

HOE MAKEN WE TOERISME INTERACTIEVER MET BEHULP VAN AUGMENTED REALITY

Bachelorproef voorgedragen
door **Cedric Vanhaegenberg** tot het behalen van de graad
van Bachelor in de grafische en digitale media
aan de **Arteveldehogeschool**

Interne onderzoeksmedewerker:
Sander Spek

Externe promotor:
Michiel Houwen, DAE Studios NV

Academiejaar 2019 - 2020
Arteveldehogeschool - Grafische en Digitale Media

WOORD VOORAF

Deze bachelorproef wordt voorgelegd tot het behalen van het diploma Bachelor Grafische en Digitale Media, afstudeerrichting New Media Development.

De bachelorproef was een belangrijke opdracht om de kennis die ik, als student, de voorbije jaren heb geaccumuleerd te meten. Het is daarmee ook van belang dat je je zelf uitdaagt en tot het uiterste drijft. Het maken van de bachelorproef loopt niet altijd even vlot en brengt enkele hindernissen met zich mee. Daar moet je je over kunnen zetten om er ten slotte uit te kunnen leren. Deze hindernissen kon ik niet alleen aan maar met de steun van een aantal personen kon ik alles tot een goed einde brengen.

Bij deze wil ik graag mijn externe promotor Michiel Houwen bedanken voor de begeleiding en ondersteuning tijdens dit traject. Zonder zijn vakkenkennis had ik er niet ingeslaagd om dit onderzoek en deze bachelorproef tot dit resultaat te bekomen. Hij gaf me goede insteken en regelde enkele interviews voor mij om me verder op weg te helpen waarvoor dank.

Ook wil ik mijn toegewezen interne onderzoeksmedewerker Sander Spek bedanken voor zijn inkijk en kennis waardoor ik het schrijven van dit onderzoek tot een mooi geheel kon laten omvormen. Hij was steeds bereid om meetings te organiseren voor eventuele vragen in verband met mijn bachelorproef.

Tevens wil ik alle vakdocenten en de bachelorproef coördinator, Jonas Pottie, bedanken om vragen met plezier te beantwoorden en telkens bereikbaar te zijn. Hun inzet, motivatie en behulpzaamheid was zeer belangrijk voor mij.

Uiteraard wil ik mijn ouders en vrienden bedanken om mij doorheen mijn opleiding te steunen en supporteren.

Hartelijk bedankt en veel leesplezier,

Cedric Vanhaegenberg
New Media Development

Inhoudstafel

Woord vooraf	3
Lijst van gebruikte afkortingen	6
Lijst van bijlagen	7
Omschrijving van het onderwerp	9
Voorstelling van de externe promotor	10-11
Onderzoek	
Onderzoek & Doelstellingen	12
Onderzoeks vragen en methodologie	13
Methode 1: Literatuurstudie	14 - 19
Methode 2: Interviews	20 - 23
Methode 3: Benchmarks	24 - 29
Methode 4: Prototype	30 - 30
Conclusie	34 - 35
Productiedossier	
Analyse & Concept	37
Functionele Scope	38
Technische Scope	39
Strategie en planning	40 - 41
Idea & Moodboards	42 - 43
Site map	44 - 45
Wireframes / Wireflow	46 - 47
Screen Designs	48 - 50
Style Guide	51
Character Models	52 - 53
Implementatie - Database Model	54 - 55
Testing	56
Deployment	57
Besluit	58
Referentielijst en geraadpleegde werken	59
Bijlagen	
Researchdocument	61 - 70
Onderzoeksverslag 1	71
Onderzoeksverslag 2	72
Onderzoeksbesluit en plan van aanpak	73 - 75
Productieverslag 1	76
Productieverslag 2	77
Onderzoeksbijlagen	78 - 79
Logboek	
Contactmomenten	81
Logboek	82 - 83

GEBRUIKTE AFKORTINGEN

AFKORTING UITLEG

AR	Augmented Reality
VR	Virtual Reality
HMD	Head Mounted Display
OHMD	Optical Head Mounted Display
GPS	Global Positioning System
SLAM	Simultaneous Localization And Mapping
FPS	Frames Per Second
SDK	Software Development Kit

LIJST VAN BIJLAGEN

Researchdocument
Onderzoeksverslag 1
Onderzoeksverslag 2
Onderzoeksbesluit en plan van aanpak
Productieverslag 1
Productieverslag 2
Nodige links

OMSCHRIJVING VAN HET ONDERWERP

De toeristische sector is op zoek naar unieke manieren om bezoekers onvergetelijke ervaringen te laten ondergaan. Om de sector verder te laten innoveren zijn nieuwe technologische ontwikkelingen essentieel.

Wanneer je denkt aan erfgoedbezoekers ligt de leeftijd van de gemiddelde bezoeker al redelijk hoog. Doormiddel van gamification wil ik ervoor zorgen dat ook nieuwere generaties op leuke manieren geschiedenis kan beleven.

Het doel

Ik wil de toerisme- en erfgoedsector interactiever en aantrekkelijker maken voor alle soorten bezoekers. Het concept is om bezoekers unieke ervaringen mee te geven aan de hand van gamification en augmented reality.

De toeristische sector kan veel baat halen uit augmented reality. Mensen willen zich inleven in bepaalde scenario's wanneer ze bijvoorbeeld een historisch museum bezoeken. Met augmented reality is het dus in principe mogelijk om een schilderij tot leven te laten wekken of zelfs een skelet van een prehistorische dinosaaurus te laten animeren. Augmented reality biedt eindeloze mogelijkheden en die wil ik ontdekken en toepassen waar mogelijk.



MICHIEL HOUWEN - DAE STUDIOS NV

VOORSTELLING - EXTERNE PROMOTOR

MICHAEL HOUWEN, OPERATIONS MANAGER - DAE STUDIOS TE KORTRIJK.

"DAE Studios is de eerste Vlaamse game technologie accelerator - een initiatief waarmee laatstejaarsstudenten en ondernemers begeleid worden in het opstarten van een eigen bedrijf binnen de snelgroeiende game tech industrie. De accelerator is een spin-off van Hogeschool Howest ontstaan uit de opleiding Digital Arts & Entertainment."

- Luidt het op de website van VLAIO over DAE Studios (www.vlaio.be).

Toen ik op zoektocht ging naar een externe promotor had ik iemand nodig met kennis en ervaring over gamification en moderne technieken zoals 3D en Mixed Reality.

Ik besloot om te gaan informeren bij de opleiding Digital Arts & Entertainment van Howest. Dus zo kwam ik bij Meneer Houwen van DAE Studios terecht.

Michiel Houwen heeft zelf ook de opleiding Digital Arts & Entertainment gevolgd en is daar afgestudeerd in 2011. Daarnaast heeft hij ook nog een bachelordiploma in Marketing aan de Arteveldehogeschool behaald.

Michiel startte in 2013 als Project Manager bij de opleiding Digital Arts & Entertainment waar hij 5 jaar gewerkt heeft en allerlei papers en studies verricht heeft.. In 2018 richtte hij samen met de opleiding het spin-off bedrijf DAE Studios op die in zou staan voor het begeleiden van studenten in het opstarten van hun eigen gamebedrijf.

Hij is dus erg bekend met het toepassen van gametechnieken in niet-game omgevingen en het concept van Virtual, Augmented en Mixed Reality.

ONDERZOEK

Doelstellingen

Het doel van dit onderzoek is om meer inzicht te krijgen en kennis te verwerven omtrent augmented reality binnen de toeristische sector. Alsook welke soorten toepassingen de gebruikerservaring kan verrijken.

Graag wil ik meer te weten komen over manieren van gamification in de toeristische sector en wat er daar allemaal mogelijk is. Bij het maken van mijn applicatie wil ik zo kennis verwerven over welke technieken en manieren er gebruikt worden om gamification te integreren en wat voor een verschil dit maakt.

Ook wil ik meer te weten komen over de huidige status van beschikbare technologien of libraries die Augmented Reality in een full stack omgeving tot stand brengen. Is het momenteel nog te vroeg hiervoor en is er ruimte voor verbetering en ontwikkeling? Of bestaan er al redelijk wat methodes om augmented reality toe te voegen? Aan de hand van dit onderzoek wil ik dit verder kunnen verklaren.

Onderzoeks vragen en methodologie

Het onderzoek wordt opgebouwd a.d.h.v. volgende onderzoeks vragen:

- Hoe kan men de cultuur van een stad op een interactieve manier beleven?
- Hoe kan ik toeristen helpen om eenvoudiger de cultuur van een stad te ontdekken?
- Met welk medium kunnen we de cultuur van een stad interessanter maken?
- Welke mogelijkheden bestaan er om augmented reality te implementeren?
- Wat is het verschil tussen WebAR vs NativeAR?
- Wat zijn de beste technologieën die gebruikt kunnen worden bij het maken van deze applicatie?

1.

Om deze onderzoeks vragen te kunnen beantwoorden zal er eerst en vooral een grondig onderzoek gedaan worden naar de huidige status van augmented reality binnen de toerisme branche.

Dit zal gedaan worden aan een literatuurstudie waarin het volledige concept van augmented reality wordt onderzocht en bestudeerd.

2.

Als volgt zal ik ook enkel interviews afleggen om zo een beter inzicht te krijgen in de behoeften van erfgoedbezoekers.

Ook zal er een interview afgelegd worden met een expert die momenteel bezig is met een gelijkaardig onderzoek betreffende immersive technologies in de cultuursector.

3.

Om na te gaan welke technologieën er het best gebruikt worden om een augmented reality applicatie te realiseren zal er een benchmark uitgevoerd worden die op basis van enkele kenmerken nagaat welke het beste is.

4.

Tenslotte worden er ook enkele simpele code prototypes gemaakt om de benchmarks te ondersteunen.

Deze prototypes worden onderverdeeld in de twee grootste categorieën van augmented reality namelijk WebAR & NativeAR.

Er wordt gekeken welke het beste werken en of er al wel niet bugs zijn die de productie kunnen hinderen.

01

METHODE **LITERATUURSTUDIE**

HUIDIGE STATUS VAN AUGMENTED REALITY BINNEN DE TOERISMEBRANCHE.

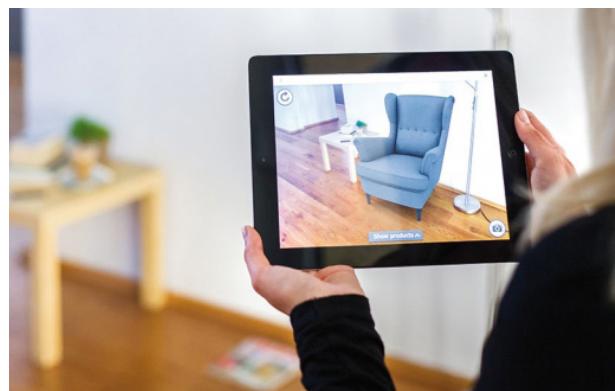
Tijdens deze literatuurstudie zal er onderzoek worden gedaan naar de huidige status en mogelijkheden van augmented reality in de toerisme sector. Er wordt onderzocht wat augmented reality precies inhoud, welke verschillende types er bestaan en best toegepast worden in applicaties, wat voor displays er hedendaags gebruikt worden en ook welke mogelijkheden er inmiddels al bestaan op vlak van toerisme.

1. Wat is Augmented Reality?

Augmented Reality (AR) is een digitale laag van informatie (geluid, afbeeldingen en tekst) die zich bovenop de fysische wereld plaatsvindt. Het is een variatie op de gelijkaardige technologie Virtual Reality (VR) die in tegenstelling tot AR de gebruiker volledig onderdompelt in een computer gegeneerde omgeving. Dat wilt zeggen dat de fysische wereld dus niet meer zichtbaar is. Augmented Reality is m.a.w. dus een uitbreiding van de werkelijkheid.



Figuur 1: Voorbeeld van een augmented reality applicatie



Figuur 2: Plaatsen van meubels in uw woonkamer

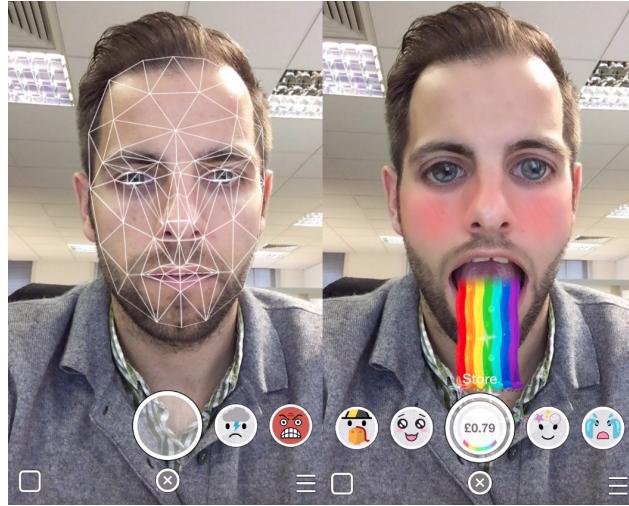
Op figuur 1 en 2 zie je voorbeelden van hoe een augmented reality toepassing in zijn werk gaat. Je ziet digitale modellen van meubels die in de ruimte van de gebruiker worden geplaatst. Het doel van AR is dus om virtuele en fysische objecten in eenzelfde ruimte samen te brengen.

1.1 Hoe werkt Augmented Reality?

Een cruciaal aspect van AR is computer vision. Computer vision verwijst naar het begrip van computers om digitale beelden en video's te herkennen. Computer vision verkrijgt, verwerkt, analyseert en begrijpt deze beelden, zoals uw netvlies dat zou doen, en zet die gegevens om naar binaire getallen en symbolen. Dit is hetzelfde principe dat Facebook gebruikt om mensen op foto's te herkennen of hoe dat Snapchat filters in zijn werking gaan.



Figuur 3: 3D Model plaatsen in fysieke wereld met AR in Snapchat



Figuur 4: Gebruik van computer vision om effecten te creëren in Snapchat

1.2 Tracking

Om virtuele objecten in de fysische wereld te plaatsen is het uiterst belangrijk dat je reële omgeving nauwkeurig geregistreerd wordt. Men moet exact weten waar de gebruiker aan het kijken is en welke objecten er zichtbaar moeten zijn op dat moment. Deze methodiek wordt ook wel tracking genoemd. Er zijn verschillende manieren om een gedetailleerde tracking te bekomen, hier zijn de voorname:

1.2.1 Depth Map Tracking

Met verschillende technologieën wordt er een real-time map van de afstanden tussen de objecten die zich in het trackinggebied plaatsvinden gecreëerd. De tracking wordt uitgevoerd door het object dat getracked moet worden uit de algemene depth map te halen. Daarna wordt dit object geanalyseerd en komt de camera de benodigde informatie te weten.

1.2.2 Positional Tracking

Een populaire vorm van tracking is a.d.h.v. data afkomstig uit sensoren. Veel gebruikte sensoren zijn GPS, gyroscopen, accelerometers, enz.

Een nadeel van sensor tracking is dat je met bijvoorbeeld GPS coördinaten niet heel erg nauwkeurig kan meten. Dat wilt dus zeggen dat het onbruikbaar is voor locatiebepaling binnenshuis.

1.2.3 Marker-Based Tracking

Het tracken met behulp van markers is een eerste vorm van vision-based tracking. Via een videostroom van het device kan men de positie en oriëntatie van de objecten bepalen. Een veelgebruikte techniek is om 2D markers in een ruimte te verspreiden en wanneer deze markers gedetecteerd worden kan men de afstand tussen de marker en de camera bepalen.

1.2.4 Markerless Tracking

Een nieuwste vorm van tracking is volledig autonoom zonder gebruik van bestaande beelden of markers. Markerless augmented reality is een combinatie van camera systemen, speciale sensoren en complexe wiskundige berekeningen om zo nauwkeurig de omgeving te detecteren en in kaart te brengen zoals bijvoorbeeld de locaties van kruispunten of muren. Met een digitale kaart van het gebied maakt een AR-applicatie het mogelijk om virtuele objecten in een echte context te plaatsen en ze in de fysieke wereld weer te geven zonder dat er een QR-code of afbeelding nodig is.

Om bepaalde herkenningspunten op voorhand te detecteren wordt SLAM toegepast. Dit is een wiskundige berekening afkomstig uit de robotica om robots hun weg te laten vinden in een onbekende omgeving. Hedendaags wordt dit toegepast in augmented reality applicaties. Deze vorm van tracking is ook de basis van hoe populaire augmented reality frameworks in zijn werk gaan.

