

Leeswijzer

Luuk van Ettinger



Afstudeerstage voor Fontys Hogeschool ICT

Gegevens student

Naam: Luuk van Ettinger

Studentnummer: 369175

Afstudeerrichting: ICT Media Design Voltijd

Afstudeerperiode: 30 Augustus 2021 - 24 Januari 2022

Gegevens bedrijf

Naam: OWOW Agency

Afdeling: App development

Plaats: Fuutlaan 14e, 5613 AB Eindhoven

Bedrijfsbegeleider: Nigel Heylen, senior android developer

Gegevens docent begeleider

Naam: Erik Heijligers

Gegevens afstudeerproject

Titel: Faciliteren van het uitlenen van sportspullen binnen vluchtelingenkampen verbeteren door middel van mobiele technologie.

Datum uitgifte: 10/01/2022

Getekend voor gezien door bedrijfsbegeleider:

Datum: 10/01/2022

De bedrijfsbegeleider, Nigel Heylen

1. De opdracht

Context van de opdracht

Een stakeholder van OWOW is Klabu. Klabu is een non-profit organisatie die vluchtelingenkampen in een positief daglicht wil stellen via sport. Klabu wordt door organisaties zoals Nike gesponsord, waardoor er in verschillende vluchtelingenkampen een voorraad is aan sportspullen, zoals voetballen en sportkleding, die aan de vluchtelingen uitgeleend kunnen worden.

Opdrachtschrijving

Het actuele systeem van de inventarisatie en uitlening van sportspullen wordt op verschillende manieren gedaan. Voorbeelden hiervan zijn het bijhouden van de inventarisatie in Excel of op papier. Er is geen duidelijk totaaloverzicht van de sportspullen in alle sportclubs samen en uitgeleende sportspullen zijn niet terug te koppelen aan de identiteit van de vluchtelingen. Dit zorgt voor verschillende problemen zoals het kwijtraken van sportspullen en vervolgens niet weten door wie deze zijn kwijt geraakt. Verder kost het de begeleiders veel tijd en energie om de inventarisatie bij te houden op papier of in Excel sheets en is er geen totaaloverzicht van alle sportspullen op de verschillende sportclub locaties. Deze problemen zullen toenemen wanneer Klabu haar doel wil bereiken van het uitbreiden van haar sportclubs en het nog meer vluchtelingen willen helpen door middel van het uitlenen van sportspullen. Om dit lange termijn doel te behalen is Klabu op zoek naar een technisch mobiele oplossing die internationaal ingezet kan worden over de verschillende sportclubs die op dit moment bestaan, maar ook die in de toekomst nog zullen komen.

Doelen van de opdracht

Klabu is op zoek naar een technisch mobiele oplossing waar de begeleiders van de vluchtelingenkampen gebruik van kunnen maken om een duidelijk overzicht tot hun beschikking te hebben van de inventarisatie van de sportspullen. De identiteit van de vluchtelingen moet gekoppeld kunnen worden aan de uitgeleende sportspullen zodat de begeleiders weten welke sportspullen aan welke personen zijn uitgeleend. Het is van belang dat het gebruik van deze technisch mobiele oplossing de begeleiders geen tijd en energie kost. Door deze oplossing kunnen vluchtelingen verantwoordelijk gesteld worden wanneer zij sportspullen kwijtraken. De oplossing moet gedeeltelijk offline ingezet kunnen worden, aangezien er niet altijd een stabiele netwerkverbinding is in de vluchtelingenkampen.

Onderzoeksvragen

Hoofdvraag:

Hoe kan het faciliteren van het uitlenen van sportspullen binnen vluchtelingenkampen verbeterd worden door middel van mobiele technologie?

Deelvragen:

Aangezien meerdere deelvragen overlappen zijn deze geclusterd in verschillende kaders waar rekening mee gehouden moet worden bij het beantwoorden van dit vraagstuk. Deze kaders met geclusterde deelvragen zijn hieronder te vinden.

Huidige situatie vraagstukken

- Wat is de huidige situatie van het uitlening en inventarisatie systeem van Klabu?
- Wat zijn de nadelen in de huidige situatie?
- Welke kwaliteiten zou een mobiele app met zich mee brengen om deze huidige situatie te verbeteren?

Data technische vraagstukken

- Wat zijn verschillende 'use cases' waar de mobiele app mee moet kunnen omgaan?
- Welke data wordt in de huidige situatie door Klabu opgeslagen?
- Welke data moet het datamodel kunnen verwerken?
- Uit welke structuur moet het datamodel bestaan om met deze data om te gaan?

