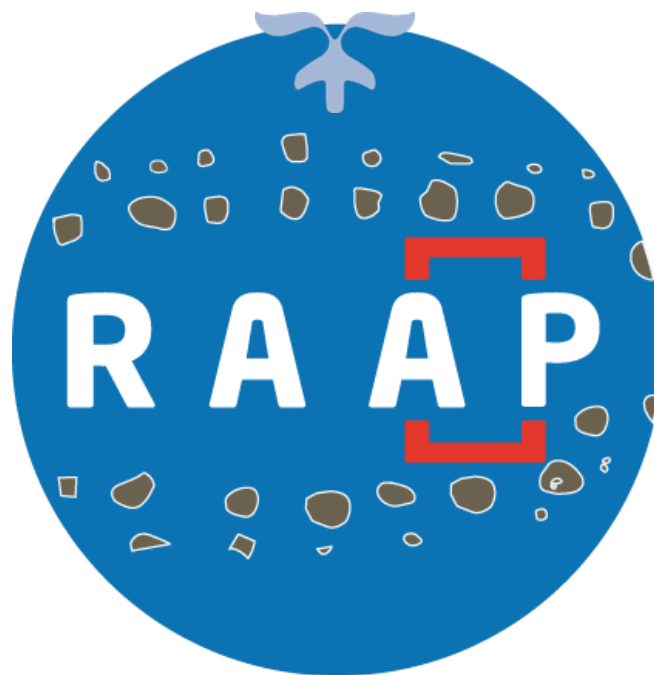




STRUCTURE GUIDE

De ontwikkeling van een app voor RAAP



Christel van Rhenen 462498

Hogeschool Saxion Archeologie

Opdrachtgever: RAAP

Contactpersoon: Jasper Tuinstra

17 JANUARI 2023

RAAP

Voorwoord

Tijdens het volgen van de minor Creative Design and Technology heb ik de mogelijkheid gekregen om een prototype te ontwikkelen voor een app. Deze app assisteerde bij het analyseren van huisplattegronden. In samenwerking met RAAP Oost heb ik deze app verder ontwikkeld als mijn afstudeeronderzoek.

In dit verantwoordingsdocument behandel ik de ontwikkeling van deze app en de onderliggende database. De opzet van deze database biedt de mogelijkheid om op een later moment aangevuld te worden, zodat de app steeds meer data heeft om mee te werken. Bij dit verantwoordingsdocument zijn verschillende bestanden meegeleverd. Allereerst is de code van de app meegeleverd, om accuraat de hoeveelheid werk te tonen die in dit project is gestoken.

Daarnaast is de gebruikte database meegeleverd in Excel en SQLite format. Tevens is een video van de werking van de app meegeleverd. Als laatste is een poster meegeleverd die de werking van de app beknopt uitlegt. Een afbeelding van deze poster is ook toegevoegd in dit verslag. Deze is echter niet altijd even goed leesbaar. Hierom is de poster ook afzonderlijk geleverd.

Naast de uiteindelijk ontwikkelde app, zijn voor verschillende onderdelen van deze app testapps gemaakt. Deze testapps zijn niet inbegrepen in het bijgeleverde coderingsdocument. Wel dient genoemd te worden dat naast het uiteindelijke product van dit onderzoek zeven andere apps zijn geproduceerd, waar bij elk een onderdeel van de uiteindelijke app is getest.

Mijn dank gaat allereerst uit naar Jasper Tuinstra en Jeroen Oosterbaan, die bereid waren om mij te begeleiden in dit project. De gesprekken met en begeleiding door Jeroen en Jasper hebben een belangrijke rol gespeeld in de totstandkoming van dit verantwoordingsdocument en de uiteindelijk gecreëerde app. Daarnaast ben ik de verschillende specialisten – Wouter Boasson, Eric Norde en Olav Odé – en de verscheidene RAAP medewerkers die bereid waren de app te testen, zeer dankbaar voor de adviezen die zij tijdens dit project hebben gegeven.

Samenvatting

Het analyseren van huisplattegronden is voor de archeologische wereld van groot belang. Door het analyseren van de huisplattegronden is een beeld te schetsen van de leefwijze van de (pre) historische mens. Niet elke archeoloog is echter gespecialiseerd in de analyse van huisplattegronden. Om archeologen een handreiking te doen is in opdracht van RAAP een app ontwikkeld die de analyse van huisplattegronden versoepeld. In dit verantwoordingsdocument wordt de ontwikkeling van deze app besproken.

Voorafgaand aan dit onderzoek was al een prototype ontwikkeld. In een aantal overleggen met de opdrachtgever en enkele specialisten zijn een groot aantal veranderingen aangebracht. Het kerndoel van de app – de versoepeling van de analyse van huisplattegronden – is echter hetzelfde gebleven.

In overleg met een van de huisplattegrondspecialisten van RAAP is een lijst met kenmerken ontwikkeld die een huisplattegrond accuraat beschrijft. Vanuit deze lijst is een database geproduceerd. Tevens is voor de app een selectielijst ontwikkeld vanuit deze kenmerkenlijst. Deze selectielijst correspondeert met de database.

De (voor dit onderzoek ontwikkelde) database is opgebouwd zodat deze na dit onderzoek eenvoudig aangevuld kan worden. Hierbij zijn de invulmogelijkheden ingeperkt, zodat de nieuwe invoer ook zichtbaar en te filteren kan zijn in de app. Tevens worden in dit verantwoordingsdocument instructies gegeven voor de wijze van invullen van deze database. Als deze instructies gevolgd worden, kan de aangevulde database verwerkt worden in de app.

De database is gevuld met informatie van verscheidene RAAP rapporten. Deze rapporten zijn door verschillende selectierondes gegaan, alvorens ze in de database zijn verwerkt. De afzonderlijke huisplattegronden zijn tevens gefilterd, om de beste kwaliteit van data te verkrijgen. De afgeronde database is gevuld met data van 164 huisplattegronden.

De opzet van de uiteindelijke app bestaat uit drie pagina's:

1. De selectielijst
2. De resultatenpagina
3. De gedetailleerde informatiepagina

Op de eerste pagina – de selectielijst – heeft de gebruiker de mogelijkheid om via drop down menu's verschillende kenmerken van een huisplattegrond in te vullen. Niet al deze drop down menu's hoeven ingevuld te worden. Het is mogelijk om geen van deze menu's in te vullen en door te gaan naar de volgende pagina's. Hierbij moet wel beseft worden dat hoe minder er ingevuld wordt op de eerste pagina, hoe breder de selectie zal zijn. Zodra alle gewenste informatie ingevuld is, dient de gebruiker op de 'klaar' knop te drukken. Deze knop stuurt de gebruiker door naar de tweede pagina.

Op de tweede pagina – de resultatenpagina – krijgt de gebruiker de gevonden records te zien uit de database. Van deze records worden de projectcode, structuurnummer, vondstprovincie en vondstgemeente getoond. Daarnaast worden boven in het scherm de gebruikte filtertermen getoond. Op elk van de getoonde records kan getikt worden. Dit stuurt de gebruiker door naar de derde pagina.

