



Afstudeerverslag

Naturalis Expeditie Online Standalone

<i>Door</i>	Joeri Ubink
<i>Periode</i>	7 februari t/m 14 juni 2022
<i>Bedrijf</i>	Q42
<i>Opleiding</i>	Hogeschool Leiden - Informatica
<i>Versienummer</i>	1.0
<i>Versietype</i>	Definitieve
<i>Versiedatum</i>	14 juni 2022



Voorwoord

Voor u ligt mijn afstudeerverslag ter afronding van mijn hbo-opleiding Informatica aan de Hogeschool Leiden. Mijn afstudeerproject bij Q42 was een leerzame, spannende maar vooral een hele leuke periode met, naar mijn mening, een hele mooie opdracht voor Naturalis. Tijdens mijn afstudeerproject heb ik veel kennis en vaardigheden die ik geleerd heb tijdens mijn studie kunnen toepassen, en heb daarnaast ook veel nieuwe dingen geleerd.

Het tot een succesvol eindresultaat komen was niet gelukt zonder mijn bedrijfsbegeleider Willem van Vliet, afstudeerdocent Klaas Jan Mollema, inhoudsontwikkelaar educatie Hansjorg Ahrens en communicatieadviseur Jet de Wit, mijn ouders en alle personen binnen Q42, Naturalis en Fabrique die mij tijdens deze periode in welke vorm dan ook hebben geholpen bij het afstudeerproject.

Als eerste wil ik Willem van Vliet bedanken voor zijn begeleiding, feedback en het meedenken tijdens het project. Jouw feedback en motivatie heeft mij erg geholpen tijdens het proces en het schrijven van mijn afstudeerverslag. Daarnaast wil ik ook Hansjorg Ahrens en Jet de Wit bedanken voor alle gesprekken en mogelijkheden binnen Naturalis. Ook wil ik Klaas Jan Mollema bedanken, voor de feedback gedurende het proces. Als laatste wil ik mijn ouders bedanken voor hun steun, meedenken en helpen tijdens mijn volledige opleiding.

Joeri Ubink

14 juni 2022

Samenvatting

Q42 heeft voor Naturalis eerder Expeditie Online ontwikkeld, een webapplicatie waar een deel van alle objecten die in de toren van Naturalis liggen terug te vinden zijn. Gedurende dit project is gewerkt aan het maken van een interactieve installatie van Expeditie Online voor in Naturalis. Doel was om een prototype voor een ervaring te creëren waarbij bezoekers van het museum de mogelijkheid krijgen meer dan enkel alleen de 5000 objecten die in het museum staan te kunnen zien gebruikmakend van een interactieve installatie. Het project was opgedeeld in 5 fasen.

De eerste fase was het maken van een projectplan.

Tijdens deze fase is bepaald om volgens de design thinking methode te gaan werken, waarbij de prototyping- en testfase iteratief zijn. De daaropvolgende fasen zijn de fasen van design thinking, beginnend bij *Empathize*. Uit interviews en gebruikerstesten kwam data welke gebruikt kon worden in de *Define* fase om het probleem te definiëren. Hier kwam onder andere naar voren dat enkel een groot scherm te weinig aandacht trekt in het museum. De vierde fase was de *Ideate* fase. Hierin zijn ideeën bedacht om de gestelde problemen op te lossen. Na verschillende brainstorms en convergenties zijn uiteindelijk twee concepten uitgewerkt in een prototype.

Het eerste concept bestond uit een fysiek object, een knop en een klein scherm. Wanneer op de knop werd gedrukt zoomde het scherm in op de vindplaats van dit object. Tijdens het ontwikkelen van het eerste prototype tijdens de *Prototype* fase waren er twijfels of dit concept het doel zou behalen om de 'onzichtbare' objecten te laten zien, aangezien dit concept maar één object laat zien zonder dat de gebruiker zelf verder kan gaan in de applicatie. Om die reden werden al tijdens de ontwikkeling van het eerste prototype nieuwe concepten bedacht voor het tweede prototype. Het tweede concept was in grove lijnen gebaseerd op een gokkast. Door aan een hendel te trekken gingen wielen draaien om een categorie en locatie te selecteren. Vervolgens werden op het scherm de resultaten voor de gemaakte selectie getoond.

Tijdens de *Test* fase zijn beide prototypes getest met gebruikers in Naturalis. De resultaten van deze testen was in het algemeen bijzonder positief. Ook kwamen verschillende verbeterpunten naar voren, bijvoorbeeld dat het mogelijk was om buiten de applicatie te komen en dat de hendel erg fragiel was.



Inhoudsopgave

1.	Inleiding	5
2.	Achtergrond	6
3.	Organisatie	7
4.	Kans	9
5.	Doel	10
6.	Fase 1 - Projectplan	11
7.	Fase 2 - Empathize	12
8.	Fase 3 - Define	16
9.	Fase 4 - Ideate	20
10.	Fase 5 - Prototype & Test	31
11.	Opbrengst	44
12.	A-Competenties	46
13.	B-Competenties	48
14.	Reflectie	51
15.	Bibliografie	52
16.	Bijlagen	54

1. Inleiding

In dit afstudeerverslag is het volledige traject beschreven hoe ik een interactieve installatie heb ontwikkeld voor Naturalis tijdens mijn afstudeerstage bij Q42. In de eerste deel van dit afstudeerverslag wordt achtergrondinformatie gegeven over het afstudeerbedrijf, Naturalis en de opdracht. Vervolgens wordt het afstudeerbedrijf beschreven met betrekking tot begeleiding, de organisatiestructuur en wie de stakeholders tijdens het project zijn. In de daaropvolgende hoofdstukken worden de kans en het doel van dit project beschreven. In de hoofdstukken 6 tot en met 10 wordt het volledige traject beschreven van het maken van het afstudeerplan in hoofdstuk 6 tot het realiseren en testen van de prototypes in hoofdstuk 10. Elk van deze hoofdstukken wordt afgesloten met een reflectie op de bijbehorende fase. In hoofdstuk 11 “Opbrengst” wordt het eindresultaat van het project beschreven met daarbij aanbevelingen wanneer het prototype verder ontwikkeld zou gaan worden en daarnaast de huidige condities voor gebruik. Afgesloten wordt met de hoofdstukken A-Competenties, B-Competenties. Hierin staat uitgelegd hoe gewerkt is aan het behalen van deze competenties.

2. Achtergrond

2.1. Q42

Q42 bouwt heel veel dingen, van websites en mobiele apps tot interactieve installaties, beeldherkenning en spraakassistentie. Enkele voorbeelden van projecten zijn de PostNL app, de Hema app, de spraakassistentie van de Efteling en een interactieve installatie voor het kinderboekenmuseum waarbij licht en geluid het verhaal wat wordt voorgelezen versterkt.

2.2. Naturalis

Naturalis is een onderzoeksinstituut en museum met meer dan 100 onderzoekers in dienst. Daarnaast heeft het een voorbeeldfunctie binnen Nederland voor natuurhistorie en spelen ze wereldwijd een rol in het beheren en promoten van natuur waarbij gebruik gemaakt wordt van bekende personen zoals Freek Vonk en Anne Schulp.

2.3. Opdracht

Q42 heeft voor Naturalis eerder Expeditie Online ontwikkeld, een webapplicatie waar een deel van alle objecten die in de toren van Naturalis liggen terug te vinden zijn. In deze toren liggen 42 miljoen objecten, waarvan er nu 9 miljoen gedigitaliseerd zijn. Van deze 9 miljoen objecten zijn er 2,5 miljoen waarvan bekend is waar ze zijn gevonden en een geolocatie hebben. Van alle objecten zijn er maar ongeveer 5000 te zien in het museum van Naturalis. De 2,5 miljoen objecten met een geolocatie zijn terug te vinden op een wereldkaart.

Er zijn heel veel objecten die niet zichtbaar zijn in het museum, maar er wel zijn. Naturalis wil de webapplicatie in het museum plaatsen om op deze manier de bezoeker wel de mogelijkheid te bieden deze objecten digitaal te kunnen bekijken.

Een manier om deze webapplicatie in het museum te plaatsen was door een groot scherm met touch interface neer te zetten. Maar dit kon mogelijk ook op een leukere en interactievere wijze, en om die reden is het project opgezet. *Het maken van een fysieke interactieve installatie in samenwerking met Naturalis en Fabrique waarmee de Expeditie Online webapplicatie in het museum op een fysieke interactieve manier te gebruiken is, in 17 weken.*

3. Organisatie

3.1. Begeleiding

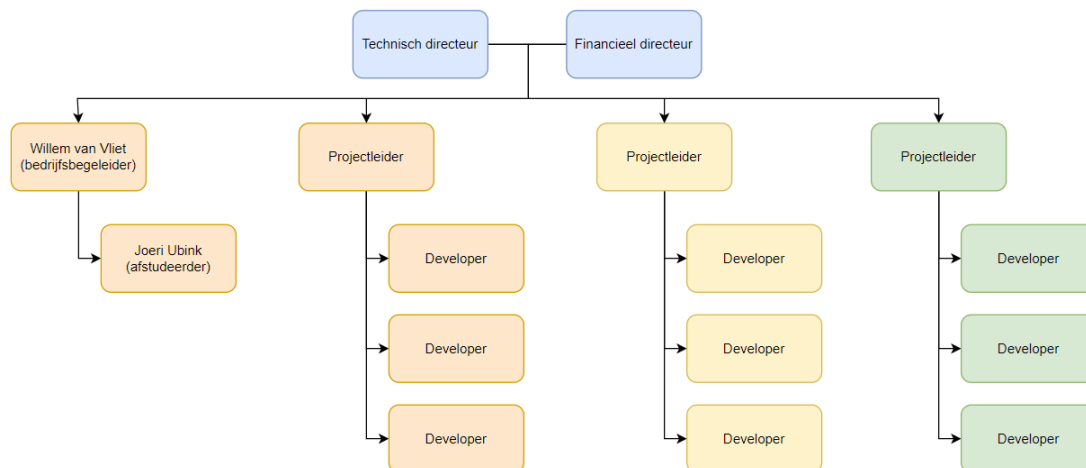
Tijdens mijn afstudeerproject ben ik binnen Q42 begeleid door Willem van Vliet. Hij heeft mij binnen het bedrijf geholpen met opstarten en met hem zijn gemiddeld wekelijks gesprekken gehouden om de voortgang, de toekomst en mogelijke problemen die kunnen optreden te bespreken.

Binnen Naturalis was het eerste aanspreekpunt Hansjorg Ahrens en voor Fabrique was dit Cynthia Jordan.

Vanuit Hogeschool Leiden ben ik begeleid door Klaas Jan Mollema, met hem heeft tijdens het project onder andere een bedrijfsbezoek plaatsgevonden waarbij het stageplan is besproken. Daarnaast kon ik aan hem vragen stellen wanneer dit nodig was. Verder in het traject werden alle documenten aan hem opgeleverd en gaf hij hier feedback op.

3.2. Organisatie

Het bedrijf heeft een tweetal locaties, Den Haag en Amsterdam. Verder is het bedrijf zoals te zien is in Figuur 1 organisatorisch erg plat en heeft het buiten een technisch directeur en een financieel directeur geen afdelingen en is het opgedeeld in projecten met projectleiders en software developers.



Figuur 1. Organogram

3.3. Stakeholders

3.3.1. Q42 - Willem van Vliet

Q42 is het afstudeerbedrijf, zij hebben belang bij mijn project zowel in de vorm van begeleiding als eindresultaat. Ook hebben zij Expeditie Online ontwikkeld. Willem van Vliet is binnen Q42 de projectleider van het Naturalis Expeditie project en als stuurgroep lid van de overkoepelende organisatie waar Q42 samen met Fabrique en Naturalis in zit.

3.3.2. Naturalis - Hansjorg Ahrens / Jet de Wit

Het einddoel was het bouwen van een prototype voor in Naturalis, zij hebben hier om deze reden uiteraard belang bij. De product owner van Expeditie Online is inhoudsontwikkelaar educatie Hansjorg Ahrens.

Binnen Naturalis zijn er personen die bepalen wat er in het museum komt te staan. Wanneer er in Naturalis getest moet worden betekent dit dat hier in ieder geval toestemming voor nodig was om dit te mogen doen. Via Hansjorg Ahrens kon deze toestemming geregeld worden.

3.3.3. Fabrique - Alexia & Cynthia

Fabrique is een ontwerpbureau. Binnen Fabrique hebben Alexia en Cynthia meegewerkt aan het ontwerpen van Expeditie Online, Alexia als grafisch designer en Cynthia als projectleider. Doordat hiermee verder is gegaan in de vorm van een interactieve installatie hebben zij hier ook belang bij, hun product wordt namelijk op deze manier gepresenteerd in het museum.

4. Kans

Q42 heeft in samenwerking met Fabrique, Naturalis en het Natuurhistorisch Museum Rotterdam, een platform ontwikkeld waar natuurhistorische objecten toegankelijk zijn gemaakt middels een kaart, expedities, challenges en een logboek.

Zoals beschreven in hoofdstuk 2.3 zijn op de kaart objecten te vinden. Zodra je op een object drukt krijg je meer informatie over dat object, plant of dier. Deze objecten kunnen ook verzameld worden. Hiermee worden ze opgeslagen en kunnen deze gebruikt worden tijdens het maken van een logboek.

In een expeditie is een kort verhaal te lezen over een expeditie, bijvoorbeeld over de zoektocht naar mammoeten in Nederland of wat er allemaal in de oceaan te vinden is. Binnen deze expedities zijn al interactieve onderdelen aanwezig zoals een quiz of het bekijken van extra informatie door op hotspots te drukken op een afbeelding.

In een logboek kunnen verzamelde items op een canvas gesleept worden. Dit kan vervolgens bewerkt worden door er figuren of tekst bij te plaatsen of door te tekenen. Op deze manier kan een creatie gemaakt worden met de objecten. Uiteindelijk kan een logboek gepubliceerd en gedeeld worden.