Netwerk technische vraagstukken

- Wat zijn de situaties in de vluchtelingenkampen op het gebied van netwerkverbinding?
- Welke tussenoplossingen zijn er voor de mogelijkheden van de netwerk situaties?

Sociaal technische vraagstukken

- Hebben de vluchtelingen een vorm van identiteit dat door Klabu bijgehouden kan worden?
- Hoe kan deze identiteit gekoppeld worden aan de uitgeleende sportspullen?

Wettelijke vraagstukken

- Met welke privacy aspecten moet OWOW rekening houden bij de oplossing van dit vraagstuk?
- Welke data mag OWOW opslaan bij het oplossen van het vraagstuk?

2. Proces en resultaten

Dit onderzoek is gestart door middel van het opstellen van een [project document](#). Hierin wordt onderzocht tegen welk probleem de opdrachtgever aan loopt en op basis hiervan zijn onderzoeksvragen opgesteld die een onderbouwde oplossing voor het probleem moeten gaan geven. De onderzoeksvraag luidt als volgt:

“Hoe kan het faciliteren van het uitlenen van sportspullen binnen vluchtelingenkampen verbeterd worden door middel van mobiele technologie?”

Om een onderbouwd antwoord te krijgen op deze onderzoeksvraag zijn er meerdere deelvragen opgesteld in het project document en deze zijn geclusterd in de volgende kaders:

- huidige situatie vraagstukken;
- data technische vraagstukken;
- netwerk technische vraagstukken;
- sociaal technische vraagstukken;
- wettelijke vraagstukken.

Deze zullen in de loop van het stagetraject beantwoord worden door middel van de onderzoeksmethodes- en strategieën. Voor toelichting van de begrippen, zie de [begrippenlijst](#).

Huidige situatie vraagstukken

Voordat er gekeken kan worden naar de technische vraagstukken is het van belang te onderzoeken wat de huidige situatie van het uitlening systeem van Klabu is, welke problemen hier ontstaan en waarom er gekozen is voor een mobiele oplossing. Deze vragen zijn onderzocht door middel van een [expert interview](#) over de huidige situatie van Klabu.

Uit de resultaten is gebleken dat er in de vluchtelingenkampen gebruik wordt gemaakt van Google Sheets voor de inventarisatie en uitleningen van sportspullen. Het probleem dat hierbij ontstaat is voornamelijk dat er geen algemeen data overzicht is van de inventarisatie. Er kunnen geen bevindingen of conclusies gemaakt worden over de kwaliteit van de sportspullen en tevredenheid van de vluchtelingen. Volgens Klabu is het niet zo zeer dat de huidige situatie problematisch is, of dat dit fout gaat, maar dat de huidige situatie beter kan en dat ze meer inzicht kunnen krijgen in hun doel. De visie van Klabu is namelijk het blijer maken van vluchtelingen in vluchtelingenkampen door middel van sport en dit is in de huidige situatie niet eenvoudig meetbaar. Door het gebruik van een mobile app kan Klabu bij het uitlenen van sportspullen, data verzamelen over de tevredenheid van de vluchtelingen met betrekking tot de uitgeleende sportspullen. Op deze manier wordt de de blijheid van vluchtelingen duidelijk en gemakkelijk meetbaar.

Er is gekozen voor een app als oplossing omdat het een eis is dat de oplossing gedeeltelijk ook offline gebruikt moet kunnen worden en het van belang is dat de oplossing makkelijk te gebruiken is en de begeleiders overzichten kunnen zien van de inventarisatie en uitleningen. Met behulp van deze data krijgt Klabu meer inzicht in de volledige inventarisatie, kwaliteit van sportspullen en de tevredenheid van de vluchtelingen. Deze inzichten kunnen vervolgens door Klabu gebruikt worden voor het behalen en realiseren van de visie van het bedrijf.

Data technische vraagstukken

De mobiele oplossing voor het probleem van Klabu moet om kunnen gaan met verschillende soorten data. Hiervoor is er een onderbouwd [database model](#) ontworpen dat gebruikt zal worden in de realisatie van de mobile app. Dit model is tot stand gekomen door te kijken naar de verschillende use cases van de app. Deze use cases zijn verdeeld onder de 3 verschillende gebruikers die van de app gebruik zullen maken, de “super-admin”, “admin” en “user”. Op basis van deze use cases is er een data requirement list opgesteld waarin terug te vinden is welke data er allemaal verzameld zal worden voor het functioneren van de mobile app. Deze data requirement list is uiteindelijk gevisualiseerd in een database model waarin de relaties tussen de verschillende data collecties zijn vormgegeven.