2. Augmented Reality Devices

Een belangrijk onderdeel van augmented reality is de display waarop de digitale beelden worden getoond. Er zijn diverse mogelijkheden maar tegenwoordig wordt het onderverdeeld in vier algemene types:

2.1 Head Mounted Displays (HMD)

Om augmented reality toegankelijker te maken voor commercieel gebruik werden head mounted displays uitgevonden. Een HMD wordt op het hoofd gedragen net zoals een bril en laat de gebruiker augmented reality ervaren. Helaas is een groot nadeel van deze displays de kostprijs en is het dus niet heel erg toegankelijk voor de gewone gebruiker. Deze displays worden nogmaals onverdeeld in twee categorieën:

2.1.1 Optical See Through

Bij optical head mounted displays (OHMD) kan de drager door de display kijken zodat de modellen weergegeven op het display automatisch samengevoegd worden met de fysische wereld. Microsoft's HoloLens, Maghic Leap One en de Google Glass zijn recente voorbeelden van optical see through displays.

2.1.2 Video See Through

Met deze type displays ziet de gebruiker realiteit rechtstreeks door een videotroom op de display. Deze camera's worden gecombineerd met computer gegenereerde beelden die ten slotte worden doorgestuurd naar de drager. Deze displays zijn populair en komen vaak voor in de virtual reality wereld.

2.2 Handheld Devices

De recente populariteit van handheld AR zorgt er voor dat de gewone consumer meer en meer in aanmerking komt met talloze AR applicaties. De nieuwste gsm's kunnen tegenwoordig allemaal gebruik maken van augmented reality met hun ingebouwde camera's. Het voornaamste nadeel is de beperkte schermgrootte waardoor men zich minder goed kan inleven in de ervaring. Populaire libraries zoals ARKit van Apple en ARCore van Google laten developers makkelijk AR ervaring creëren.



Figuur 5: Voorbeeld van OHMD in het bedrijfsleven (Google Glass)

3. Augmented Reality in Toerisme

Augmented reality heeft veel toepassingen in professionele werkomgevingen en sectoren. Van militaire en mechanische toepassingen tot educatieve en medische doeleinden. Er is altijd een manier waarop elke sector kan profiteren van augmented reality. De toeristische sector kan zeker en vast ook veel baat hebben bij het gebruik van augmented reality toepassingen. Op dit moment zijn er weinig bestaande realisaties die gebruik maken van AR in deze omgeving.

3.1 Transport

Google heeft recent een uitbreiding voor Google Maps uitgebracht genaamd Live View. Met Live View kan je met augmented reality je routebeschrijving door je camera weergeven en dus live ondersteunig krijgen naar waar je moet gaan.

3.2 Restaurants

Er bestaan al enkele AR applicaties geschikt voor catering & restaurants. Een voorbeeld is KABAQ - een app die de gebruiker virtueel 3D eten in hun bord laat projecteren. Zo kan de gebruiker een goed idee krijgen van hoe zijn eten eruit zal zien.

3.3 Musea

Mixed reality in musea is tegenwoordig niet ongekend. Het is één van de voornaamste technologieën waarmee er geëxperimenteerd wordt om erfgoed aantrekkelijker te maken voor de bezoeker. Van het projecteren van een 3D-skelet om zo dinosaurussen tot leven te wekken tot een schilderij die tot leven komt en zo een stuk geschiedenis verteld. Er bestaan al heel wat toepassingen van AR in context van musea.

02

METHODE INTERVIEWS

INTERVIEW: ERFGOED BEZOEKERS



Om na te gaan waar er vraag naar is in zo een applicatie en of mijn ideeën realiseerbaar waren besloot ik om enkele korte gesprekken te voeren met erfgoed bezoekers. Of het nu in het buitenland is of een stad die je nog nooit eerder hebt bezocht in eigen land, iedereen is wel eens een toerist. Dus besloot ik om enkele willekeurige mensen op straat te bevragen rondom musea en andere erfgoedpunten in Gent.

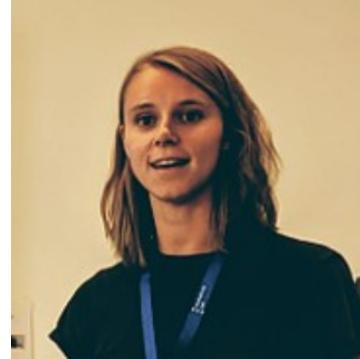
Alle bevraagden waren op zijn minst ouder dan 35 jaar. Eerst kwam ik een groep van drie volwassenen tegen, twee vrouwen en één man, tussen de 37 en 45 jaar oud. Ze gingen graag eens gaan wandelen en bezoeken af en toe wel een museum. Wanneer ik hun vroeg waarom ze deze plekken bezochten vertelden ze me dat de geschiedenis achter steden en plaatsen hun erg interesseert. Ze leren graag dingen bij en verwachten dus dat wanneer ze erfgoed bezoeken ze iets nieuws blijven.

Toen ik hun vroeg of ze ooit een mobiele applicatie zouden gebruiken om hun ervaring tijdens het bezoeken van erfgoed te verrijken waren ze positief. Ik vroeg waarom ze graag zo een applicatie zouden willen en ze vertelden me dat wanneer ze in een nieuwe stad terechtkomen ze vaak moeite hebben met interessante en informatieve erfgoedplaatsen te vinden. Vaak moeten ze naar een toeristische infopunten gaan om zo te weten te krijgen wat er allemaal te doen is. Wanneer ze dus een applicatie zouden hebben die de gebruiker begeleid doorheen diverse plaatsen en tergelijkertijd informatie biedt zouden ze al aangenaam verrast zijn.

INTERVIEW: SCAN4STORIES

Om mijn onderzoek wat af te bakenen heb ik een diepte interview afgelegd met Fauve Vanoverschelde - Researcher bij de hogeschool Howest. Fauve werkt momenteel aan haar onderzoeksproject genaamd Scan4Stories.

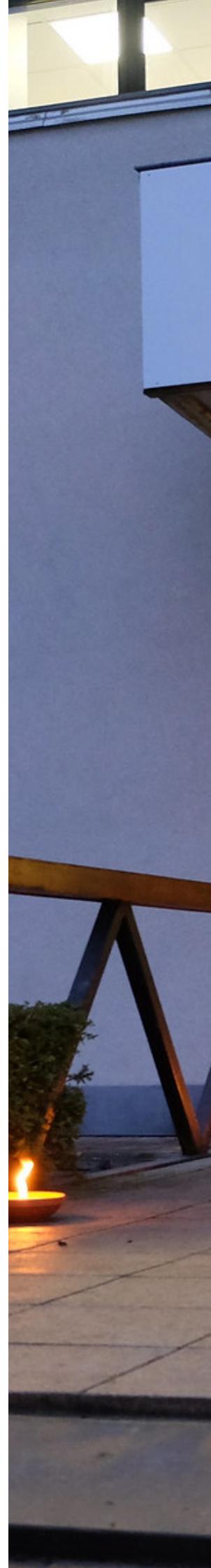
Scan4Stories is een TETRA-project waarin de Howest bachelors Toerisme & Recreatiemanagement en Digital Arts & Entertainment hun krachten bundelen. Fauve werkt samen met een 25-tal partners zoals Stad Kortrijk, Stad Gent, DAEstudios en meer aan dit project. Het project verzamelt kennis over storytelling en verkent de technische mogelijkheden van Immersive Technologies zoals Augmented, Virtual & Mixed Reality.



De hedendaagse erfgoedbezoeker is op zoek naar unieke ervaringen. Om deze ervaringen vorm te geven zijn krachtige verhalen en technologische vernieuwingen essentieel. Er is echter geen bestaande maatstaf voor de manier waarop beide elementen succesvol kunnen worden gecombineerd. Scan4Stories probeert een antwoord te geven op deze uitdaging.

Enerzijds doet het project verslag over de huidige status van storytelling en immersieve technologie op het gebied van toerisme en erfgoed. Anderzijds worden de spelers binnen het veld gevraagd en worden best en worst practices in kaart gebracht. Op basis van deze kennis en feedback van het werkveld (vertegenwoordigd door de leden van de stuurgroep) wordt de benchmark geformaliseerd.

We hadden afgesproken in Campus - The Square van Howest te Kortrijk om eens te praten over haar project, mijn bachelorproef en om ideeën uit te wisselen. Uit haar onderzoek met diverse erfgoedpartners bleek het interessant te zijn om storytelling in een applicatie te verwerken. We brainstormden samen over verschillende themas, verhalen of soorten applicaties die ik zou kunnen ontwikkelen voor mijn bachelorproef. Samen hebben we gezocht naar manieren om een gebruiker te engageren om meer erfgoed te bezoezen. Doordat haar onderzoek op hetzelfde doel uit is als wat ik wil bereiken kon ze me veel nuttige feedback en informatie verlenen.



howest

/ we develop people

THE
SQUARE



03

METHODE **BENCHMARKS**

BENCHMARK: WEBAR VS NATIVEAR

Inleiding

Er wordt een vergelijking afgelegd naar de verschillende mogelijkheden binnenin augmented reality op basis van enkele kenmerken. We onderzoeken wat de huidige technologieën zijn binnen WebAR & NativeAR, welke voordelen & limitaties die bevatten alsook hoe goed de performance ervan is. Aan de hand van deze informatie kan er afgeleid worden welk platform het best geschikt is en welke technologieën vatbaar zijn voor het maken van de applicatie.

WebAR

Met WebAR bedoelen we augmented reality ervaringen die toegankelijk zijn door een web browser in plaats van een applicatie. Dat wilt zeggen dat de gebruiker enkel een smartphone of tablet met internet connectie nodig heeft zonder een applicatie rechtstreeks te installeren op hun device. Met WebAR kan de browser perfect gebruik maken van de camera van hun device om augmented reality ervaringen waar te maken.

Huidige technologieën van WebAR

AR.js ([zie bijlage prototypes](#))

De leider op vlak van augmented reality in de browser is het framework AR.js, gemaakt door Jerome Etienne. AR.js maakt gebruik van A-Frame (Een WebVR framework bovenop Three.js) en is gebaseerd op populaire libraries ARKit (van Apple) & ARCore (van Google).

Met AR.js is het mogelijk om zowel marker-based AR alsook location-based AR toe te passen. AR.js gebruikt Computer Vision om punten in de gebruikers zijn omgeving te detecteren en vast te leggen (a.d.h.v contrast van licht). Deze tracking maakt vele simpele augmented reality ervaringen mogelijk maar wanneer je complexere zaken wilt uitvoeren zoals een NAVMESH voor een model bouwen zoek je een andere oplossing.

Enkele code snippets

De performance van AR.js is indrukwekkend voor een web-based augmented reality oplossing. Wan-ner je een 3d model inlaadt heeft de bibliotheek geen probleem om 60fps te hanteren op mijn One-Plus 3T uit 2016. Enkele benchmarks door de maker zelf tonen aan dat zelfs oudere smartphones geen probleem hebben om een vlotte framerate weer te geven.

8th Wall Web

Een alternatief voor AR.js is 8th Wall Web, een augmented reality platform voor web browsers. Aan de hand van hun API kan je allerlei augmented reality functionaliteiten realiseren.

Ze bieden enkele interessante features die niet meteen mogelijk zijn met andere alternatieven zoals:

- **Surface Estimation:** Maakt het mogelijk om de grond of andere vlakke oppervlakken, zoals tafels, te detecteren voor het nauwkeurig plaatsen van virtuele objecten.
- **Lighting Estimation:** Verlichtingsniveaus in de omgeving van de gebruiker kunnen worden gebruikt om de verlichting in een AR-scène te matchen.
- **Hit Tests:** Maakt interactie mogelijk met punten en gedetecteerde oppervlakken in een scène.
- **Image Target:** Hiermee kunnen webapps elke geüploade afbeelding direct detecteren en volgen.

Spijtig genoeg is 8th Wall Web een betalend platform die een maandelijkse subscriptie vereist om toegang te krijgen.

Voordelen van WebAR

Het spreekt voor zich dat WebAR toegankelijker is voor de eindgebruikers doordat je geen app rechtstreeks op je device moet installeren. Met een app kan de grootte, de benodigde gegevens, de toegankelijkheden en het device type een hindernis vormen om mensen zo ver te krijgen om augmented reality te gebruiken.

WebAR maakt AR direct toegankelijk en gebruikt weinig data doordat er geen grote downloadgrootte aan gekoppeld is. Omdat WebAR volledig via de browser draait spelen de specificaties van de gebruikers hun device weinig van belang.

Limitaties van WebAR

Het is nog niet lang sinds WebAR de kloof tussen Web & Native verkleind heeft. WebAR is nog steeds volop in de ontwikkelingsfase en er is ruimte voor verbeteringen. De prestaties en het vermogen van WebAR is nog steeds veel beter met een native app, waar er capaciteit is voor meer geheugen en dus betere visuals, betere interactiviteit en betere animaties. Een van de uitdagingen van WebAR is de limiet van de webbrowser van het besturingssysteem - er is slechts zoveel geheugen dat een webpagina aan kan. Wat er voor zorgt dat de visuele en prestatiekwaliteit niet onaangegetast blijft.

NativeAR

Augmented reality op devices zoals smartphones of tablets en waar je een app voor nodig hebt noemen we NativeAR.

Met NativeAR kan er volledig gebruik gemaakt worden van de hardware van de consument zijn device op voorwaarde dat die beschikt over een apparaat die ondersteuning biedt voor de ARCamera. De AR-Camera is een laag bovenop de normale camera en werd gemaakt door populaire marktleiders ARKit & ARCore om augmented reality toepassingen waar te maken. ARKit & ARCore zijn SDKs gemaakt door Apple & Google en zorgen ervoor dat het maken van augmented reality applicaties op Apple & Android devices makkelijker is dan ooit.

Huidige technologieën

Unity

Een populaire manier om augmented reality applicaties te ontwikkelen is aan de hand van één van de bekendste game engines Unity. Unity wordt vaak gebruikt bij het maken van games maar je kan er ook mobile apps mee bouwen. De programmeertaal van Unity is C#. Er is ook een levendige online community aanwezig die talloze packages en plugins uitbrengt. Hieronder lijst ik enkele populaire, bruikbare AR Packages op:

- **AR Foundation** is een package die de SDKs van ARKit & ARCore combineren tot één enkele laag en codebase. Hierdoor kan je tegelijkertijd ontwikkelen voor Apple & Android devices zonder je app te herschrijven voor een ander besturingssysteem.
- **Vuforia** is een betalende augmented reality engine die bruikbaar is met Unity. Het maakt gebruik van computer vision en bevat verschillende features zoals model & image based tracking, het plaatsen van objecten op een ground plane en meer. Vuforia is één van de meest gebruikte SDKs als het gaat om augmented reality applicaties en weinig andere alternatieven kunnen tippen aan de functionaliteiten die Vuforia biedt.

ViroReact (**zie bijlage prototypes**)

ViroReact is een open source augmented reality framework die de SDKs van ARKit & ARCore toegankelijker maakt voor webdevelopers. ViroReact wordt combineerd met React Native en wordt volledig in React / JavaScript geschreven.

Het biedt verschillende features zoals real world 3D tracking, plane object animaties en biedt ondersteuning voor physics & particles.

Voordelen van NativeAR

Tal van augmented reality toepassingen gebaseerd op ARKit & ARCore zijn geoptimaliseerd voor Android of iOS. Met NativeAR kan er volledig gebruik gemaakt worden van de hardware en camera van een device zonder enige limitaties. De rekenkracht die vereist is om augmented reality waar te maken is dus een stuk sneller op een smartphone of tablet dan via de browser.

ViroReact bevat veel uitgewerkte features om complexere augmented reality functionaliteiten uit te werken. In tegenstelling tot AR.js voor web-based augmented reality die alleen in staat is om eenvoudigere toepassingen te realiseren.

Limitaties van NativeAR

Een nadeel van native of mobile augmented reality is dat je opnieuw verwacht dat de gebruiker een applicatie op hun device installeert. Studies tonen aan dat gebruikers steeds minder geneigd zijn om een nieuwe applicatie van de app of play store te installeren. Er zijn dus extra stappen nodig die de gebruiker moet afleggen om je applicatie te gebruiken.

Besluit: WebAR vs NativeAR

WebAR is nog volop in de ontwikkelingsfase en er is ruimte voor verbetering maar om simpele augmented reality ervaringen te creëren is AR.js een goede keuze. Helaas wordt WebAR vooral gelimiteerd door de browsers wanneer je voor complexere zaken wilt gaan. Er is simpelweg niet genoeg rekenkracht om een vlotte framerate te behalen waardoor de gebruikerservaring serieus belemmerd wordt.

WebAR kan momenteel gebruikt worden voor simpele animaties, video of beperkte user interactiviteit. Maar voor complexere zaken maak je toch beter gebruik van Native AR.

Omdat web based augmented reality momenteel nog te gelimiteerd is op vlak van functionaliteiten wordt er best gebruik gemaakt van NativeAR. Je kan tegenwoordig al heel wat doen met native augmented reality. Bibliotheeken en SDKs kunnen gebruik maken van de hardware van het device wat resulteert in weinig tot geen performance impact. Het enigste dat vereist is van de gebruiker is dat die over een device bezit die AR ondersteund.