Q42, Naturalis en Fabrique zagen hier de kans om de webapplicatie in Naturalis te gebruiken op een interactievere manier dan enkel via een groot beeldscherm. Om deze kans te benutten kan gebruik gemaakt worden van een combinatie tussen hardware en software.

5. Doel

5.1. Wat

Het doel was om prototype voor een ervaring te creëren waarin bezoekers van het museum de mogelijkheid krijgen meer dan enkel de 5000 objecten die in het museum staan te kunnen zien door middel van een interactieve installatie.

5.2. Waarom

Van de in totaal 42 miljoen objecten waren er maar 5000 te zien in het museum. In Expeditie Online zijn 2,5 miljoen objecten met foto's en verhalen te zien. Door een Expeditie Online in een fysieke vorm in Naturalis te plaatsen wordt dit gat verkleind en kunnen bezoekers ook deze objecten zien.

Door fysieke interactie toe te voegen wilden we het platform laagdrempelig, interactiever en leuker maken dan de verwachting was met enkel een groot scherm met touch-interface.

Het creëren van deze ervaring is ook onderdeel van een marketingcampagne. Wanneer gebruikers het leuk vinden om te gebruiken kunnen ze de webapplicatie later online gebruiken door middel van de Expeditie Online webapplicatie.

6. Fase 1 - Projectplan

Bij het maken van het afstudeerplan waren de belangrijkste resultaten de aanpak en de planning.

In deze periode was het een puzzel om de juiste aanpak te kiezen. In de eerste planning was het plan om vrijwel direct te beginnen met het bedenken van ideeën om vervolgens bij realiseren pas te onderzoeken of dit functioneerde. Dit was echter geen goed plan, door dit te doen zouden de ontwerpen nergens op gebaseerd zijn en de kans groot zou zijn dat de gemaakte prototypes niet zouden gaan werken.

Om tot een aanpak te komen voor het project is vervolgens een brainstormsessie gehouden. In deze sessie zijn meerdere aanpakken besproken waaronder design thinking en design sprinting. Met design thinking was al ervaring opgedaan door eerdere schoolprojecten waar deze aanpak ook werd gebruikt. Daarnaast is design thinking een geschikte methode om complexe problemen op te lossen waarbij de mens centraal staat, wat tijdens dit project erg belangrijk was. Om deze reden is er voor gekozen om tijdens dit project de design thinking methode te gaan gebruiken, waarbij de prototyping- en testfase iteratief waren. Design sprinting lijkt op design thinking echter wordt hier het volledige proces in één week tijd doorlopen. Met deze aanpak konden nuttige technieken gebruikt worden tijdens de design thinking fases.

Op basis van de gekozen methode is vervolgens de planning opgesteld. Design thinking werkt in 5 fasen beginnend bij *Empathise* - het creëren van empathie, gevolgd door *Define* - het definiëren van het probleem. Hierna komt de fase *Ideate* - het bedenken van ideeën om de problemen op te lossen. De vierde fase is *Prototype* - Het ontwerpen en realiseren van een eenvoudige vorm van het concept. De vijfde fase is *Test* - Het testen van het gemaakte product. Dit is de laatste fase, maar niet het einde van het ontwerpproces. Aangezien design thinking iteratief is geeft dit nieuwe input voor een verbeterde versie van het product.

Voor het volledige afstudeerplan zie Bijlage B.

7. Fase 2 - Empathize

7.1. Aanpak

Deze fase begon met het doen van onderzoek naar de applicatie en de gebruiker. Volgens het design thinking proces zijn er verschillende technieken om onderzoek te doen (*Empathize*, n.d.). Op basis van het doel zijn hieruit geschikte technieken gekozen.

Voor dit onderzoek zijn twee technieken gebruikt, interviews en gebruikerstesten. De gebruikerstesten waren een combinatie tussen interviews en observaties en is gebaseerd op de Five-Act Interview uit design sprinting (Knapp, Zeratsky, & Kowitz, 2016). Voor deze technieken is gekozen om vanuit twee visies naar de applicatie te kijken. Enerzijds om vanuit het perspectief van de ontwikkelaar van Expeditie Online te kijken naar wat hun verwachtingen zijn bij het plaatsen van Expeditie Online in het museum. Anderzijds om vanuit het perspectief van de gebruiker de ervaringen, meningen, problemen en behoeften te achterhalen voor de plaatsing van een interactieve installatie in Naturalis. Het doel hierbij was om te achterhalen of de verwachtingen van de bij de ontwikkeling betrokken personen overeenkomen met de meningen, problemen en behoeften van gebruikers en wat er nodig is om de interactieve installatie een succes te laten worden.

Volgens de design thinking methode zijn er ook nog andere technieken die tijdens de empathize fase toegepast kunnen worden. Bijvoorbeeld het uitvoeren van foto- en/of videostudies, waarbij op basis van foto's en/of video's van gebruikers die de applicatie gebruiken getracht wordt een beter beeld te verkrijgen van de problemen waar zij tegen aanlopen. Een andere techniek is bodystorming, waarbij zelf gebruik wordt gemaakt van de applicatie op de manier waarop een bezoeker dit ook zou doen.

Voor de techniek met foto's en video's is niet gekozen omdat tijdens gebruikerstesten gebruikers ook de applicatie gebruiken en problemen kunnen worden gezien. Daarnaast konden ook extra vragen gesteld worden wat de verwachting waren of waarom een gebruiker iets deed. Dit kan bij onderzoek door middel van foto's of video's niet. Voor bodystorming is niet gekozen omdat door zelf technische kennis te hebben er niet tegen problemen aangelopen wordt waar bezoekers, die waarschijnlijk over minder technische kennis beschikken, wel tegenaan lopen.

Voor meer details over dit onderzoek zie Bijlage C.

7.2. Resultaat

7.2.1. Interviews

De eerste stap was het opstellen van een plan voor interviews met personen die betrokken zijn geweest bij de ontwikkeling van de Expeditie Online applicatie. De doelen van deze interviews waren om erachter te komen wat de verwachtingen voor de plaatsing in het museum zijn en het kunnen bepalen wanneer de interactieve installatie een succes is. De antwoorden op deze vragen konden gebruikt worden tijdens het uitvoeren van de gebruikerstesten en de verdere ontwikkeling van de interactieve installatie. De succesdefinitie kon vervolgens gebruikt worden om aan het einde te bepalen of de interactieve installatie hieraan voldeed.

De interviews zijn gehouden met 6 personen:

- Hansjorg Ahrens - Project Owner Naturalis
- Willem van Vliet - Projectleider Q42
- Djovanni Tehubijuluw - Frontend developer Q42
- Wouter van Drunen - Backend developer Q42
- Cynthia Jordan - Projectleider Fabrique
- Alexia Boiteau - Visueel ontwerper Fabrique

Verwachtingen

Uit het onderzoek bleek dat de verwachting was dat voor de bezoekers de kaart het belangrijkste is. De verwachting hoe lang bezoekers de tijd zouden nemen om de interactieve installatie te gebruiken werd geschat tussen de 1 en 5 minuten. Door 3 personen werd de verwachting gesteld dat enkel het plaatsen van de applicatie in het museum op een groot touchscreen geen goede oplossing zou zijn. Dit zou volgens deze personen ten opzichte van de rest van het museum te weinig aandacht trekken. Er zouden te veel andere prikkels zijn waardoor een scherm mogelijk weinig tot geen aandacht zou gaan krijgen. Daarnaast gaf één persoon aan dat het geen meerwaarde zou hebben ten opzichte van wat buiten het museum al mogelijk is.

Succes

Daarnaast werd duidelijk uit het interview met product owner Hansjorg Ahrens dat het eindresultaat gebruikers kennis moet laten maken met Expeditie Online en een succesbeleving moet opleveren. De interactieve installatie moet passen binnen het museum en uitnodigen om op een later moment verder te gebruiken. Hij gaf aan dat wanneer 10% van de bezoekers de interactieve installatie voor één minuut gebruiken het een succes is. 10% van de bezoekers was echter erg breed, uit latere communicatie werd duidelijk dat dit om langslowende bezoekers gaat, en niet het totaal aantal bezoekers van Naturalis. Het doel werd door Hansjorg Ahrens op één minuut gezet omdat zijn verwachting was dat bezoekers in deze periode wel minstens één object zouden kunnen bekijken en vervolgens een uitnodiging te krijgen om thuis verder te

gaan. Wanneer dit bereikt zou worden was dit volgens hem een succes.

7.2.2. Gebruikerstesten

Op 4 maart 2022 zijn in de middag testen uitgevoerd in Naturalis met de reeds ontwikkelde Expeditie Online applicatie. Hierbij is aan verschillende bezoekers gevraagd kort de applicatie te testen en daarnaast enkele vragen te beantwoorden. Het doel hierbij was om antwoord te krijgen op de volgende deelvragen:

- Waar zitten knelpunten binnen de huidige applicatie?
- Wat vinden bezoekers van de huidige status van de applicatie?
- Waar is behoefte aan voor de bezoekers bij het plaatsen van de applicatie in het museum?

Door deze vragen te beantwoorden konden de huidige problemen en behoeften van de applicatie achterhaald worden. Deze resultaten konden vervolgens gebruikt worden tijdens de define fase om de huidige problemen te definiëren.

Knelpunten

Uit deze testen bleek dat er verschillende punten zijn in de applicatie die nog verbeterd kunnen worden. De punten waren voornamelijk gericht op bruikbaarheid (usability) waaronder: het zoeken op de kaart, de navigatie, het selecteren van een object en het inladen van data. Met betrekking tot design kwam één verbeterpunt naar voren. Wanneer een object geselecteerd is deze een andere kleur te geven om zo extra duidelijk te maken waar het geselecteerde object waarvan de data wordt getoond, gevonden is.

Meningen

De bezoekers waren erg enthousiast over de applicatie en vonden vooral de kaart het leukste onderdeel, wat aansloot bij de verwachtingen.

Behoeften

Voor plaatsing in het museum was er behoefte aan iets wat de aandacht trekt en uitnodigend is om de applicatie te gaan gebruiken. Dit sloot aan bij de verwachting van de geïnterviewde personen. Daarnaast kwam naar voren dat een koppeling met het museum een goede toevoeging zou kunnen zijn, om zo een meerwaarde te kunnen bieden aan het bezoek aan Naturalis.

7.2.3. Succesdefinitie

Gedurende deze fase werd tijdens het interview met Hansjorg Ahrens de succesdefinitie duidelijk: “De interactieve installatie laat gebruikers kennis maken met Expeditie Online. De installatie trekt de aandacht van bezoekers waardoor 10% van de langslopende bezoekers gebruik maakt van de interactieve installatie. De installatie wordt gemiddeld gezien minstens één minuut gebruikt, en moet een succeservaring opleveren. Daarnaast moet de interactieve installatie het doel bereiken om het ‘onzichtbare’ te laten zien aan de bezoeker en uitnodigen om later verder te gaan met het gebruik van de webapplicatie.”

7.3. Reflectie

Ik ben van mening dat de aanpak die gebruikt is in deze fase een goede aanpak was omdat het doel om te onderzoeken of de verwachtingen overeenkwamen met de meningen en wensen van de bezoekers van Naturalis geslaagd is. Door eerst interviews te houden met personen die hadden meegewerkt aan de ontwikkeling van Expeditie Online kon tijdens de gebruikerstesten deze verwachtingen geverifieerd worden. Dit leverde een duidelijk beeld op wat in de volgende fase gebruikt kon worden om de problemen te definiëren.

8. Fase 3 - Define

8.1. Aanpak

Met de resultaten van de testen begon de volgende fase in de design thinking methode, het definiëren van het probleem. Deze fase bestond uit twee delen. Als eerste het opstellen van een probleemstelling en als tweede het opstellen van vragen op basis van het probleem. Om tot geschikte methoden te komen is deskresearch uitgevoerd om te onderzoeken welke technieken volgens de design thinking methode gebruikt konden worden om de problemen te definiëren. Hieruit kwamen de technieken “Vier W’s” en “How might we”.

8.1.1. Vier W’s

Om tot een goede probleemstelling te komen helpt het om de juiste vragen te stellen. Om deze vragen te maken werden de resultaten van de empathize fase gebruikt. De vier W’s bestaan uit: Wie, wat, waar en waarom? De antwoorden op deze vragen konden vervolgens worden samengevoegd tot problem statements. (Stevens, 2021)

Wie? - Wie is de gebruiker? Op wie ligt de focus?

Wat? - Wat is het probleem? Wat moet er bereikt worden?

Waar? - Waar vindt het probleem plaats, wat is de context?

Waarom? - Waarom moet het probleem opgelost worden? Wat levert het op als dit is opgelost?

8.1.2. How might we

Om tot vragen te komen die gebruikt konden worden in de ideate fase is gebruik gemaakt van “How might we” vragen. Deze vragen konden later tijdens creatieve sessies gebruikt worden als inspiratiebron om zo na te denken hoe deze problemen konden worden opgelost. (Dam & Siang, 2020a) (d.school, n.d.)

8.2. Resultaat

8.2.1. Vier W's

Wie?

Deze vraag was eenvoudig te beantwoorden. Dit kwam naar voren uit het interview met Hansjorg Ahrens. Hij gaf aan dat Naturalis bezocht wordt door een grote verscheidenheid aan mensen. De bezoekers komen uit alle leeftijdsgroepen, van jong tot oud.

Wat?

De resultaten van de gebruikerstesten gaven verschillende problemen weer. De belangrijkste problemen waren dat:

- enkel het plaatsen van een scherm te weinig aandacht trekt, er is iets nodig wat de aandacht trekt dit werd aangegeven door 66,7% van de testpersonen,
- er momenteel geen koppeling met het museum is, dit zou mogelijk een goede verbetering zijn voor in Naturalis, dit werd aangegeven door 3 testpersonen,
- het zoeken op de kaart niet optimaal werkt, dit kwam naar voren tijdens vier gebruikerstesten.