Vervolgens is er onderzocht of dit database model daadwerkelijk werkt in de praktijk door het bouwen van een [prototype](#) voor de meest gebruikte en belangrijkste use case, namelijk het uitlenen en terugbrengen van de sportspullen. Hieruit zijn bevindingen gekomen waaruit bleek dat de manier van item sizes (maten van sportspullen) opslaan niet op de juiste wijze werd gedaan. Door verschillende iteraties van het opslaan van de item sizes in een array van een item document, naar het opslaan van item sizes in een sub collectie per document, is de uiteindelijke conclusie gekomen dat item sizes behandeld moeten worden als aparte en unieke items. Dit komt doordat het aanpassen van ‘arrays’ binnen een document in Firebase gelimiteerd is en sub collecties het moeilijk maken om grote datasets uit Firebase op te halen.

Netwerk technische vraagstukken

In de vluchtelingenkampen zijn er verschillende situaties op het gebied van netwerkverbinding. Dit kan verschillen van het hebben van een zwak netwerk signaal één keer per dag tot het hebben van een stabiele netwerkverbinding gedurende de hele dag. Het is belangrijk dat wanneer er een gebrek aan een netwerk is in een vluchtelingenkamp, de kampbegeleiders wel gebruik kunnen blijven maken van de app. Hoe de app om kan gaan met dit probleem is onderzocht in het [offline oplossing](#) onderzoek. Hieruit is gebleken dat de gekozen back-end, Firebase, “offline data persistence” ondersteund. Dit betekent dat er in de app een kopie gemaakt kan worden van de data die actief door het device wordt gebruikt. Deze kopie kan vervolgens opgeslagen worden in de cache van het device. Op deze manier kan de gebruiker

offline gebruik blijven maken van de app met de gecachde data en zodra het device weer een netwerk verbinding heeft, wordt de cache data gesynchroniseerd met de online database.

Hierbij is het wel van belang dat er minimaal één moment op de dag is dat er een netwerk verbinding aanwezig is. Wanneer een device meerdere dagen actief is zonder te synchroniseren, kunnen er data requests verloren gaan en wordt het totale data overzicht minder betrouwbaar.

Vervolgens is er onderzocht of deze theorie ook daadwerkelijk in de praktijk werkt door het bouwen van [offline prototypes](#) waarin verschillende use cases van de app zonder netwerk worden getest. Uit deze bevindingen is gebleken dat het opslaan van de database in de cache van het device werkt en dat het aanmaken, aanpassen en verwijderen van deze data gelijk in de UI van de app worden geupdate. Deze requests worden in volgorde opgeslagen en zodra er een netwerk verbinding is, worden deze requests verstuurd en wordt de cached data gesynchroniseerd met de data uit de online database.

Sociaal technische vraagstukken

In de app krijgen vluchtelingen een willekeurig gegenereerde ID (identification document) wanneer ze aan het systeem worden toegevoegd. Dit ID wordt gebruikt om de vluchtelingen te koppelen aan de uitgeleende sportspullen. Op dit moment worden vluchtelingen handmatig in de app gekoppeld aan de sportspullen die aan ze worden uitgeleend door de naam van de vluchteling in een lijstje te zoeken en te selecteren. In het [identiteit koppelen aan sportspullen](#) onderzoek is er gekeken naar draadloze communicatie technieken die ingezet kunnen worden om het koppelen van de identiteit van de vluchtelingen aan de uitgeleende sportspullen te versnellen.

Hieruit is gebleken dat Klabu het beste gebruik kan maken van NFC tags (Near Field Communication). Deze kunnen bijvoorbeeld in een armbandje geplaatst worden waardoor er met behulp van de app alleen gescand hoeft te worden bij het uitlenen en terugbrengen van sportspullen. De voornaamste reden voor deze keuze is het feit dat mobiele telefonen beschikken over NFC lezers, waardoor er geen geld geïnvesteerd hoeft te worden in een draadloze communicatie lezer.

