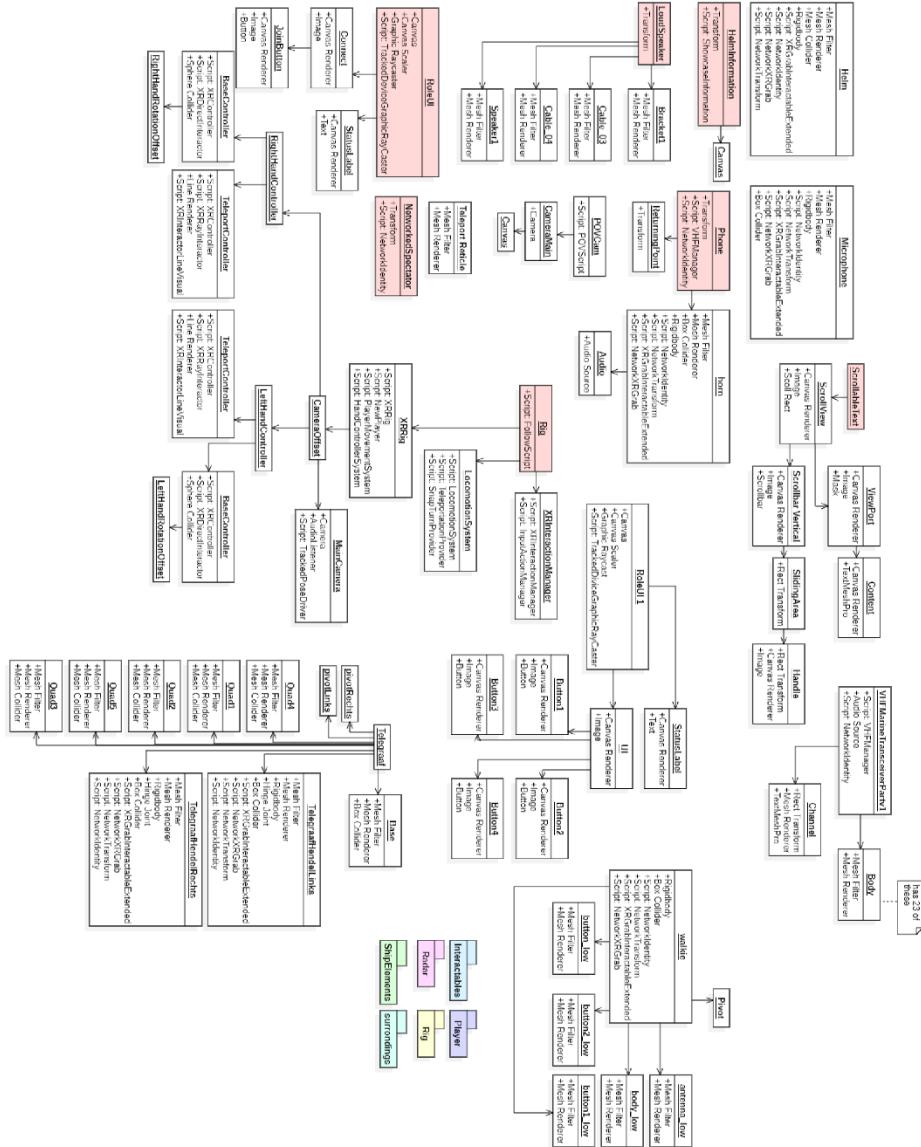


7.1.7 Scenario

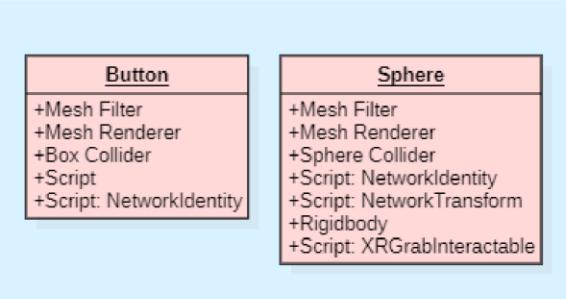


7.2 Overzicht van prefabs

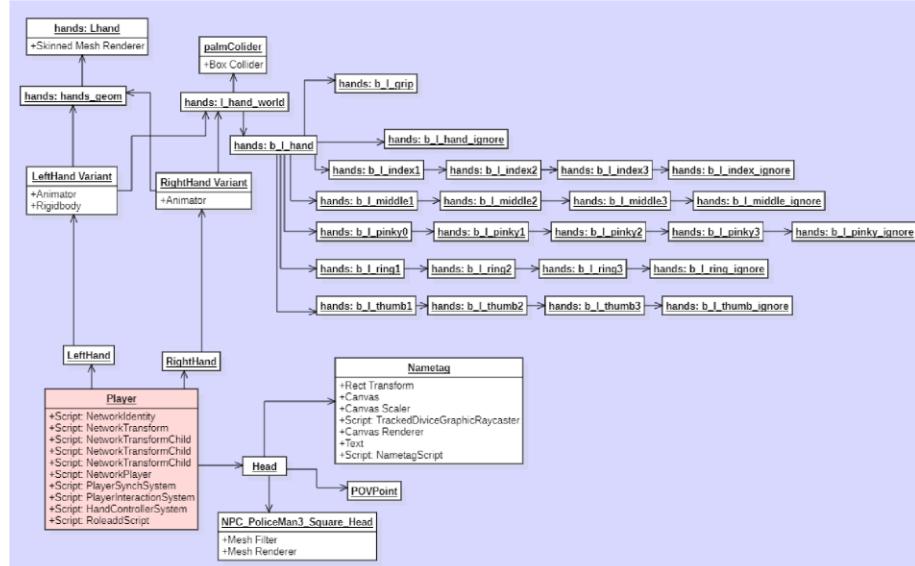
7.2.1 Hoofdmap van prefabs



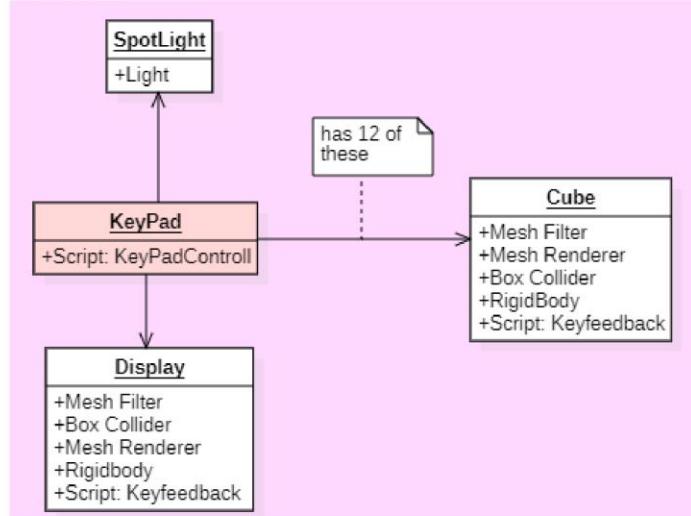
7.2.2 Interactables



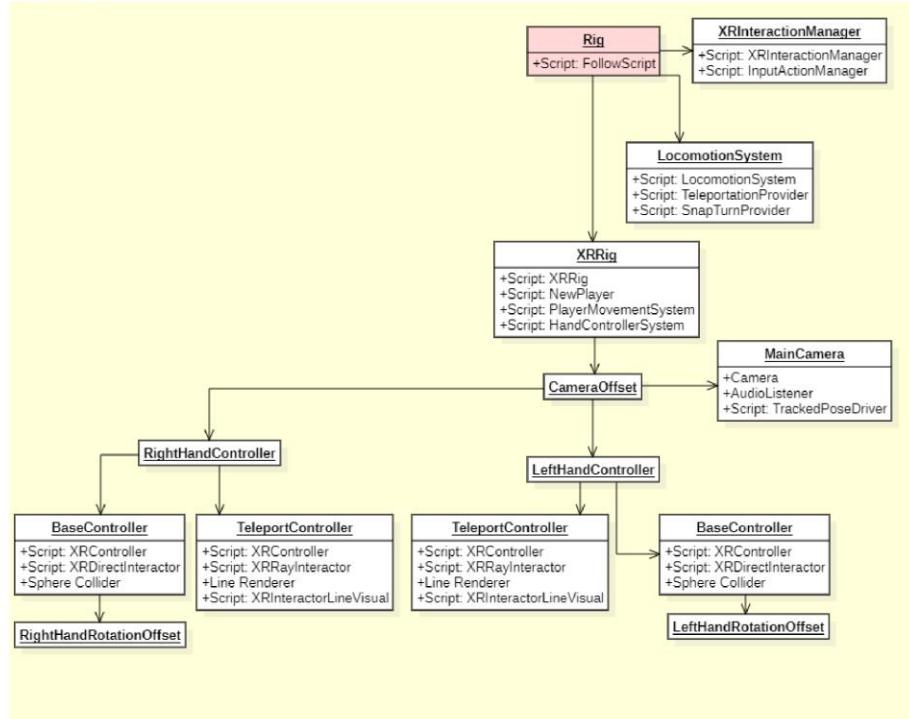
7.2.3 Player



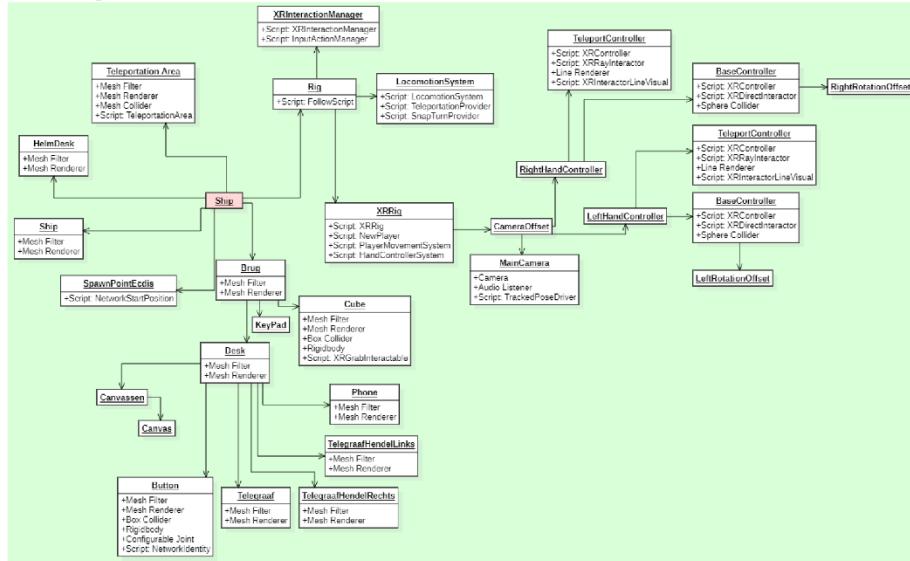
7.2.4 Radar



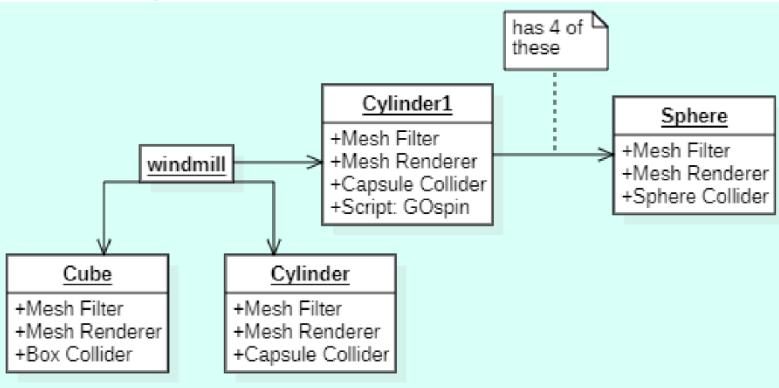
7.2.5 Rig



7.2.6 ShipElements



7.2.7 surroundings



7.3 Aanpassingen aan de XR Interaction Toolkit

Tussen de huidige versie van XR Interaction Toolkit en de nieuwste versie die beschikbaar is zit veel verschil. Om meer overzicht te geven op wat er is aangepast is hieronder een samenvatting gegeven van de aanpassingen.

Versie	Nieuw	Aangepast	Verwijderd
1.0.0-pre.8	-	-	-
2.0.0-pre.3	Settings voor de package kunnen nu gevonden worden onder Edit > Project settings.	ProcessInteractor wordt nu gebruikt nadat een interaction wordt gedaan en er is een nieuwe variable	XRRig is vervangen door een nieuwe package "XR Core Utilities"