Vuforia & ViroReact zijn in staat om zelfs complexe augmented reality ervaringen te creëren en in tegenstelling tot WebAR kan je gebruik maken van de ARCamera, een laag bovenop de standaard camera.

04

METHODE **PROTOTYPES**

CODE PROTOTYPES

Na een benchmark te hebben afgelegd van een aantal augmented reality bibliotheken en frameworks besloot ik om de meest toegankelijke en populairste bibliotheken eens te testen. Je kan natuurlijk van elke bibliotheek de documentatie en feature oplijsting lezen maar om echt te kunnen achterhalen welke de beste zijn besloot ik om enkele tests af te leggen. Om na te gaan welke bibliotheek ik het best gebruik voor mijn bachelorproef heb ik enkele code prototypes gemaakt. Dit zijn simpele en basis implementaties van sommige core features zoals Location Based en Marker Based tracking.

WebAR: AR.js

1. Location based example

Location Based tracking is sinds versie 2.0 geïmplementeerd binnen AR.js. Dat is dus nog niet lang en daardoor zijn er nog enkele limitaties op hun implementatie en komen er enkele bugs en irritaties opdagen.

Om Location Based tracking toe te voegen hoef je enkel je A-Frame scene te initialiseren met daarin een <a-camera> tag met gps-camera attribuut. Daarna hoef je gewoon een paar markers te renderen met de latitude en longitude coördinaten. In deze prototype heb ik twee verschillende manieren van data loading getest. Het inladen van markers a.d.h.v. statische en dynamische locaties.

De statische markers laad je simpelweg in a.d.h.v een array van objecten met name en coördinaten vellen. Dynamisch laden maakt gebruik van de Foursquare API om zo verschillende locaties in te laden rondom de gebruiker zijn huidige GPS locatie. De API is zeer uitgebreid en heeft veel mogelijkheden, je kan bijvoorbeeld een radius of limiet instellen om zo de binnengehaalde locaties te beperken.

Een groot nadeel van location tracking binnen AR.js is dat er onlangs een paar bugs zijn die de auteur momenteel nog niet opgelost heeft. Namelijk wanneer de gebruiker zijn AR camera voor zich richt verspringen de markers van plaats. Ook wanneer je verticaal je GSM beweegt volgen de markers het middelpunt van de camera viewport. Deze bugs zijn serieuze breekpunten die de gebruikerservaring enorm hindert.

Hier heb je een voorbeeld uit een van de prototypes waar ik statisch of dynamisch AR.js selector tags aanmaak met coördinaten uit de foursquare API.

```
initApp = () => {
  let method = 'dynamic';

  // If it is necessary to load static, uncomment the following line:
  // method = 'static';
  if (method === 'static') {
    let places = loadStaticPlaces();
    return renderPlaces(places);
  }

  if (method !== 'static') {
    // Get user Location
    return navigator.geolocation.getCurrentPosition((position) => {
      // Load places nearby from API and user coordinates
      loadDynamicPlaces(position.coords)
        .then((places) => renderPlaces(places))
        .catch((err) => console.log(err));
    });
  }
};
```

```
<body>
  <a-scene vr-mode-ui="enabled: false" embedded arjs="sourceType: webcam;">
    <a-camera gps-camera rotation-reader></a-camera>
  </a-scene>
</body>

renderPlaces = (places) => {
  let scene = document.querySelector('a-scene');

  places.forEach((place) => {
    const { lat, lng } = place.location;

    const marker = document.createElement('a-link');
    marker.setAttribute('gps-entity-place', `latitude: ${lat}; longitude: ${lng};`);
    marker.setAttribute('title', place.name);

    marker.addEventListener('loaded', () => {
      window.dispatchEvent(new CustomEvent('gps-entity-place-loaded'));
    });

    scene.appendChild(marker);
  })
};
```

2. Marker Based example

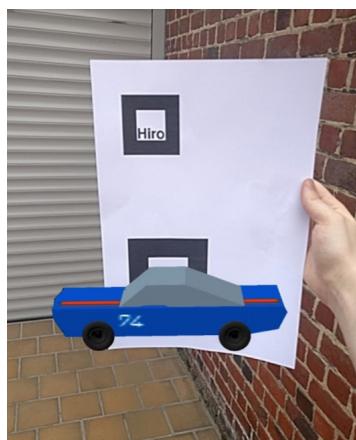
De Marker Based tracking implementatie van AR.js werkt erg goed. Er is ondersteuning voor 3D modellen met zowel .glTF 2.0 als .glTF formaat maar ook models geëxporterd als .obj is volkomen mogelijk.

Qua code komt er niet veel aan te pas. Je laad best je models in via de ingebouwde asset manager om performance verlies te vermijden. Dit doe je door je models eerst in te laden met de `<a-assets>` tag met daarin nog een `<a-asset-item>` tag. Daarna hoef je enkel je marker te definiëren met de bijhorende model.

Met AR.js kan je ook custom markers gebruiken wat zeer interessant is voor meer gepersonaliseerde zaken.



WebAR Prototype - Location based



WebAR Prototype - Marker based

```
<a-scene embedded arjs vr-mode-ui="enabled: false">
  <!-- Define 3D Models in Asset Loader -->
  <a-assets>
    <a-asset-item id="car-glTF" src="/assets/car.glTF"></a-asset-item>
  </a-assets>

  <!-- Marker preset with 3D Model -->
  <a-marker preset="hiro">
    <a-entity
      gltf-model="#car-glTF"
      scale="0.8 0.8 0.8"
      position="0 0 1"
      rotation="-90 0 0"
    >
    </a-entity>
  </a-marker>

  <!-- AR.js Camera for Multiple Markers - otherwise use <a-marker-camera></a-entity>
  <a-entity camera></a-entity>
</a-scene>
```

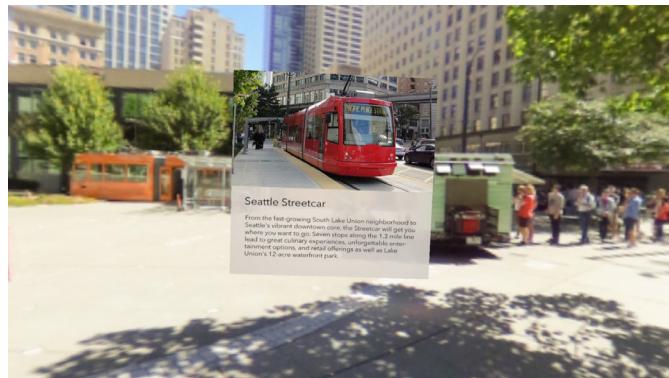
Zoals je kan zien is een nadeel van AR.js dat markers door gebouwen getoond worden. Dit is echter niet makkelijk op te lossen zonder overgecompliceerde logica te schrijven.

NativeAR: ViroReact

1. 3D models

ViroReact maakt het doormiddel van een duidelijke syntax eenvoudig om 3D scene's te genereren en op te zetten. Met het <ViroSceneNavigator> component zet je de basis van je scene klaar. Daarna heb je verschillende opties en componenten die je kan gebruiken om je 3D scene's naar wens te creëren.

```
return (
  <ViroARScene onTrackingUpdated={this._onInitialized} >
    <ViroText text={this.state.text} scale={[.5, .5, .5]} position={[0, 0, -1]}>
      </ViroARScene>
);
```



```
// Returns the ViroARSceneNavigator which will start the AR experience
_getARNavigator() {
  return (
    <ViroARSceneNavigator {...this.state.sharedProps}
      initialScene={{scene: InitialARScene}} />
  );
}

// Returns the ViroSceneNavigator which will start the VR experience
_getVRNavigator() {
  return (
    <ViroVRSceneNavigator {...this.state.sharedProps}
      initialScene={{scene: InitialVRScene}} onExitViro={this._exitViro}/>
  );
}
```

Voorbeeld van NativeAR prototype

Zo kan je bijvoorbeeld een 360° afbeelding laden met daarin gepersonaliseerde augmented reality elementen zoals een 2D afbeelding of tekst.

Enkele interessante beschikbare componenten die mogelijk gebruikt kunnen worden voor mijn applicatie

- **<Viro360Image>** Het weergeven van een 360 image waarmee de gebruiker via de camera rond kan kijken.
- **<ViroARImageMarker>** Herkennen van patronen / afbeeldingen en het bijhorend object inladen.
- **<ViroPortal>** Een portaal in de fysieke wereld waar de gebruiker door kan lopen

CONCLUSIE ONDERZOEK

Hoe kan men de cultuur van een stad op een interactieve manier beleven?

Een augmented reality applicatie gecombineerd met gamification en storytelling elementen om de gebruikers te engageren. De applicatie gidst de gebruiker doorheen een plaats en biedt informatieve content.

Hoe kan ik toeristen helpen om eenvoudiger de cultuur van een stad te ontdekken?

De applicatie bevat een kaart met allerlei routes en locaties. Zo kan de gebruiker makkelijk achterhalen wat er rondom hen te doen is. Via digitale routes wordt de gebruiker van het ene punt naar het ander geleid.

Met welk medium kunnen we de cultuur van een stad interessanter maken?

Het zal een mobiele applicatie worden die gedownload moet worden op de gsm van de gebruiker. Door limitaties in sommige bibliotheken is het momenteel niet praktisch om een PWA (Progressive Web App) te maken.

Wat is het verschil tussen WebAR vs NativeAR?

WebAR is augmented reality in de browser. Performance hangt af van de capaciteiten van de browser en niet van de hardware. De gebruiker hoeft hiervoor geen applicaties te installeren op zijn gsm.

NativeAR maakt volledig gebruik van de hardware van de gsm. SDKs zoals ARKit & ARCore geef developers toegang om de ARCamera te gebruiken voor talloze AR implementaties te creëren.

Wat zijn de beste technologieën die gebruikt kunnen worden bij het maken van deze applicatie?

Unity is momenteel populair bij het maken van AR applicaties. Toch zijn er al heel wat alternatieven waar web developers mee te werk kunnen gaan zoals AR.js en ViroReact. Om wat meer aan te sluiten bij de opleiding kies ik ervoor om ViroReact te gebruiken. Die staat momenteel al ver in tegenstelling tot AR.js bij het maken van augmented reality applicaties.

De backend zal bestaan uit een dashboard gemaakt in Laravel. Het dashboard zorgt ervoor dat specifieke personen hun eigen steden en locaties kunnen toevoegen waardoor de applicatie schaalbaar is over verschillende steden en zelfs landen.

05

PRODUCTIEDOSSIER

ANALYSE & CONCEPT

Toeristen en erfgoedbezoekers zijn op zoek naar unieke ervaringen om nieuwe plaatsen te ontdekken en kennis te verrijken. Er is momenteel weinig technologische innovatie op het gebied van erfgoed en musea. We merken ook op dat de hedendaagse toerist steeds minder de plaatselijke historiek komt opsnuiven. Vaak is erfgoed ook gericht naar de oudere generatie en niet genoeg naar jongeren.

De applicatie

Daarom wil ik een mobiele **augmented reality** applicatie creëren die mensen meeneemt op speurtochten en tours doorheen een stad of regio. Via digitale interactieve speurtochten wil ik mensen kennis laten maken met de cultuur en bezienswaardigheden rondom hen. Hiermee wil ik de gebruiker aanzetten om naar buiten te komen en nieuwe plaatsen en de geschiedenis erachter te ontdekken.

De speurtochten worden gecombineerd met augmented reality toepassingen en bestaan uit een collectie van locaties en opdrachten. Mogelijke opdrachten op een locatie zijn:

- Een 3D model projecteren met behulp van augmented reality
- Quizvragen in augmented reality over de bijhorende locatie
- Het bekijken van een leuke of informatieve video's in augmented reality
- Het bekijken van realistische 360° foto's

Gamification

De app bouwt hevig op het idee van gamification om er zo voor te zorgen dat de gebruiker geïnspireerd blijft in het gebruiken van de app. Zo speelt er een overkoepeld fictief verhaal zich af en kan de gebruiker zijn eigen karakter aanmaken met een klasse (Bv. ridder, boogschutter of magiër). Elke speurtocht die hij/zij voltooid kan punten opleveren en daarmee kan de gebruiker via de ingame shop enkele leuke coupons aankopen in samenwerking met de stad. (Bv. kortingscode voor een plaatselijk museum). Zo worden gebruikers nog eens extra aangezet om erfgoed te gaan bezoeken zonder de app.

Admin Dashboard

De speurtochten en opdrachten worden aangemaakt door specifieke "editor" gebruikers. Personen met de editor rol zijn meestal bediende's van de toeristische afdeling van een stad (Bv. Stad Kortrijk of Stad Gent). Ook kan dit bijvoorbeeld iemand zijn die voor een museum of andere dergelijke erfgoedlocaties werkt.

Die personen kunnen dit doen in een speciaal Admin Dashboard toegankelijk in je browser op zowel desktop als mobiel. Daar zullen ze in staat zijn om speurtochten en opdrachten aan te maken. Maar ze kunnen ook de beschikbare klasse's die een gebruiker kiest tijdens het aanmaken van zijn karakter aanpassen.

FUNCTIONELE SCOPE

Mobiele Applicatie

- Authenticatie (Inloggen, registreren, uitloggen)
- Aanmaken van een karakter
- Karakter toekennen aan een bestaande klasse (bv. ridder, boogschutter, magiër, ...)
- Weergeven van 3D modellen van de klassen
- Interactieve kaart met geolocation van de gebruiker
- Selecteren en bekijken van routes
- Starten en stoppen van een route
- Clusteren van routes op kaart
- Tonen van huidige opdracht op de kaart zodat de gebruiker weet waar hij/zij naar toe moet
- Openen van camera om opdracht te voltooien
- Verschillende opdrachttypes (quiz, foto, video, 3D Model, ...)
- Opdrachten in Augmented Reality
- Openen van device camera
- Puntensysteem (bij voltooien van routes, ...)
- Geldsysteem (bij voltooien van routes, ...)
- Ingame shop waar er coupons kunnen aangekocht worden
- Leaderboard die gefilterd kan worden op datum (weekelijks, maandelijks, ...)
- Profielpagina
- Notificaties

Admin Dashboard

- Authenticatie met verschillende rollen (admin, editor, user)
- Overzicht van data tabellen
- Creëren, bekijken, updaten & verwijderen van routes, locaties en opdrachten
- Creëren, bekijken, updaten & verwijderen van karakter klassen
- Creëren, bekijken, updaten & verwijderen van gebruikers
- Overzicht van data tabellen met paginering
- Database seeders
- Uploaden van images
- Uploaden van 3D objecten met textures
- Dynamisch inputvelden weergeven a.d.h.v geselecteerde opdrachtentype
- Locatie toevoegen a.d.h.v een interactieve map (Google Maps / Mapbox integratie)
- Grafiek op home

API

- Authenticatie met tokens
- Communiceren tussen applicatie en dashboard
- Volledige CRUD (Create, Read, Update & Delete) van alle modellen
- Paginering van opgehaalde data

TECHNISCHE SCOPE

Ik zal React Native gebruiken bij het maken van de applicatie gekoppeld met Viro React. Omdat Viro React heel veel custom native code verreist zijn er enkele compatibiliteits problemen met enkele populaire React Native tools zoals Expo. Dit wordt niet ondersteund dus zal er met de standaard React Native-CLI gewerkt moeten worden. Ook ondersteund Viro momenteel enkel React Native vanaf versie 0.59 of lager. Deze versie is ondertussen bijna een jaar oud dus dit zorgt ook voor enkele problemen wanneer je libraries wilt gebruiken. Die moeten dan nog handmatig in de native code van android/ios toegevoegd worden en dat kan je doen in Android Studio of XCode.

Doordat ViroReact toegang nodig heeft tot de ARCamera van je device zal er moeten getest worden op een fysiek device en is een emulator geen optie. Daardoor zal mijn applicatie momenteel enkel kunnen getest worden op Android devices omdat ik geen iOS devices liggen heb.