Verder is er ook gekeken naar de voor- en nadelen van het toepassen van deze techniek in de praktijk. Uit de analyse is namelijk gebleken dat het uitlening-proces versneld en gemakkelijker wordt voor zowel de clubhuis begeleiders als de vluchtelingen. Echter moet er ook rekening worden gehouden met de implementatie van deze techniek. Hierbij komen kosten kijken op korte- en lange termijn waarvoor Klabu als non-profit organisatie wellicht geen budget heeft. Deze vraag is bij Klabu neergelegd en hieruit is gebleken dat er inderdaad geen budget hiervoor bestaat. Om deze reden wordt er geadviseerd geen gebruik te maken van NFC tags en het koppelen van de identiteit en sportspullen op de huidige wijze te doen, via het handmatig koppelen van een willekeurig gegenereerde ID en de ID van de member via de app.

Wettelijke vraagstukken

In de app worden er verschillende data opgeslagen van zowel de vluchtelingen als van de gebruikers. In het [privacy aspecten](#) onderzoek is er gekeken naar welke data dit precies is en of OWOW rekening moet houden met privacy aspecten die kunnen komen kijken bij het bewaren van deze persoonsgegevens en hoe ze hier, indien nodig, mee om moeten gaan.

Uit het onderzoek is gebleken dat in de gerealiseerde applicatie voor Klabu, persoonsgegevens van gebruikers en vluchtelingen worden verzameld. Dit is een inbreuk op de privacy van deze personen en volgens de AVG-wet moet Klabu aan ten minste één van de grondslagen voldoen zodat het ophalen van de persoonsgegevens rechtmatig is. Voor Klabu is de grondslag, “toestemming”, van toepassing. Dit betekent dat Klabu toestemming moet krijgen van de persoon waarvan de persoonsgegevens worden opgeslagen. De persoonsgegevens die worden verzameld door Klabu vallen buiten de ‘uitzonderingen persoonsgegevens’ die volgens de AVG wet niet verzameld mogen worden. De AVG wet valt alleen binnen Europa en de regels voor het ophalen van persoonsgegevens buiten Europa verschillen. Landen buiten Europa zijn door de Europese Unie getoetst met een beschermingsniveau. Wanneer een land niet voldoet aan dit beschermingsniveau is de opslag slechts toegestaan op grond van één van de wettelijke bepalingen uit de AVG. Hieronder valt de uitdrukkelijke toestemming van de persoon waarvan de gegevens worden verzameld.

Voor het rechtmatig ophalen van de persoonsgegevens is het van belang dat Klabu de toestemming van de persoon heeft waarvan de gegevens worden verzameld. In de resultaten is te zien hoe deze toestemming in de app wordt gevraagd door middel van het laten zien van de privacy policy van Klabu. Verder wordt er geadviseerd deze zelfde aanpak toe te passen op de website, hier wordt de toestemming van de gebruiker nog niet gevraagd bij het aanmaken van een account.

Eindresultaat: Klabu Mobile App

Op basis van de resultaten uit de onderzoeken is de [Klabu mobile app](#) gerealiseerd. Deze app biedt een antwoord op de vraag: "Hoe kan het faciliteren van het uitlenen van sportspullen binnen vluchtelingenkampen verbeterd worden door middel van mobiele technologie?". De app geeft de kampbegeleiders een middel om sportspullen uit te lenen en een overzicht van de inventarisatie van het clubhuis. Het database model is door middel van onderzoek tot stand gekomen en deze zelfde database wordt door zowel de app als de website gebruikt. De data vanuit alle clubhuizen over de hele wereld is dus vanuit het hoofdkantoor van Klabu in Amsterdam via de website terug te vinden. Verder werkt de app offline, wat een harde eis is aangezien er niet altijd sprake is van een sterke netwerkverbinding in de clubhuizen. De vluchtelingen worden als members aangemaakt in de app en krijgen hierbij een ID gekoppeld aan hun member account. Wanneer sportspullen worden uitgeleend, wordt dit ID gekoppeld aan

de uitgeleende sportspullen. Ook wordt er in de app rekening gehouden met privacy aspecten die komen kijken bij het ophalen van persoonsgegevens. Om deze data rechtvaardig op te halen heeft Klabu toestemming nodig van de vluchtelingen en dit wordt bij het aanmaken van een member gedaan door middel van het laten zien van de Klabu privacy policy, waarmee de vluchteling vervolgens akkoord moet gaan.