De overige problemen die naar voren kwamen waren dat:

- het navigeren tussen verschillende pagina's soms niet lukt,
- het laden van data soms erg traag was,
- het vergelijken van afbeeldingen in een expeditie niet werkte.

Deze problemen waren minder van toepassing voor mijn project. Bijvoorbeeld het inladen van de data was een bekend probleem in de applicatie en hier werd al aan gewerkt. Daarnaast werd de test uitgevoerd op een versie waar de laatste updates nog niet in waren doorgevoerd. In de laatste updates waren de navigatie en het vergelijken van afbeeldingen al aangepast.

Ook de interviews gaven enkele aandachtspunten weer:

- bezoekers moeten worden meegenomen in de ervaring. Ze moeten het gevoel hebben dat ze onderdeel uitmaken van de ervaring.
- de interactieve installatie moet een succeservaring opleveren.

Waar?

Dit is bepaald door Hansjorg Ahrens. De interactieve installatie zal indien succesvol later mogelijk in de LiveScience expositieruimte van Naturalis komen te staan. Daarnaast zijn de problemen naar voren gekomen tijdens testen in deze ruimte.

Waarom?

Dit verschilt per probleem. Onder andere om de beleving van Naturalis te verbeteren

en ervoor te zorgen dat er meer mensen gebruik gaan maken van Expeditie Online.

Problem statements:

De antwoorden op de Wie, Wat Waar en Waarom vragen konden problem statements geformuleerd worden. Deze problem statements beginnen met een probleem en wie dit probleem ervaart, vervolgens waar dit probleem plaatsvindt en afsluitend met waarom dit probleem van belang is of wat het oplevert wanneer dit probleem opgelost wordt.

- “De webapplicatie op enkel een groot touchscreen trekt niet de aandacht van de bezoekers in de LiveScience ruimte van Naturalis. De oplossing zou iets moeten zijn wat de aandacht trekt waardoor meer mensen gebruik zullen gaan maken van de applicatie.”
- “De bezoeker van Naturalis mist in de LiveScience ruimte een koppeling tussen het museum en de webapplicatie. De oplossing zou een koppeling moeten bevatten zodat de ervaring beter past bij het bezoek in het museum en meerwaarde kan bieden.”
- “De bezoeker van Naturalis krijgt momenteel in de LiveScience ruimte mogelijk niet het gevoel deel uit te maken van de applicatie. De oplossing zou mensen het gevoel moeten geven deel uit te maken van de interactie om zo de gebruikerservaring nog verder te verbeteren.”
- “De bezoeker van Naturalis krijgt momenteel niet of nauwelijks de uitnodiging om op een later moment de webapplicatie verder te gebruiken. De oplossing zou wel moeten uitnodigen om later thuis verder te gaan zodat meer personen de webapplicatie gaan gebruiken.”
- “Bezoekers van Naturalis lopen momenteel tegen het probleem aan dat het zoeken niet optimaal functioneert in de Expeditie Online applicatie. De oplossing zou ervoor kunnen zorgen dat deze ervaring verbeterd wordt zodat bezoekers de ervaring optimaal kunnen beleven.”

8.2.2. How might we

Op basis van deze problem statements zijn “How might we” vragen opgesteld, vragen met als doel erachter te komen wat een juiste oplossing is voor de gestelde problemen en eisen.

Deze vragen zijn gemaakt door de problem statements om te schrijven naar een “Hoe kunnen we...” vraag. Bijvoorbeeld de eerste problem statement “De webapplicatie op enkel een groot touchscreen trekt niet de aandacht van de bezoekers in de LiveScience ruimte van Naturalis”. Door dit om te schrijven naar “Hoe kunnen we...” wordt dit “Hoe kunnen we ervoor zorgen dat de ervaring de aandacht trekt van de bezoeker?”. Dit is ook gedaan voor de overige problem statements:

- Hoe kunnen we ervoor zorgen dat de ervaring de aandacht trekt van de bezoeker?
- Hoe kunnen we een koppeling maken met het museum?
- Hoe kunnen we de bezoekers meer immersed laten zijn in de applicatie?
- Hoe kunnen we ervoor zorgen dat bezoekers één minuut interactie hebben?
- Hoe kunnen we ervoor zorgen dat bezoekers de uitnodiging krijgen om thuis verder te gaan?
- Hoe kunnen we voor de bezoekers het zoeken verbeteren?

8.3. Reflectie

In deze fasen waren de problemen die de *Empathize* fase naar voren komen gedefinieerd. Ik ben van mening dat de “vier W’s” met de problem statements en de “How might we” methoden duidelijke problemen opleverde. Echter wanneer ik hierop terugkijk met hoe verder het project is verlopen miste hier toch een heel belangrijk onderdeel. Namelijk het laten zien van de miljoenen objecten die niet zichtbaar zijn in het museum. Dit was echter wel een van de belangrijkste punten waar de interactieve installatie voor bedoeld was. Hier had ik beter terug moeten kijken naar waarom het project was opgezet en wat bereikt moest gaan worden. Dit leverde in de fase *Ideate* ook problemen op bij het eerste concept.

9. Fase 4 - Ideate

9.1. Aanpak

Deze fase stond in eerste instantie in het teken van het bedenken van zoveel mogelijk ideeën. Hierna was het doel om al deze ideeën te convergeren tot één idee welke de gestelde problemen zoals gedefinieerd in de define fase oplost. Om tot goede ideeën te komen zijn meerdere technieken gebruikt.

9.1.1. Literatuuronderzoek

Als eerste is literatuuronderzoek gedaan om zo te leren van de al bestaande informatie en mogelijkheden. Ook is hierin gekeken naar verschillende methoden om tijdens deze fase te gebruiken om tot ideeën te komen.

9.1.2. Brainstorms

Vervolgens zijn er meerdere brainstormsessies gehouden. De eerste sessie met Alexia Boiteau en Nicky van den Berg van Fabrique, een tweede sessie met Hansjorg Ahrens en Jet de Wit van Naturalis en daarnaast verschillende personen binnen Q42 die meegewerkt hebben tijdens de ontwikkeling van Expeditie Online. Het doel van deze sessies was om ideeën te bedenken hoe Expeditie Online in Naturalis gebruikt zou kunnen worden, van het moment dat de bezoeker in de buurt komt van de interactieve installatie tot het moment dat bezoeker stopt met het gebruiken van de applicatie. Verder zijn in het project nog meerdere brainstorms en sessies om ideeën te convergeren gehouden waarin op basis van gestelde criteria een keuze gemaakt kon worden tussen de concepten.

De technieken die gebruikt zijn in deze fase zijn:

- Braindump
- Brainstorm
- Brainwriting
- Lightning sessie
- NHW Matrix

9.1.3. Convergeren

Om uiteindelijk een keuze te maken voor een tweede prototype zijn in deze fase criteria opgesteld en daarnaast schetsen en storyboards gemaakt.

9.2. Resultaat

9.2.1. Literatuuronderzoek

9.2.1.1. Onderzoeksvraag

“Zijn er reeds bestaande interacties of onderzoeken die een bijdrage kunnen leveren aan het bedenken van ideeën of de ontwikkeling van de interactieve installatie voor in Naturalis?”

9.2.1.2. Aandacht

Volgens UX-onderzoeker Victor Yocco (Yocco, 2020) zijn er 7 belangrijke punten om rekening mee te houden bij het maken van iets waar aandacht nodig is van de gebruiker:

- Beweging
- Geluid
- Voortgang en interrupties
- Overzicht en het wegnemen van andere afleidingen
- Afkortingen naar de uitkomst
- Gamificatie
- De gebruiker iets te doen geven

Dit is niet allesomvattend, maar deze komen voor in onderzoek wat het verband met menselijke aandacht ondersteunt. Voor meer details zie Bijlage D p. 6-7.

9.2.1.3. Onderzoek naar methoden

De Interaction Design Foundation (Dam & Siang, 2020b) geeft veel verschillende methoden voor tijdens de ideate fase, waaronder:

- *Brainstorming*
- *Brainwriting en brainwalking*
- *Worst possible idea*
- *Mindmap*
- *Sketchstorm*

Er zijn dus heel veel methodes en niet elke methode kan altijd worden toegepast. Afhankelijk van het soort probleem en de bijbehorende omstandigheden moet worden gekozen voor een methode die het best past.

9.2.1.4. Onderzoek naar bestaande concepten

Wat voor manieren worden reeds gebruikt voor het tonen van een collectie? Hier is gekeken naar eerdere uitwerkingen van andere organisaties hoe zij hun collectie tonen.

Beeld en Geluid

Beeld en Geluid is momenteel in Hilversum aan het verbouwen om een vernieuwde versie van het museum te realiseren. Hiervoor hebben ze een interactieve installatie genaamd “De Mediareactor” gerealiseerd; zie *Figuur 2* (DIT IS DE MEDIAREACTOR!, 2021). Dit zijn een groot aantal schermen die zich door heel het Mediamuseum heen bevinden. Op deze schermen worden beelden uit het archief getoond. Ook is het mogelijk om te interacteren met de schermen.



Figuur 2. De Mediareactor

Ars Electronica

Ars Electronica heeft in 2006 een interactieve installatie genaamd Digital Archive ontwikkeld waarbij alle prijswinnende projecten in de categorie computeranimatie in de vorm van een netwerk op een grootformaat datawall worden gepresenteerd; zie *Figuur 3* (Prix Ars Electronica, 2006). Door middel van een mediaplatform ontworpen door Ars Electronica Futurelab is ervoor gezorgd dat een selectie van de beste werken gemakkelijk kan worden weergegeven.



Figuur 3. Digital Archive

Nederlands Openluchtmuseum

In *Figuur 4* is een interactieve wand van het Nederlands Openluchtmuseum te zien waarop de vijftig Canon onderwerpen bekeken kunnen worden door middel van aanrakingen op de muur (Museumtv, sd).



Figuur 4. Interactieve wand

9.2.2. Brainstorms

Tijdens het project zijn meerdere brainstormsessies gehouden. Zowel individueel als samen met betrokken personen van Fabrique, Naturalis en Q42.

Het belangrijkste uit een van deze sessies was de vraag of de interactie wel een standalone zou moeten zijn, of dat een manier van interacteren met de fysieke objecten die in het museum staan tijdens het rondlopen ook zou kunnen. Hansjorg Ahrens gaf hierbij aan dat hij ook voorstander was om de interactie door het volledige museum heen te kunnen doen.

Vervolgens zijn er veel ideeën bedacht waarvan er meerdere op elkaar leken en konden

worden onderverdeeld tussen een interactie op één plek in het museum, of een interactie met (alle) objecten door het volledige museum heen. In Tabel 1 zijn de ideeën ingedeeld en ideeën die erg op elkaar leken samengevoegd. Voor de volledige uitwerking van alle brainstormsessies tot dit punt zie Bijlage D p. 11-19.

Standalone	Door museum heen
Muur met schermen met allerlei thema's, bij keuze wordt een expeditie op dat scherm getoond	Bij objecten in het museum verwijzen naar Expeditie Online door middel van QR-codes of NFC
Kiosk: Zoeken op locatie (woonplaats, provincie, land), elke locatie heeft een verhaal	Integratie maken met de Naturalis museumapp. QR-codes bij objecten met links naar Expeditie Online. Objecten kunnen verzamelen om een logboek van je bezoek te maken Samen objecten verzamelen en één logboek maken (multiplayer)
Muur met woorden en plaatjes, scanbaar met telefoon en aanraakbaar. Bij scannen wordt de kaart / bijbehorende expeditie geopend op eigen telefoon, bij aanraking wordt het op een scherm in de ruimte getoond.	Alle objecten in het museum kunnen scannen met de telefoon (object herkenning), Expeditie Online opent bij het scannen van een object en laat alles zien uit de collectie. Op de kaart is te zien waar dit object is gevonden en wordt gehighlight. Dit object kan vervolgens worden toegevoegd aan de verzamellijst en wordt een call to action gegeven om op een later moment een logboek te gaan maken het het verslag van je bezoek aan Naturalis te delen.
Objecten op schaal, bij aanraking wordt op een scherm een zoekactie of bijbehorende expeditie geopend	Speurtocht door Naturalis heen met objecten, wanneer gevonden kan deze gescand worden door middel van QR-code, object herkenning of NFC en wordt het object op de kaart / de expeditie getoond met daarbij een vraag over het object.
Centrale plek met interactief display met kaart & logboeken	
Expeditie Online op een platte tafel, door middel van knoppen kunnen interacteren met de kaart	

Wereldkaart op de grond, door middel van positie waar je staat kunnen interacteren.	
---	--

Tabel 1. Ideeën uit brainstorm

9.2.3. Bespreking met Hansjorg Ahrens

Standalone of walk-around

Om de resultaten van de brainstormsessies te bespreken heeft een gesprek plaatsgevonden. De conclusie hieruit was dat op basis van de voor- en nadelen en de projectduur de keuze is gemaakt om voor een standalone versie te gaan, en niet voor een walk-around interactie. Het idee om rond te kunnen lopen door Naturalis heen zou wellicht een mogelijkheid zijn voor de toekomst om het nog interactiever en/of meer uitnodigend te maken, maar ligt voor nu buiten de scope van dit project met als belangrijkste reden dat het voor zowel de projectduur als de mogelijkheden binnen Naturalis niet haalbaar is. Voor meer details achter deze keuze zie Bijlage D p. 20.

9.2.4. Concept prototype 1

Nadat de keuze gemaakt was om voor een standalone versie te gaan zijn de concepten van de brainstormsessie besproken en hoe naar deze concepten gekeken werd. Na het bespreken van de concepten kwam het idee naar boven om, in plaats van objecten op schaal, enkele fysieke objecten bij een scherm te plaatsen, zoals bijvoorbeeld een pot met alcohol met een vis erin, een bakje met een insect erin of een plant. Wanneer er vervolgens op een knop gedrukt wordt vindt een zoekactie plaats op de kaart die laat zien waar dit object is gevonden. Hierdoor wordt de connectie gemaakt tussen wat er in het museum en wat er op de webapplicatie te zien is. Tegelijkertijd kan inzichtelijk gemaakt worden wat er allemaal nog meer in de collectie van Naturalis zit. Vervolgens zou de gebruiker verder kunnen interacteren met de kaart door middel van het scherm. Door eerst de link te leggen naar het museum met een fysiek object krijgt de gebruiker de indruk dat dit objecten zijn uit de collectie van Naturalis.