Op de derde pagina – de gedetailleerde informatiepagina – wordt alle informatie van het geselecteerde record getoond. Dit betreft alle informatie die in de database is opgenomen. Tevens wordt – waar beschikbaar – een afbeelding van de huisplattegrond getoond.

Deze informatie kan de gebruiker vervolgens gebruiken om de in het veld gevonden huisplattegrond te vergelijken met de in de app gevonden plattegrond. Op basis van deze vergelijking kan het mogelijk zijn om gericht te zoeken naar vondsten of gebouwelementen. Ook kunnen monsters eventueel gerichter genomen worden.

Inhoudsopgave

Voorwoord.....	1
Samenvatting	2
1 Introductie.....	6
1.1 Reden van onderzoek.....	6
1.2 Leeswijzer	6
2 Vooronderzoek	7
2.1 Analyse van huisplattegronden.....	7
2.2 RAAP.....	10
2.3 Eerder uitgevoerd onderzoek	10
2.4 Het originele prototype.....	11
3 Doelstellingen.....	12
3.1 Het doel van het onderzoek.....	12
3.2 Onderzoeksvragen	12
3.2.1 Hoofd vraag.....	12
3.2.2 Voorbereiding op productie	12
3.2.3 Huisplattegronden	12
3.2.4 Database koppeling	13
4 Methoden.....	14
4.1 Voorbereidingen productie	14
4.1.1 Het eerste overleg.....	14
4.1.2 Het tweede overleg.....	15
4.1.3 Het derde overleg	16
4.2 Productie van de app	17
4.2.1 Selectiepagina.....	17
4.2.2 Resultaten pagina.....	20
4.2.3 Informatiepagina.....	21
4.2.4 Het koppelen van de database	22
4.3 Productie van de database	26
4.3.1 Opzetten van de database	26
4.3.2 Selectie van de te gebruiken rapporten	27
4.3.3 Invullen van de database	28
5 Resultaten	30
5.1 Een introductie op de gecreëerde app	30
5.2 De verschillende testrondes van de app	30
5.2.1 Testronde 1 (Week 1.5)	31

5.2.2 Testronde 2 (Week 1.10).....	31
5.3 De onderliggende database.....	32
5.3.1 De invulling van de database.....	32
5.3.2 Het format van de database.....	36
6 Beantwoording van onderzoeksvragen.....	37
6.1 Voorbereiding op productie	37
6.1.1 Deelvraag 1.....	37
6.1.2 Deelvraag 2.....	37
6.1.3 Deelvraag 3.....	38
6.1.4 Deelvraag 4.....	38
6.2 Huisplattegronden.....	41
6.2.1 Deelvraag 5.....	41
6.2.2 Deelvraag 6.....	42
6.2.3 Deelvraag 7.....	43
6.3 Database.....	44
6.3.1 Deelvraag 8.....	44
6.4 Hoofdvraag	44
6.4.1 Productie van de app.....	45
6.4.2 Huisplattegronden	45
6.4.3 Database	45
7 Discussie.....	46
7.1 veranderingen aan de verwerking van de huisplattegronden.....	46
7.2 Veranderingen aan het ontwerp van de app.....	47
7.3 Veranderingen aan het ontwerp van de database.....	48
8 Aanbevelingen	50
8.1 De staat van de app op dit moment	50
8.2 Aanbevelingen voor verdere ontwikkeling van de app.....	50
8.3 Hoe is de database aan te passen	51
8.4 Andere toepassingsmogelijkheden voor het project.....	51
Publicaties.....	52
Verantwoordingsdocument bronnen.....	52
Project bronnen	54
Afbeeldingsverantwoording.....	58
Tabelverantwoording	58
Bijlage I: Verklarend woordenlijst.....	59

1 Introductie

1.1 Reden van onderzoek

Het analyseren van huisplattegronden is voor de archeologische wereld van groot belang. Door het analyseren van de huisplattegronden is een beeld te schetsen van de leefwijze van de (pre) historische mens. Niet elke archeoloog is echter gespecialiseerd in de analyse van huisplattegronden. Om archeologen een handreiking te doen is in opdracht van RAAP een app ontwikkeld die de analyse van huisplattegronden versoepeld. Door het gebruik van deze app kan de gevonden huisplattegrond in het veld al vergeleken worden met andere huisplattegronden. Op basis van deze vergelijking is het gericht zoeken naar sporen en het gericht nemen van monsters mogelijk.

1.2 Leeswijzer

Deze publicatie is opgedeeld in acht hoofdstukken. Allereerst wordt in dit (eerste) hoofdstuk het onderzoek geïntroduceerd. In het tweede hoofdstuk wordt het vooronderzoek besproken. In het derde hoofdstuk worden de doelstelling en de hoofd- en deelvragen besproken. In het vierde hoofdstuk wordt de methoden van het onderzoek besproken. Hier is stapsgewijs het proces van het creëren van de app en de onderliggende database besproken. In hoofdstuk vijf worden de resultaten van het onderzoek besproken. Hier wordt een overzicht gegeven van de app, de onderliggende database en de verschillende testrondes. In hoofdstuk zes worden de hoofd- en onderzoeksvragen beantwoord. In hoofdstuk zeven worden de veranderingen op de originele plannen besproken en geanalyseerd. In hoofdstuk acht worden de aanbevelingen besproken voor verder werk aan de app na dit onderzoek.

Tijdens het uitvoeren van het vooronderzoek was de selectiewijze en de analyse van de rapporten op een andere manier gepland dan uiteindelijk uitgevoerd was. Dit zorgt voor een verschil tussen wat er in het vooronderzoek besproken is en wat er in de methoden besproken is. In het methoden hoofdstuk wordt de reden voor deze verandering uitgelegd. Aangezien tijdens dit onderzoek naast archeologisch onderzoek ook onderzoek is gedaan naar het coderen van een app, komen hiervan een aantal vaktermen terug in deze publicatie. Deze vaktermen zijn opgenomen in de verklarend woordenlijst aan het einde van deze publicatie (Bijlage I).

2 Vooronderzoek

Over de verschillende huisplattegronden die in Nederland voorkomen is al veel bekend. In het boek *Huisplattegronden in Nederland* is hier veel over geschreven.¹ Er is al eerder onderzoek gedaan naar een manier om het registreren van huisplattegronden in het veld te automatiseren.² Echter is er nog geen mobile toegang, via een app op de telefoon, tot een database met huisplattegronden beschikbaar. Wel zijn er een aantal websites die toegang geven tot een database met huisplattegronden, maar om deze databases te doorzoeken is specialistische kennis nodig. Op deze websites kan niet gefilterd worden en kan alleen gezocht worden met specifieke termen. Als deze termen niet bekend zijn, kan de gebruiker niets met deze websites. Een lijst van deze websites is te vinden in de scriptie van Rutger Duistermaat.³

2.1 Analyse van huisplattegronden

De analyse van huisplattegronden is van groot belang voor het onderzoek naar historische nederzettingen. Door de analyse van huisplattegronden kunnen erven gereconstrueerd worden. Dit geeft een beeld van de leefomgeving van de mens in de desbetreffende tijdsperiode. Door het aan elkaar koppelen van erven kan een nederzetting gereconstrueerd worden. Dit geeft een beeld van hoe de mens met elkaar omging en leefde in de desbetreffende tijdsperiode. Ook kunnen deze nederzettingen met elkaar vergeleken worden om verschillen en overeenkomsten te vinden binnen de leefwijze binnen deze nederzettingen. Al dit onderzoek begint dus met het analyseren van een enkele huisplattegrond.