De volgende stap die met dit systeem gemaakt kan worden is het meten van de tevredenheid van de vluchtelingen bij het uitlenen van sportspullen. Dit zou in de vorm van surveys in de app gedaan kunnen worden. Op deze wijze zou Klabu data kunnen ophalen over de tevredenheid van de vluchtelingen zelf zodat de visie en het doel van Klabu, het blijer maken van vluchtelingen door middel van sport, gemeten kan worden.

De code van de mobile app is terug te vinden in de bijhorende Github repository, hierin is een 'ReadMe' ontworpen waarin alles terug te vinden is voor de overdraagbaarheid van de mobile app, deze is in het [versie beheer & overdraagbaarheid](#) product terug te vinden met verdere toelichting.

De mobile app is in de App & Play store terug te vinden onder de naam "KLABU mZinga", de app is ontwikkeld tot in productie, dit houdt in dat die op grote schaal gebruikt kan worden door Klabu. De zaken die zijn komen kijken bij het ontwikkelen naar productie zijn terug te vinden in het [bugs & production](#) product.

3. Reflectie

Mijn stage traject dat ik heb gelopen bij OWOW Agency is voor mij een zeer waardevolle en leerzame tijd geweest. Voor het eerst in mijn ICT carrière heb ik de kans gekregen om een product te ontwikkelen met het doel dat dit product gebruikt gaat worden door de eindgebruiker. Dit heeft mij veel inzichten gegeven in zowel de analyse fase als in de realisatie fase die ik in eerdere school projecten nooit heb kunnen ervaren. Het belang van het analyseren van de opdracht en het vraagstuk dat hierbij komt kijken is in deze situatie erg belangrijk. Conclusies en adviezen die worden gemaakt hebben daadwerkelijk gevolgen, wanneer het einddoel van een school project het maken van een prototype is, kunnen er adviezen gemaakt worden waarvan je de consequenties zelf niet ervaart. Wanneer een product tot in productie gerealiseerd wordt, wordt je gedwongen hierop te reflecteren, aangezien er altijd feedback terug gekoppeld zal worden vanuit de eindgebruiker. Ook voor de realisatiefase zijn hier veel inzichten naar boven gekomen. Het afronden van een applicatie kan veel tijd in beslag nemen. Hiermee werd in mijn stage traject geen rekening gehouden, waardoor het in de laatste weken erg hectisch werd. In de toekomst vind ik het belangrijk dat bij het maken van een planning er rekening gehouden wordt met het finetunen van het product. Wanneer een applicatie door de eindgebruiker wordt gebruikt kunnen en zullen alle kleine dingetjes die niet precies doen wat ze moeten doen, door een eindgebruiker gevonden worden. Een volledig en gedetailleerde uitvoering van een applicatie is belangrijk voor de gebruikerservaring van een product. In het begin van mijn stage traject heb de verschillende persoonlijke leerdoelen opgesteld, deze zijn hieronder opgesteld:

- Verbeteren van mijn development skills op het gebied van React Native app development
- Meer leren over versiebeheer van code en het in teamverband werken aan een code base
- Verbeteren van mijn communicatie skills met zowel mijn stagebegeleider als bedrijfsbegeleider

Met begeleiding van een Senior developer heb ik zelfstandig een app tot in productie gerealiseerd. In dit proces heb ik ontzettend veel geleerd over programmeren en zijn mijn development skills enorm gegroeid. Doordat mijn code altijd is nagekeken, heb ik veel feedback kunnen ontvangen op mijn code.

Ik heb veel geleerd over het scheiden van code waardoor dit overdraagbaar en leesbaarder wordt. Waarin een scherm in mijn code eerst bestond uit 1000 regels code, zorg ik er nu voor dat zaken van elkaar gescheiden worden. Zo is er een locatie voor de state management waarin per data collectie de verschillende data queries terug zijn te vinden die vervolgens overal in de code aangeroepen kunnen worden. Ik maak gebruik van styled components in aparte style files waardoor de styling niet alleen gescheiden is van componenten, maar deze styled components ook hergebruikt kunnen worden waardoor er minder code is en er sneller gerealiseerd kan worden. Grote componenten worden gesplitst in aparte componenten zodat de code in zijn geheel leesbaarder wordt.