Mobiele Applicatie

- React Native (<= v.0.59)
- Viro React (augmented reality)
- Lottie (animaties)
- Styled Components
- SASS
- Axios
- Google Maps API

Admin Dashboard

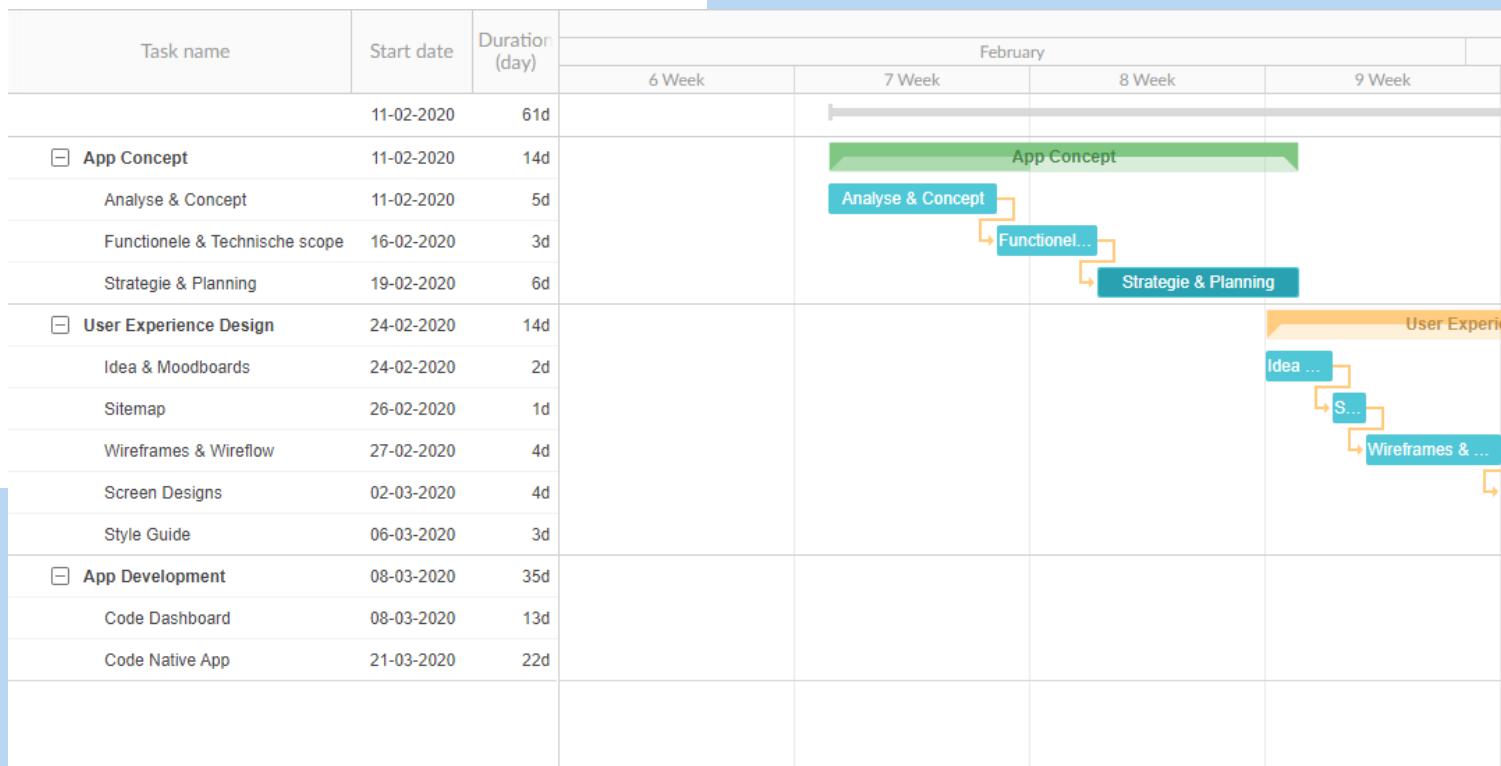
- Laravel
- Blade Templating
- Custom CRUD Forms
- Custom Styling met Bootstrap grid
- MySQL Database
- Axios
- Mapbox API & Geocoder (Geolocation & omzetten coördinaten naar adress en omgekeerd)
- Laravel Spatie - Geocoder (omzetten coördinaten naar adress en omgekeerd in backend)
- Faker (fake data genereren adhv seeders & factories)

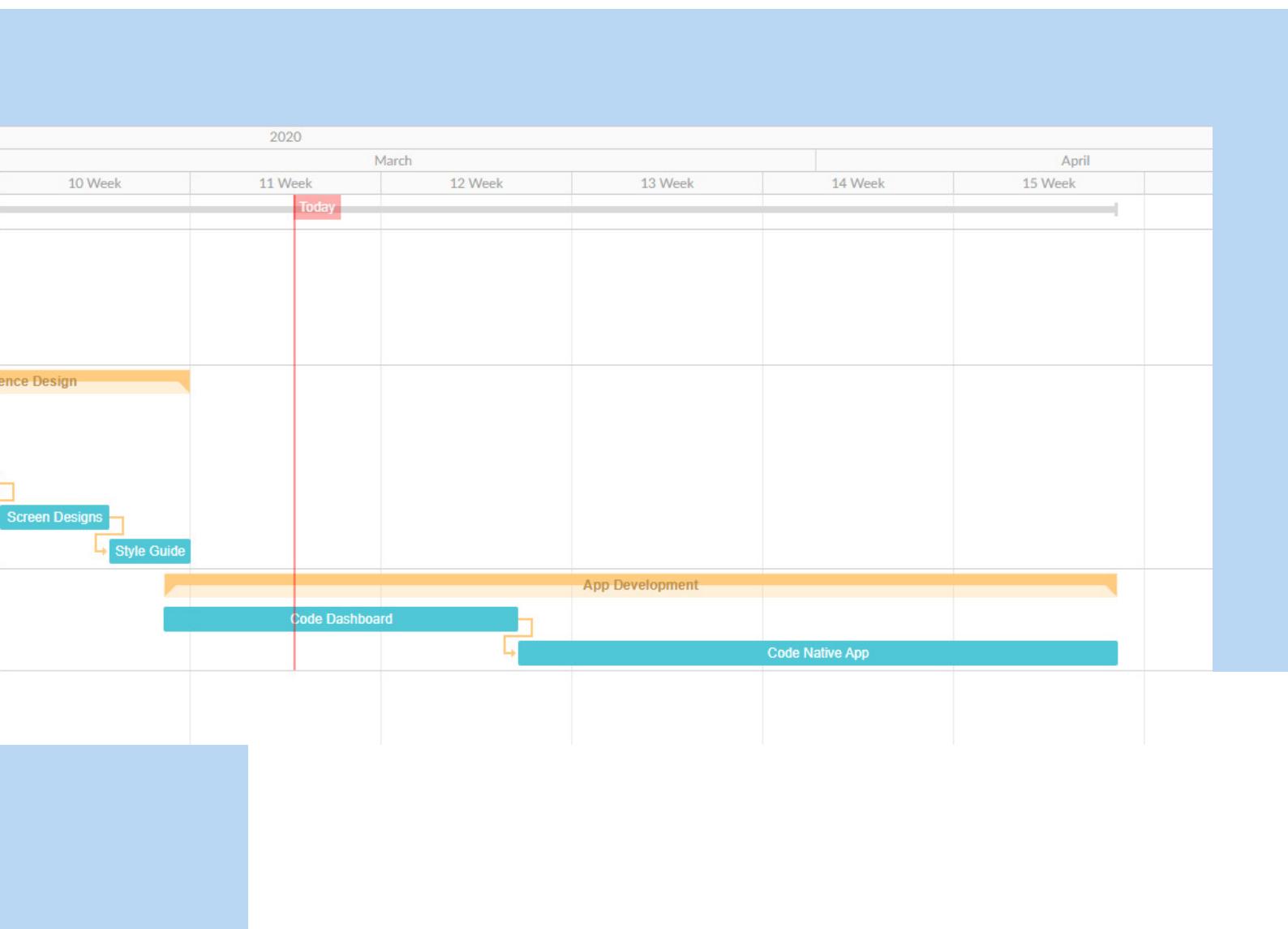
REST API

- Laravel API
- Laravel Passport (Authenticatie van routes)
- CORS

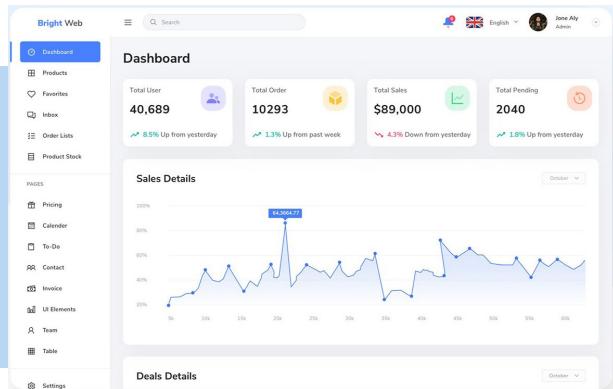
PLANNING & STRATEGIE

GANTT PLANNING

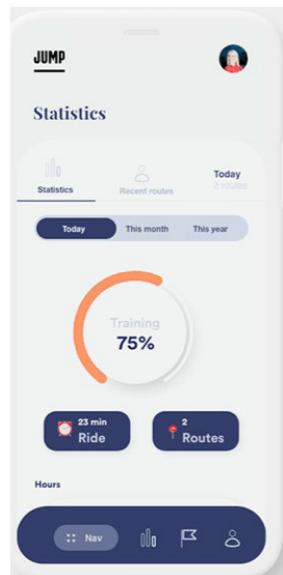
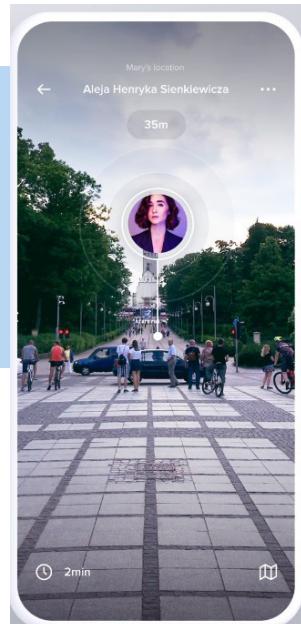
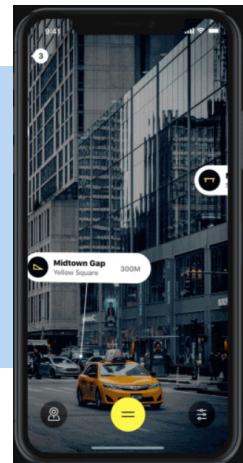




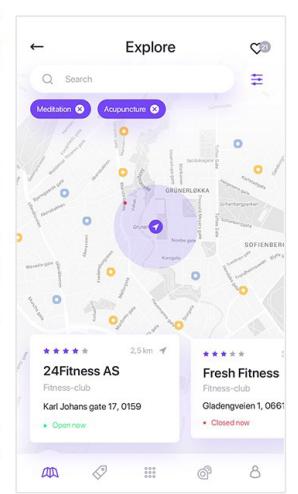
IDEABOARD



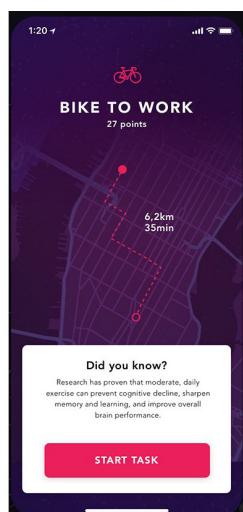
Admin dashboard met grafieken



Filter via tags btns



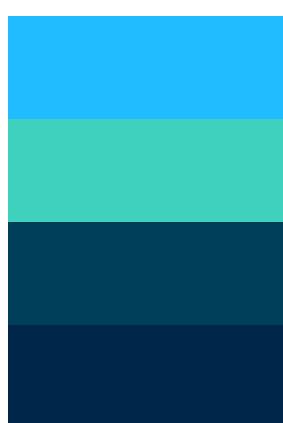
Werken met modals



Minimalistische UI -
Goede icons (Camera)



Onboarding
(Korte uitleg)

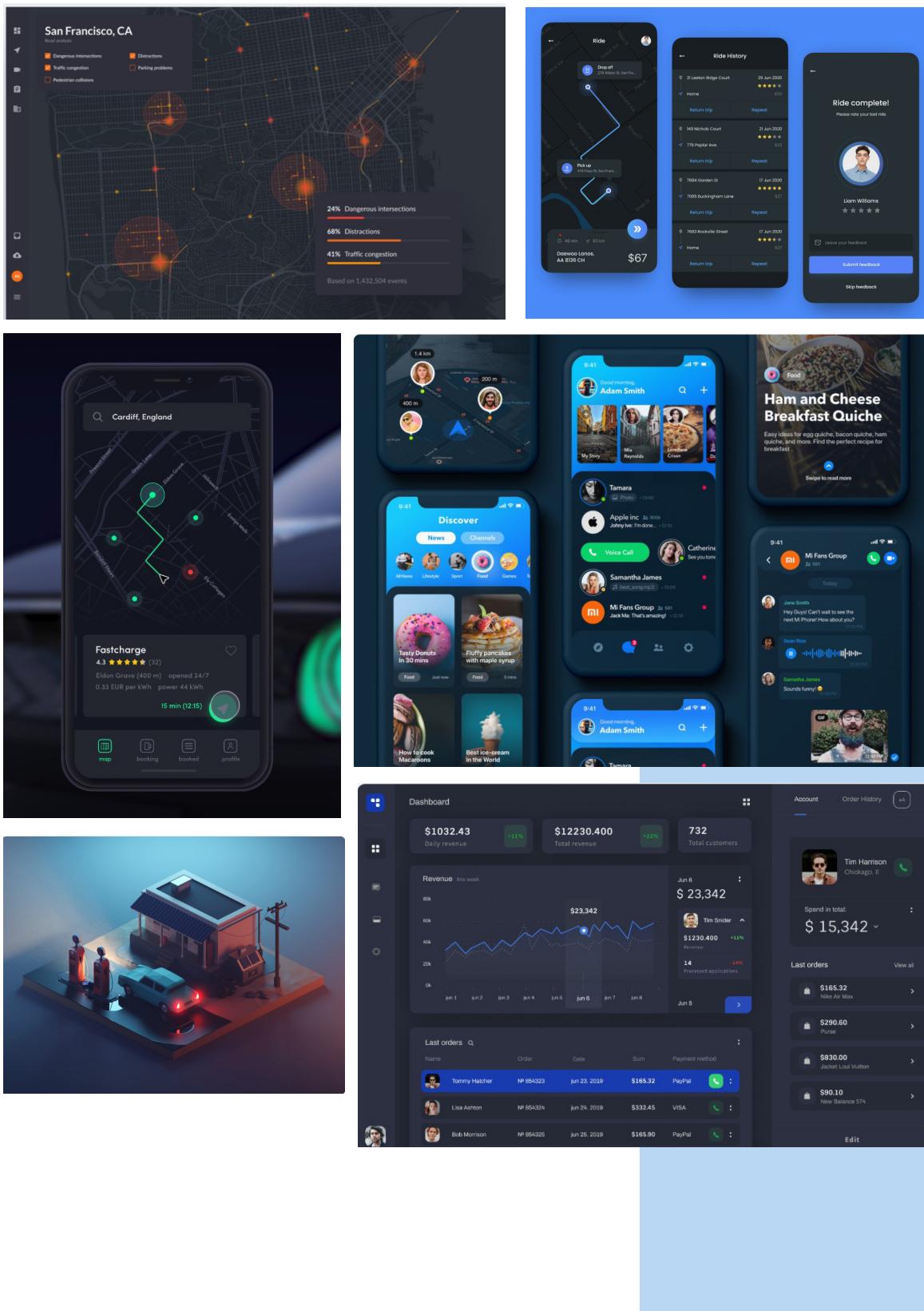


Mogelijke kleuren



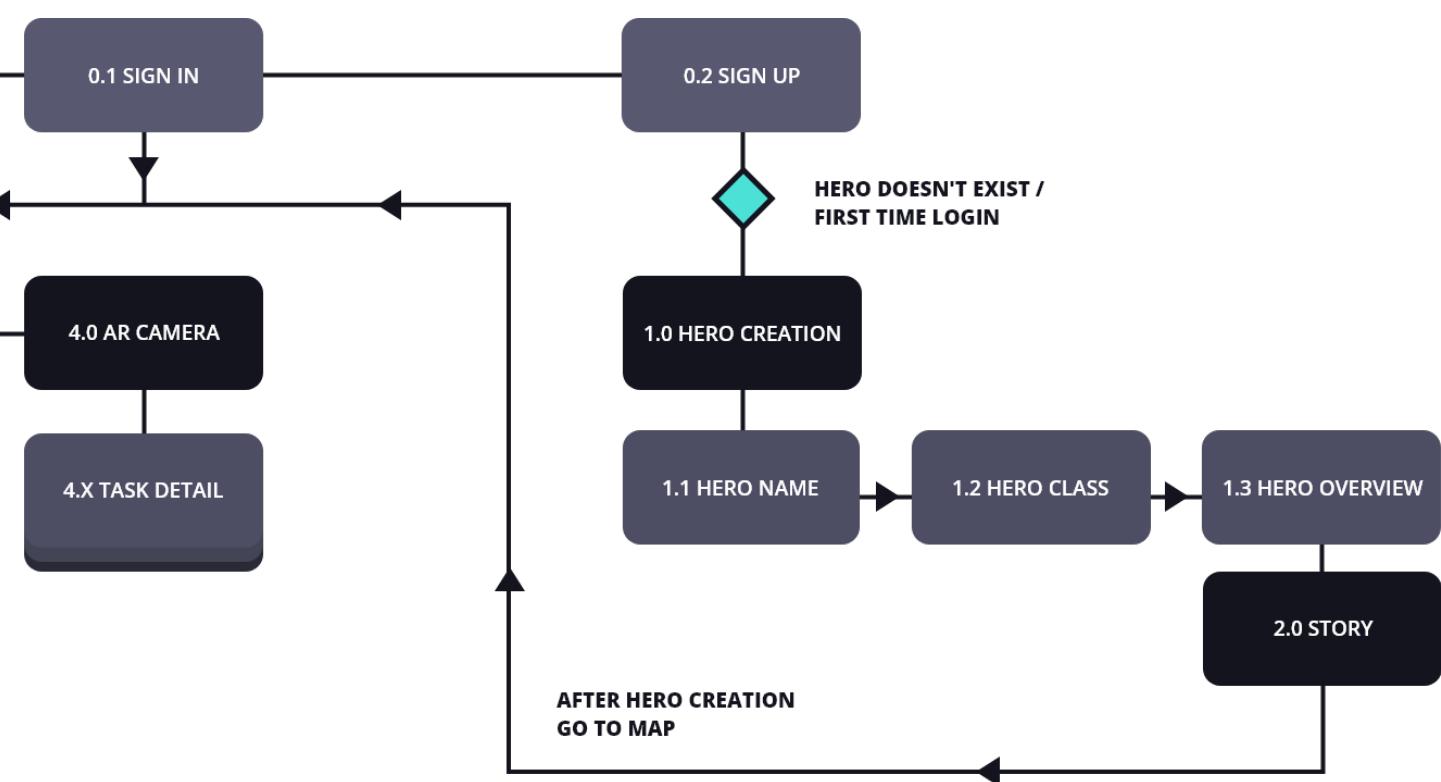
Game personage's

MOODBOARD



SITEMAP - APPLICATIE





WIREFLOW

Te bekijken op:

<https://xd.adobe.com/view/8eb7c0ef-4c1b-4927-541b-8d8b9f20ce53-f886/?fullscreen>

Bij het eerste keer bezoeken van de applicatie wordt de gebruiker doorheen de Create Hero flow begeleid.