In de KNA worden de registratie en analyse van sporen en structuren tijdens een opgraving in drie verschillende stukken beschreven. Hierbij is gekeken naar het KNA protocol 4004: Opgraven. In het eerste stuk (OS05 Identificeren en registreren van grondsporen in vlak profiel) wordt het belang van een goede registratie van de kleur en samenstelling van de vulling benadrukt. Dit is doorgaans van doorslaggevend belang voor de herkenning van structuren. Tijdens deze stap van het onderzoek worden de structuren nog niet geanalyseerd of geregistreerd.⁴

In het tweede stuk (OS07 Couperen en registreren van sporen) wordt een doelstelling gegeven voor het couperen van een spoor. Dit betreft het vastleggen van de aard, diepte, vulling, vorm en relaties met andere archeologische fenomenen. Onder de term 'andere archeologische fenomenen' valt naar mijn mening ook de relaties van sporen onderling, de structuren die de sporen vormen. De analyse van structuren wordt in dit stuk nog niet expliciet genoemd.⁵

Pas in het derde stuk (OS14 Analyse van sporen en structuren), wordt de analyse van structuren beschreven. Uit de manier van schrijven in dit stuk kan opgemaakt worden dat dit deel van een onderzoek pas uitgevoerd wordt nadat de opgraving is afgerond. In de praktijk is dit echter niet het geval. In dit stuk is het typeren van de gevonden structuren een eis.⁶

Uit de letterlijke analyse van de KNA valt op te maken dat de herkenning en typering van structuren (en huisplattegronden) pas na afloop van het veldwerk uitgevoerd wordt. In de praktijk wordt deze analyse echter wel in het veld uitgevoerd. Beide analysemethoden kunnen echter voor problemen zorgen tijdens de uitwerking. Als een huisplattegrond niet zorgvuldig genoeg is opgegraven, omdat

¹ Lange, 2014

² Duistermaat, 2016

³ Duistermaat, 2016

⁴ SIKB, 2018

⁵ SIKB, 2018

⁶ SIKB, 2018

dit niet als zodanig in het veld is herkend, kan kostbare informatie gemist worden. In OS05 wordt wel beschreven dat er gezocht moet worden naar ontbrekende of gemiste sporen.⁷ Hierbij kunnen eerder gemiste huisplattegronden alsnog opgemerkt worden. Er worden echter nog steeds huisplattegronden in het veld gemist, die later tijdens de analyse worden opgemerkt. Dit probleem zal volgens mij altijd wel aanwezig blijven.

Door het onzorgvuldig opgraven van een huisplattegrond is het mogelijk om een verkeerde typering toe te kennen aan deze huisplattegrond. Zodra dit gebeurt en niet opgemerkt wordt, kan dit problemen veroorzaken in de verdere analyse. De datering van een huisplattegrond wordt namelijk deels gedefiniëerd door de datering van de typologie. Zodra deze typologie verkeerd is toegekend, is het mogelijk om een huisplattegrond verkeerd te dateren. Dit probleem kan deels opgevangen door de datering van de vondsten die binnen een huisplattegrond gevonden zijn. Als er binnen een huisplattegrond geen (dateerbare) vondsten gedaan zijn, kom je daarmee echter in de knel.

Om dit te voorkomen zal een analyse van een huisplattegrond in het veld al uitgevoerd moeten worden. Deze analyse kan tijdens de uitwerking van de opgraving nog aangescherpt worden. Als een (vermoedelijke) typering bekend is, zou dit gebruikt kunnen worden om de locatie van vondstmateriaal dat belangrijk kan zijn voor het onderzoek te voorspellen. Zo kunnen bijvoorbeeld gerichte monsters genomen worden op kansrijke plekken. Vanuit mijn ecologie lessen heb ik de meest waardevolle locaties geleerd voor het nemen van monsters voor etensresten en -voorraden. Dit betreft onder andere de ingangen/uitgangen van een gebouw. Zodra die gelocaliseerd zijn zullen de monsters gericht genomen kunnen worden.

Ook kan een verandering in de analyse strategie van huisplattegronden een oplossing vormen. Zodra de nadruk van de analyse van huisplattegronden minder op de typologie ligt en meer op de kenmerken van de huisplattegrond, kunnen deze op een andere manier vergeleken worden. Arnoldussen spreekt hier over.⁸ Bij de analyse van huisplattegronden uit de bronstijd worden door hem de kenmerken van deze huisplattegronden genoteerd. Aan elk kenmerk wordt een unieke lettercode toebedeeld. Door deze lettercodes te combineren, wordt een specifiek 'type' aan een huisplattegrond toebedeeld (afbeelding 2.1).

In het geval van de bronstijd huisplattegronden worden de volgende kenmerken genoteerd:

- De hoeveelheid beuken
- De hoeveelheid rijen dakdragende stijlen
- Of de stijlparen recht of gebogen zijn
- Of de plattegrond een lengteverdeling kent
- Welke portaalvormen gebruikt zijn
- Welke wand gebruikt is