Om de trigger te geven voor de bezoeker om op een knop te drukken zou er een vraag bij kunnen staan zoals bijvoorbeeld “Waar ben ik gevonden?”.

Om de scope van de objecten die in Expeditie Online zitten inzichtelijk te maken zouden er meerdere objecten kunnen liggen uit de verschillende categorieën. Hierdoor wordt duidelijk welke soorten objecten Expeditie Online bevat maar ook de hoeveelheid binnen de categorieën. Een trigger om vervolgens verder te gaan kijken zou kunnen zijn door weer uit te zoomen en een hint te laten zien als: “Kijk wat we allemaal nog meer hebben aan [categorie]!”.

Als take-away kan na het bekijken / verzamelen van één of meerdere objecten een pop-up getoond worden met een call to action om thuis verder te zoeken en een logboek te maken. Bijvoorbeeld door je mailadres in te voeren of door een QR-code te genereren die je kan scannen met je telefoon om naar de applicatie toe te gaan. Wanneer er objecten verzameld zijn zouden hier ook de objecten aan toegevoegd kunnen worden waardoor ze automatisch in de verzameling komen op het apparaat van de bezoeker.

9.2.5. Conceptbespreking met Willem van Vliet

Deze bespreking was bedoeld om het concept te bespreken en hier feedback op te krijgen. De vraag die tijdens dit gesprek naar voren kwam was of dit concept wel aan het originele doel zou gaan voldoen om meer te laten zien dat er meer is als wat in het museum te zien is. Dus het onzichtbare zichtbaar maken.

Na hier even over nagedacht te hebben was de verwachting dat dit concept daar niet aan zou gaan voldoen. Om deze reden is in overleg besloten om wel door te gaan met het realiseren van een prototype en deze te testen, al was het alleen maar zijn om de prototyping fase te doorlopen en enige testresultaten te krijgen. Daarnaast zou gewerkt gaan worden aan een nieuw concept voor een ander prototype. De eerste stap daarvoor was om een nieuwe brainstorm te gaan houden om tot nieuwe concepten te komen die beter aansluiten bij de gestelde doelen.

9.2.6. Brainstorm concept 2

Op 25 april is de brainstorm gehouden bedoeld om tot nieuwe concepten te komen. Tijdens deze brainstorm waren naast mijzelf, Willem van Vliet, Wouter van Drunen en Hansjorg Ahrens aanwezig. Als eerste werd het huidige concept besproken en daarbij uitgelegd dat het de verwachting is dat dit concept niet aan alle doelen voldoet. Voornamelijk het doel om alle objecten die Naturalis in bezit heeft, maar niet in het museum liggen, zichtbaar te maken. Het doel van deze brainstorm was om ideeën te bedenken die wel bij dit doel passen.

Tijdens de brainstorm zijn veel verschillende ideeën bedacht waarbij nu verder uitgezocht moest worden welk van deze ideeën de doelen bereiken en wat wel en niet haalbaar is. Een selectie van deze ideeën zijn:

- Een 'twister' vloer met stippen die voor bepaalde eigenschappen staan.
 - Bij het staan op een stip wordt dit gebruikt als input voor het zoeken op de kaart.
- Een virtuele la
 - Wanneer een lade wordt geopend worden hier objecten in geprojecteerd met knoppen naast het object, bij drukken op een knop wordt dit object getoond op de kaart.

- Fysieke wereldkaart op de muur met slimme loep
 - Door te richten op de kaart worden realtime objecten getoond die op die plek te vinden zijn.
- Replica van Naturalis toren
 - Wanneer een knop wordt ingedrukt wordt een random object uit 'de toren van Naturalis' gehaald, welke vervolgens wordt getoond op de kaart.
- Gokkast
 - Trekken aan een gokkast zorgt ervoor dat er schijven gaan draaien met filters, kingdom, regio en familie bijvoorbeeld, waar de gokkast op uit komt laat Expeditie Online objecten van zien.

9.2.7. Concepten prototype 2 convergeren 2 mei

Om een keuze te maken tussen de verschillende ideeën van de brainstorm van maandag 25 april is een sessie gehouden om deze concepten te bespreken en keuze criteria op te stellen. Vervolgens kon op basis van deze criteria een onderbouwde keuze gemaakt worden voor één van de concepten om verder uit te gaan werken.

De gestelde criteria waren:

- Rijkheid tonen.
- Niet eenmalig zijn, maar vaker te gebruiken met verschillend resultaat.
- Uitnodiging geven om met de kaart aan de slag te gaan.
- Veel verschillende resultaten kunnen zien op zowel een hoog als laag niveau.
- Uitnodigend zijn om te gebruiken.

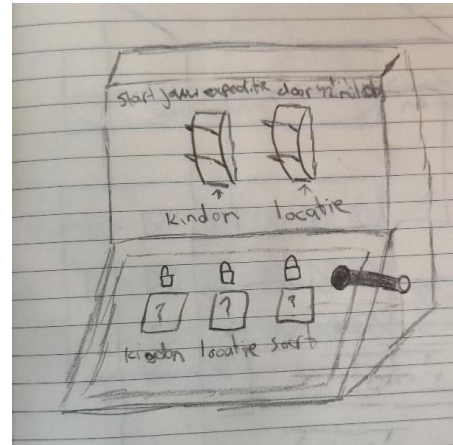
Op basis van deze criteria zijn vervolgens de concepten afgewogen en is besloten de ideeën 'de gokkast' en 'de virtuele la' verder uit te gaan werken door middel van storyboards. Hierbij was belangrijk dat de link naar gokken zo veel mogelijk weggenomen zou moeten worden bij het gokkast concept.

Deze concepten zijn gekozen omdat de verwachting was dat deze concepten het beste bij alle criteria passen.

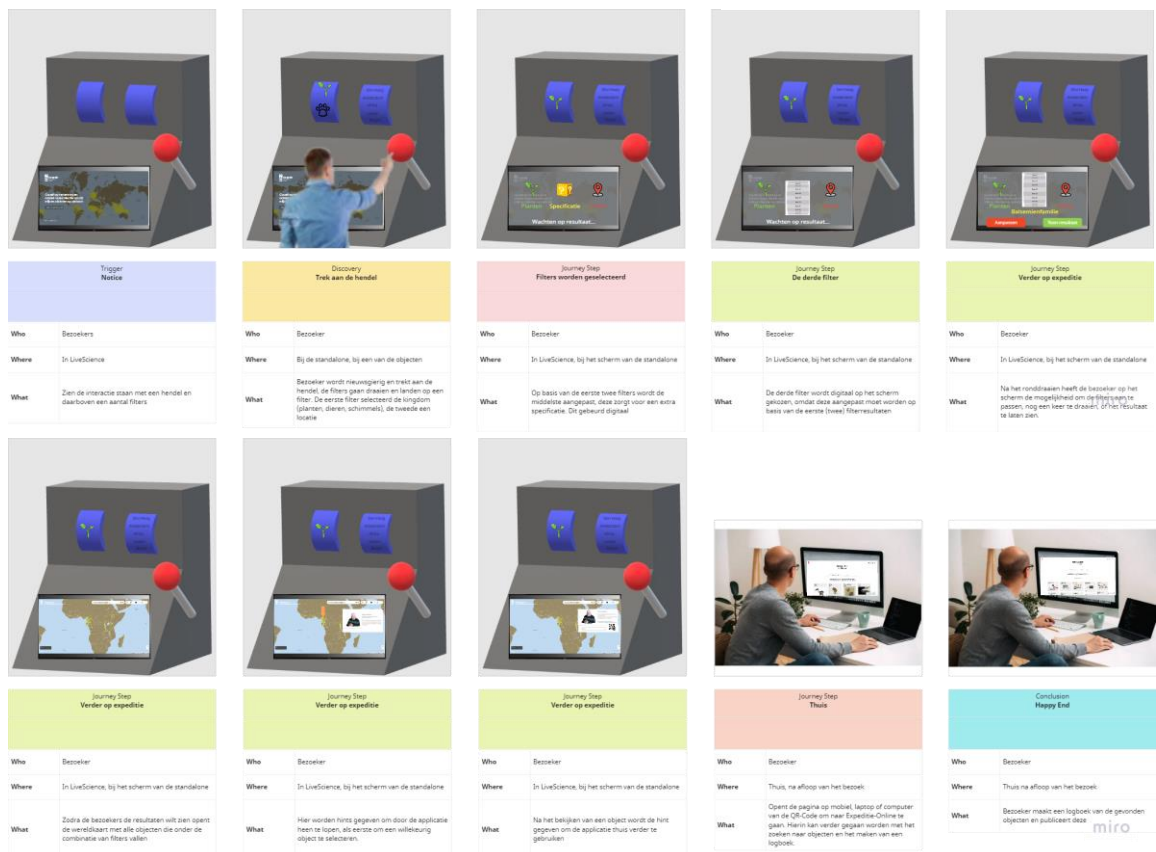
9.2.8. Conceptkeuze prototype 2 9 mei

Om een definitieve keuze te maken dus was er meer nodig dan enkel deze criteria.

Voor deze concepten zijn lo-fi ontwerpen gemaakt, door middel van schetsen op papier (Figuur 5) en storyboards in Miro (Figuur 6). Voor het gokkast concept is daarnaast onderzoek gedaan naar de data.



Figuur 5. Schets van het gokkast concept



Figuur 6. Storyboard van het gokkast concept

Criteria

Naast de ontwerpen en storyboards zijn aanvullende criteria opgesteld om een keuze te kunnen maken tussen de twee overgebleven concepten. Deze criteria waren:

- Toont de rijkheid (Dus geeft de indruk dat er heel veel [verschillende] objecten zijn).
- Is niet eenmalig, maar vaker te gebruiken met verschillend resultaat.
- Verschillende resultaten kunnen gezien worden, op zowel een hoog als laag objectniveau.
- Is technisch haalbaar, binnen de resterende tijd (& budget).
- Is softwarematig haalbaar, binnen de resterende tijd.
- De mate van interactiviteit.
- Is laagdrempelig voor de bezoeker, het is direct bruikbaar zonder 'learning curve'.
- Laat zien dat de objecten uit de toren van Naturalis komen.
- Past binnen Naturalis & LiveScience (zowel content, sfeer als fysieke ruimte).
- Is leuk voor zowel kinderen als ouderen.
- Is uitnodigend om te gebruiken.
- Is uitnodigend om met de kaart aan de slag te gaan.

Voor beide concepten zijn per criteria cijfers gegeven, met daarbij een factor om de belangrijkheid van de criteria aan te duiden. Uiteindelijk kwam de eindscore op 180 voor de gokkast en 140 voor de virtuele lade. Op basis van deze totaalscore is in overleg besloten om de virtuele lade te laten vallen, en verder te gaan met het gokkast concept. Voor de volledige details zie Bijlage D p. 30-33.

9.2.9. Concept prototype 2

De gokkast bestaat uit een hendel, ronddraaiende wielen met categorieën en het scherm. Zodra aan de hendel getrokken wordt moeten de wielen met categorieën gaan draaien om een selectie te maken. Deze combinatie van filters moeten vervolgens toegepast worden op de webapplicatie om het bijpassende resultaat te geven. Bijvoorbeeld, wanneer “planten”, “Zuid-Afrika” en “botanie collectie” gekozen worden moeten alle planten die onder de botanie collectie vallen en gevonden zijn in Zuid-Afrika getoond worden op het scherm.

Nadat de selectie is gemaakt kan de gebruiker verder gaan op de kaart om een object te selecteren en de informatie te bekijken. Om de gebruiker hier mee te helpen worden hints toegevoegd die uitleggen hoe dit gedaan kan worden.

Wanneer opnieuw aan de hendel getrokken wordt moeten de wielen opnieuw gaan draaien om tot een nieuwe selectie te komen.

Een mogelijkheid die mooi zou zijn om toe te voegen is wanneer de wielen handmatig gedraaid worden de keuze ook aangepast wordt. Hierdoor zou iemand ook zelf kunnen kiezen wat getoond gaat worden op de kaart.

Door de verschillende mogelijkheden en de herhaalbaarheid kunnen de “onzichtbare” objecten getoond worden aan de bezoekers. Door een QR-code in applicatie te zetten kunnen bezoekers de code scannen en hierdoor de applicatie op hun telefoon openen, om hier later verder mee gaan.

9.3. Reflectie

In deze fase van het project zijn op basis van de gedefinieerde problemen tijdens de *Define* fase concepten bedacht welke deze problemen zouden moeten gaan oplossen. Uit de vorige fase bleek dat een probleem het trekken van aandacht was. Door als eerste een literatuuronderzoek te doen naar hoe aandacht getrokken kan worden en op welke manier er bij andere musea of bedrijven collecties getoond worden. Dit heeft bijgedragen aan het bedenken en ontwerpen van ideeën.

De eerste brainstormsessie met Fabrique verliep niet optimaal. Als insteek had ik de “How might we” vragen uit de vorige fase gebruikt als startpunt om ideeën te bedenken. Uit deze sessie kwamen voornamelijk toepassingen op van al bestaande interactieve installaties op Expeditie Online. Bijvoorbeeld het maken van een muur met scanbare woorden die aan objecten gekoppeld kunnen worden, net zoals Prix Ars Electronica bij Digital Archive. Het doel was echter dit als inspiratie te gebruiken en zo tot nieuwe concepten te komen. Ik ben van mening dat ik tijdens deze sessie aan het begin beter had moeten uitleggen wat het doel van de sessie was, om zo een beter resultaat uit de sessie te halen. Voor latere brainstorms heb ik telkens een plan van tevoren gemaakt wat ik wilde bereiken tijdens een sessie. Door dit aan het begin van de sessie duidelijk te vermelden en daarnaast uit welke onderdelen de sessie zou bestaan was het resultaat bij de latere brainstorms veel beter.