	Geeft de optie dat meerdere interactors aan een interactable kunnen zitten. Geeft de mogelijk om interactables positie voor het oppakken op te slaan zodat interactables weer terug kunnen. Extra event voor telepoteren.	om de actie ervoor op te vangen. Een aantal namen van variable zijn aangepast.	
2.0.0-pre.4	De MovementType van een XRGGrabInteractable kan aangepast worden	Bepaalde checks worden nu uitgevoerd door een ander script. Afhankelijkheden van andere packages zijn omhooggegaan.	
2.0.0	Extra waarschuwingen in de console.	Aanpassingen waardoor objecten die door meerder interactors van gepakt kunnen worden beter werken. Afhankelijkheid van xr.core-utils is omhoog gegaan.	
2.0.1		Aanpassingen aan de Input acties	
2.1.0-pre.1	Extra functionaliteiten om te bepalen of een interactable in de buurt is van een interactor. Extra functionaliteiten om UI beter te kunnen gebruiken. Toevoeging van een voorbeeld van een Tunneling Vignette om Motion Sickness tegen te gaan.	Paar kleine aanpassingen die niet relevant zijn voor het project.	
2.1.1	Fallback opties voor UI. Documentatie over het werken met UI. Waarschuwingen in de console als een verplaatsing een collider heeft die niet goed werkt.	Aanpassingen aan het dynamisch kunnen oppakken van objecten.	