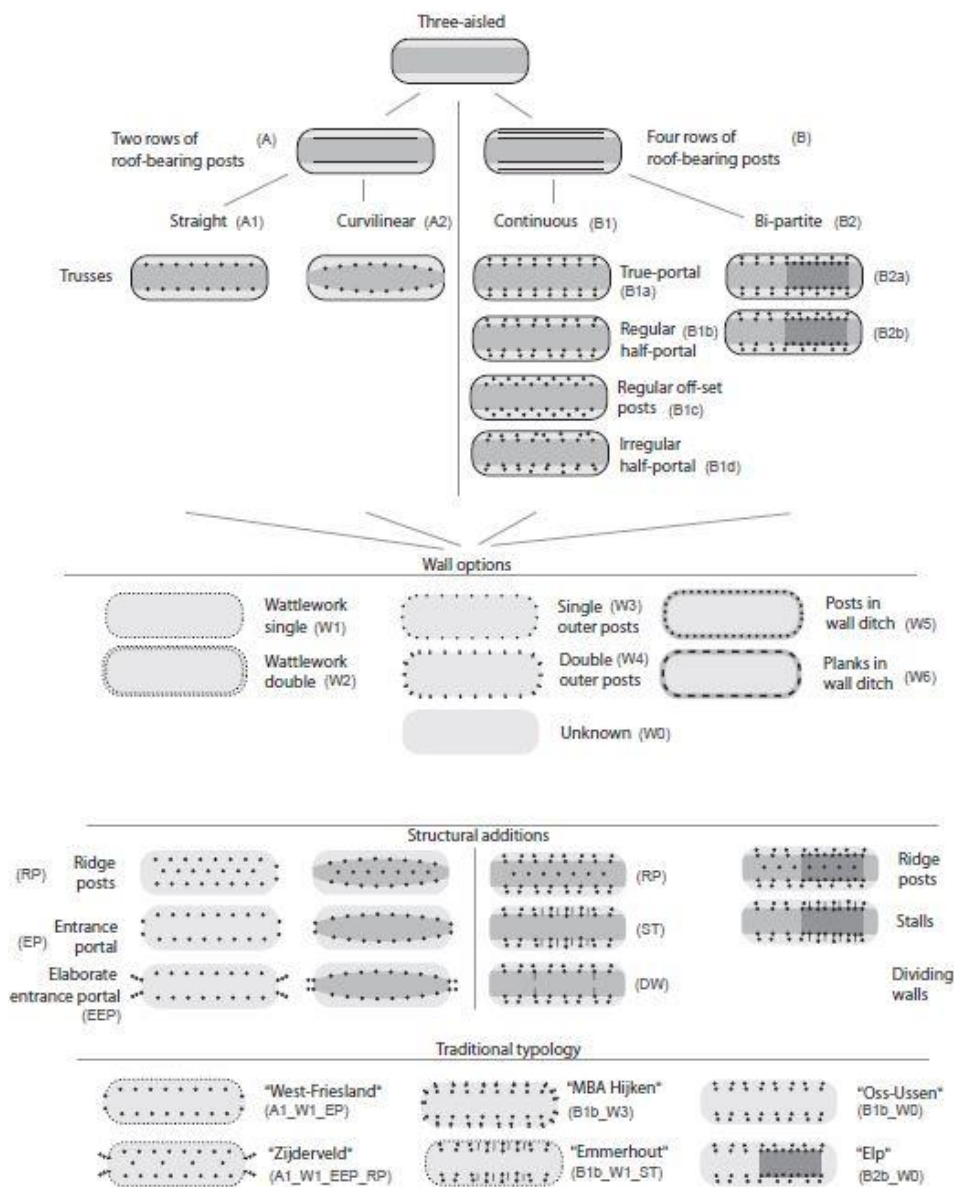
Tevens worden enkele architecturale kenmerken beschreven:

- De aanwezigheid van nokstijlen
- De aanwezigheid van ingangsportalen
- De aanwezigheid van uitgebreide ingangsportalen
- De aanwezigheid van stallen
- De aanwezigheid van scheidingswanden

⁷ SIKB, 2018

⁸ Arnoldussen, 2008

5 – BRONZE AGE SETTLEMENT SITE ELEMENTS



Afbeelding 2.1 de uiteenzetting van de lettercodering van Arnoldussen⁹

Hierbij is de nadruk gelegd op de kenmerken die over het algemeen goed zichtbaar zijn bij het opgraven van een huisplattegrond. Dakdragende stijlen zijn dieper ingegraven dan wandpalen en zijn dus beter (en dieper) zichtbaar in het vlak.¹⁰ Door huisplattegronden op bovenbeschreven wijze te analyseren, kunnen de verschillende kenmerken tussen huisplattegronden met elkaar vergeleken worden. Door deze vergelijking kunnen overeenkomsten tussen huisplattegronden geconstateerd worden. Deze overeenkomsten kunnen gekoppeld worden aan een bestaande typering of een compleet nieuwe typering vormen.¹¹

⁹ Arnoldussen, 2008

¹⁰ Arnoldussen, 2008

¹¹ Lange, 2014

2.2 RAAP

RAAP (voorheen RAAP Archeologisch Adviesbureau) is een groot bedrijf dat door het hele land opgravingen doet.¹² Hierdoor heeft RAAP een groot aantal huisplattegronden opgegraven. Deze huisplattegronden worden momenteel verwerkt in een publicatie, die nog in productie is. Deze publicatie wordt RAAP Rapport 5000 genoemd. Deze publicatie wordt tijdens dit onderzoek gebruikt als bron voor de te verwerken huisplattegronden.

De dateringen van deze huisplattegronden beslaat de tijdlijn van mesolithicum tot nieuwe tijd. Binnen elk tijdvak zijn er meerdere types huisplattegronden opgegraven. Ook maakt RAAP eigen software voor de automatisering van archeologisch onderzoek en het digitaal verwerken van archeologische informatie.¹³ Een van deze softwareprogramma's is Odile. Dit is een databaseprogramma voor archeologisch onderzoek. Tijdens een onderzoek (bijvoorbeeld een opgraving) kan in dit programma alle informatie opgeslagen worden over de vondsten, sporen en structuren. Tijdens dit afstudeeronderzoek wordt vooral gefocust op de registratie van sporen en structuren. Meerdere sporen kunnen aan elkaar gekoppeld worden tot een structuur. Deze structuren kunnen huisplattegronden zijn. De typering van deze huisplattegronden kan ook geregistreerd worden in Odile. Doordat RAAP eigen software produceert is er veel digitale kennis in huis om het produceren van een app te ondersteunen.

2.3 Eerder uitgevoerd onderzoek

Tijdens het uitvoeren van de minor Creative Design and Technology is een uitgebreid onderzoek gedaan naar de vormgeving en probleemanalyse van deze app. Dit onderzoek is in het eerste kwartiel van de minor uitgevoerd, voor het vak Design Thinking. De resultaten van dit onderzoek zijn verwerkt in een verslag.¹⁴ Dit onderzoek heeft zich beperkt tot het ontwikkelen van de app tot prototype staat. In het tweede kwartiel van deze minor is deze app ontwikkeld tot een werkend model. Dit is uitgevoerd voor het vak Showcase.¹⁵ Het model is echter nog niet compleet functioneel en niet geschikt om te publiceren. Voor dit afstudeeronderzoek zou het produceren van een werkend model van de app opnieuw uitgevoerd moeten worden. Ook zal een connectie tot een database toegevoegd moeten worden, om de app compleet functioneel te maken.

Tijdens de onderzoeken voor de minor heeft deze app meerdere functionaliteiten gekregen. Deze functionaliteiten zijn:

- Het bewerken van een onderzoeksdatabase.
- Het typeren van gevonden huisplattegronden.
- Het ophalen van de ingemeten sporen (de alle sporenkaart/-ASK) van de gebruikte apparatuur.

Voor dit afstudeeronderzoek zal ik me gaan richten op het creëren van één van deze functionaliteiten. Dit zal het typeren van de huisplattegronden zijn. De andere functionaliteiten kunnen in een verder onderzoek toegevoegd worden aan de app.