Na het bepalen van het eerste concept was de verwachting dat dit concept niet zou voldoen aan het gestelde doel om de bezoeker ‘onzichtbare’ objecten te laten zien. Het eerste concept liet maar één object in de applicatie zien. Ook kon niet opnieuw op de knop gedrukt worden om een ander object te zien, dit bleef hetzelfde. Terugkijkend op dit proces denk ik dat dit is gekomen doordat bij het definiëren van het probleem een deel miste, namelijk het laten zien van het ‘onzichtbare’. Dit is in de define fase namelijk niet meegenomen en hierdoor vervolgens ook niet tijdens het bedenken van concepten voor het eerste prototype. Door tijdens het project regelmatig vergaderingen te houden over de voortgang kwam dit tijdens het bespreken van het eerste concept gelukkig snel naar voren. Daarom werd besloten om naast het eerste concept ook direct een tweede concept uit te gaan werken en daarvoor ook een prototype te realiseren. Ik ben van mening dat dit een goed besluit was aangezien anders erg weinig tijd zou overblijven om een tweede prototype te realiseren.

10. Fase 5 - Prototype & Test

10.1. Aanpak

10.1.1. Proof of Concept

De eerste stap binnen de prototype fase was om een proof of concept te maken. Het doel hierbij was om door middel van hardware te kunnen interacteren met de webapplicatie, in dit geval het doen van een zoekopdracht op de kaart.

10.1.2. Eerste prototype

Het eerste prototype was de uitwerking van het concept om van een fysiek object met daarbij een knop naar de vindplaats van dit object te gaan. Voor het realiseren van het eerste concept zoals is beschreven in Hoofdstuk 9.2.4 is een prototype van hout gemaakt. Hierbij werd een mammoetkies gebruikt als fysiek object en daarnaast een tablet, Arduino en knop gebruikt om de koppeling te maken met de webapplicatie.

Voor de connectie tussen de hardware en de webapplicatie werd gebruik gemaakt van het simuleren van een toetsenbord.

Verder waren in de webapplicatie enkele aanpassingen en toevoegingen gemaakt om de gebruikerservaring in het museum te verbeteren. Dit is gedaan door bepaalde features niet te tonen, zoals het logboek en het verzamelen van objecten. De gemaakte toevoegingen waren een QR-code bij de objecten om hier een link te hebben zodat de bezoeker de applicatie op zijn telefoon kan openen. Ook zijn enkele hints toegevoegd om de gebruiker uit te nodigen om de webapplicatie verder te gebruiken of de QR-code te scannen.

Voor het eerste prototype zijn schetsen, een storyboard en een 3D-model gemaakt.

Het doel van dit prototype was om de volgende onderdelen te onderzoeken:

Stap 1: Worden ze aangetrokken door een fysiek object met knop?

Stap 2: Snappen de gebruikers wat er gebeurt op het scherm na drukken knop?

Stap 3: Bevat de applicatie genoeg uitlokking om op het scherm verder te gaan?

Stap 4: Werkt de QR-code in het uitnodigen om mee naar huis te nemen?

Om dit te onderzoeken zijn een tweetal testen uitgevoerd waarbij drie technieken zijn toegepast namelijk; observeren (kwalitatief), interviews (kwalitatief) en enquêtes (kwantitatief).

10.1.3. Tweede prototype

In het tweede prototype is het concept zoals beschreven in hoofdstuk 9.2.9 uitgewerkt. Ook dit prototype is gemaakt van hout. Verder bestaat het prototype uit een Arduino Micro, 2 motortjes, 2 rotary encoders, een knop, een deurklink als hendel mechanisme, een groot multi-touchscreen en verschillende onderdelen die ge-3D-print zijn. Voor dit prototype zijn meerdere schetsen, een storyboard en meerdere 3D-modellen gemaakt om het geheel te ontwerpen.

In dit prototype is wederom gebruik gemaakt van het simuleren van een toetsenbord om acties uit te voeren op de webapplicatie.

Daarnaast zijn in de webapplicatie dit keer nog meer aanpassingen gemaakt, onder andere het startscherm om de filters te tonen. Verder zijn er extra hints toegevoegd.

Het eerste prototype ging van een object naar de kaart, en lag de nadruk niet op alle overige objecten. Het doel van dit prototype was om de gebruiker juist meer de “onzichtbare” objecten te laten zien, wat beter aansluit bij het doel van het project.

Daarbij is het volgende onderzocht:

- Worden bezoekers aangetrokken door de hendel, de wielen en het scherm?
- Snappen gebruikers de link tussen de hendel, de ronddraaiende wielen en wat er vervolgens op het scherm getoond wordt?
- Snappen gebruikers dat de hendel meerdere keren gebruikt kan worden, om verschillende resultaten te zien?
- Bevat de applicatie genoeg uitnodiging om op het scherm verder te gaan?
- Werkt de QR-code om de applicatie mee naar huis te nemen?

Om dit te onderzoeken zijn de methoden observeren (kwalitatief) en enquêtes (kwantitatief) gebruikt.

10.2. Resultaat

10.2.1. Proof of Concept

Om de connectie te maken is gebruik gemaakt van een Arduino micro en een laptop. Hiervoor is gekozen omdat een Arduino micro een toetsenbord en muis kan simuleren wanneer deze via USB is aangesloten. De opstelling was dus een Arduino Micro met een USB kabel naar de laptop. Voor het simuleren van een toetsenbord en muis was er een library waar ik gebruik van kon maken.

In deze library zitten verschillende functies voor de muis en toetsenbord. Voor de muis zijn dat: begin, click, end, move, press, release en isPressed. Voor het toetsenbord zijn dat: begin, end, press, print, println, release, releaseAll en write. Door al deze functies is het mogelijk om bijna alle handelingen die een persoon met toetsenbord en muis kan doen te simuleren, dus ook het maken van een zoekactie. Zie Bijlage E voor een video van het resultaat.

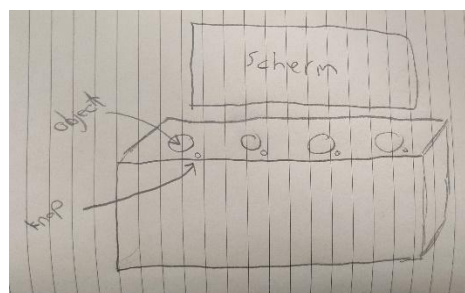
10.2.2. Eerste prototype

10.2.2.1. Ontwerpen

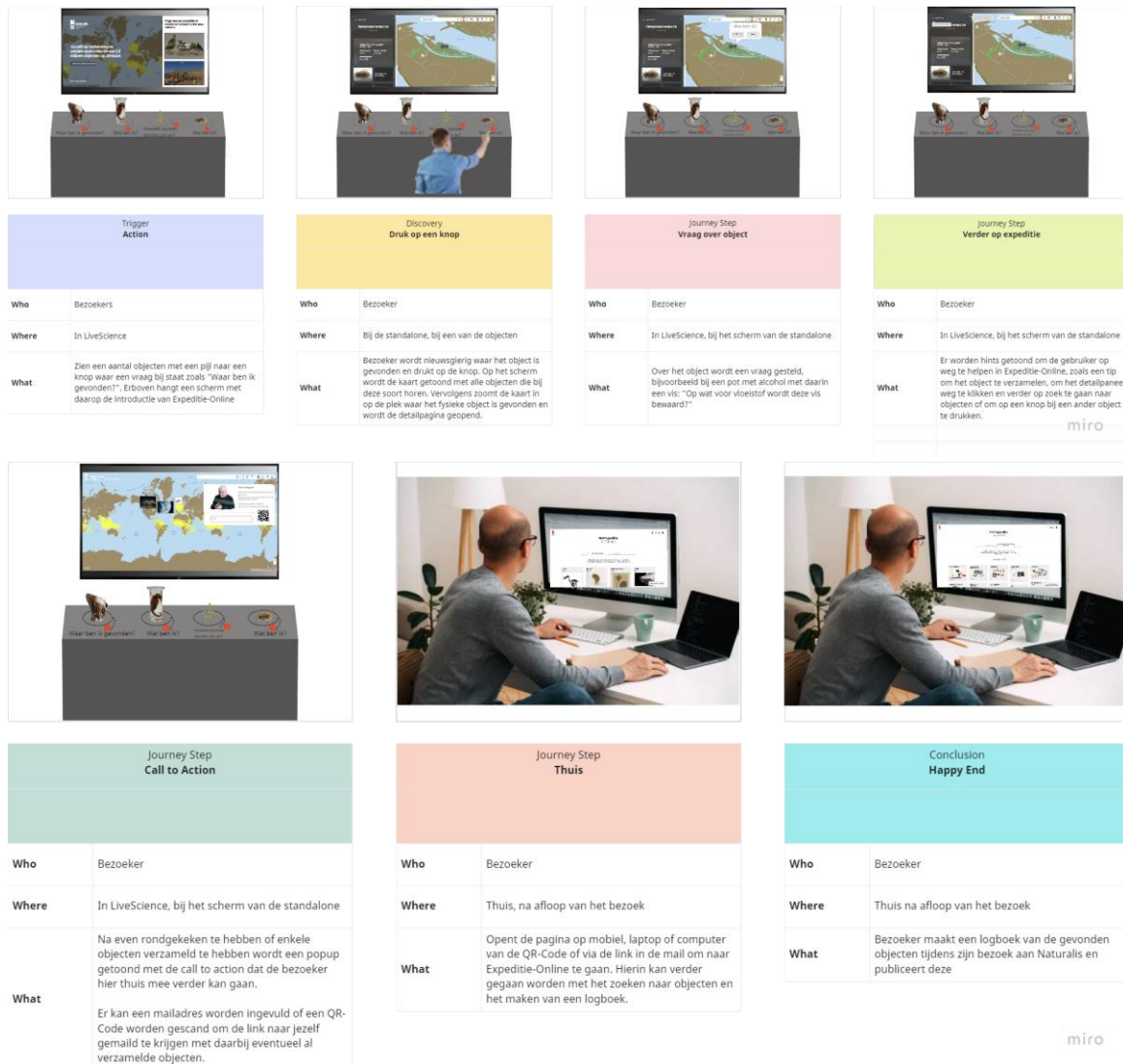
Tijdens het ontwerpproces is er begonnen met het maken van schetsen.

In *Figuur 7* is een eerste schets te zien van de interactieve installatie.

Vervolgens is een storyboard gemaakt om de loop door de applicatie heen te visualiseren en een beter beeld te krijgen bij de interactieve installatie. Op 19 april heeft een bespreking plaatsgevonden om het gemaakte storyboard voor het eerste concept te bespreken, zie *Figuur 8*. Het storyboard bevat stap voor stap wat een gebruiker doorloopt tijdens het gebruiken van de standalone. Zie Bijlage F voor de storyboards in PDF.



Figuur 7. Schets van het eerste concept

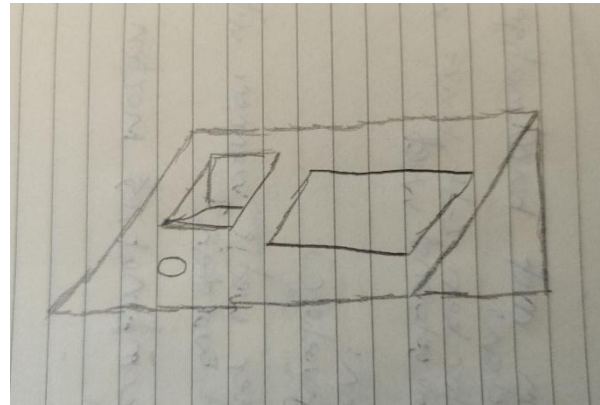


Figuur 8. Storyboard van het eerste concept

Op basis van feedback is het design vervolgens aangepast naar één object met een klein scherm. Van deze interactieve installatie zouden er dan meerdere in LiveScience / het museum kunnen staan. Met deze feedback is een nieuw storyboard gemaakt. In dit nieuwe ontwerp was het object en de knop bovenop de interactieve installatie geplaatst, zie Figuur 9. Echter leek dit niet optimaal aangezien voornamelijk jonge kinderen die doordat ze relatief klein zijn het object hierdoor minder goed kunnen zien, en wellicht ook niet bij de knop kunnen komen. Om deze reden is ook direct een schets gemaakt waarbij het object en de knop naast het scherm geplaatst zijn, zie Figuur 10.



Figuur 9. Object en knop aan de bovenkant

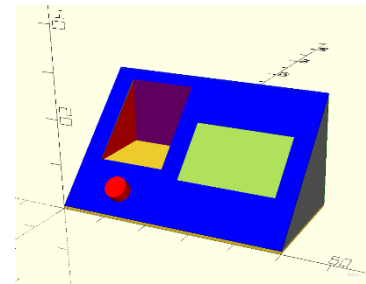


Figuur 10. Object en knop aan de zijkant

Na dit besproken te hebben gaven Hansjorg Ahrens en Jet de Wit aan het eens te zijn met het links plaatsen van het object en de knop en werd besloten dat de volgende stap het maken van een eerste prototype was. Voor het volledige ontwerpproces zie Bijlage D p. 37-39.

10.2.2.2. Realiseren

Het maken van het prototype bestond uit 4 stappen. De eerste stap was het maken van een 3D-model, zie Figuur 11. Dit heb ik gedaan om een nog beter beeld te krijgen van hoe het uiteindelijke prototype eruit zou gaan zien en om daarbij ook direct de verhoudingen te kunnen zien, hoe groot het prototype zou gaan worden en hoeveel hout ik nodig zou gaan hebben.