13.4 Planning van de stage

Planning				
Stageweek (jaarweek)	Bijeenkomsten vanuit Avans	Producten, presentaties en verslaglegging	Coaching en beoordeling	Sprints
0 (4)				
1 (5)				
2 (6)		Concept Plan van Aanpak		
3 (7)		Plan van Aanpak en Programma van eisen		Start sprint 1
4 (8)				
5 (9)		Reflectie 1	Coaching gesprek 1	
6 (10)	Terugkomdag 1		Coaching gesprek 1	
7 (11)		Verslag coaching gesprek 1		Start sprint 2
8 (12)			Afspraak maken coaching gesprek 2	
9 (13)				Start sprint 3
10 (14)				
11 (15)		Concept onderzoeksverslag, reflectie 2	Coaching gesprek 2	Start sprint 4
12 (16)			Coaching gesprek 2	
13 (17)	Terugkomdag 2	Verslag coaching gesprek 2	Beoordelings- prognose	Start sprint 5
14 (18)		Concept afstudeerverslag		
15 (19)		Onderzoeksverslag	Afspraak maken beoordeling (bedrijf)	Start sprint 6
16 (20)		Afstudeerverslag, eindreflectie, verantwoording		
17 (21)			Inleveren beoordeling (bedrijf)	Start sprint 7
18 (22)		Afstudeerzitting	Eindbeoordeling	
19 (23)		Afstudeerzitting	Eindbeoordeling	Afrondingssprint
20 (24)		Afronden werkzaamheden		

13.5 VR Steward handleiding



Version 0.3

Geschreven door: Michelle van Setten

In opdracht voor: Monique van der Drift

Hogeschool Rotterdam

VR-STEWARDS HANDLEIDING

22-2-2023

Voor de lezer

Gefeliciteerd met het worden van een VR steward voor de Hogeschool Rotterdam. Door dit te worden mag jij andere studenten helpen als zij gebruik willen maken van de VR headsets.

Daarnaast mag jij ook helpen bij het geven van demo's aan mensen die van buiten de school komen. Hierdoor kom je met verschillende mensen in aanraking die jij misschien nooit zo zou tegenkomen. Maak hier gebruik van, probeer met deze mensen in contact te blijven als jij denkt dat je daar iets uit kan halen. In ieder geval kan jij straks op jouw CV zetten dat je ervaring hebt met het geven van VR demo's en is het een goede kans om jouw soft skills te trainen.

Als laatste wens ik jouw leuke ervaring toe bij het geven van de demo's.

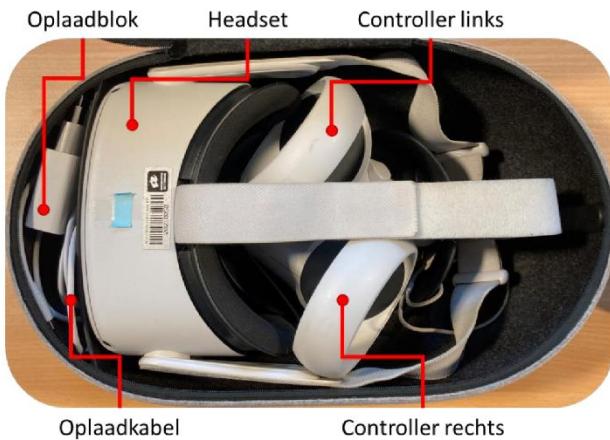
Inhoud

Voor de lezer	1
Voorbereiding van de demo	2
Opstarten en controleren van de VR headsets.....	2
Opzetten van de ruimte.....	3
Opzetten van de host (computer in lokaal 2.02 smartdeck)	4
Opstarten van de applicatie.....	4
Tijdens de demo.....	6
Veiligheid voor de gebruiker.....	6
Controls van de gebruiker.....	7
Controls van de VR steward.....	8
Na het geven van de demo	9
Afsluiten van de applicatie.....	9
Afsluiten en opruimen van de VR headsets.....	9
Algemene informatie over de headsets.....	10
Opladen van de headsets.....	10
Vervangen van de batterijen van de controllers	11
Scherpenstellen van het beeld.....	11
Voor mensen met brillen	12
Aansluiten op de juiste wifi.....	13

Voorbereiding van de demo

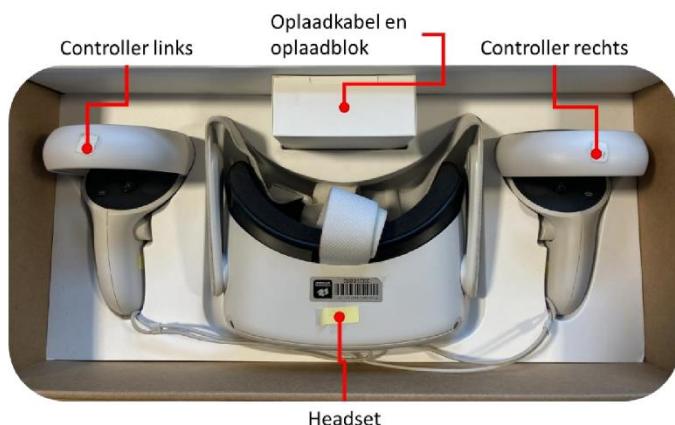
Opstarten en controleren van de VR headsets

De headsets zijn op twee manier verpakt. De eerste is een grijze pilvormige doos. De binnenkant van de doos is hieronder weergegeven.



Figuur 1 VR headset in reisdoos

De tweede vorm is een bruine doos. De binnenkant van de doos is hieronder weergegeven.



Figuur 2 VR headset in normale doos



Figuur 3 Aan knop van de VR headset

Haal de headset uit de doos samen met de controllers. Om de VR headset op te start hou het knopje aan de rechter zeiden van de headset ingedrukt tot de headset geluid geeft. In de afbeelding links is de knop weergegeven die ingedrukt moet worden.

Als er geen geluid komt controller of het lampje naast de knop rood wordt. Dit betekent dat de headset geen batterij meer over heeft. In dit geval leg de headset aan de oplader. Opladen van de headset wordt uitgelegd bij de algemene informatie.

Wanneer d headset aan staat, zet hem op en begin met het klaarzetten van de ruimte.

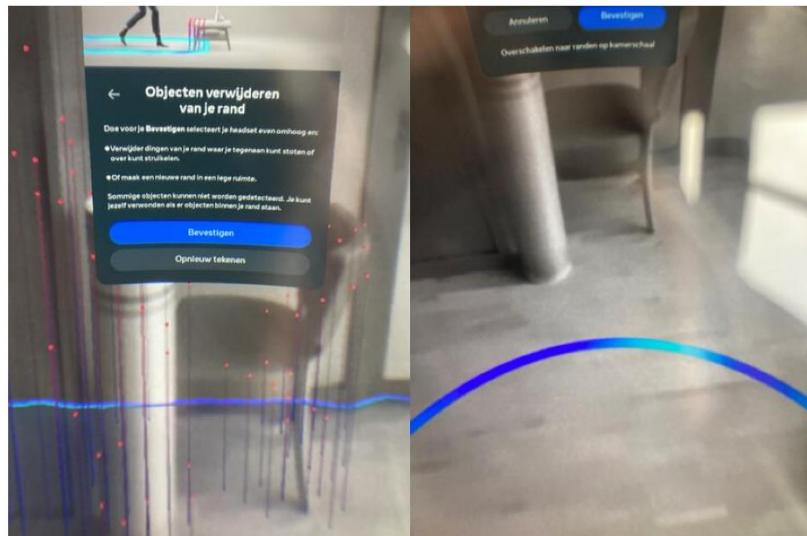
Opzetten van de ruimte

Voor het opzetten van de ruimte heeft de VR headset twee verschillende opties.

De eerste optie is een speelveld op kamerschaal. Voor kamerschaal moet de ruimte worden ingetekend waarin de spelers mogen bewegen. Bij het tekenen van de ruimte laat de VR headset zien of er objecten in het veld liggen. Dit laat de headset zien omdat spelers mogelijk hierover kunnen vallen of tegen aan kunnen stoten. Zorg bij deze optie ervoor dat er zo min mogelijk objecten in het veld liggen.