¹² RAAP, Over RAAP, sd

¹³ RAAP, Archeo software, sd

¹⁴ Rhenen, 462498_Christel van Rhenen_ Design Thinking Report, 2021

¹⁵ Rhenen, 462498_Christel van Rhenen_Showcase_Report, 2021

2.4 Het originele prototype

Zoals hierboven vermeld was voor het begin van het onderzoek al een prototype ontwikkeld. Dit prototype bestond uit drie pagina's.

1. De dateringspagina
2. De locatiepagina
3. De resultatenpagina

De dateringspagina bestond uit een lijst met knoppen die stonden voor elke tijdsperioden waar bewoning aanwezig was in Nederland. Door op een van de knoppen te klikken werd de tijdsperiode opgeslagen in een variabele. De gebruiker werd doorgestuurd naar de locatie pagina. De locatie pagina bestond uit een kaart van Nederland, waarin knoppen verwerkt waren voor de regio's noordoost, noordwest, midden, zuidoost en zuidwest. Door op een van deze knoppen te klikken werd de locatie en tijdsperioden doorgestuurd naar de onderliggende database, waar het gebruikt werd om de data te filteren. De resultaten van dit filter werden op de derde pagina getoond. Bij deze manier van filteren was het dus niet mogelijk om vragen die gesteld worden door de app onbeantwoord te laten. Er moest altijd een datering en een vondstlocatie geselecteerd worden. De complete database was voor de gebruiker niet in een keer in te zien.

De opmaak en lay-out van deze app was zo simpel mogelijk gehouden. Dit is gedaan met de reden dat de app zichtbaar en te gebruiken moet zijn in fel zonlicht. Om deze reden is de achtergrond van de app zwart, de tekst wit en alle andere ontwerpelementen zijn donkergrijs.

Tijdens het eerste deel van het onderzoek zijn op dit prototype veel veranderingen aangebracht. De oorzaak en inhoud van deze veranderingen wordt besproken in hoofdstuk 4.1 Voorbereiding op productie.

3 Doelstellingen

3.1 Het doel van het onderzoek

Het doel van dit onderzoek is het ontwikkelen van een app, die gebruikers de mogelijkheid geeft om huisplattegronden in het veld te analyseren. Ik heb het zelf altijd moeilijk gevonden om dateringen en typering te memoriseren en voor een eerste interpretatie van een opgraving is het handig om parate kennis te hebben over huisplattegronden. Met het bestaan van deze app kan de basale kennis over huisplattegronden door elke RAAP archeoloog meegebracht worden naar een opgraving. Hierdoor zou een accuratere typering van een huisplattegrond in het veld al uitgevoerd kunnen worden. Daarnaast wil ik mezelf bekwamen in het creëren van apps voor archeologische doeleinden.

Een ander doel van dit onderzoek is het ontwikkelen van een noteringswijze van kenmerken van huisplattegronden zodat deze met elkaar vergeleken kunnen worden. Door het vergelijken van huisplattegronden op het kenmerken niveau, en niet enkel de typering, is het mogelijk om nieuwe typering te ontdekken en incorrecte typering te corrigeren.

In dit onderzoek is de app alleen te gebruiken voor het analyseren van structuren die als hoofdgebouw gezien worden. Bijgebouwen, spiekers en hekwerken zijn hier niet in opgenomen. Ook het analyseren van afzonderlijke sporen is niet mogelijk met deze app. Tijdens dit afstudeeronderzoek wordt de app alleen voor RAAP ontwikkeld. Ook wordt er geen data van huisplattegronden die buiten RAAP zijn opgegraven toegevoegd. Dit om ervoor te zorgen dat er genoeg tijd is om naast de analyse van de huisplattegronden, ook de app te coderen en ontwikkelen.

De standaardvragen die bij het maken van een app gesteld worden, zoals de doelgroep en het besturingssysteem waarop de app zal draaien, zullen beantwoord worden door middel van de deelvragen.

3.2 Onderzoeksvragen

3.2.1 Hoofdvraag

Voor dit onderzoek is de volgende hoofdvraag opgesteld:

- Hoe kan een app ontwikkeld worden die gebruikers de mogelijkheid geeft om huisplattegronden met elkaar te vergelijken?

Om deze hoofdvraag zo goed mogelijk te beantwoorden zijn een aantal deelvragen opgesteld. Deze deelvragen zijn gerangschikt in de volgorde van het ontwikkelen van de app. Deelvragen 1 tot 4 moeten beantwoord zijn voor de productie van de app gestart kan worden. Deelvragen 5, 7 en 8 kunnen beantwoord worden tijdens de productie van de app. Deelvraag 6 kan pas beantwoord worden als de productie van de app (en database) afgerond is.

3.2.2 Voorbereiding op productie

1. Voor welke doelgroep wordt deze app ontwikkeld?
2. Welke coderingsmethoden worden gebruikt bij het creëren van de app?
3. Voor welk besturingssysteem wordt de app ontwikkeld? Welk besturingssysteem komt het meeste voor bij RAAP?
4. Welke functionaliteiten heeft de app? Welke lay-out en opmaak heeft de app?

3.2.3 Huisplattegronden

5. Welke informatie hebben archeologen nodig om een huisplattegrond te interpreteren?
6. Welke huisplattegronden zijn toegevoegd aan de app en waarom deze selectie?
7. In welk format moeten de huisplattegronden geproduceerd worden om toe te voegen aan de app?

3.2.4 Database koppeling

8. Op welke wijze kunnen bestaande databasesystemen zoals ODILE gekoppeld worden aan de app?

4 Methoden

Voor dit project begon is deze app al verschillende ontwikkelstadia doorgegaan. Dit is gebeurd tijdens het volgen van de minor Creative Design and Technology. Over deze ontwikkelstadia zijn twee rapporten geschreven.¹⁶ Uit deze stadia is een prototype gekomen die de basis heeft gevormd voor de app die tijdens dit onderzoek geproduceerd is.

Dit onderzoek bestond uit verschillende onderdelen:

1. Inhoudelijk onderzoek.

Hoe is een huisplaattegrond het beste te analyseren en registreren, gericht op de kenmerken van deze plaattegrond? Dit onderzoek is uitgevoerd door het interviewen van Erik Norde, een huisplaattegronds specialist van RAAP. Tevens is hiervoor literatuuronderzoek gedaan.

2. Technisch onderzoek naar de ontwikkeling van een app.

Hoe kan deze app ontwikkeld worden? Dit onderzoek is uitgevoerd door het interviewen van Wouter Boasson, een digitale specialist van RAAP. Tevens is hiervoor literatuuronderzoek gedaan.

3. Technisch onderzoek naar het ontwikkelen van een database.

Hoe is een database te koppelen aan de app? Dit onderzoek is uitgevoerd door het doen van literatuuronderzoek. Tevens is hiervoor een digitale specialist van RAAP geïnterviewd.

4. Database onderzoek.

Het ontwikkelen en vullen van de database. Voor het ontwikkelen van de database is een interview gehouden met Erik Norde, een huisplaattegronds specialist van RAAP. Tevens is hiervoor literatuuronderzoek gedaan. Voor het invullen van de database is veel literatuuronderzoek gedaan door middel van het analyseren van RAAP-rapporten.