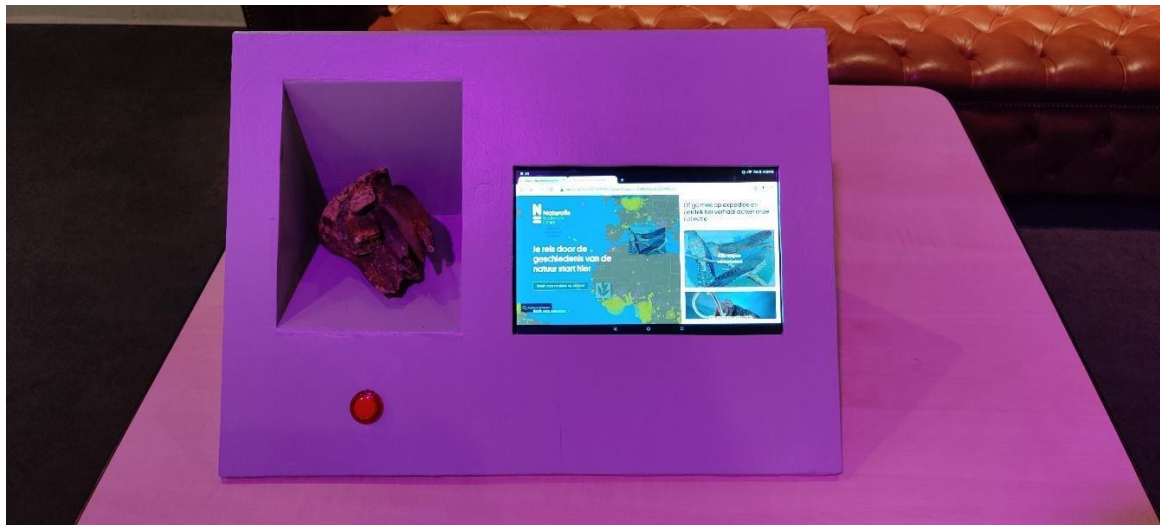
Figuur 11. 3D-model eerste prototype

Als tweede is de link tussen de hardware, de knop en de webapplicatie gemaakt. Zoals in de aanpak beschreven is dit door middel van het simuleren van een toetsenbord gedaan. Het was mogelijk om het gesimuleerde toetsenbord te monitoren vanuit de webapplicatie en hierdoor bij het indrukken van de knop het indrukken van een bepaalde toets op het toetsenbord te simuleren en de webapplicatie hierop te laten reageren.

Vervolgens zijn de benodigde onderdelen in de webapplicatie toegevoegd. Deze onderdelen waren dat de webapplicatie zoomt naar een object na een druk op de knop en dat er hints staan bij het detailpaneel van een object om een QR-code te scannen of deze weer te sluiten om op zoek te gaan naar een andere objecten.

De laatste stap was het maken van de behuizing voor het prototype van hout. De grootste uitdaging hierin was het maken van het vak voor het object en ervoor zorgen dat de tablet goed vastgemaakt kon worden. In Figuur 12 is het eindresultaat te

zien.



Figuur 12. Eindresultaat eerste prototype

10.2.2.3. Testen

Met dit prototype is op twee dagen getest in Naturalis. De eerste keer om kwalitatieve data te verzamelen door middel van te observeren en interviews te houden met bezoekers. De tweede keer, met een iets verbeterd prototype, door middel van enquêtes om kwantitatieve data te verzamelen.

De belangrijkste onderzoeksvragen waren:

- Voelden de bezoekers enige wil om op de knop te drukken?
- Hoelang maakt een bezoeker gebruik van de applicatie?
- In hoeverre weten de bezoekers dat ze de applicatie ook thuis kunnen gebruiken door middel van de QR-code?
- In hoeverre willen de bezoekers er thuis mee verdergaan?
- Begrijpt de bezoeker de link tussen het fysieke object, de knop en de applicatie?

Uit de testen bleek dat vooral kinderen werden aangetrokken door het object en de knop. In veel gevallen kwamen de ouders vervolgens ook meekijken met het kind en vervullen hierin een faciliterende rol. In veel gevallen gingen de bezoekers na het drukken op de knop vaak kort even verder op het scherm, om na enkele minuten te stoppen met de applicatie. 60% van de bezoekers gebruikte de interactieve installatie tussen de 1 en 5 minuten.

De QR-code bleek tijdens de eerste test niet optimaal te werken, geen van de bezoekers had de QR-code gescand. Tijdens de tweede test was een hint toegevoegd na het bekijken van een object waar de QR-code ook in stond. Hier was ook een call to

action om thuis verder te gaan in geplaatst. Dit werkte een stuk beter, 50% wist dat de applicatie thuis verder gebruikt kon worden. 30% van de gebruikers had de QR-code gescand. 60% van de bezoekers gaf aan de interactieve installatie thuis verder te willen gebruiken.

Het verband tussen het fysieke object, de knop en de kaart bleek niet direct duidelijk te zijn voor veel bezoekers. Het was duidelijk dat er iets gebeurde op het scherm, maar niet wat de link naar het fysieke object was.

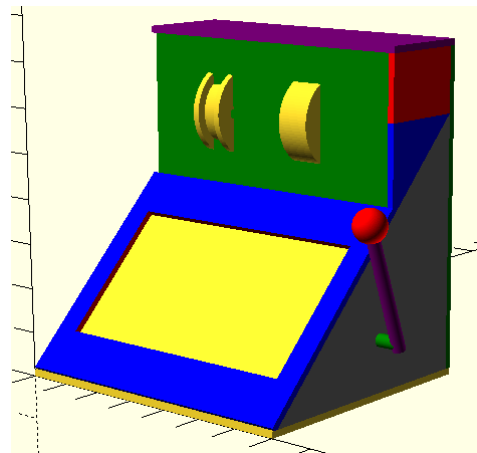
Voor overige testresultaten en de verbeterpunten na de eerste test zie Bijlage D p. 40-45.

10.2.3. Tweede prototype

10.2.3.1. Ontwerpen

Voor het tweede prototype is, na de schetsen en het storyboard zoals beschreven in hoofdstuk 9.2.8, een 3D-model gemaakt van het geheel, zie Figuur 13.

Om de wielen rond te laten draaien was in eerste instantie gekozen voor goedkope DC-motoren met plastic tandwielen. Tijdens het testen van deze motoren bleek echter dat bij het vertragen van de motoren de kracht heel erg afnam. De motoren konden stilgezet worden door enkel een vinger tegen de as van de motor te houden. Omdat de wielen relatief zwaar zijn was hierbij de verwachting dat dit niet zou gaan werken. Om deze reden is gekozen voor Nema 17 stappenmotoren. Tijdens het testen van deze motoren kwam het probleem dat de motoren te weinig kracht hebben niet naar voren.



Figuur 13. 3D-model tweede prototype

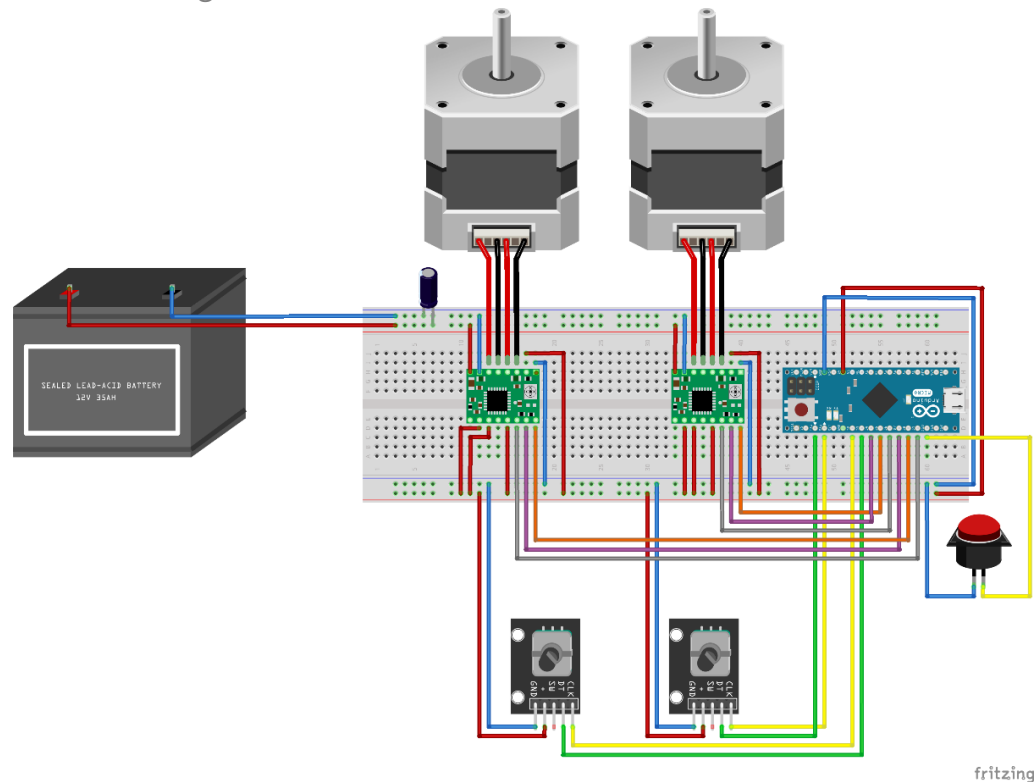
Daarnaast zijn er losse 3D-modellen gemaakt voor de ronddraaiende wielen, de hendel en de koppelingen van de assen van de wielen naar het de motortjes en rotary encoders.

Om een probleem met de data waarbij er heel veel resultaten komen of juist helemaal geen resultaten zijn op te lossen is besloten een extra digitale spinner toe te voegen. Deze digitale spinner selecteert een extra filter na het draaien van de fysieke wielen. Hierdoor kan, op basis van de combinatie van kingdom en locatie, data worden opgehaald om zo te achterhalen welke extra specificaties mogelijk zijn als 3^e specificatie. Uit deze mogelijkheden selecteert de digitale filter er één om een specifiek resultaat te krijgen.

Voor het ontwerp van het digitale deel wat is toegevoegd aan Expeditie Online en zichtbaar wordt op het scherm zijn schetsen gemaakt. Vervolgens zijn deze schetsen hi-fi uitgewerkt in storyboards. Tijdens het ontwerpen van deze toevoeging aan de webapplicatie is rekening gehouden met de volgende heuristics:

- Consistentie
 - Er is voor gezorgd dat tekst, knoppen en pop-ups er hetzelfde uitzien als in de rest van de applicatie.
- Controle
 - Er is gezorgd dat de gebruiker nog altijd de controle heeft en niet verplicht is om aan de hendel te trekken.
- Benodigde stappen
 - Zoals onder controle beschreven is een gebruiker niet verplicht aan de hendel te trekken. Men kan ook direct alle objecten bekijken en hierdoor is een verminderd aantal stappen nodig.
- Hulpmiddelen
 - Door de hele interactie heen worden hints gegeven hoe de applicatie gebruikt kan worden, beginnend met het trekken aan de hendel tot het thuis verdergaan door een QR-code te scannen.

Als laatste is een technisch ontwerp gemaakt voor de aansluitingen van de motoren met A4988 drivers, rotary encoders en knop voor de hendel op de Arduino Micro. Deze is te zien in Figuur 14.



Figuur 14. Technisch ontwerp

10.2.3.2. Realiseren

Voor de realisatie is wederom gekozen om het prototype van hout te maken. De wielen, de koppeling naar de assen en het handvat van de hendel zijn ge-3D-print en daarnaast is gebruik gemaakt van een multi-touchscreen, die Q42 al had. Tijdens de realisatiefase kwamen hier enkele uitdagingen naar voren.

Als eerste het hendel mechanisme. Het eerste idee was om de volledige hendel te 3D-printen, en vervolgens met een kleine veer de hendel terug te trekken. Er waren echter twijfels hoe goed dit zou gaan werken. Vervolgens is op zoek gegaan naar andere mogelijkheden om dit op te lossen. De oplossing kwam door een deur te openen, de deurklink veert terug! Door een deurklink als hendel te gebruiken, met een wat langere en uitnodigendere hendel was dit probleem opgelost, zie Figuur 15. Voor overige problemen tijdens het realisatieproces zie Bijlage D p. 47-49.



Figuur 15. Hendel

Tijdens het realiseren was de tijd beperkt, namelijk maar anderhalve week om het prototype, met hard- en software te realiseren voordat de testdatum in Naturalis gepland stond. Om deze reden is de keuze gemaakt om voor deze test de belangrijkste onderdelen werkend te maken, zoals het trekken aan de hendel, het laten draaien van de fysieke wielen met filters en het tonen van gefilterd resultaat op basis van de filters met de daarbij behorende hints in de applicatie. Maar de should-have / nice-to-have onderdelen niet, zoals het filteren door middel van een digitale specificatie en het handmatig kunnen bedienen van de wielen. Hier is voor gekozen omdat hier relatief veel tijd in zou gaan zitten om dit goed werkend te krijgen. De specificatie filter is wel deels gerealiseerd, maar niet ver genoeg afgerond om te verwerken in de interactieve installatie tijdens het testen. Zie Bijlage G voor een video van het eindresultaat.

10.2.3.3. Testen

Op 25 mei heeft een test plaatsgevonden met dit nieuwe prototype. In Figuur 16 is de interactieve installatie te zien in Naturalis.



Figuur 16. De interactieve installatie in Naturalis

Tijdens deze test werden de volgende vragen onderzocht:

- Hoeveel personen maken gebruik van de interactieve installatie?
- Hoelang maakt een bezoeker gebruik van de interactieve installatie?
- Wat zijn de meningen over hoe goed dit concept in LiveScience past?
- Hoe leuk vinden mensen de interactieve installatie?
- In hoeverre weten de bezoekers dat ze de webapplicatie ook thuis kunnen gebruiken?
- In hoeverre willen bezoekers met de webapplicatie thuis verdergaan?
- Werd de aandacht van de bezoekers getrokken door de hendel, de ronddraaiende wielen en het scherm?
- Begrijpt de bezoeker de link tussen de ronddraaiende wielen en het resultaat in de applicatie?
- Wat heeft de gebruiker gedaan met de interactieve installatie?