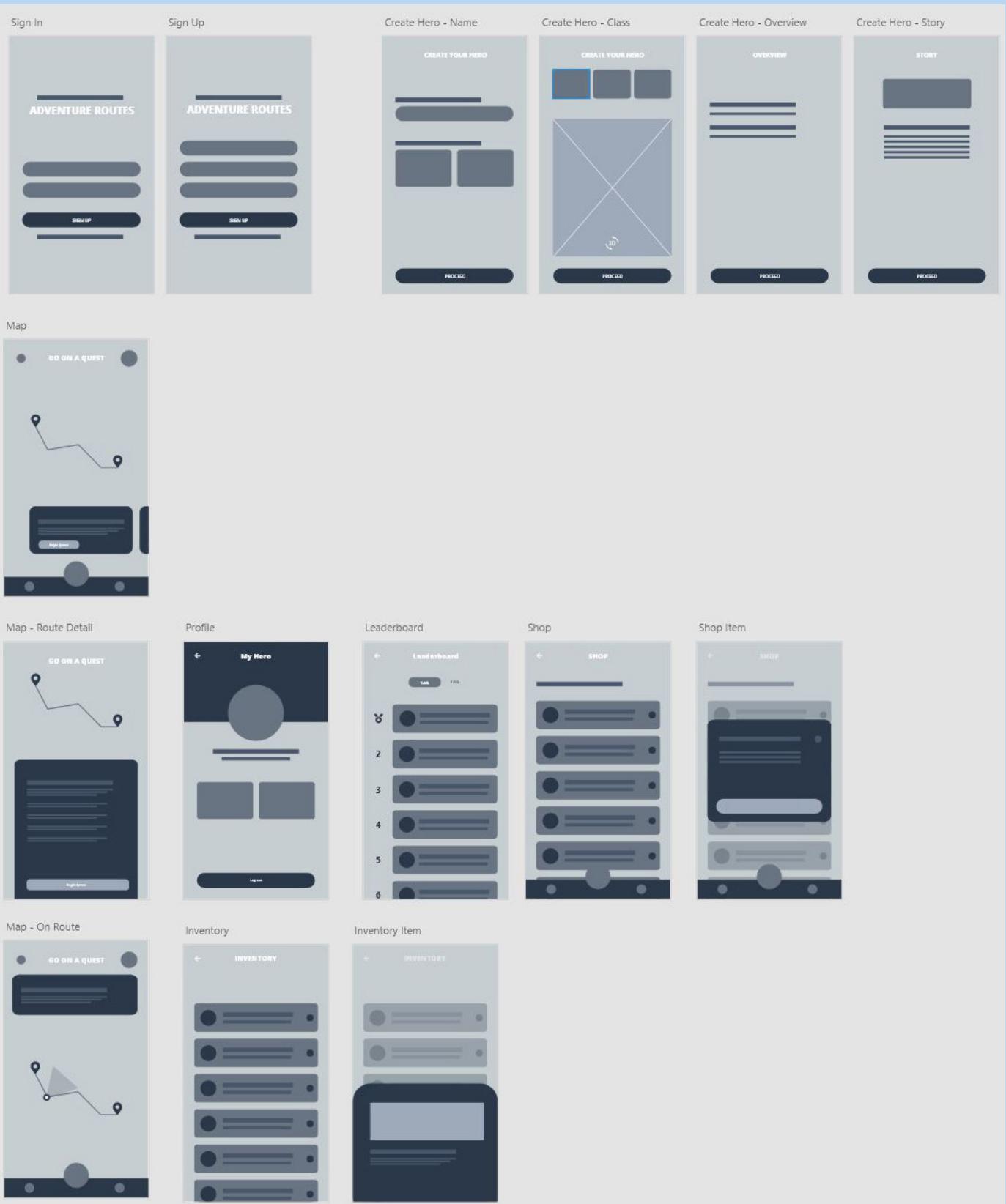
Daar is er ook een korte uitleg over de app en wat de gebruiker te doen staat. (Onboarding)

Wanneer de gebruiker een personage heeft aangemaakt kan hij de app volledig gebruiken en quests activeren.

De gebruiker heeft toegang tot de leaderboard en een shop. In de shop worden items (momenteel vooral coupons in samenwerking met musea) verkocht. Die kunnen aangekocht worden met punten die de gebruiker verdient wanneer hij een task van een quest voltooid heeft.

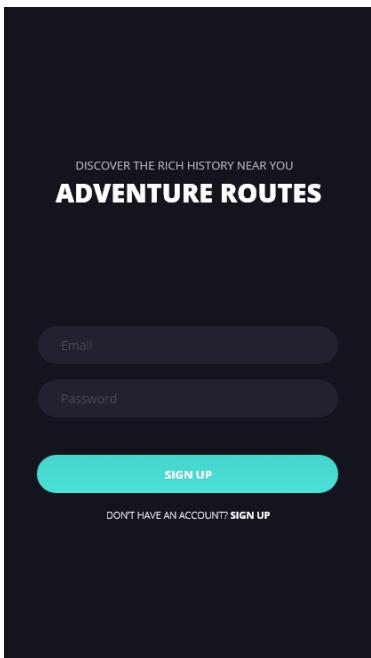
Wanneer een gebruiker een quest / route geactiveerd heeft, kan hij/zij die ook stoppen doormiddel op de task card te drukken.