In de komende paragrafen zijn deze onderzoeken op chronologische volgorde beschreven. Aangezien het ontwikkelen en vullen van de database bijna de gehele onderzoekstijd besloeg, wordt dit in een aparte paragraaf beschreven (§4.3).

4.1 Voorbereidingen productie

De eerste twee weken van dit onderzoek zijn besteed aan het voorbereiden op de productie van de app. Dit bestond uit het houden van een drietal overleggen. Ook bestond het uit het uitvoeren van literatuuronderzoek naar het coderingsproces en de gekozen verwerking van de huisplaattegronden.

4.1.1 Het eerste overleg

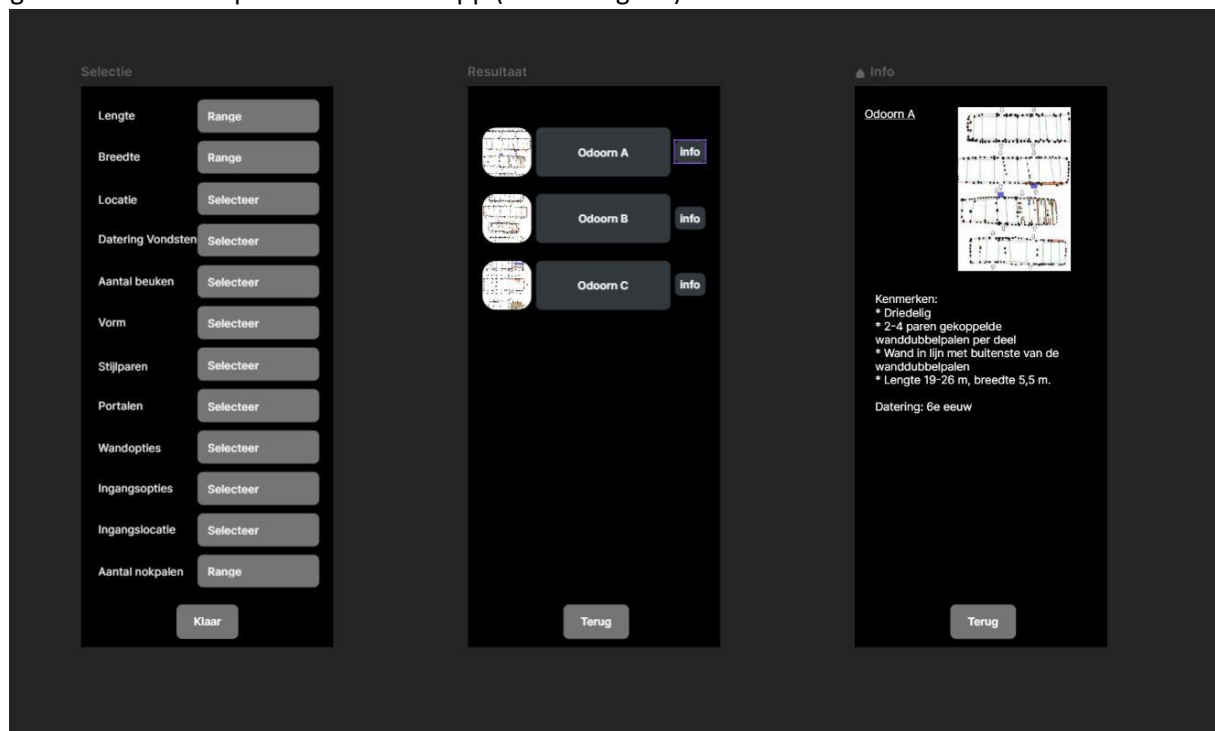
Het eerste overleg was tussen de begeleiding vanuit Saxion, de begeleiding vanuit RAAP en de auteur. Dit overleg was bedoeld om het hele project in detail door te spreken en de geplande opzet van de app te perfectioneren. Voor dit gesprek was gepland om de selectie van de huisplaattegronden via de app alleen uit te voeren doormiddel van het invoeren van de locatie en datering van de gevonden plaattegrond. De referentiedatabase die in de app verwerkt wordt zou worden gevuld met de verschillende typologieën die er voor huisplaattegronden in Nederland te vinden zijn.

¹⁶ Rhenen, 462498_Christel van Rhenen_ Design Thinking Report, 2021 | Rhenen, 462498_Christel van Rhenen_Showcase_Report, 2021

Tijdens het overleg werd door de begeleiders vanuit RAAP voorgesteld om de selectie van de huisplattegronden uit te breiden tot een lijst van kenmerken. Ook werd voorgesteld om de opvulling van de referentiedatabase te veranderen van enkel typologieën naar eerder gevonden huisplattegronden, waarvan de kenmerken geregistreerd waren.

Hierdoor werd de nadruk van de typologie afgehaald en op de kenmerken van huisplattegronden gelegd. Omdat het voorkomt dat de typologie niet met zekerheid vastgelegd kan worden, is de mogelijkheid dat de typologie verkeerd wordt toebedeeld aanwezig. De datering van huisplattegronden wordt deels gedaan doormiddel van de typologie. Deze kan dus verkeerd zijn als de typologie verkeerd wordt toebedeeld. Met deze voorgestelde veranderingen is door iedereen ingestemd.

Na afloop van dit overleg is een nieuw prototype van de app geproduceerd, om als blauwdruk te gebruiken voor de productie van de app (afbeelding 4.1).



Afbeelding 4.1 Een digitale schets van de app.

4.1.2 Het tweede overleg

Het tweede overleg is gevoerd met de digitale expert van RAAP (Wouter Boasson) en de auteur. In dit overleg is besproken op welke wijze de app geproduceerd zou kunnen worden. Hierbij zijn de volgende onderwerpen aan bod gekomen:

- De voor- en nadelen van een web based application versus een niet web based application.
- Het besturingssysteem waarvoor de app geproduceerd zou worden.
- Het gebruik van de onderliggende database.
- De manieren van het koppelen van een database aan een app.
- De coderingstaal voor het produceren van de app.
- De programma's die gebruikt konden worden voor het produceren van de app.

Uit dit gesprek zijn de volgende conclusies naar voren gekomen waarmee verder gewerkt zal worden:

- De app zal niet web based zijn, zodat hij ook werkt als de telefoon geen connectie heeft met het internet.
- De app zal geproduceerd worden voor het Android besturingssysteem, aangezien de bedrijfstelefoons van RAAP dit besturingssysteem gebruiken.
- De onderliggende database zal alleen een referentiedatabase zijn. Hierdoor is er geen beveiliging nodig voor de app.
- De database zal in de app verwerkt worden. Dit houdt in dat de database met de app geïnstalleerd wordt op de telefoon. De database staat dus niet in de Cloud en er is geen connectie nodig met het internet.
- De app zal geproduceerd worden met de coderingstaal Java. Dit heeft drie redenen. Ten eerste is dit een taal die bekend is bij de auteur. Ten tweede is dit een taal die binnen RAAP al gebruikt is bij de productie van eerdere app. Ten derde is dit een taal die gebruikt wordt door de voorgestelde programma's voor het produceren van deze app.
- Er zijn twee programma's voorgesteld voor de productie van deze app. NetBeans en Android Studio. Beide zullen worden uitgetest en een van deze twee programma's zal worden gekozen voor de productie.