Hoeveel personen maken gebruik van de interactieve installatie?

Tijdens het testen hebben 8 (groepen) personen gebruik gemaakt van de interactieve installatie. Aan deze personen is gevraagd een enquête in te vullen. In [Figuur 17](#) zijn enkele testpersonen te zien. Dit aantal is echter lastig te vergelijken met de vorige testen met het eerdere prototype. Deze testen zijn namelijk gedaan tijdens schoolvakanties waarbij het een stuk drukker was in het museum. De test met het nieuwe prototype is gedaan op een woensdagmiddag, wat een reguliere school/werkdag was.

Hoelang maakt een bezoeker gebruik van de interactieve installatie?

Uit de test bleek dat van de personen die de interactie hebben gebruikt tijdens de test 50% de interactieve installatie meer dan 10 minuten gebruikten, waarvan één persoon de interactieve installatie zelfs meer dan 40 minuten heeft gebruikt. Van de overige 50% had 25% de interactieve installatie tussen de 2 en 5 minuten gebruikt, en de overige 25% tussen de 5 en 10 minuten.

Wat zijn de meningen over hoe goed dit concept in LiveScience past?

Tijdens de test is de stelling “Ik vind dat de interactieve installatie goed past binnen LiveScience”. Gebruikers konden een score geven van 1 tot 5. Hierbij stond 1 voor “volledig mee oneens”, en 5 voor “volledig mee eens”.

De gemiddelde score was een 4,5, erg positief en hetzelfde resultaat als met het eerste prototype.

Hoe leuk vinden mensen de interactieve installatie?

Op de vraag “Hoe leuk vind je de interactieve installatie?” konden bezoekers een score tussen 1 en 10 geven. Hierbij stond 1 voor “Totaal niet leuk”, en 10 voor “Het leukste wat in het museum te vinden is”. De gemiddelde score kwam uit op een 8. Van de acht (groepen) personen werden de scores 10, 9, en 8 respectievelijk twee keer gegeven, één

persoon gaf een 7 en nog één persoon gaf een 3. Door deze laatste score is het gemiddelde erg naar beneden getrokken, maar nog altijd hoger als het eerste prototype.

In hoeverre weten de bezoekers dat ze de webapplicatie ook thuis kunnen gebruiken?

Tijdens de test is de stelling “Ik weet, door informatie in de applicatie, dat ik de applicatie ook via een website kan bekijken”. Gebruikers konden hier met “Ja” of “Nee op antwoorden”. 62,5% van de gebruikers gaf aan dit te weten. In dit nieuwe prototype zaten meer hulp hints met de QR-code en werd de applicatie op een groter scherm getoond, dit zou geholpen kunnen hebben in het zien van de QR-codes en de uitleg die erbij stond.

In hoeverre willen bezoekers met de webapplicatie thuis verder gaan?

Op de stelling “Ik zou deze applicatie later thuis willen gebruiken” werd, op een schaal van één tot vijf, gemiddeld gezien een 4.0 gegeven. 4 personen gaven de score 5, de andere 4 personen gaven een 3 als score.

Werd de aandacht van de bezoekers getrokken door de hendel?

Op de stelling “Ik werd aangetrokken door de hendel” werd, op een schaal van één tot vijf, gemiddeld gezien een 4,1 gegeven. Uit eigen observatie was te zien dat alle bezoekers vrijwel direct aan de hendel trokken.

Werden de bezoekers aangetrokken door de ronddraaiende wielen?

Op de stelling “Ik werd aangetrokken door de ronddraaiende wielen” werd, op een schaal van één tot vijf, gemiddeld gezien een 4,25 gegeven.

Werden de bezoekers aangetrokken door het scherm?

Op de stelling “Ik werd aangetrokken door het scherm” werd, op een schaal van één tot vijf, gemiddeld gezien een 4,6 gegeven. Dit is hoger als verwacht en ook veel hoger als bij het eerste prototype, dit komt mogelijk doordat het scherm in dit prototype groter is.

Wat was de verwachting van de bezoeker bij het trekken aan de hendel?

Net zoals bij het eerste prototype gaven veel personen aan geen verwachting te hebben. Eén persoon had de verwachting dat de wielen zouden gaan draaien.

Begrijpt de bezoeker wat er gebeurde na het trekken aan de hendel?

Alle bezoekers die de hendel hebben gebruikt gaven aan dat de wielen gingen draaien. 4 personen gaven hierbij ook aan dat het zoekresultaat gekozen werd. Uit eigen observatie was duidelijk te zien dat alle bezoekers dit begrepen, aangezien de bezoekers meerdere malen aan de hendel trokken om een nieuwe resultaten te krijgen.

Begrijpt de bezoeker de link tussen de ronddraaiende wielen en het resultaat in de applicatie?

Op de stelling “Ik begrijp dat er een link is tussen de filters op de wielen en het resultaat wat ik te zien krijg” werd, op schaal van één tot vijf, gemiddeld gezien een 4,9 gegeven. Alle personen begrepen de de link dus goed. Eén persoon gaf een 4. Hierbij was echter de hendel tijdelijk niet bruikbaar doordat het mechanisme verbogen was, en daardoor de knop niet werd ingedrukt.

Wat heeft de gebruiker gedaan met de interactieve installatie?

Alle personen, buiten de persoon waarbij de hendel stuk was, gaven aan meerdere malen aan de hendel getrokken te hebben. Vervolgens gaf iedereen aan meerdere objecten te hebben bekeken. 5 personen gaven aan gekeken te hebben wat er bij hun woonplaats gevonden is. 50% van de gebruikers gaf aan een QR-code gescand te hebben.

Overige bevindingen:

Tijdens het testen kwamen er een aantal problemen naar voren:

- De hendel was erg fragiel, door te hard aan de hendel te trekken verboog het mechanisme en werd de hendel onbruikbaar.
- Doordat de applicatie als website gedraaid werd kwam het voor dat lange aanrakingen ervoor zorgde dat de rechtermuisknop gebruikt werd en daardoor het browsermenu geopend werd.



Figuur 17. Bezoekers tijdens het testen in Naturalis

10.3. Reflectie

Tijdens deze fase zijn de bedachte concepten uit de *Ideate* fase uitgewerkt in storyboards, 3D-modellen en prototypes. Deze prototypes zijn vervolgens met bezoekers getest in Naturalis, op de plek waar de interactieve installatie mogelijk later zou kunnen komen te staan. De aanpak om hi-fi storyboards en 3D-modellen te maken werkten erg goed. Hierdoor werden de stappen door de interactie heen duidelijk. Dit maakte het ook beter realiseerbaar doordat het ontwerp een-op-een kon worden gerealiseerd.

Door een krapte aan tijd was het bij het tweede prototype helaas niet mogelijk om alle ontworpen onderdelen, zoals het handmatig aanpassen van de wielen en de 3^e digitale filter voor een extra specificatie, te realiseren. Ik vind het jammer dat dit niet is gelukt, echter was de impact hiervan niet heel groot en was het prototype desondanks goed testbaar. Het resultaat van een missend 3^e filter was dat het aantal getoonde resultaten er soms wel erg veel waren, maar dit was geen breekpunt. Het niet handmatig kunnen draaien van de wielen levert het probleem op dat wanneer iemand de wielen handmatig draait de interactieve installatie niet meer de juiste filters laat zien in de applicatie. Of deze functionaliteiten meerwaarde bieden zou eventueel later verder onderzocht kunnen worden, om te besluiten of dit al dan niet in de uiteindelijke installatie op te nemen.

Tijdens deze fase heb ik vaak in de weekenden doorgewerkt om de prototypes te realiseren. Thuis had ik alle benodigde gereedschappen om dit in elkaar te zetten, en daarnaast werkte ik graag door om een goed resultaat te kunnen behalen. Deze fase van het project vond ik dan ook het leukste deel van het project.

11. Opbrengst

11.1. Product

Tijdens dit afstudeerproject is gewerkt aan het maken van een prototype voor een interactieve installatie van Expeditie Online voor in de LiveScience ruimte van Naturalis. Om tot dit resultaat te komen is door middel van de design thinking methode te volgen als eerst onderzoek gedaan naar de ervaringen en verwachtingen bij het plaatsen van Expeditie Online in Naturalis. Hier werd duidelijk dat het belangrijk was om de aandacht van de bezoeker te trekken.

Om de succesdefinitie te behalen zoals beschreven in hoofdstuk 7.2.3 was het nodig om de aandacht van de bezoeker te trekken. Hiervoor is in de *Define* fase een onderzoek gedaan naar hoe aandacht getrokken kan worden. Hieruit bleek dat hier verschillende manieren voor zijn die toegepast konden worden op de interactieve installatie. Vervolgens zijn ideeën bedacht door meerdere brainstorms en deze geconvergeerd met gestelde criteria.

Uiteindelijk zijn er een tweetal prototypes uitgewerkt. Het eerste prototype bestond uit een fysiek object, een knop en een klein scherm. Door op te knop te drukken werd op het scherm ingezoomd naar de vindplaats van het object en informatie over het object getoond.

Tijdens het ontwikkelen van het eerste prototype waren er twijfels of dit eerste concept het gestelde doel om de 'onzichtbare' objecten 'zichtbaar' te maken zou behalen. Om die reden zijn er nieuwe brainstorms gehouden om tot een nieuw concept te komen. Dit resulteerde in het tweede prototype van 'de gokkast'. De testresultaten van dit tweede prototype waren erg positief. De interactieve installatie trok goed de aandacht, werd in alle gevallen langer dan één minuut gebruikt. Ook de doelstellingen om uit te nodigen om later verder te gaan, en het laten zien dat er heel veel objecten zijn in de collectie van Naturalis is bereikt.

11.2. Presentatie binnen Q42

Aan het eind van het project is het eindresultaat gepresenteerd tijdens een wekelijkse update vergadering genaamd CrrntLive. Hierin is het volledig doorlopen proces gepresenteerd en afgesloten met een korte demo van het prototype. Zie Bijlage H voor de opname van de presentatie.

11.3. Adviezen / Aanbevelingen

11.3.1. Verdere ontwikkeling

Het huidige prototype is momenteel niet gemaakt voor in het museum. Om dit wel te realiseren zijn er verschillende onderdelen die verbeterd moeten worden, zowel software als hardware matig.

11.3.1.1. *Hufterproof*

Als eerste moet het prototype verder door ontwikkeld worden om de interactieve installatie hufterproof te maken. Hardware matig zit dit voornamelijk in de gebruikte materialen en de elektronica. De hendel is momenteel erg fragiel en het systeem maakt gebruik van een accu om de motoren van stroom te voorzien, in een eindproduct is dit niet wenselijk doordat de batterijen telkens moeten worden opgeladen.

Softwarematig draaide Expeditie Online momenteel als webapplicatie in een browser op een externe laptop. Het is daarnaast momenteel mogelijk om buiten de applicatie te komen door bijvoorbeeld een nieuw tabblad te openen, of de volledige applicatie weg te drukken. Ook dit is in een eindproduct onwenselijk.

Daarnaast is de interactieve installatie momenteel niet bestand tegen crashes of wanneer de stroom (kort) uitvalt.

11.3.1.2. *Extra specificatie en handmatige bediening*

Het was voor de laatste testdag helaas door een tekort aan tijd niet mogelijk om de extra specificatie en handmatige bediening functionerend te krijgen desondanks was het prototype wel testbaar. Dit zou echter nog altijd een goede toevoeging kunnen zijn. Hiervoor is verder onderzoek noodzakelijk.

11.4. Condities voor gebruik

Om het huidige prototype te gebruiken moeten de uitkomende stroomkabel van stroom worden voorzien en de HDMI en USB kabels verbonden worden aan een laptop. Op deze laptop draait vervolgens een lokale versie van Expeditie Online waar alle extra aanpassingen voor de interactieve installatie in zitten.

Daarnaast hebben de motoren stroom nodig, momenteel wordt dit geleverd door een 12 volt accu. Om de wielen correct uit te lijnen moet bij het opstarten het linkerwiel op een “Planten” en het rechterwiel op “Leiden” gezet worden.

12. A-Competenties

12.1. Onderzoek

Het volledige project was één groot onderzoek. Aan het begin van het project was het nodig om een gebruikersonderzoek uit te voeren. Hierdoor konden de verwachtingen en wensen van ontwikkelaars en bezoekers achterhaald worden. Verder in het project is literatuuronderzoek gedaan naar aandacht, methoden en bestaande manieren om een collectie te tonen. Voor deze onderzoeken zijn verschillende methoden gebruikt namelijk: interviews, gebruikerstesten, observeren, enquêtes en literatuuronderzoek. Hiermee zijn zowel kwalitatieve data als kwantitatieve data verzameld. Uit de interviews en observaties kwamen kwalitatieve data in de vorm van verwachtingen. Uit de enquêtes kwam kwalitatieve data, zowel om de verwachtingen te verifiëren als achter problemen, meningen en behoeften te komen. Uit het literatuuronderzoek kwamen methoden om de aandacht te trekken van de bezoeker en inspiratie voor het bedenken van ideeën van al bestaande interactieve installaties. Ook zijn hier verschillende methoden onderzocht om te bepalen welke methode voor de situatie het beste was om te gebruiken. Ook de gemaakte prototypen waren onderdeel van het onderzoek.

12.2. Leren leren

Expeditie Online was bij het begin van het afstudeerproject al een bestaande applicatie. Deze applicatie was gemaakt in Vue. Tijdens de opleiding heb ik geleerd te werken met React. Deze twee frameworks lijken in grote lijnen op elkaar maar het was wel een uitdaging om in dit nieuwe framework te werken. Om dit te leren heb ik aan het begin van de afstudeerstage samen met een andere developer meegeholpen aan het verbeteren van bepaalde onderdelen in Expeditie Online. Tijdens dit project heb ik ook veel interviews en gebruikertesten uitgevoerd. Hier had ik al enige ervaring mee vanuit eerdere schoolprojecten maar nooit in deze omvang, hier heb ik dan ook veel van geleerd. Ook ben ik achter het belang van een goede projectaanpak en het opstellen van doelen voor een vergadering of brainstormsessie gekomen.