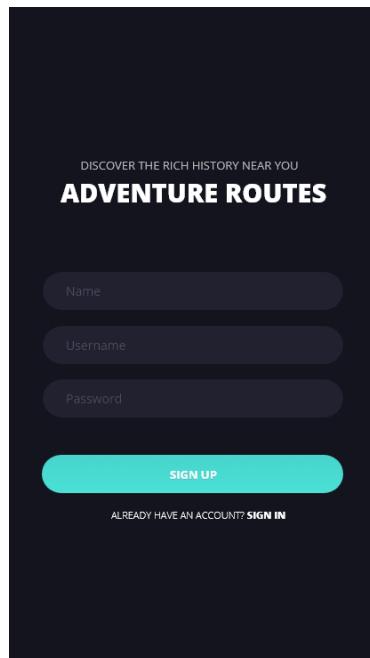


SCREEN DESIGNS

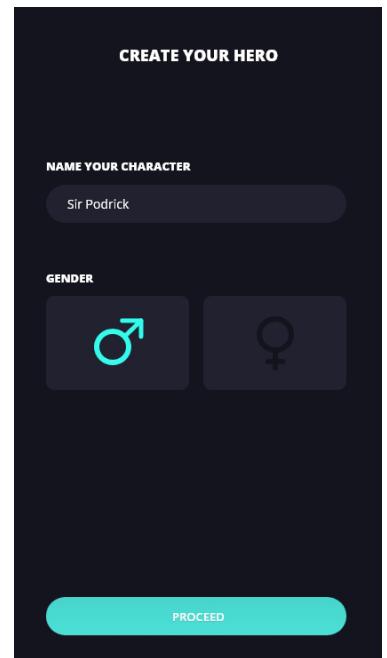
Sign In



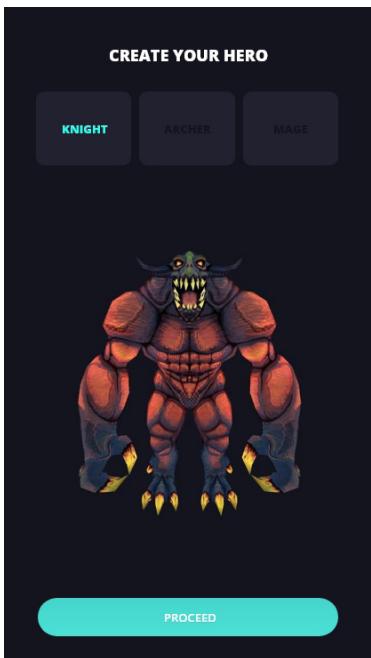
Sign Up



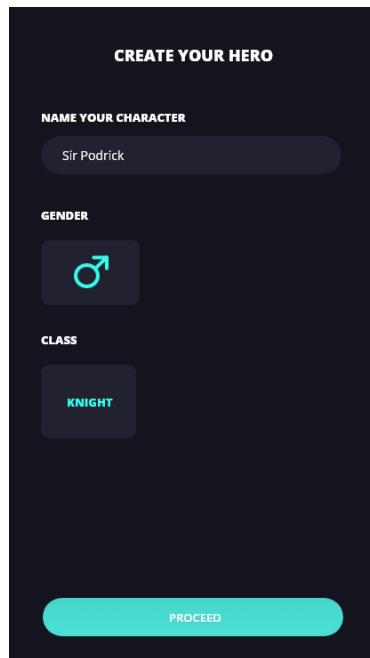
Create Hero - Name



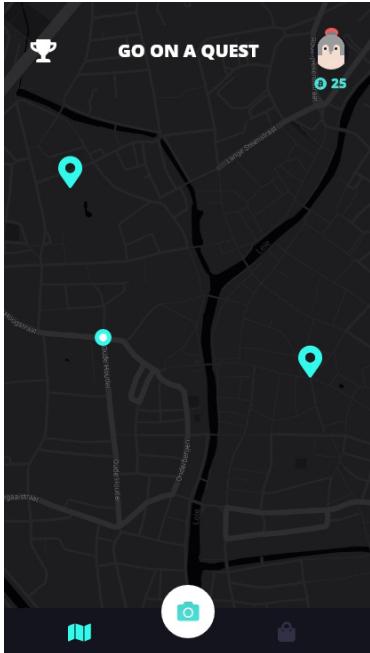
Create Hero - Class



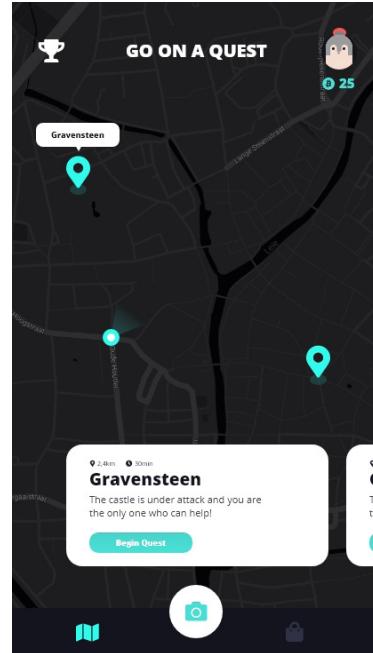
Create Hero - Recap



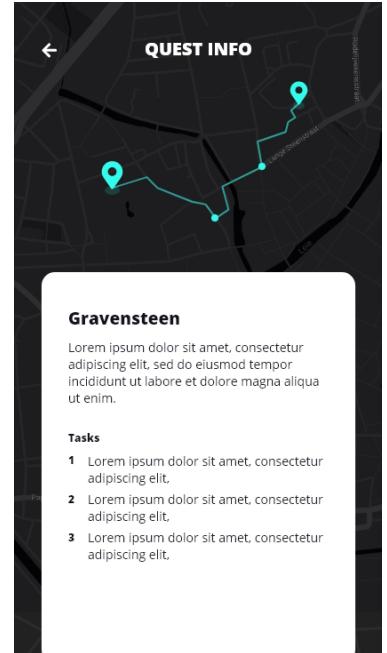
Map



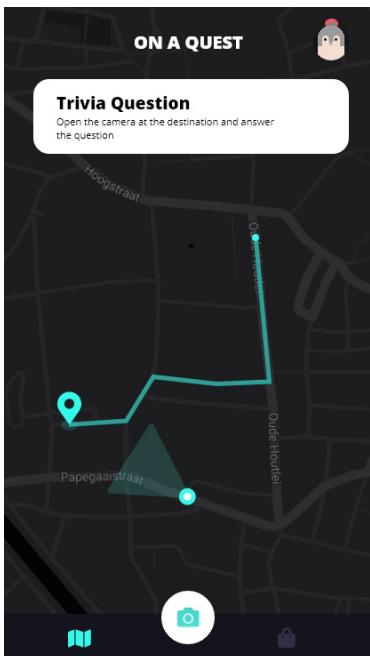
Map - Routes



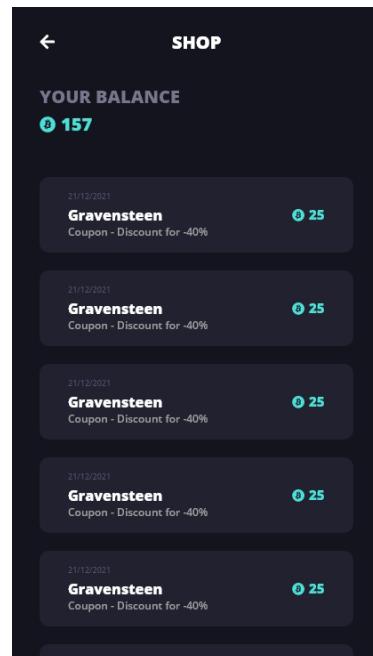
Map - Route Start



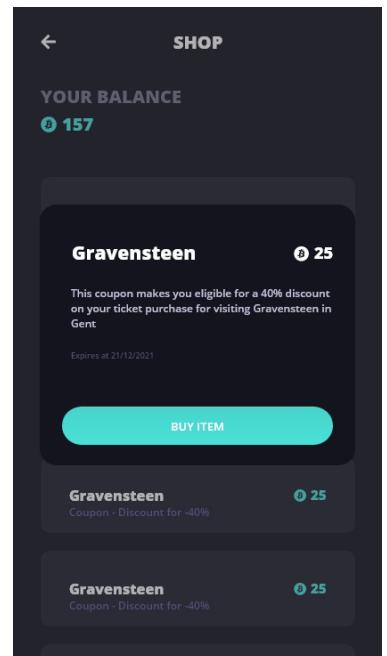
Map - On Route



Shop

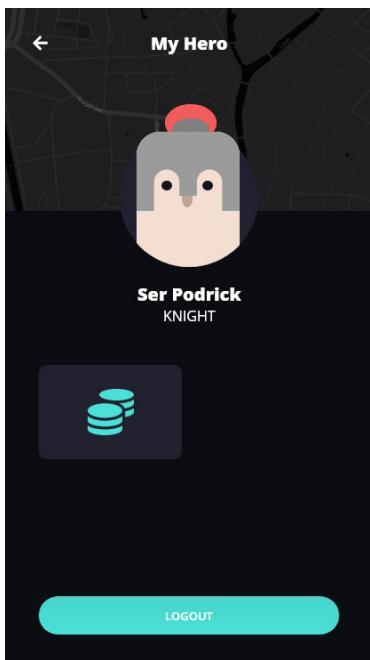


Shop Item

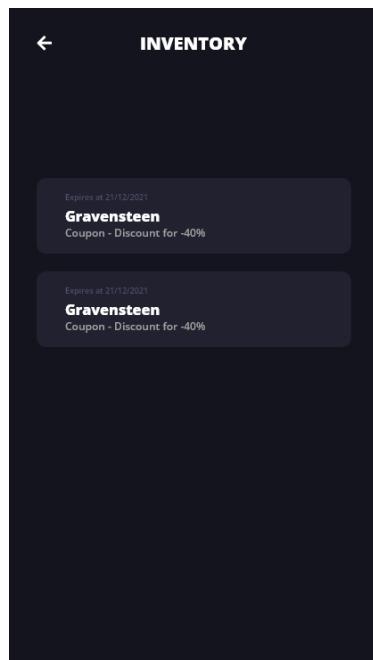


SCREEN DESIGNS

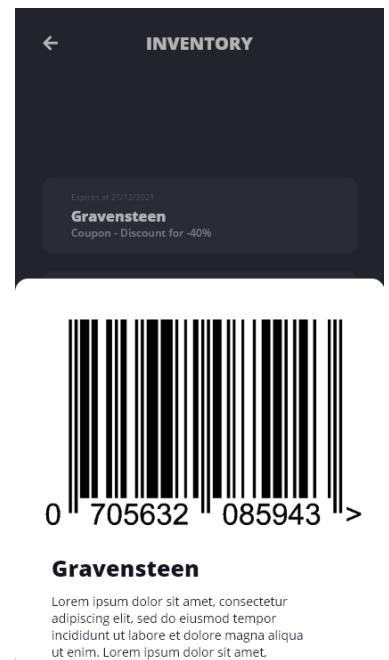
Profile



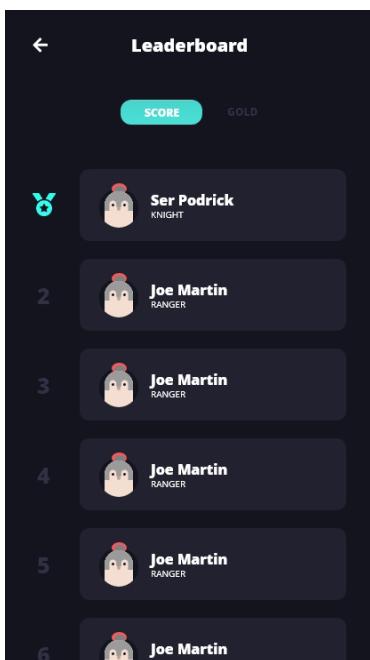
Inventory



Inventory Item



Leaderboard



STYLE GUIDE

#14141f

#212130

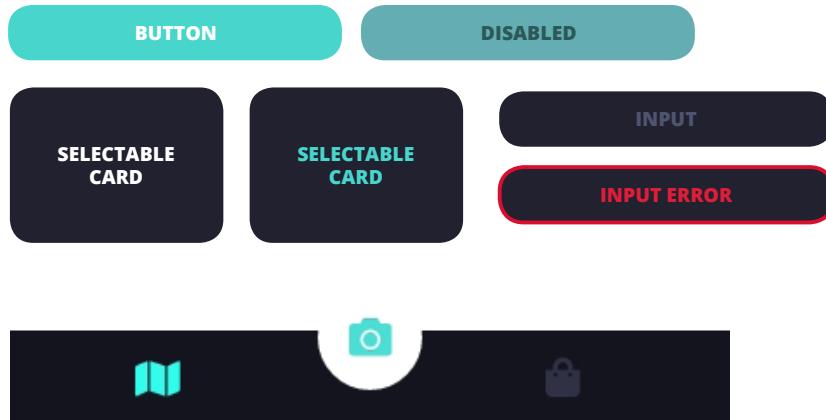
#545471

#47D5CC

THE QUICK BROWN FOX JUMPS OVER THE LAZY DOG

THE QUICK BROWN FOX
JUMPS OVER THE LAZY DOG

Components



HEADING
OPEN SANS - FONT FAMILY
EXTRA BOLD - FONT WEIGHT

BODY
OPEN SANS - FONT FAMILY
REGULAR - FONT WEIGHT

MODAL
Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod.

MODAL CLOSE

App Logo Design



CHARACTER MODELS

Voor elke klasse moest er een 2D & 3D personage gemaakt worden. Ik begon met het ontwerpen van de 2D personages die gingen gebruikt worden in de applicatie.

Ik heb specifiek gekozen om ze in een simplistische stijl te creëren zodat deze makkelijk om te zetten waren naar 3D.

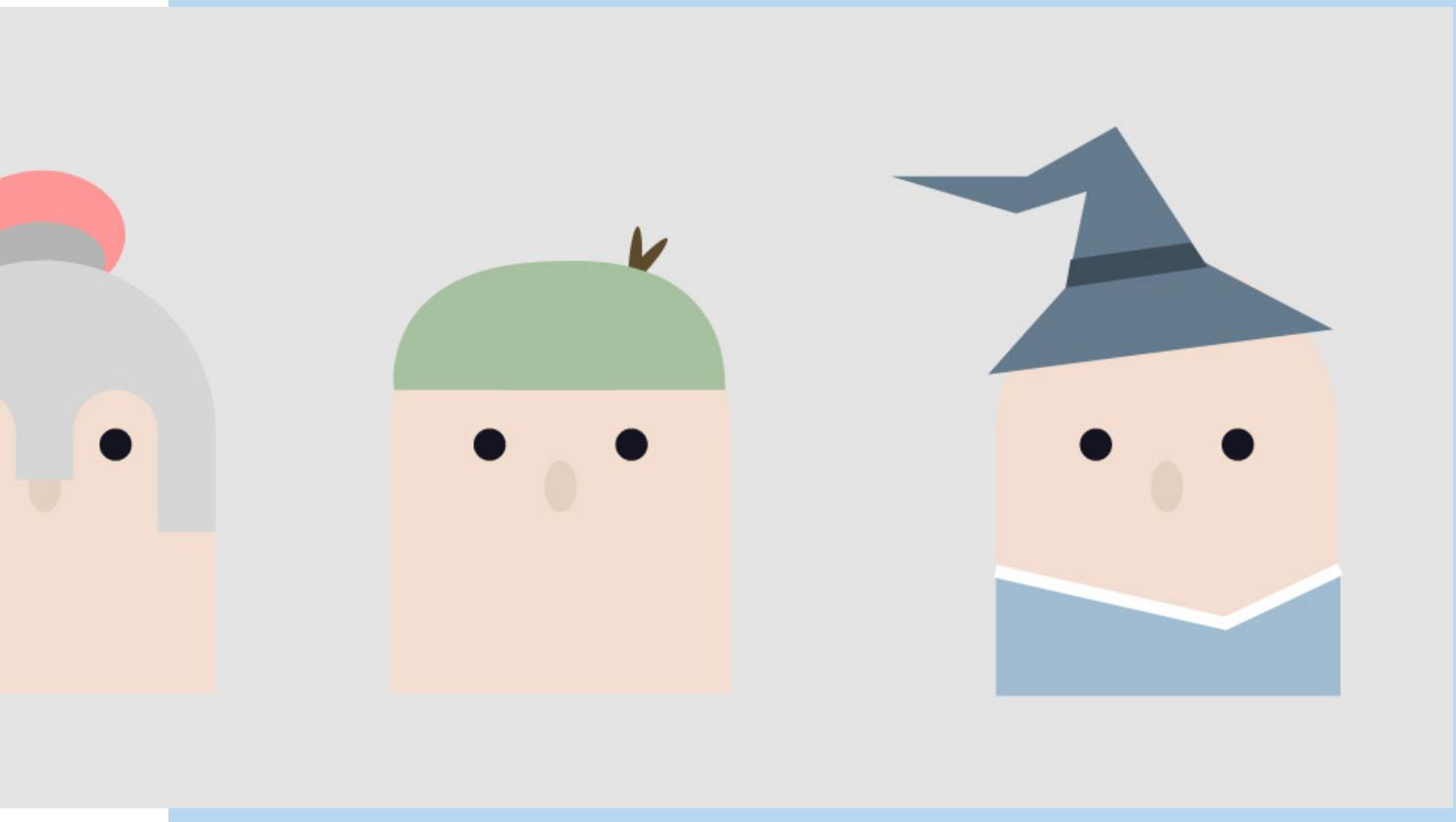
Echter bleek het minder eenvoudig om de 2D personage's en de stijl ervan mooi in 3D om te zetten. Daarom had ik dan besloten om bestaande models te zoeken van gelijkaardige personage's.

Die vond ik op <https://sketchfab.com> waar er ruim keuze is aan royalty free 3D models.

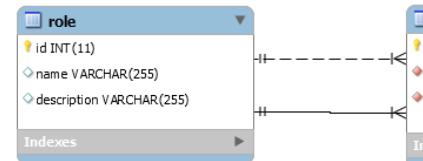
De models heb ik dan geimporteerd in Blender en textures aan toegevoegd via het Materials menu. Daarna moest ik UV mapping toepassen op de models zodat de textures mooi de vorm volgden.

Daarna kon ik ze exporteren als .obj bestanden met de texture als .png om ze zo toe te passen in code.

Daarvoor heb ik de library **react-native-gl-model-view** gebruikt.



EER-DIAGRAM



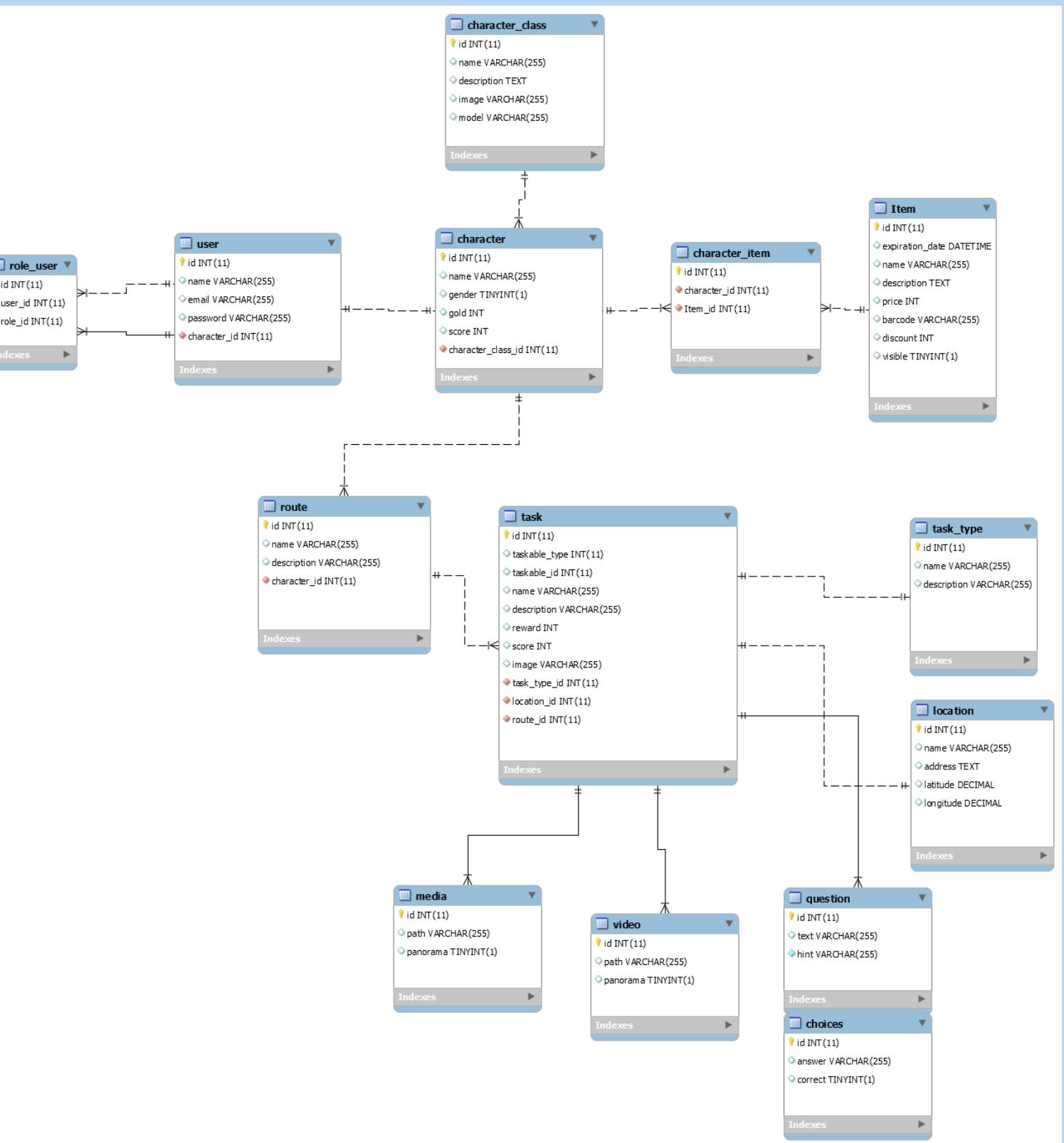
Het EER-Diagram bestaat uit alle type relaties. Zo zijn er one to one relaties aanwezig tussen bv. user en character.

Er zijn ook one to many relaties aanwezig, bijvoorbeeld bij route en tasks.

Ook zijn er enkele many to many relaties aanwezig:

- role - role_user - role
- character - character_item - item

De task tabel en de bijhorende types maken gebruik van polymorfie of ook wel polymorfisme genoemd. Dat wilt zeggen dat alle task types (media, video, questions, ...) de task tabel overerven en daardoor de bijkomende kolommen krijgen. Unieke kolommen eigen aan het type kan je dan in de tabel van dat type plaatsen.



TESTING

Viro React

Omdat ik voor de React Native applicatie Viro React gebruikte had. Moest er gewerkt worden in een oudere versie van React Native. Expo was ook geen optie sinds dit ook niet samen met Viro ondersteund werd.

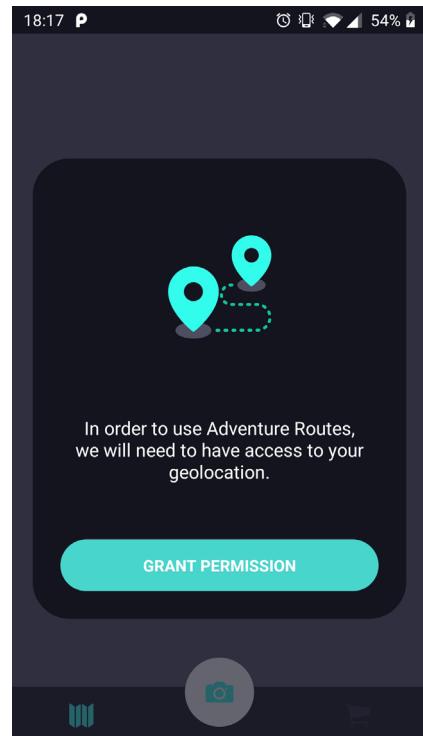
Doordat Viro en AR gebruik maken van de ARCamera van devices kon er geen gebruik gemaakt worden van een emulator via XCode of Android Studio. Daardoor kon er enkel getest en gecodeerd worden op een fysiek device. Sinds ik niet onmiddelijk beschik over een iOS device of iPhone werd de app voorlopig enkel voor Android gebruikers gemaakt.

Om Viro te kunnen gebruiken moest er eerst en vooral enkele zaken in de native code aangepast worden. Voor Android moest ik dus wat zaken aanpassen in de android folder. In de gradle files en in de MainApplication.java moesten er enkele libraries en settings aangepast worden. Eenmaal dat dat gedaan was kon React Native en Viro React samenwerken.

Geolocation

De applicatie heeft toegang nodig tot de locatie van de gebruiker zijn device. Tijdens het openen van de app wordt er dus eerst en vooral gecontroleerd of de gebruiker al toegang en toestemming heeft gegeven om zijn locatie op te vragen. Wanneer dit niet zo is zal er een pop-up verschijnen die expliciet toestemming vraagt.

Om te detecteren wanneer er een task kan gedaan worden wordt er naar de geolocation van de gebruiker gekeken en de positie van de task. Wanneer de afstand hiertussen minder dan 10 meter is kan de gebruiker een task uitvoeren.



DEPLOYMENT

Laravel

Het admin dashboard wordt gehost via Heroku. Met Heroku kan je gratis applicaties builden en deployen in the cloud. Je hoeft alleen maar via de Heroku CLI een paar commands uitvoeren en via Git worden de bestanden naar de heroku repository gestuurd. In het Heroku paneel moet je enkel en alleen nog maar je .env variabelen overnemen.