De tweede optie is een stationair speelveld. Bij deze optie krijgt de speler een klein veld rond zich heen. Bij deze optie is het niet de bedoeling dat de speler gaat lopen in de echte wereld. Deze optie is meer geschikt voor kleine ruimtes.

Als VR steward is het belangrijk dat je goed inschat welke van de twee opties beter past bij de demo. In de afbeelding hieronder is het verschil te zien tussen de twee opties.



Figuur 4 De twee speelvelden naast elkaar; links kamerschaal, rechts stationair

Opzetten van de host (computer in lokaal 2.02 smartdeck)
 In lokaal 2.02 (smartdeck) staat achterin bij de docenten bureaus een computer met daarop de desktop variant van de applicatie (links afgebeeld). Deze computer kan worden gebruikt als host. Om te beginnen start de computer. Wanneer de computer zover is verschijnt er een startscherm met de vraag naar een wachtnummer. Het wachtnummer voor deze computer is Smartdeck.



Figuur 6 Opzetten van de hotspot

Als eerste moet er een mobiele hotspot worden aangemaakt waar de headsets mee kunnen verbinden. In de taakbalk rechtsonder zoek het icoon voor de wifi en druk daarop. Er verschijnt een menu met daarop een knop "Mobiele hotspot" druk daarop en de hotspot staat aan. De VR headsets zullen zichzelf aanmelden bij de hotspot. Mocht dit niet het geval zijn controleer of de hotspot aan staat, als er geen apparaten zijn aangemeld gaat de hotspot namelijk op stand-by modus. Wanneer de hotspot wel aan staat maar de VR headset zichzelf niet anmeldt kan het zijn dat hij probeert om op een ander netwerk te komen. Informatie hierover is te vinden onder "Aansluiten op de juiste wifi".



Figuur 5 Computer in lokaal 2.02

Opstarten van de applicatie

Voor de demo moet de applicatie op vijf systemen opgestart worden.

De eerste applicatie is de host applicatie. Dit is de applicatie die op de computer wordt gedraaid. Op de computer zoek naar de applicatie VR-Stress-Game-VR-Stewards-App en start deze. Wanneer de game geopend is druk op "Host Locale Sessie". Dit komt uit op het tweede scherm met situatie opties. In deze versie van de game is er maar één optie namelijk Brug Crew. Klik deze optie aan. De simulatie op de computer staat nu klaar.

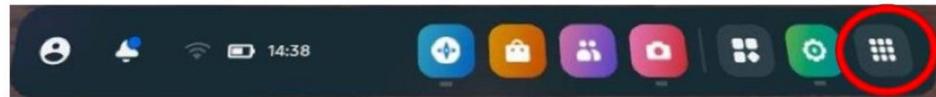


Figuur 7
Desktopapplicatie



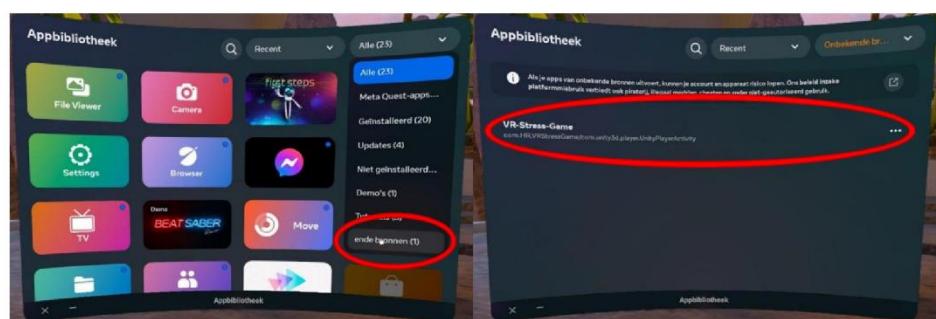
Figuur 8 Schermen van de desktopapplicatie

De andere vier systemen zijn de headsets. Om de applicatie te starten zet de headset op en navigeer naar de bibliotheek, deze zit rechts onder op de navegeerbalk.



Figuur 9 Navigatiebalk van de VR headset

Open vervolgens het drop down menu rechtsboven, zoek naar onbekende bronnen en selecteer deze. Op het scherm verschijnt de VR stress game, open deze applicatie.



Figuur 10 Navigatie schermen VR headsets

Zodra de game geladen selecteer “Join Sessie”. Hierdoor verschijnt er een nieuw scherm. Als de host applicatie al gestart is zal de “Join” knop gelijk beschikbaar zijn en is de titel van het scherm “Game gevonden!”. Als de game nog niet gestart is zal de knop grijs zijn en is de titel van het scherm “Bezig met zoeken...”. Mocht de game wel bezig zijn maar de VR applicatie kan hem niet vinden is het belangrijk om te kijken of de wifi juist is aangesloten, meer informatie is te vinden onder “Aansluiten op de juiste wifi”. Als de “Join” knop beschikbaar is druk op de knop om naar de game te gaan.

Figuur 11 Schermen van de VR applicatie

Tijdens de demo

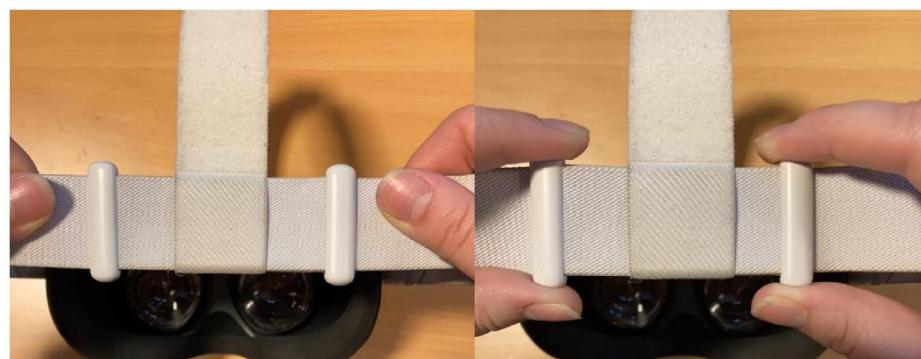
Veiligheid voor de gebruiker

Tijdens de demo is het belangrijk dat de gebruikers met de VR headsets dit veilig kunnen doen. Als eerste het opzetten van de VR headset. Het is belangrijk dat de headset stevig op het hoofd zit zodat hij niet afvalt als de gebruiker omhoog kijkt. Echter is het ook niet de bedoeling dat de headset zo strak zit dat de gebruiker bij afzetten van de headset een afdruk heeft van de VR headset. Het is te vergelijken met het opzetten van de duikbril. Begin met de hoofdband (de middelste band) en zet die op ongeveer de juiste stand. Druk daarna de zijbanden omhoog zoals in de afbeelding rechts.

Hou vervolgens de headset tegen het hoofd en doe de zijbanden weer recht. Met één hand op de voorkant van de headset trek de hoofdbanden over het hoofd en naar achteren. Met de banden strak gehouden gebruik beide handen om de zijbanden te verstellen zodat de headset stevig maar comfortabel zit. De headset kan groter worden gemaakt door aan de band te trekken en kleiner door aan de clips op de band te trekken, zoals hieronder afgebeeld.



Figuur 12 VR headset met de zijbanden omhoog



Figuur 13 Verstellen van de zijbanden; links groter maken, rechts kleiner maken



Als laatste verstel de hoofdband zodat deze langs het hoofd loopt en niet uitsteekt.