Naar aanleiding van dit overleg is onderzoek gedaan naar de twee voorgestelde programma's. Naast het doen van literatuuronderzoek doormiddel van het doorlezen van handleidingen en kijken van tutorial filmpjes zijn deze programma's ook in de praktijk uitgetest. NetBeans bleek voor de auteur ingewikkelder om mee te werken dan Android Studio. Ook zijn er voor Android Studio meer bruikbare bronnen beschikbaar, aangezien de primaire functie van dit programma het produceren van apps is. Met NetBeans kunnen ook websites geproduceerd worden en de meeste bronnen van dit programma gaan ook hierover. Uiteindelijk is het programma Android Studio geselecteerd om de app mee te produceren. Een uitgebreide uitleg over dit selectieproces is terug te lezen bij de beantwoording van de deelvragen (§ 6.1.2).

4.1.3 Het derde overleg

Het derde en laatste overleg is gevoerd met een van de huisplattegrond experts van raap (Eric Norde) en de auteur. De digitale expert is ook even aangeschoven voor een kort overleg over de inrichting van de database. In dit overleg is de selectielijst van de app vastgesteld. Deze lijst bestaat uit de belangrijkste kenmerken van huisplattegronden. De kenmerken zijn:

- Locatie
 - De provincie waarin de opgraving gedaan wordt.
- Lengte
 - De lengte van de gevonden huisplattegrond.
- Breedte
 - De breedte van de gevonden huisplattegrond.
- Vondst Datering
 - De (hoofd) datering van de vondsten die gedaan zijn binnen de huisplattegrond.
- Sub datering
 - De sub datering van de vondsten die gedaan zijn binnen de huisplattegrond (vroeg, midden, laat).
- Aantal beuken
 - Het aantal beuken van de huisplattegrond
- Vorm
 - De vorm van de huisplattegrond (rechthoekig of bootvormig).
- Stijlpalen

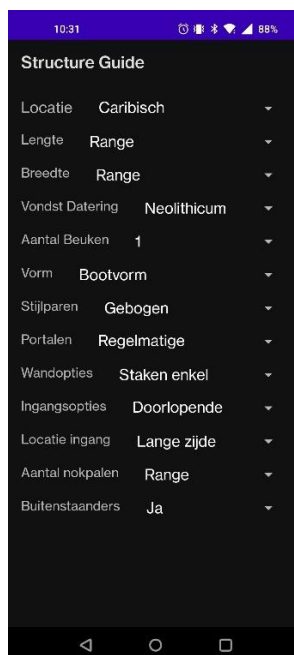
- De positie van de stijlparen. Staan ze recht achter elkaar of in een boog?
- Portalen
 - De portalen tussen de stijlparen.
- Wandopties
 - De opbouw van de wanden.
- Ingangsopties
 - Het soort ingang van het gebouw
- Locatie ingang
 - De locatie van de ingang(en). Bevinden ze zich in de korte of lange zijden?
- Nokpalen
 - Zijn er nokpalen aanwezig?
- Buitenstaanders
 - Zijn er buitenstaanders aanwezig?

Deze selectie is ook deels gebaseerd op de theorie van Arnoldussen.¹⁷ Na dit overleg is literatuuronderzoek gedaan naar deze theorie en op basis hiervan is de opzet van de database aangemaakt.

4.2 Productie van de app

4.2.1 Selectiepagina

De productie van de app is van start gegaan in schoolweek 1.2 (kalenderweek 37). In deze week is de eerste versie van de selectiepagina van de app geproduceerd (afbeelding 4.2).



Afbeelding 4.2 Selectiepagina versie 1

Hierbij zijn de selectie onderwerpen in tekstvakken beschreven, waarnaast een drop-down menu staat voor de opties. Omdat deze lijsten direct na de tekst geplaatst zijn, geeft dit een ietwat slordige indruk. Ook voldoet de opmaak nog niet aan de in voorgaande onderzoeken vastgestelde eisen. In de volgende versie van deze pagina is dit aangepast. Ook is een knop toegevoegd die uiteindelijk leidt naar een volgende pagina (afbeelding 4.3). In eerste instantie was het niet gelukt om de

¹⁷ Arnoldussen, 2008

achtergrondkleur van deze knop aan te passen. Door het bevragen van enkele vragenforums kwam de oplossing voor dit probleem naar voren en in een volgende versie van de pagina is dit aangepast (afbeelding 4.4).

The image shows two side-by-side screenshots of a mobile application interface titled 'Structure Guide'. The interface is dark-themed. It features a list of 15 items, each with a label on the left and a selection button on the right. The buttons are labeled 'Selecteer' for most items, 'Range' for 'Lengte', 'Breedte', 'Aantal nokpalen', and 'Nee' for 'Buitenstaanders'. At the bottom of the list is a purple button labeled 'KLAAR'. The status bar at the top shows the time and battery level. The left screenshot is taken at 11:11 with 99% battery, and the right screenshot is taken at 16:53 with 98% battery.

Label	Selection Option
Locatie	Selecteer
Lengte	Range
Breedte	Range
Vondst Datering	Selecteer
Aantal Beuken	Selecteer
Vorm	Selecteer
Stijlpalen	Selecteer
Portalen	Selecteer
Wandopties	Selecteer
Ingangsopties	Selecteer
Locatie ingang	Selecteer
Aantal nokpalen	Range
Buitenstaanders	Nee