Met behulp van de Heroku addon ClearDB kan je makkelijk een MySQL database online hosten en connecteren met je applicatie. Daarna kan je met het commando **heroku run bash** Laravel artisan commands uitvoeren zoals **php artisan migrate**.

Lokaal

Wanneer je het lokaal wilt draaien moet je volgende zaken uitvoeren.

1. **composer install**
2. **npm install**
3. **cp .env.example .env** (vul hier je eigen gegevens in)
4. **php artisan storage:link & php artisan passport:install**
5. **php artisan migrate --seed**
6. **php artisan serve**

React Native

Om de applicatie lokaal uit te voeren moet je volgende commando's uitvoeren:

1. **npm install**

Daarna moet je een device connecteren via usb met je computer of laptop.

1. **npm run start:android**

Daarna kan je via het React Native developer menu de debug server host & poort aanpassen zodat je het draadloos kan herladen en gebruiken.

BESLUIT

Met Adventure Routes krijgen erfgoedbezoekers een unieke en interactieve manier om verschillende plaatsen te bezoeken. Doormiddel van gamification trekken we een breder publiek aan en trachten we nieuwe doelgroepen aan te spreken.

Momenteel is de backend (het dashboard) van de applicatie gericht voor lokale routes. Maar je kan het perfect doortrekken en toegang geven tot individuen uit andere steden om routes op te bouwen voor hun toeristische trekken. De applicatie is dus niet gelimiteerd tot een regio of land en kan perfect globaal gebruikt worden.

Ik wou mezelf testen door een uniek idee te kiezen en iets te ontwikkelen met een technologie dat nog volop in ontwikkeling is. Augmented reality is een zeer interessant onderwerp waar we later zeker meer en meer geconfronteerd mee gaan worden. Alhoewel er nog steeds veel limitaties zijn op het gebied van development van zo een applicaties en het nog steeds tal van problemen voor zich brengt heb ik er wel veel uit bijgeleerd en heb ik toch nog leuke augmented reality functionaliteiten in kunnen toevoegen.

Het was zeker geen kleine opdracht en het was niet simpel, maar toch ben ik blij met wat ik gemaakt heb.

Bedankt

REFERENTIELIJST EN GERAADPLEEGDE WERKEN

Emspak, J. (2018, 1 Juni). What is Augmented Reality?. Geraadpleegd op 24 november 2019, van <https://www.livescience.com/34843-augmented-reality.html>

Positional tracking. Geraadpleegd op 24 november 2019, van https://xinreality.com/wiki/Positional_tracking#Optical_Tracking en https://en.wikipedia.org/wiki/Positional_tracking.

Sensor fusion. Geraadpleegd op 24 november 2019. van https://en.wikipedia.org/wiki/Sensor_fusion.

Andrijakl. (2018, 14 Augustus). Basics of AR: SLAM – Simultaneous Localization and Mapping. Geraadpleegd op 24 november 2019. van <https://www.andreasjakl.com/basics-of-ar-slam-simultaneous-localization-and-mapping/>.

(2018, 22 November). What Is Augmented Reality (AR) and How Does It Work? Geraadpleegd op 24 november 2019. van <https://www.avrspot.com/augmented-reality-ar-work/>.

Schechter, S. (2019, 4 December). What is markerless Augmented Reality? | AR Bites. Geraadpleegd op 24 november 2019. van <https://www.marxentlabs.com/what-is-markerless-augmented-reality-dead-reckoning/>.

Kore. (2018, 9 September). Understanding the different types of AR devices. Geraadpleegd op 24 november 2019. van <https://uxdesign.cc/augmented-reality-device-types-a7668b15bf7a>.

06

BIJLAGES

Bijlage 01: Researchdocument

Bachelorproef MMP 2019-2020

Researchverwerking

Research verwerken

Voornaam: **Cedric**
Familienaam: **Vanhaegenberg**
Afstudeerrichting: **NMD**
E-mailadres: **cedrvanh@student.arteveldhehs.be**

Oefening 1

Je hebt deze zomer 3 onderwerpen in de gaten gehouden. Deze zijn:

- Toerisme (Augmented Reality app die meer informatie biedt over bepaalde landstukken waar je je smartphone op richt)
- Smart Shopping (Digitale boodschappenlijst verbonden met voorraad van je favoriete winkel, vast budget opstellen, ...)
- Movie/TV Recommender (Progressive Web App waar je adhv machine learning films aanbevolen krijgt, kan opslaan, totale kijkuren van een serie kan weergeven, online community, ...)

Rangschikking 1: Belangrijkheid

Hoe "hot" is dit onderwerp algemeen of binnen zijn niche? Een onderwerp dat zeer actueel is of waar veel rond te doen is krijgt de hoogste score. Een onderwerp waar weinig rond gebeurt krijgt de laagste score.

ONDERWERP	SCORE
Smart Shopping	3
Toerisme	2
Movie / TV Recommender	1

Rangschikking 2: Vindbaarheid

Hoeveel informatie kan je vinden over dit ontwerp, hetzij via algemene kanalen, hetzij via vakpers of bedrijven die hier iets rond doen? Is het onderwerp iets waar de algemene bevolking vaak mee in contact komt? Hoe gekender, hoe hoger de score

ONDERWERP	SCORE
Toerisme	3
Smart Shopping	2
Movie / TV Recommender	1

Rangschikking 3: Dringendheid

Zijn er zaken betreffende dit onderwerp die dringend aangepakt moeten worden? Zijn er veel problemen die volgens jou een multimediale oplossing verdienen? Hoe acuter, hoe hoger de score.

ONDERWERP	SCORE
Smart Shopping	3
Toerisme	2
Movie / TV Recommender	1

Rangschikking 4: Persoonlijke voorkeur

Hoe nauw ligt het onderwerp aan jouw hart? Met welk onderwerp kan je je het langst bezig houden, zowel inhoudelijk als met de personen die met dit topic bezig zijn, als met het uitwerken van een multimediaal product.

ONDERWERP	SCORE
Movie / TV Recommender	9
Toerisme	6
Smart Shopping	3

Finale ranking

ONDERWERP	EINDSCORE
Toerisme	13
Movie / TV Recommender	12
Smart Shopping	11

Interpretatie van de eindscore

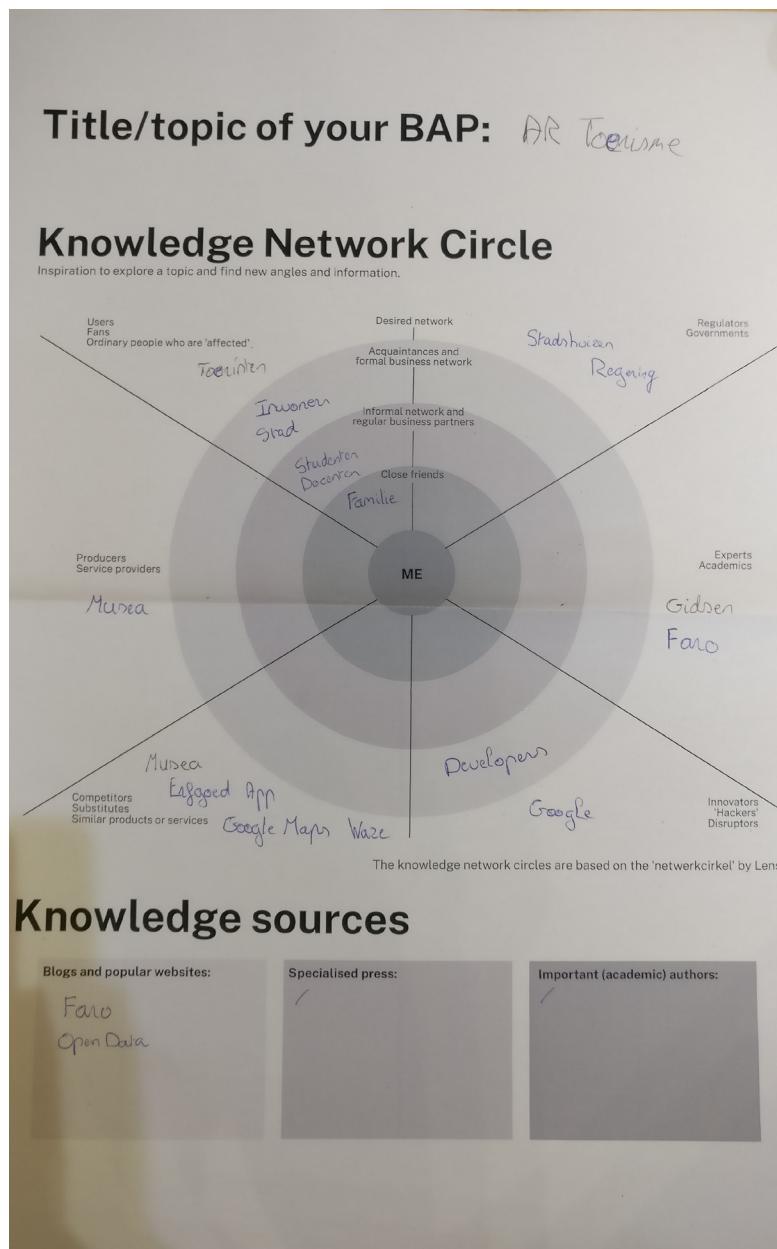
Elk onderwerp heeft een totaalscore gekregen. Dit wil natuurlijk niet zeggen dat dit het beste onderwerp is en dat je voor dit onderwerp moet kiezen. De score geeft je een indicatie van hoe gunstig een onderwerp is om iets rond te onderzoeken en uit te werken.

Het staat je vrij om de uitdaging aan te gaan en te kiezen voor een onderwerp met een mindere score waar misschien weinig rond te vinden valt, maar waar je zelf zeer veel motivatie voor hebt.

Ik kies voor onderwerp: [Toerisme](#)

Oefening 2: Kennis

Ga met je gekozen onderwerp aan de slag en probeer het volgende schema zo uitgebreid mogelijk in te vullen. Breng in kaart welke personen en bedrijven je allemaal kan koppelen aan dit onderwerp ten opzichte van jouw positie (centraal). Onderaan is er plaats om (kwalitatieve) kennisbronnen te noteren die je tegengekomen bent in jouw research.



Oefening 3: Doelpubliek

Voor welke doelgroep zou je binnen het gekozen onderwerp iets willen maken? Je zal deze doelgroep ook moeten bevragen en proberen zo goed mogelijk te doorgronden in hun leefwereld.

Enkele mogelijkheden:

Op basis van leeftijd

Kinderen - Jeugd - Tieners - Adolescenten - Volwassenen - Ouderen - Senioren

Op basis van ervaring

Niet vertrouwd met het onderwerp - Vertrouwd met het onderwerp - Vakspecialisten

Op basis van locatie

Thuis - Op het werk - Tijdens de vrije tijd - In de stad - Op het platteland - Op zee - Tijdens het pendelen - Op vakantie - Tijdens het winkelen - ...

Op basis van persoonlijk welbevinden

Gezonde mensen - Fysiek of mentaal beperkte mensen - Zieke mensen - Mensen die anderen mensen helpen - Mensen die geholpen worden door anderen - Mensen met veel stress - ...

Op basis van ...

Er zijn onnoemelijk veel manieren om persona's in te vullen. Een eigen categorisering is zeker mogelijk. Probeer de doelgroep(en) zo specifiek mogelijk te benoemen!

Mijn gekozen doelgroep is: **Volwassenen, niet vertrouwd, stad / vakantie, gezonde mensen,**

Ik heb al concrete mensen voor ogen: Volwassen toeristen (21j - 35j) die geïnteresseerd zijn in de cultuur van een stad en verschillende activiteiten zoeken

Oefening 4: Scope

Hoewel het nog vroeg in het proces is, is het toch belangrijk om in grote lijnen na te denken welk eindproduct je denkt te maken voor de doelgroep binnen het gekozen onderwerp. Met welke toepassing zal je het gestelde probleem kunnen oplossen of een verbetering voor de doelgroep kunnen betekenen?

Voorstellen AVD:

- Onderzoeksdocumentaire (extra focus op storytelling)
- Onderzoekswerkstuk (extra focus op audiovisuele techniek)

Voorstellen NMD:

- Een native mobile app
- Website of online platform, web app
- Een cloud-based WOT-installatie met interface
- Een XR (extended reality) project

Een vermoedelijke uitvoering van mijn werkstuk is: [Native Mobile App met Augmented Reality elementen](#)

Na het afronden van jouw onderzoek is het goed mogelijk dat je een ander eindproduct zal uitwerken. Hou je niet té hard vast aan het vermoedelijke eindproduct.

Oefening 5: Externe promotor

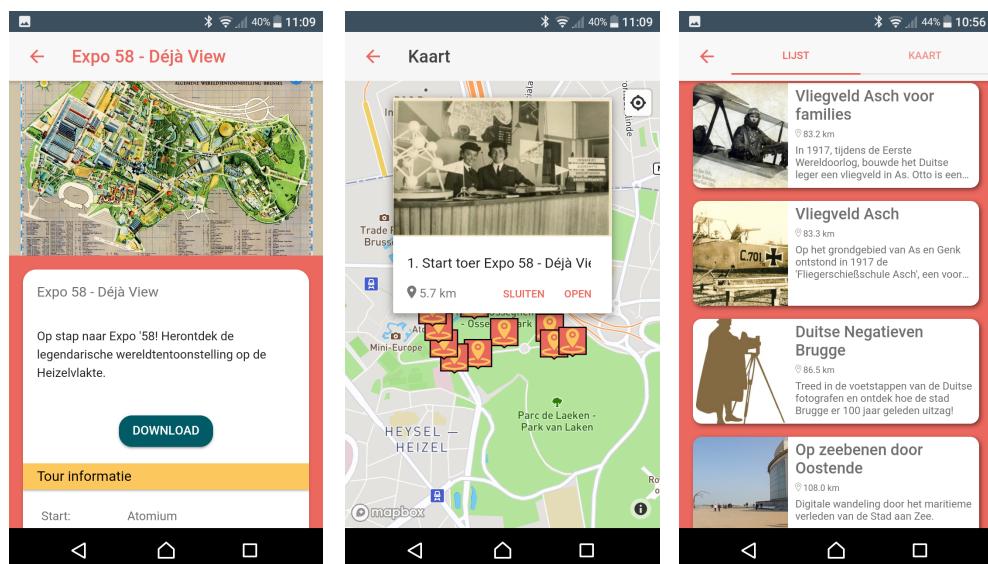
Van de 3 bedrijven die je had opgezocht kies je het meest matchende. Welk bedrijf of professional heeft het meeste ervaring bij jouw gekozen onderwerp, doelgroep en scope?

Naam bedrijf: FARO. Vlaams steunpunt cultureel erfgoed
Website: <https://faro.be/>
Contactpersoon: Alexander Vander Stichele
E-mailadres contactpersoon: alexander.vanderstichele@faro.be
GSM-nummer contactpersoon: 02 213 10 75

Oefening 6: Referentieproject

Mogelijk zijn er in het verleden gelijkaardige projecten voor dezelfde doelgroep ontwikkeld. Ga op zoek naar minstens 1 referentieproject dat in de buurt komt met wat jij in dit document hebt neergeschreven op vlak van: onderwerp, doelgroep en uitvoering.

Vervolgens probeer je 3 positieve en 3 negatieve punten op te noemen van dit project



Naam: Erfgoed App

Positieve punten:

1. Veel verschillende activiteiten / bezienswaardigheden
2. Mogelijkheid tot het scannen van plaatsen voor meer informatie
3. Simpel te gebruiken

Negatieve punten:

1. Enkel bruikbaar in België
2. Weinig mogelijkheden en functies (Routebeschrijving, afstand tot locatie, etc.)
3. Bluetooth is verplicht om deze app in zijn volledige capaciteit te gebruiken

Oefening 7

Na de sessie gegeven door Sander Spek stel je een onderzoeksraag op voor deze items:

- Inhoud
- Doelpubliek
- Techniek

Onderzoeksraagstuk 1 (over de inhoud)

Hoe kan men de cultuur van een stad op een interactieve manier beleven?

Onderzoeksraagstuk 2 (over het doelpubliek)

Hoe kan ik toeristen helpen om eenvoudiger de cultuur van een stad te ontdekken?

Onderzoeksraagstuk 3 (over de techniek)

Met welk medium kunnen we de cultuur van een stad interessanter maken?

Oefening 8

Hoe zal je de voorgestelde onderzoeksvragen effectief onderzoeken? Kies een onderzoeks methode per onderzoeksvraag.