Naast de headset zijn er ook de controllers. Beide controllers hebben bandjes aan de onderkant. Deze moeten om de polsen van de gebruiker. Dit is om te voorkomen dat controllers kunnen vallen of gegooied kunnen worden. Dit kan onbewust gebeuren tijdens het gebruik van VR. Links is te zien hoe dit eruit ziet.

Figuur 14 Controller met bandje rond pols

Bij het gebruiken van een kamerschaal speelveld is het belangrijk dat gebruikers niet tegen elkaar oplopen. Het is daarom belangrijk om zicht te hebben van alle gebruikers en in te grijpen als het bijna mis gaat. Dit kan zijn dat geroepen wordt dat twee gebruikers dicht op elkaar staan. Het kan ook zijn dat je een gebruiker moet verplaatsen. Geef dit aan bij de gebruiker voordat je dit doet en leid spelers bij de schouders of bij de zijkant van de armen.

Geef bij gebruikers ook duidelijk aan dat als ze hoofdpijn krijgen of misselijk worden ze de headset af moeten zetten. Het kan namelijk zijn dat de gebruiker last heeft van wagenziekte. In VR “beweegt” de gebruiker namelijk door een 3D ruimte terwijl hun lichaam stil staat. Wat in VR helpt is door met de benen te wiebelen terwijl de gebruiker in VR beweegt.

Controls van de gebruiker

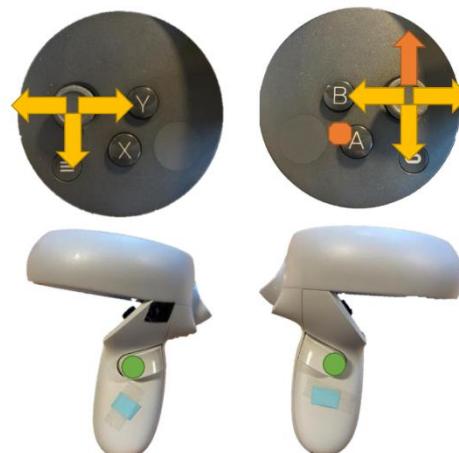
In de simulatie heeft de gebruiker twee verschillende control-schema's. In de menu's van de simulatie kan de gebruiker knoppen selecteren door gebruik te maken van rechter joystick en de achterste trigger knop. Door de beweging van de joystick verschijnt er een lijn vanaf de hand van de gebruiker. De trigger knop werkt als een muisknop, bij het indrukken kan de gebruiker het object selecteren waar hij overheen hangt met de lijn vanuit zijn hand. Rechts is een afbeelding van de knoppen op de controller.



Figuur 15 Controls binnen menu's van de VR applicatie

In de simulatie heeft de gebruiker een andere control-schema. Als de gebruiker wil bewegen kan hij dat doen door de joystick op de rechter controller omhoog te doen of door A in te drukken. Bij beide acties verschijnt er een lijn met een cirkel op de grond. Als de gebruiker de joystick of A knop loslaat wordt de gebruiker naar die plek van de cirkel verplaatst. De gebruiker kan ook zijn perspectief

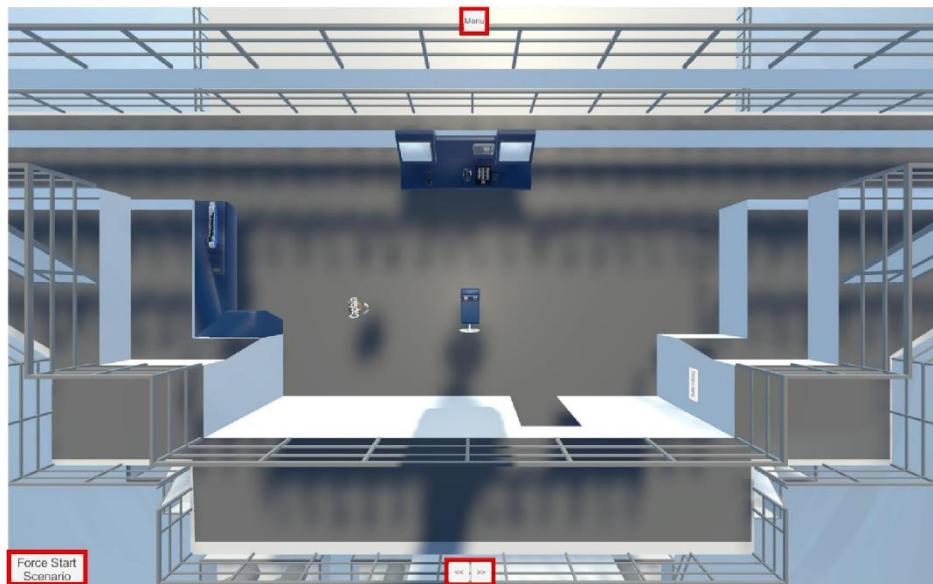
draaien door één van beide joysticks te gebruiken. Door de joystick naar links te duwen wordt het perspectief naar links gedraaid. Drukt de gebruiker de joystick naar recht wordt het perspectief naar rechts gedraaid. Door de joystick naar beneden te duwen wordt het perspectief 180 graden gedraaid. Als laatste kan de gebruiker met objecten vasthouden of oppakken door gebruik te maken van de trigger aan de zijkant van de controller. Met links wordt de “linkerhand” van de gebruiker gebruikt en met rechts de “rechterhand”. In de afbeelding links zijn de acties en knoppen weergegeven. Hierbij is oranje het bewegen van de gebruiker, geel het veranderen van perspectief, en groen het vastpakken van objecten.



Figuur 16 Controls binnen de VR simulatie

Controls van de VR steward

Op de host applicatie zitten ook een aantal besturingsacties die de VR steward kan doen. Midden boven in het scherm zit een knop "Menu". Dit sluit de simulatie af en brengt de VR steward terug naar het start menu. Midden onder in het scherm zitten twee knoppen "<<" en ">>" deze twee knoppen laten de VR steward circuleren tussen de verschillende perspectieven. Dit zijn het boven aanzicht een wat andere spelers zien. Aan het begin van de simulatie zit er links onder in het scherm ook een knop waarmee de simulatie kan worden gestart mochten er niet vier speler aanwezig zijn in de simulatie. In de afbeelding hieronder zijn alle knoppen weergegeven.



Figuur 17 Controls vanuit de desktopapplicatie in de simulatie

Na het geven van de demo

Afsluiten van de applicatie

Om de simulatie af te sluiten moet op de host applicatie het “Menu” knopje worden ingedrukt. Dit brengt alle applicaties terug naar het startmenu. Op dit menu is een knop “Afsluiten” aanwezig, deze sluit de applicatie af.



Figuur 18 Afsluiten van de applicatie

Afsluiten en opruimen van de VR headsets

Om de VR headsets af te sluiten hou de aan knop ingedrukt tot de headset geluid begint af te spelen. Dit betekent dat de headset zichzelf heeft afgesloten. De aan knop van de headset zit aan de rechter kant van het apparaat (weergegeven in figuur 3). Zodra de VR headset uit staat moet deze samen met de bijbehorende controllers weer terug in de reisdoos of gewone doos. De binnenkant van beide dozen zijn weergegeven in figuur 1 en figuur 2. Hierbij is het belangrijk dat de juiste controllers bij de headset worden opgeslagen. Zowel de controllers als de headset zijn voorzien van een herkenningspunt. Dit kan zijn een kleur of een nummer.