Ik heb veel geleerd over Firebase, hoe ik gebruik kan maken van deze cloud hosted database en welke voordelen en nadelen komen kijken bij het gebruik hiervan. Firebase is een noSQL

database waardoor complexe queries hierop uitvoeren erg lastig is. In het dashboard van het project zaten veel grafieken waarbij we complexe queries moesten uitvoeren op de data sets. Dit hebben we gedaan door Firebase BigQuery te gebruiken, dit werkt maar kost erg veel tijd en is niet optimaal. Verder heb je met Firebase een goed beveiligde database met ingebouwde autorisatie zonder enig verstand van een back-end programmeertaal. Verder heeft het in dit project het grote voordeel gebracht dat data offline toegankelijk is en automatisch gecached wordt zodra een mobile device geen netwerk verbinding heeft. Omdat Firebase en alle andere opties voor en nadelen hebben, is het belangrijk om goed na te denken over de requirements dat een project heeft. Ik heb de afgelopen maanden een goed begrip gekregen over wat de sterke en zwakke punten zijn van Firebase en hierdoor kan ik in de toekomst beter een oordeel maken over of Firebase een geschikte back-end keuze is voor een applicatie.

Ik heb het gehele traject met Github gewerkt voor de versie beheer van het project. Ik heb hier niet in een groep developers aan een project gewerkt, maar mijn code is wel altijd nagekeken door mijn begeleider. Dit heeft mij veel geleerd over hoe je in een professionele setting te werk gaat met Github. Wanneer je een issue gaat programmeren, moet dit in een aparte branche gedaan worden. Het is belangrijk dat wanneer je pull request aanmaakt, dit op overzichtelijke wijze gedaan wordt. Dit is een fout die ik vaker heb gemaakt in mijn stage traject. Meerdere issues in een pull request stoppen waardoor het voor mijn begeleider onoverzichtelijk wordt om na te kijken, waardoor er minder goed voorzien kan worden van waardevolle feedback. Verder heb ik ook de kans gekregen om pull request van een mede stagiair de reviewen. Op deze manier heb ik de kans gekregen om ook feedback te geven, dit was voor mij ook leerzaam omdat je hierdoor wordt geforceerd om kritisch naar code te kijken, waarvan je zelf ook weer leert. Ook heb ik nagedacht over de overdraagbaarheid van de GitHub Repository zelf en welke zaken er in de ReadMe vermeld moeten worden om er voor te zorgen dat toekomstige developers verder aan de slag kunnen met het project.

Ik heb het gehele stage traject duidelijke communicatie gehad met mijn stage begeleider Erik. In het beginstadium heb ik vooral veel met Erik gepraat over de opdracht zelf en hoe ik de juiste onderzoeksvragen hierbij heb moeten formuleren. Verder heb ik Erik altijd zo goed mogelijk op de hoogte gehouden van het proces en stand van zaken en in de laatste weken ben ik voornamelijk met Erik in gesprek geweest over de structuur van het portfolio en de inhoud van de producten. Verder heb ik dagelijks contact gehad met mijn bedrijfsbegeleider Nigel. Ik heb elke dag samen met Nigel een standup gehouden waarin we hebben gesproken over wat er de afgelopen dag gedaan is, wat ik vandaag ga doen en of ik ergens ondersteuning bij nodig heb. Verder hebben we aan het einde van de sprint een planning moment gehouden waarin we afspraken hebben gemaakt over wat er de komende sprint op de planning komt te staan. Ik heb de communicatie en begeleiding van Nigel als zeer prettig ervaren. Op elk moment van de dag heb ik altijd vragen kunnen stellen aan Nigel en hij heeft altijd klaar gestaan om mij te ondersteunen. Dit geldt voor zowel technische vragen als vragen die bijvoorbeeld te maken hebben met mijn stage zelf.

4. Bewijs van de competenties

	Beoordelings- dimensie	Bewijs
1	Kennis en Inzicht	
2	Toepassen Kennis en Inzicht	
2 a	Beheer	Versie beheer & overdraagbaarheid
2 b	Analyse	Project document Expert interview huidige situatie Klubu Database model Prototype booking & return flow Offline oplossing Offline prototypes Identiteit koppelen aan sportspullen Privacy aspecten
2 c	Advies	Project document Expert interview huidige situatie Klubu Offline oplossing Identiteit koppelen aan sportspullen Privacy aspecten
2 d	Ontwerp	Database model Prototype booking & return flow Offline prototypes
2 e	Realisatie	Prototype booking & return flow Offline prototypes Klabu mobile app
3	Oordeelsvorming	Project document Portfolio Leeswijzer

4	Communicatie	Versie beheer & overdraagbaarheid Begrippenlijst Portfolio Leeswijzer Reflectie
5	Leervermogen	Bugs & production Reflectie