Onderzoeks methode 1 (over de inhoud)

Ik zal een literatuurstudie houden

Onderzoeks methode 2 (over het doelpubliek)

Ik zal een enquête gebruiken

Onderzoeks methode 3 (over de techniek)

Ik zal een kwantitatief onderzoek afleggen

Bijlagen gekozen onderwerp

<https://www.forbes.com/sites/andriacheng/2019/01/13/why-amazon-go-may-soon-change-the-way-we-want-to-shop/>

<https://www.amazon.com/b?ie=UTF8&node=16008589011>

<https://www.wandelknooppunt.be/app>

<https://data-flair.training/blogs/data-science-r-movie-recommendation/>

<https://developers.google.com/machine-learning/recommendation/labs/movie-rec-programming-exercise>

Bijlage 2: Onderzoeksverslag 1

Onderzoeksverslag

Datum: 05/01

Locatie: Hangar K - DAE Studios NV

Aanwezig: Michiel Houwen

Afwezig: /

Wat heb je onderzocht? (moet aantoonbaar zijn met documentatie)

Plan van aanpak inhoudelijk & vaktechnisch onderzoek.

Welke onderzoeksmethoden zijn relevant voor het beantwoorden van mijn onderzoeks vragen?

Welke technologieën & mogelijkheden zijn er op vlak van gamification binnen een augmented reality applicatie.

Welke tracking technieken werden er gebruikt in enkele projecten van de opleiding Digital Arts & Entertainment?

Wat waren de resultaten? (moet aantoonbaar zijn met documentatie)

We hebben beslist om een volgende onderzoeks methoden te kiezen:

1. Literatuurstudie over Augmented Reality binnen de toerisme sector.
2. Benchmark van bestaande frameworks en libraries alsook het verschil tussen WebAR & NativeAR.
3. Interviews afleggen met personen uit een infopunt.
4. Als extra nog een paar prototypes van WebAR & NativeAR.

Michiel zal trachten een interview te regelen met de opleidingsbegeleider (Fauve) van de Bachelor Toerisme en recreatiemanagement die momenteel zelf bezig is met een project over hoe men vlaamse erfgoed & musea aantrekkelijker kan maken. Recent heeft ze enkele onderzoeken afgelegd dus heeft ze mogelijk veel inzicht over wat toeristen & bezoekers zoeken wanneer ze musea bezichtigen.

Actiepunten voor het onderzoek tot volgende vergadering.

Maken van een korte use case & samenvatting van enkele ideeën voor de app die ik dan kan voorleggen aan Fauve en bespreken tijdens het interview.

Beginnen aan Literatuurstudie & Benchmark.

Maken van een wireframe prototype van hoe de app zal werken.

Bijlage 3: Onderzoeksverslag 2

Onderzoeksverslag

Datum: **26/01**

Locatie: **Hangar K - DAE Studios NV**

Aanwezig: **Michiel Houwen**

Afwezig: **/**

Wat heb je onderzocht? (moet aantoonbaar zijn met documentatie)

Overleg van de opmerkingen uit het interview met Fauve en de huidige stand van zaken betreffende het onderzoek.

Wat waren de resultaten? (moet aantoonbaar zijn met documentatie)

De applicatie moet volgens Fauve een of andere vorm van storytelling bevatten om er zeker van te zijn dat gebruikers de app zouden gebruiken. Bijvoorbeeld rond thema's werken zoals de Middeleeuwen en met karakters.

Het onderzoek was al goed opgesteld maar moest iets meer beeldmateriaal bevatten

Actiepunten voor het onderzoek tot volgende vergadering.

Storytelling integreren in het concept

Uittekenen van admin dashboard & applicatie flow.

Hoe gaat de gebruiker te werk? Hoe maakt hij een nieuwe route aan?

Bijlage 4: Onderzoeksbesluit

Onderzoeksbesluit

Voornaam: **Cedric**
Familienaam: **Vanhaegenberg**
Afstudeerrichting: **NMD**
E-mailadres: **cedrvanh@student.arteveldhehs.be**

Samenvatting van het onderzoek

Met welke technieken heb je de onderzoeksvragen onderzocht?

Literatuurstudie
Diepte Interviews
Benchmark
Code Prototypes

Welke conclusies kan je trekken na het onderzoek met betrekking tot het multimediale werkstuk dat je zal ontwikkelen?

Erfgoedbezoekers zijn opzoek naar unieke ervaringen en dit is realiseerbaar met behulp van mixed reality. Het is belangrijk dat gebruikers zich goed kunnen inleven in de virtuele of augmented wereld.

De huidige doelgroep is meestal iets aan de oudere kant. De nieuwe generatie van jongvolwassenen kan dus aangezet worden met behulp van deze bekende technologien en storytelling om meer erfgoed en cultuur te bezoeken.

Hoe heb je dit onderzoek persoonlijk ervaren?

De onderzoeksfase verliep goed. Ik kon redelijk snel met behulp van mijn externe promotor mijn onderzoek afbakenen. Ik wist gauw welke methoden ik ging gebruiken en welke soort onderwerpen er onderzocht moesten worden om tot een goede conclusie te bekomen.

Werkstuk

Omschrijf het werkstuk dat je zal ontwikkelen:

Het idee is om een native app te ontwikkelen. Het concept is gelijkaardig aan dat van diverse Scavenger Hunt apps.

Native App (React Native + Viro)

De gebruiker maakt zijn eigen personage aan en krijgt daarna een kaart met zijn geolocatie te zien. Op de kaart zijn er een aantal routes te bekijken die de gebruiker zelf kan starten. Elke route heeft een aantal opdrachten / quests gekoppeld aan locaties (gebouwen, site's, erfgoed). Het is dus de bedoeling dat de gebruiker naar de verschillende locaties gaat en de bijhorende opdracht uitvoert / bekijkt. Hierdoor krijgt hij punten waarmee hij enkele leuke items kan vrijspelen in de winkel.

Alle opdrachten bestaan uit augmented reality en is uit te voeren met de camera. Ze kunnen bestaan uit 360 video en foto's, quiz vragen en meer.

Items uit de ingame winkel kunnen bijvoorbeeld ook kortingscoupons zijn voor musea in de buurt. Dit kan dus ook een extra duwtje in de rug zijn om jongere mensen te lokken naar deze plaatsen.

De hele applicatie speelt zich ook af rond een fictief verhaal. Het verhaal speelt zich af in de Middeleeuwen en kan non-fictieve verhalen koppelen aan het verhaal van de gebruiker. Wanneer de gebruiker dus zijn personage aanmaakt kan hij kiezen tussen 3 verschillende klassen (Ridder, Boogschutter of Magiër). De reden waarom er een verhaal gekoppeld wordt is om gebruikers beter te laten inleven en te engageren om de app verder te gebruiken en bepaalde routes te voltooien.

[Admin Dashboard \(Laravel\)](#)

De routes worden aangemaakt in een admin paneel die alleen toegankelijk zijn door admin gebruikers of gebruikers met de editor rol. Accounts kunnen dus gecreëerd worden voor diverse toerismepunten uit verschillende steden (bv. een account voor Stad Gent, Stad Kortrijk, ...) en die zijn dan instaat bepaalde routes en opdrachten aan te maken.

Welke impact hebben de onderzoeksresultaten op het werkstuk?

Algemeen:

De onderzoeksresultaten hielpen me beslissen welke technologieën er best gebruikt worden. Doordat augmented reality nog volop aan het ontwikkelen is zijn er nog niet heel veel mogelijkheden voor web developers om hiermee aan de slag te gaan.

[Het hielp ook bij het afbakenen van mijn concept.](#)

Betreffende de inhoud:

Met behulp van de interviews en marktonderzoek kon ik beter bepalen over wat mijn concept ging gaan. Zo kwam ik door één van mijn interviews te weten dat zonder enige vorm van storytelling in de app de gebruiker niet geïngageerd zou zijn om mijn app te gebruiken.

Betreffende het doelpubliek:

Uit interviews en de literatuurstudie kon ik vaststellen dat jongvolwassen nog niet helemaal blootgesteld staan aan cultuur en erfgoed. Dit is dus een grote doelgroep die aangezet kan worden om meer cultuur te bezoeken.

Betreffende de vaktechniek:

De benchmarks gaven inzicht op de huidige stand van zaken op vlak van beschikbare technologieën om augmented reality applicaties mee te maken. Door code prototypes kon ik zelf vaststellen wat de voordelen en limitaties waren van die technologieën en bibliotheken. Ook hierdoor kwam ik enkele bugs tegen die de gebruikerservaring zou benadelen. Daardoor kon ik beslissen welke technologie ik het best ging hanteren.

Omschrijf de scope van het werkstuk:

1. Een native app gemaakt met React Native
2. Augmented reality toepassingen geïmplementeerd met behulp van Viro React
3. Een Laravel Admin Dashboard met een volledig CRUD systeem
4. 2D Models (Illustrator) van ingame karakters om weer te geven in de app
5. 3D Models (Blender) van ingame karakters om weer te geven in de app

Planning

Hoe ziet de planning van de ontwikkeling van het werkstuk eruit? Wees specifiek, hou rekening met eventuele vakantie- of examenperiodes en vergeet de productievergaderingen niet in te plannen.

Productievergadering 1: 11/03
Productievergadering 2: 26/03

Start Admin Dashboard: 01/03
Start React Native App: 14/03

Finale titel

De finale titel van mijn bachelorproef is:

Hoe maken we toerisme interactiever met behulp van augmented reality

Bijlage 5: Productievergadering 1

Productieverslag

Datum: **13/03**

Locatie: **Hangar K - DAE Studios NV**

Aanwezig: **Michiel Houwen**

Afwezig: **/**

Wat heb je al ontwikkeld? (moet aantoonbaar zijn met documentatie)

Wireframes van de applicatie en de uitgetekende user flow.

Zijn er problemen? (moet aantoonbaar zijn met documentatie)

De user flow heeft nog wat gaten en is nog niet helemaal doordacht.

Het is nog onduidelijk hoe de gebruiker een route start en die kan bezichtigen

Besproken oplossing? (moet aantoonbaar zijn met documentatie)

We hebben mogelijke manieren besproken over hoe dat de gebruiker doorheen de app navigeert.
Ook over hoe de gebruiker een route kan starten

Actiepunten voor de volgende ontwikkeling.

De user flow beter uittekenen en de gemaakte wireframes omzetten in visual designs.

Bijlage 6: Productievergadering 2

Productieverslag

Datum: **26/03**

Locatie: **Videocall (Wegens coronamaatregelen)**

Aanwezig: **Michiel Houwen**

Afwezig: **/**

Wat heb je al ontwikkeld? (moet aantoonbaar zijn met documentatie)

De visual designs en de 2D illustraties van de beschikbare personages.
Ook ben ik al begonnen aan het coderen van het admin paneel en de react native app

Zijn er problemen? (moet aantoonbaar zijn met documentatie)

Het was onduidelijk hoe een gebruiker een route moest aanmaken in het admin paneel.

Besproken oplossing? (moet aantoonbaar zijn met documentatie)

Er werd voorgesteld om een start up wizard te integreren op de startpagina van het dashboard om zo de gebruiker makkelijk te informeren over hoe je precies iets aanmaakt.

Actiepunten voor de volgende ontwikkeling.

Verder werken aan het dashboard en de native app

Bijlage 7: Benodigde links

Github Repo (App, Dashboard en Prototypes):
<https://github.com/cedrvanh/Bachelorproef>

Laravel Dashboard:
<http://ar-dashboard.herokuapp.com/login>

Username: test@example.com

Password: secret

07

LOGBOEK

Dag	Wie	Wat	Waar
18/10/2019	Sander Spek	Bespreken over het concept en de onderzoek	GDM Campus Maria-kerke
05/01/2020	Michiel Houwen	Bespreken start onderzoek, concept en brainstormen naar ideeën	DAE Studios - Kortrijk
26/01/2020	Michiel Houwen	Interview regelen met Fauve. Overlopen van wireframes	DAE Studios - Kortrijk
13/03/2020	Michiel Houwen	Start productie	DAE Studios - Kortrijk
17/03/2020	Sander Spek	Bespreken over gemaakte onderzoek en loop van de productie	Videocall Microsoft Teams
26/03/2020	Michiel Houwen	Verloop van productie. Dashboard tonen	Videocall Google Meet

BACHELORPROEF TIMESHEET		
Totaal uren	311	
Datum	Aantal uur	Taak
18/10/2019	1	Bespreken over het concept en de onderzoek
3/11/2019	3	Opzetten dossier
7/11/2019	4	Onderzoek naar augmented reality
10/11/2019	7	Literatuurstudie schrijven en research
18/11/2019	2	Interviews in gent
20/11/2019	2	Uitschrijven interview
19/12/2019	5	Benchmarks en start van prototypes
20/12/2019	4	Opzetten AR.js met Foursquare API (Location based + Marker based inladen van model)
24/12/2019	3	Opzetten prototype Viro React en testen
5/1/2020	2	Eerste meeting met Michiel, brainstormen naar ideeën en functionaliteiten + bespreken onderzoek
7/1/2020	7	Uitschrijven verder onderzoekmethodes en besluit
17/1/2020	7	Afwerken prototypes + dossier productieproces start (moodboard & ideaboard)
20/1/2020	4	Wireframes / Wireflow
22/1/2020	6	Visual designs en sitemap van applicatie
26/01/2020	1	Bespreken met michiel, Regelen van interview met Fauve
2/2/2020	3	Brainstorm sessie met Fauve Vanoverschelde over gamification en app
5/2/2020	2	Uitschrijven brainstormsessie en style guide
10/02/2020	4	Maken characters in Illustrator
17/2/2020	5	Dossier opmaak en layout
24/2/2020	8	Teksten schrijven
08/03/2020	3	Opzetten Laravel Dashboard
10/03/2020	5	Base layout en partials
11/03/2020	2	font awesome en sidebar
13/03/2020	1	Meeting met Michiel over start productie
15/03/2020	4	Added subheader en submenus
17/03/2020	1	Microsoft Teams call met Sander Spek over onderzoek
19/03/2020	6	DB seeder + crud pagina van model
21/03/2020	5	Character Class met image upload
22/03/2020	4	Alle tabellen toegevoegd
22/03/2020	2	Dynamische forms gemaakt
25/03/2020	4	Polyformisme relatie toegevoegd
26/03/2020	4	Google Meets met Michiel over productie en dashboard
26/03/2020	4	Aanpassingen polyformisme en mapbox toegevoegd
27/03/2020	3	Breadcrumbs en mapbox
01/04/2020	6	Mapbox en geocoding
03/04/2020	4	Character seeder en factory + extra kolommen en tabellen
03/04/2020	2	Locationcontroller en geocoding met coordinaten
03/04/2020	5	Geocoding en address formateren
05/04/2020	4	Flash messages
06/04/2020	3	Tags en pagination
07/04/2020	2	CRUD roles
09/04/2020	7	React Native app start en fix android
10/04/2020	4	Fix android code
13/04/2020	6	React Navigation + project structure
13/04/2020	3	Toevoegen van Navigation stacks
14/04/2020	2	Custom form hook en login auth met asyncstorage
15/04/2020	1	Map styling
18/04/2020	4	usePosition hook met user location render
18/04/2020	1	Icon library support
19/04/2020	2	custom user marker
19/04/2020	2	Snappable carousel op map
21/04/2020	3	Laravel passport
23/04/2020	3	Leaderboard toegevoegd
25/04/2020	4	Leaderboard update + API authentication en custom makers

14/07/2020	4	Passport authenticatie en API routes +	
16/07/2020	6	AuthLoading screen + Passport API + Root import	
20/07/2020	3	API Controllers	
20/07/2020	4	Hero creation flow met multistep	
21/07/2020	2	Authenticatie flow	
21/07/2020	3	Header & styling components	
21/07/2020	2	3D model toegevoegd	
22/07/2020	4	Blender models zoeken en texture	
25/07/2020	6	Interactief 3D model in app	
28/07/2020	5	Multi step form + cards	
29/07/2020	2	Overview step	
31/07/2020	3	Custom requests voor API validatie	
31/07/2020	2	Header button	
31/07/2020	1	Form validatie	
01/08/2020	4	Image upload - custom FtpImagable trait	
01/08/2020	2	Character naar database	
02/08/2020	5	Modal + Loading spinner	
03/08/2020	2	Lottie toegevoegd + location permission	
03/08/2020	2	Opzetten heroku voor dashboard	
04/08/2020	7	Map marker + map aanpassen + cards + marker callout	
05/08/2020	7	Profile screen afwerken + Inventory + User position watch	
06/08/2020	6	AR Camera met Viro + android build fix	
06/08/2020	2	Form styling	
06/08/2020	1	Laravel charts toegevoegd	
07/08/2020	8	Laravel select2 + switchery + procfile + factories en pivot tables	
08/08/2020	10	Route flow en punten systeem	
09/08/2020	8	Aanpassingen dossier + screencasts	
10/08/2020	3	Presentatie maken en opnemen met Loom	
12/08/2020	1	Paar fixes en upload naar github	