Algemene informatie over de headsets

Opladen van de headsets

Elke headset komt met een oplaadkabel en een oplaadblok. Om de headset op te laden steek de oplaadkabel in het oplaadblok. Steek vervolgens het oplaadblok in een stopcontact en steek het andere uiteinde van de oplaadkabel in de USB-C port aan de linkerkant van de headset, rechts aangegeven. Als het goed is gaat er aan de rechter kant van de headset een lampje branden. Zodra dat lampje groen wordt is de headset volledig opgeladen. Bij een rood of oranje kleur moet de headset nog meer opladen. Hieronder is een afbeelding van de headset met oplaadkabel en oplaadblok.



Figuur 19 linkerzijde van de headset



Figuur 20 VR headset met oplaadkabel en oplaadblok

Vervangen van de batterijen van de controllers

Om de batterijen van de controllers te vervangen moet eerst het klepje aan de buitenzijde van de controller worden weghaalt. Dit kan door een klein beetje druk te zetten op het klepje en duw het naar beneden. Achter het klepje zit de oude batterij. Deze batterij kan eruit gewipt worden vanaf de plus kant van de batterij. Daarna kan de nieuwe batterij erin, in de controller staat aangegeven hoe de batterij erin moet. Hieronder is weergeven waar het beste druk kan worden gezet om het klepje los te krijgen.



Figuur 21 Los maken van het klepje aan de buitenzijde van de controller

Scherpstellen van het beeld

Zodra een gebruiker de bril opzet kan het voorkomen dat het beeld voor hen niet scherp is. Als dit gebeurt kan het zijn dat de lenzen van de bril versteld moeten worden. De lenzen van de VR headset hebben drie verschillende standen waar ze op kunnen staan. Bij stand 1 staan de lenzen dicht op elkaar, bij stand 2 staan de lenzen ongeveer in het midden van de bril, en in bij stand 3 staan ze zo ver mogelijk uit elkaar. De lenzen kunnen aangepast worden door ze naar de juiste stand te drukken. Bij het wisselen van de stand is een luide klik te horen en is er een nieuw getal te zien in het midden van de bril. Hieronder zijn de drie verschillende standen afgebeeld.



Figuur 22 De verschillende standen van de lenzen

Voor mensen met brillen

Als er bij de demo mensen aanwezig zijn met een bril kan het zijn dat de VR headset in combinatie met hun bril niet past. Wanneer mogelijk is het handig om dat de gebruiker zijn eigen bril af te laten bij het gebruik van de VR headset. Mocht dit niet een optie zijn komt de VR headset met een bril spacer. Dit is een extra klein laagje dat tussen de lenzen en de ogen van de gebruiker komt te zitten.



Figuur 23 Verwijderen van het gezichtsmasker

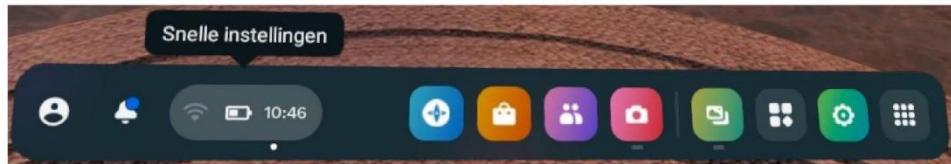
Om dit laagje toe te voegen moet het gezichtsmasker van de VR headset losgemaakt worden. Dit kan door druk te zetten aan de zijkanten van het masker. Daarna kan deze losgetrokken worden. Dit is te zien in de afbeelding links. Vervolgens kan de bril spacer in de headset worden geklikt. Daarboven komt dan het gezicht masker. Hieronder is het verschil weergegeven tussen een headset met en zonder bril spacer.



Figuur 24 Verschil tussen VR headset met en zonder bril spacer; links zonder, rechts met.

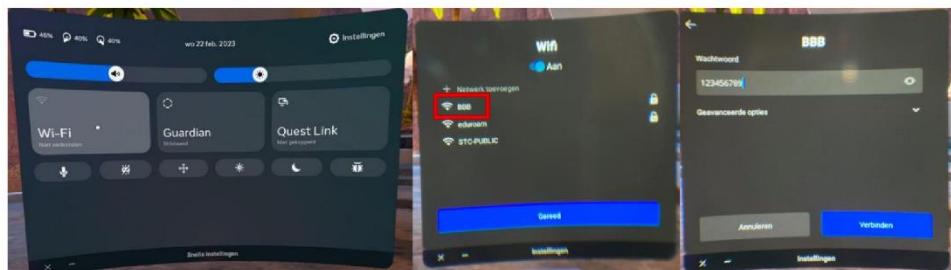
Aansluiten op de juiste wifi

Bij nieuwe headset of bij verandering van de wifi kan het zijn dat de wifi niet correct is ingesteld. Daarom is het belangrijk om te weten hoe deze aangepast moet worden. In de headset ga naar snelle instellingen. Dit is te vinden aan de linkerkant van de navigatiebalk, weergegeven hieronder.



Figuur 25 Navigatiebalk van de VR headset, snelle instellingen wordt ge-highlight

In het menu ga naar wifi-instellingen. Vervolgens kies de wifi "BBB". Als deze niet zichtbaar is staat de hostspot niet aan om deze aan te zetten volg de instructies onder "Opzetten van de host". De hostspot vraagt om een wachtwoord. Het wachtwoord voor de BBB-hostspot is 123456789. Voer deze in en druk op verbinden. De headset pakt als alles goed is de BBB-hostspot als zijn wifi. Hieronder zijn de schermen afgebeeld.



Figuur 26 Instellen van de wifi op een headset

Regeling van het geluid van de headsets

Aan de onderkant van de headsets zitten twee knoppen om het geluid van de headset aan te passen. Als iemand de headset op heeft zal hij zien of het geluid omhoog of omlaag wordt gezet. Wanneer een gebruiker aangeeft dat hij niks hoort kan het zijn dat het volume van de headset helemaal omlaag staat. Hieronder is te zien waar de knoppen voor het regelen van het volume zich bevinden.