12.3. Professioneel werken

Tijdens het project is voornamelijk zelfstandig gewerkt. Wanneer nodig zijn tussentijdse vergaderingen gehouden om de voortgang van het project en eventuele problemen te bespreken. Aan het begin van het project is een planning gemaakt aan de hand van de design thinking methode, deze is in de loop van het project bijgestuurd waar nodig. De communicatie naar de betrokken partijen verliep goed en informeel, wat paste bij de situatie. Door bij of na belangrijke onderdelen in het



project, zoals brainstorm, convergenties of testen vergaderingen te houden met onder andere Hansjorg Ahrens en Jet de Wit van Naturalis bleven zij nauw betrokken bij het project en konden hierdoor feedback geven op het resultaat.

12.4. Innovatie

Tijdens dit afstudeerproject zijn tijdens meerdere brainstormsessies ideeën bedacht, zowel individueel als samen met betrokken personen binnen Q42, Naturalis en Fabrique. Het was af en toe ook nodig om gecalculeerde risico's te nemen. Bijvoorbeeld bij het maken van de conceptkeuze voor het tweede prototype was een risico of de gokkast wel bij de LiveScience ruimte zou passen. Dit was bij het maken van de keuze besproken en besloten hier toch mee door te gaan, wat een positief resultaat opleverde. Voor Q42 was dit ook een onbekend terrein. Het toevoegen van hardware aan een bestaand online platform was naast dat het voor mijzelf nieuw was ook voor Q42 volledig nieuw, en daarmee een innovatief project.

13. B-Competenties

Bij het opstellen van het afstudeervoorstel (Zie Bijlage A) was gekozen voor de B-Competenties: gebruikersinteractie ontwerpen, gebruikersinteractie realiseren en software realiseren. Tijdens het project bleek echter dat, doordat het einddoel een prototype zou worden, het voor het project niet nuttig zou zijn om tijd en energie in het realiseren van kwalitatieve en/of robuuste software te steken. In plaats daarvan was het beter om aan het begin een analyse te maken. Om deze reden is in overleg met bedrijfsbegeleider Willem van Vliet en afstudeerdocent Klaas Jan Mollema besloten de gekozen B-Competenties te wijzigen naar: gebruikersinteractie analyseren, gebruikersinteractie ontwerpen en gebruikersinteractie realiseren.

13.1. Gebruikersinteractie analyseren

13.1.1. Gebruikersonderzoek

Aan het begin van het project heeft een gebruikersonderzoek plaatsgevonden om inzichtelijk te maken wat de verwachtingen zijn van personen die hebben meegewerkt aan de ontwikkeling van Expeditie Online. Vervolgens zijn door middel van gebruikerstesten deze verwachtingen geverifieerd en is onderzocht waar verder behoefte aan was. Ook de testen met de prototypen bestond uit gebruikersonderzoek. Hierin is onderzocht of de prototypen voldeden aan de gestelde eisen en wat mogelijke verbeterpunten waren voor een nieuwe iteratie.

13.1.2. Methoden en technieken

Bij elke fase zijn op basis van de design thinking methode bijpassende methoden gekozen. Hierbij zijn verschillende methoden afgewogen om tot methoden te komen die geschikt waren voor de situaties. Tijdens het analyseren van de huidige webapplicatie was gekozen voor interviews en gemodereerde gebruikerstesten.

13.1.3. Prototyping

Zoals beschreven onder gebruikersonderzoek zijn de resultaten van de verwachtingen door middel van gebruikerstesten met de applicatie gevalideerd. De conclusies uit deze gebruikerstesten zijn vervolgens verwerkt in het definiëren van problemen in de *Define* fase.

13.1.4. Design & Usability

Uit de gebruikerstesten kwamen verschillende verbeterpunten voor zowel design als gebruiksvriendelijkheid. Een verbeterpunt op het gebied van design was, wanneer een object geselecteerd werd dit niet duidelijk zichtbaar was op de kaart, de visualisatie kon hierin dus verbeterd worden. Een ander punt was de datum die bij objecten staan aangeven wanneer deze gevonden zijn. Sommige personen verwarde dit met hoe oud een object was. Dit is een verbeterpunt op het gebied van context en communicatie.

Voor de usability kwamen ook enkele verbeterpunten naar boven op het gebied van communicatiebehoefte, bruikbaarheid en gebruik.

13.2. Gebruikersactie ontwerpen

13.2.1. Methoden en technieken

Het ontwerpen van de prototypes is gebeurd op een iteratieve wijze. Hierin is begonnen met lo-fi schetsen op papier, verder uitgewerkt in een storyboard en een hi-fi 3D-model. Bij het maken van het ontwerp voor het tweede prototype is bij het toevoegen van de digitale interactie rekening gehouden met bepaalde heuristics.

13.2.2. Ontwerpverantwoording

De ontwerpen van de prototypes komen voort uit de analyse wat de behoeftes en gestelde eisen waren. Vervolgens zijn door middel gerealiseerde prototypes deze concepten verder onderzocht.

13.2.3. Kritische ontwerphouding

Tijdens het project was het nodig om kritisch te zijn op bedachte concepten en ontwerpen. Om dit succesvol te kunnen doen zijn storyboards gemaakt om de loop door de applicatie heen te visualiseren. Hierdoor was het goed in te beelden hoe de interactieve installatie in de realiteit zou gaan werken. Het belangrijkste punt tijdens dit project was wanneer kritisch bekeken moest worden of het eerste concept de gestelde doelen zou gaan behalen. Hier kwam uiteindelijk de conclusie uit dat dit waarschijnlijk niet het geval zou zijn.

13.2.4. Professionele creativiteit

Tijdens het project was het budget beperkt en moet dus creatief worden omgegaan met wat mogelijk was. Om toch tot een goed resultaat te kunnen komen zijn creatieve oplossingen bedacht waaronder het 3D-printen van onderdelen en het werken met spullen die beschikbaar zijn, zoals de deurklink voor de hendel.

13.2.5. Technische haalbaarheid

Tijdens het ontwikkelen van het prototype is de technische haalbaarheid op verschillende manieren afgewogen. Als eerste door middel van gesprekken met de bedrijfsbegeleider of andere ontwikkelaars. Daarnaast zijn voor de link tussen de webapplicatie en de hardware en de motoren proof of concepts gemaakt om te testen of dit zou functioneren. Bij de proof of concept met de motoren bleek dat de motoren die in eerste instantie waren gekozen niet sterk genoeg zouden zijn voor in de interactieve installatie.

13.3. Gebruikersinteractie realiseren

13.3.1. Vertaling van ontwerp

Om vanuit het ontwerp over te gaan naar het realiseren zijn 3D-modellen gemaakt. Hierdoor werd duidelijk hoeveel ruimte nodig zou zijn voor bepaalde onderdelen en hoe groot een prototype hierdoor zou gaan worden. Dit werkte ook erg goed voor het vervolgens realiseren van de behuizingen van hout. Door de storyboards konden de ontworpen onderdelen eenvoudig worden nagebouwd in de applicatie.

13.3.2. Usability-testen

De prototypen zijn op verschillende testdagen getest door middel van observaties en enquêtes in Naturalis om zowel kwalitatieve als kwantitatieve data te verzamelen. Als kwalitatieve data is onderzocht of bezoekers begrepen hoe de interactie werkt en waarom bezoekers bepaalde handelingen uitvoeren. Daarnaast is ook onderzocht tegen wat voor problemen aangelopen werd tijdens het gebruik van de interactieve installatie. Deze data is verzameld door te observeren. Tijdens deze testen is ook aan bezoekers gevraagd een enquête in te vullen, deze leverde kwantitatieve data op. Op basis hiervan kon onderzocht worden of het prototype aan de gestelde doelen voldeed zoals de gebruiksduur, of interactieve installatie de aandacht trok en of de installatie bij de LiveScience ruimte van Naturalis past. Om een zo goed mogelijk resultaat te behalen zijn vooraf testplannen en enquêtes gemaakt. Het einddoel van het project was het realiseren van een prototype. Om deze reden is besloten weinig tot geen aandacht te besteden aan softwarekwaliteit, en is dus ook geen gebruikgemaakt van ISO25010 of heuristics om software te testen.

13.3.3. Stakeholders

De installatie is gerealiseerd met verschillende stakeholders. Het prototype voor de interactieve installatie is gemaakt voor Naturalis. Ook Q42 en Fabrique zijn intensief betrokken geweest bij het bedenken, ontwerpen en ontwikkelen van de interactieve installatie. De installatie is gemaakt voor bezoekers van Naturalis voor zowel kinderen als volwassenen en kan op verschillende manieren worden gebruikt.

14. Reflectie

14.1. Uitkomst en communicatie

De communicatie tijdens het project naar alle stakeholders heb ik als erg fijn ervaren. De gesprekken waren vaak informeel wat resulteerde in een fijne sfeer. De begeleiding van Willem heb ik ook als erg fijn ervaren, wanneer ik vragen had was hij altijd bereid om te helpen of mee te denken en heeft mij goed geholpen om tot een mooi eindresultaat te komen. De vergaderingen over de voortgang hebben mij ook erg geholpen, vooral om een juiste aanpak te kiezen en gericht te blijven op de gestelde doelen.

Ik denk dat er voor mij nog een verbeterpunt ligt in het eigen initiatief nemen in het plannen en organiseren. Ik deed dit nu vaak in overleg met Willem van Vliet. Ik denk dat ik dit deed uit een stukje onzekerheid of ik wel het goede zou gaan doen en geen tijd wilde verspillen. Desondanks kostte dit af en toe wellicht juist meer tijd. Door deadlines te stellen op bijvoorbeeld testdagen kon ik mezelf dwingen mij aan de planning te houden.

Al met al heb ik het volledige afstudeerproject als een erg leerzame periode ervaren. Ik ben erg tevreden met het eindresultaat en ben van mening dat er een mooi prototype gerealiseerd is wat erg leuk is voor bezoekers van Naturalis. Tijdens het testen was het tof om alle positieve en enthousiaste reacties te horen van bezoekers en medewerkers van Naturalis.

15. Bibliografie

- Beeld en Geluid. (2021, November 25). DIT IS DE MEDIAREACTOR! (Season 1, Episode 10) [Video]. In *(W)Auw van de bouw* [YouTube]. Beeld en Geluid. <https://www.youtube.com/watch?v=J9fIOLlqyk>
- Dam, R. F., & Siang, T. Y. (2020a). *Stage 2 in the Design Thinking Process: Define the Problem and Interpret the Results*. Interaction Design Foundation. Retrieved March 28, 2022, from <https://www.interaction-design.org/literature/article/stage-2-in-the-design-thinking-process-define-the-problem-and-interpret-the-results>
- d.school. (n.d.). *"How Might We" Questions*. Crowd Research Initiative. Retrieved March 28, 2022, from http://crowdresearch.stanford.edu/w/img_auth.php/f/ff/How_might_we.pdf
- How to Empathize to Get the Right Insights*. (n.d.). Interaction Design Foundation. Retrieved March 28, 2022, from <https://www.interaction-design.org/literature/topics/empathize>
- Stevens, E. (2021, July 29). *Stage 2 in the Design Thinking Process: Define the Problem*. Careerfoundry. Retrieved March 28, 2022, from <https://careerfoundry.com/en/blog/ux-design/stage-two-design-thinking-define-the-problem/#:~:text=A%20problem%20statement%2C%20or%20point,the%20user%20at%20all%20times.>
- Yocco, V. (2020, September 2020). *Designing For Attention*. Smashing magazine. Retrieved March 28, 2022, from <https://www.smashingmagazine.com/2020/09/designing-for-attention/>
- Knapp, J., Zeratsky, J., & Kowitz, B. (2016). Sprint. In J. Knapp, J. Zeratsky, & B. Kowitz, *Sprint* (1e ed., pp. 202-215). Transworld Publishers.
- Museumtv. (sd). *Ga terug in de tijd met de Canon van Nederland*. Opgehaald van Museumtv: <https://museumtv.nl/category/openluchtmuseum/>
- Prix Ars Electronica. (2006). *Digitale Archive: Prix Ars Electronica*. Opgeroepen op April 5, 2022, van Ars Electronica: <https://ars.electronica.art/about/en/digitale->



[archive-prix-ars-electronica/](#)

Dam, R. F., & Siang, T. Y. (2020b, July 6). *Introduction to the Essential Ideation*

Techniques which are the Heart of Design Thinking. Opgehaald van Interaction

Design Foundation: <https://www.interaction->

[design.org/literature/article/introduction-to-the-essential-ideation-](https://www.interaction-design.org/literature/article/introduction-to-the-essential-ideation-techniques-which-are-the-heart-of-design-thinking)

[techniques-which-are-the-heart-of-design-thinking](https://www.interaction-design.org/literature/article/introduction-to-the-essential-ideation-techniques-which-are-the-heart-of-design-thinking)

16. Bijlagen

Bijlage	Naam	Type	Uitleg
A	Afstudeervoorstel	PDF	Voorstel voorafgaand aan het afstuderen
B	Afstudeerplan	PDF	Plan voor het volledige afstudeertraject
C	Onderzoeksrapport	PDF	Onderzoek naar verwachtingen van betrokken personen en gebruikersonderzoek <ul style="list-style-type: none">- Empathize fase- Define fase
D	Ontwerpdocument	PDF	Het proces van het bedenken van ideeën tot testen <ul style="list-style-type: none">- Ideate fase- Prototype fase- Test fase
E	Proof of Concept - Video	MP4	Video van een proof of concept
F	Storyboards	PDF	Storyboards als PDF
G	Interactie - Video	MP4	Video van het eindresultaat
H	Eindpresentatie	MP4	Eindpresentatie binnen Q42 tijdens CrrntLive