Figuur 27 Regeling van het volume

13.6 Videomateriaal

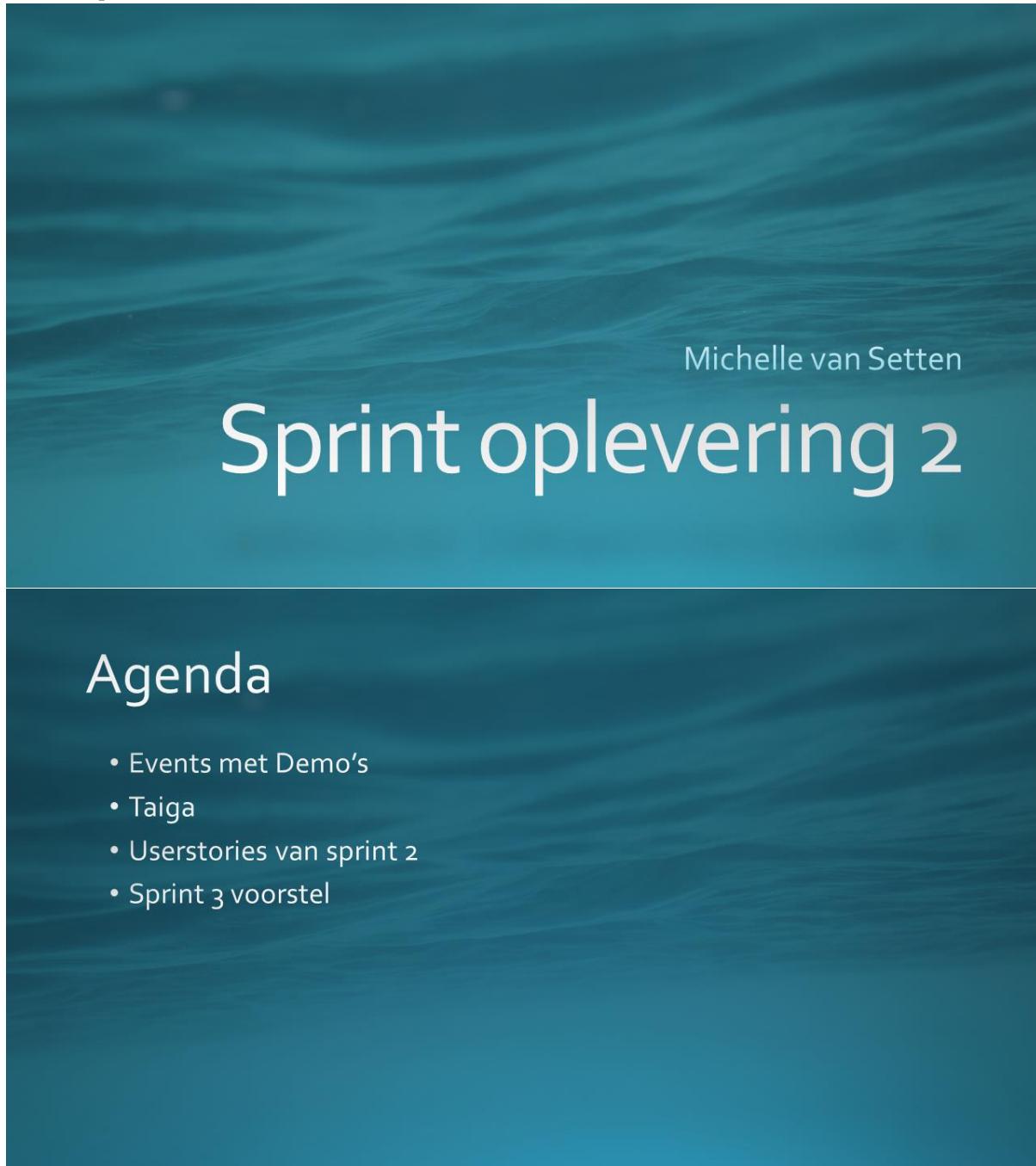
<https://www.youtube.com/playlist?list=PLb-28g3ZrJfGjAFGVKfQPSci1OC9VCfqZ>

13.7 Documentatie van het project

<https://tree.taiga.io/project/stripmaker24-vr-stress-game/wiki/documentation>

13.8 Presentaties sprint opleveringen

13.8.1 Sprint 2



Taiga



Userstories in deze sprint

▼ Sprint 2 [Schipbeweging doorgaand] 0 gesloten 8 totaal
13 mrt. 2023-27 mrt. 2023

- #3 Als speler wil ik de stand van de telegraaf kunnen aanpassen zodat ik de snelheid en richting van het schip kan bepalen 3
- #14 Als developer wil ik elke afleiding in een apart script zit zodat de afleidingen makkelijker zijn om te onderhouden 3
- #35 Als docent wil ik dat een scenario maar maximaal 10 minuten duurt zodat ik het scenario meerdere keren kan uitvoeren tijdens een les van 50 minuten 2



Sprint 3 voorstel

- Userstory 14 (3)
 - Userstory 8 (2)
 - Userstory 9 (2)
- (Totaal 7 punten)

#14 Als developer wil ik elke afleiding in een apart script zit zodat de afleidingen makkelijker zijn om te onderhouden 3

⋮	□	#8 Als speler wil ik een radar zodat ik het schip beter kan navigeren in de simulatie	Nieuw	2	⋮
⋮	□	#9 Als speler wil ik een ECDIS zodat ik het schip beter kan navigeren in de simulatie	Nieuw	2	⋮

13.8.2 Sprint 3

Michelle van Setten

Sprint oplevering 3

Agenda

- Userstories van sprint 3
- Afleidingssysteem
- Meer zien van de wereld
- Status van ECDIS en radar
- Afspraken voor volgende sprint

Userstories in deze sprint

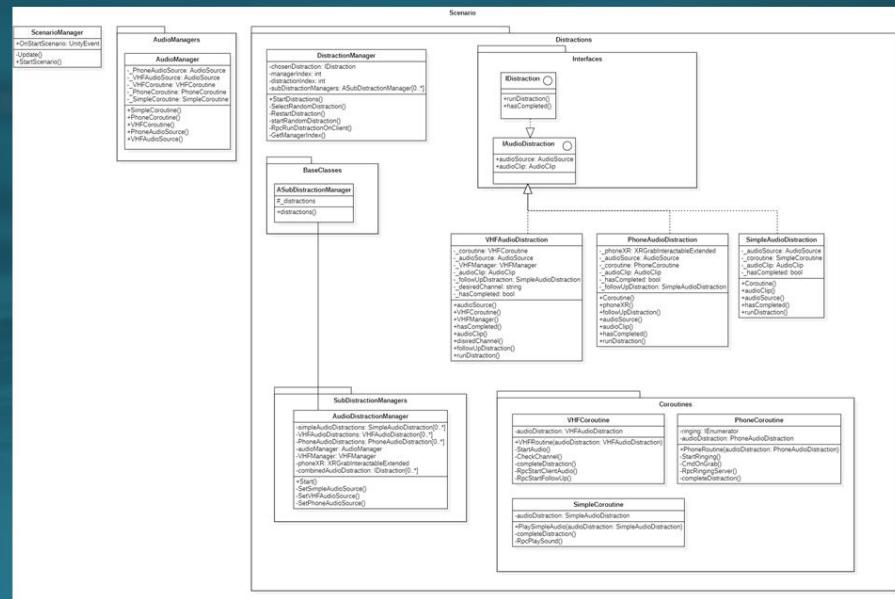
#49 Als speler wil ik meer van de wereld kunnen zien zodat ik het schip in de simulatie beter kan navigeren 1

#14 Als developer wil ik elke afleiding in een apart script zit zodat de afleidingen makkelijker zijn om te onderhouden 3

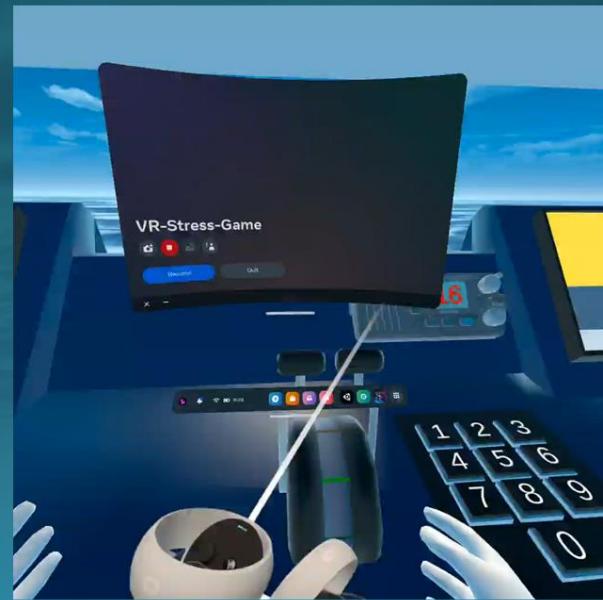
#8 Als speler wil ik een radar zodat ik het schip beter kan navigeren in de simulatie 2

#9 Als speler wil ik een ECDIS zodat ik het schip beter kan navigeren in de simulatie 2

Afleidings systeem



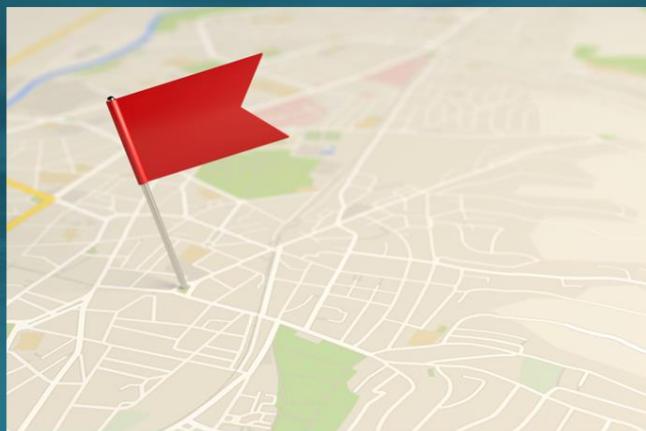
Afleidings systeem



Zien van
de wereld



Status van ECDIS en radar



Afspraken voor volgende sprint

13.8.3 Sprint 4

Michelle van Setten

Sprint oplevering 4

Agenda

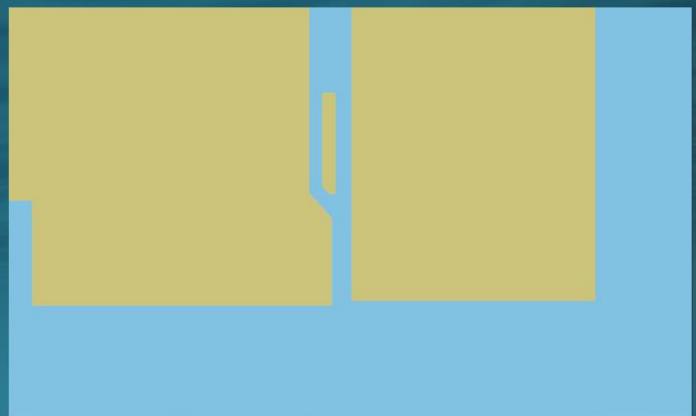
- Userstories van sprint 4
- ECDIS
- Radar
- Concept onderzoek
- Belangrijke datums
- Sprint 5

Userstories in deze sprint

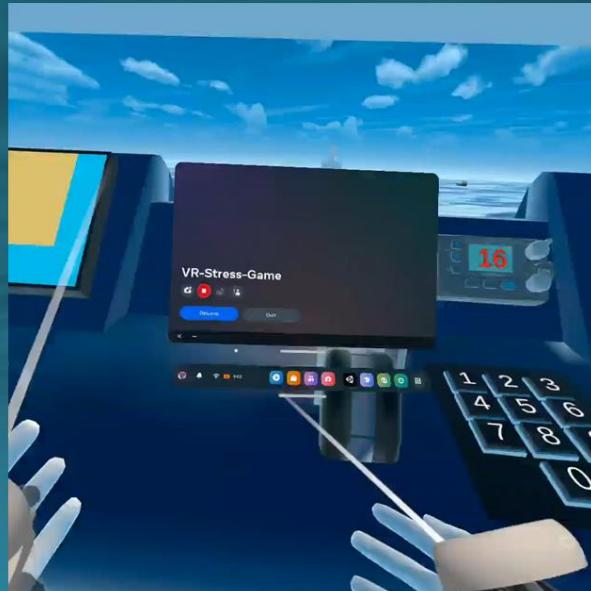
#9 Als speler wil ik een ECDIS zodat ik het schip beter kan nавигерен in de simulatie 2

#8 Als speler wil ik een radar zodat ik het schip beter kan nавигерен in de simulatie 2

ECDIS



Radar



Concept onderzoek

- Hoofdvraag: Wat is er nodig om de VR stress game up-to-date te krijgen om de game verder te kunnen ontwikkelen?
- Deelvragen:
 - Wat zijn de systemen binnen de VR stress game?
 - Welke derde-partij onderdelen worden gebruikt binnen het project?
 - Welke ontwikkelingen hebben plaats gevonden tijdens de loop van dit project die invloed kunnen hebben op toekomst van dit project?

Methoden voor de deelvragen

Techniek	Ruimte	Product
Decomposition	Workshop	Klasse diagram
Available product analysis	Library	Lijst met packages
Community research	Library	Informatie over een onderwerp
Code review	Workshop	Informatie over de status van de code
Document analysis	Field	Overzicht van aanpassingen in packages

Belangrijke datums

- Vrijdag 28 april geen werkzaamheden door bruiloft
- Vakantie van 1 tot 5 mei
- Eeste les met applicatie 12 mei
- Concept beoordelingsprognose 14 mei
- Concept eindverslag 20 mei
- Definitief onderzoeksverslag 28 mei
- Definitief eindverslag en beoordeling 4 juni
- Eindpresentatie 20 juni

Afspraken voor volgende sprint

Michelle van Setten

Sprint oplevering 5

Agenda

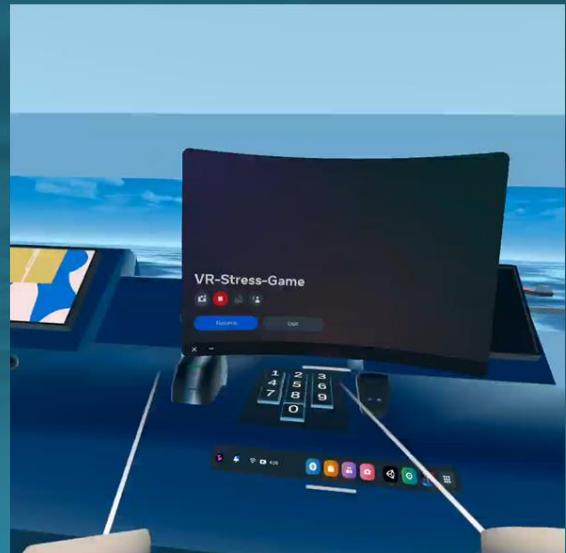
- Userstories van sprint 5
- ECDIS, Radar en Log Display
- Sprint 6

Userstories in deze sprint

- #6 Als speler wil ik diepte kunnen zien in mijn ECDIS zodat ik kan inschatten waar ik kan varen 2
- #69 Als docent wil ik de omgeving met schepen realistischer maken zodat de spelers situationeel bewust zijn van het omliggende verkeer en deze monitoren en er op reageren en anticiperen. 5
- #4 Als speler wil ik een log-display zodat ik kan afleiden hoe snel het schip zich vaart 3

- #93 Stuur richting aanpassen
- #102 Host camera meer view range geven
- #95 Onderzoeken waarom afleidingen niet af gaan na de langste tijd
- #100 Toevoegen van extra snelheid standen schip
- #101 Start van spel niet meer automatisch bij vier spelers in het spel
- #96 Z-index aanpassen van de schermen op het schip
- #88 Radar aanpassen

ECDIS, Radar en Log Display



Afspraken voor volgende sprint



- Concept eindverslag 20 mei
- Definitief onderzoeksverslag 28 mei
- Definitief eindverslag en beoordeling 4 juni