Afbeelding 4.3 en 4.4 Selectiepagina versie 2 en 3

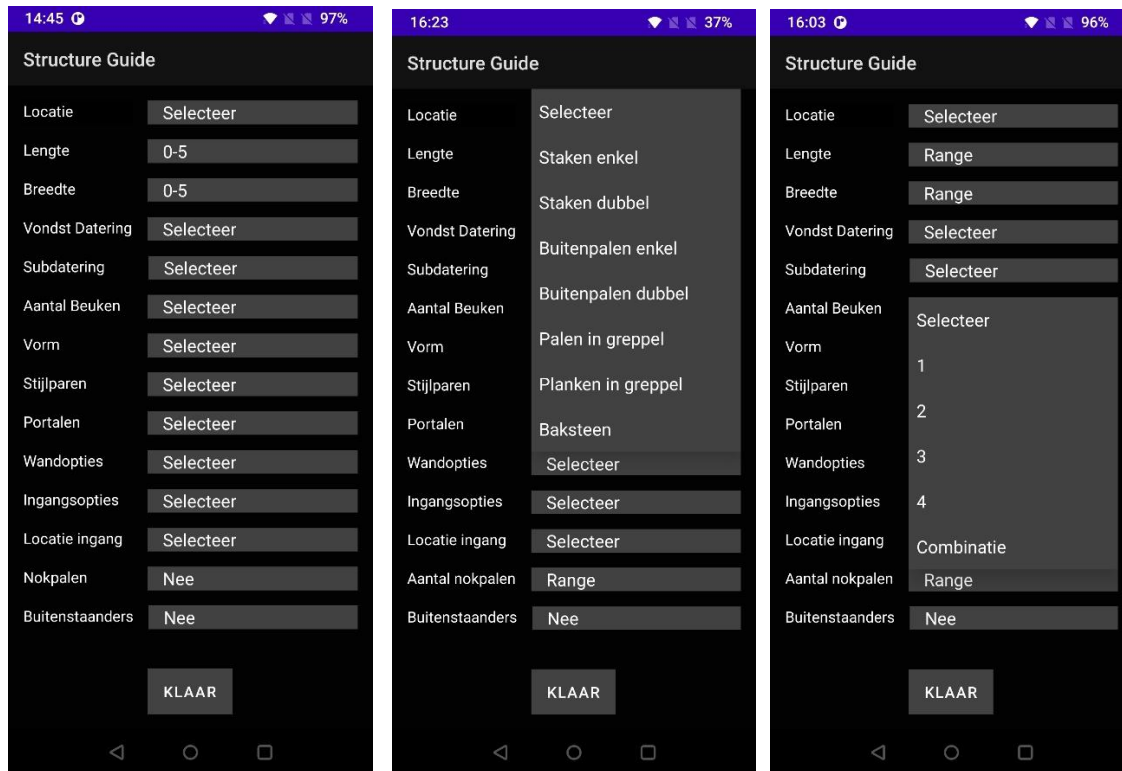
In latere weken heeft de selectiepagina nog meerdere andere versies gekregen. Zo is het onderwerp subdatering toegevoegd, met het corresponderende drop-down menu (afbeelding 4.5).

The image shows a screenshot of the 'Structure Guide' app interface, version 4. It is similar to the previous versions but includes an additional option, 'Subdatering', which is a drop-down menu. The 'KLAAR' button is now grey. The status bar at the top shows the time 20:10 and battery level 88%.

Label	Selection Option
Locatie	Selecteer
Lengte	Range
Breedte	Range
Vondst Datering	Selecteer
Subdatering	Selecteer
Aantal Beuken	Selecteer
Vorm	Selecteer
Stijlpalen	Selecteer
Portalen	Selecteer
Wandopties	Selecteer
Ingangsopties	Selecteer
Locatie ingang	Selecteer
Aantal nokpalen	Range
Buitenstaanders	Nee

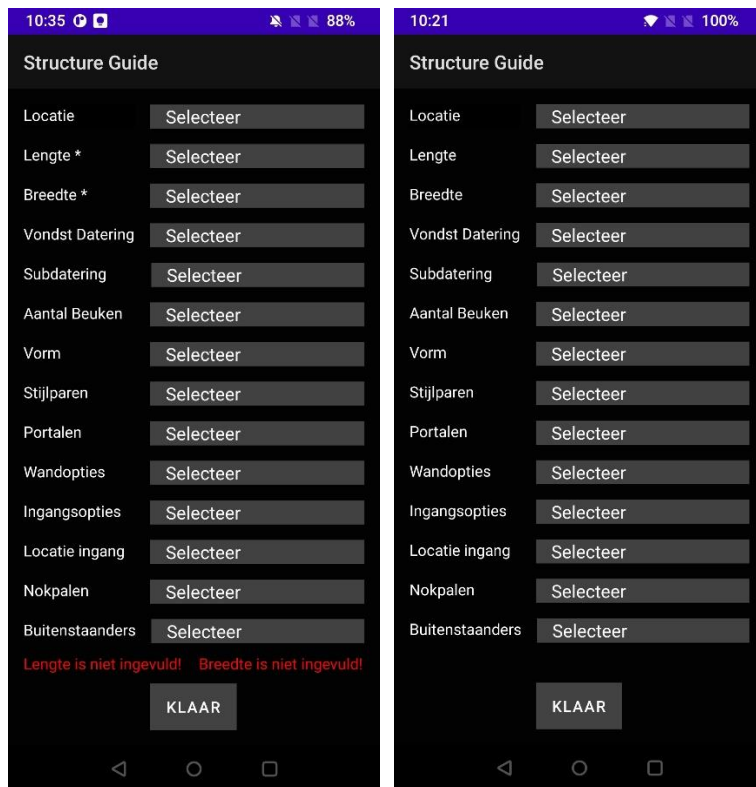
Afbeelding 4.5 Selectiepagina versie 4

Ook zijn de opties in de drop-down menu lijsten meerdere keren aangepast (afbeeldingen 4.6, 4.7 en 4.8).



Afbeelding 4.6, 4.7 en 4.8 Selectiepagina versie 5, 6 en 7

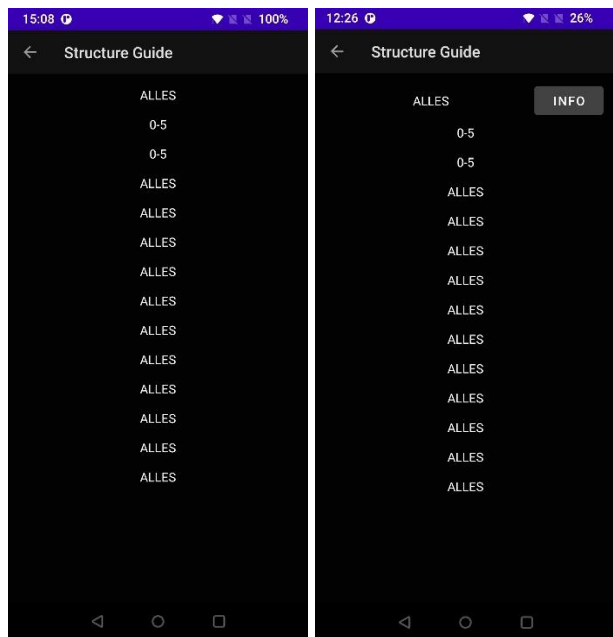
In eerste instantie zijn (naar aanleiding van een testronde voor deze pagina) twee onderwerpen verplicht gemaakt om in te vullen in de lijst. Dit betrof de lengte en de breedte van de gevonden huisplattegrond (afbeelding 4.9). Deze beslissing is later teruggedraaid om de gebruiker de mogelijkheid te geven om incomplete huisplattegronden te analyseren (afbeelding 4.10).



Afbeelding 4.9 en 4.10 Selectiepagina versie 8 en 9

4.2.2 Resultaten pagina

De tweede pagina die gecreëerd is, is de pagina waarop de resultaten getoond worden. Deze is geproduceerd terwijl de database nog niet gekoppeld was aan de app. Het koppelen van de database was namelijk een tijdrovend proces dat in een aparte app uitgetest werd. Om in deze app een beeld te krijgen van de navigatie is besloten een skeletvorm van de resultaten- en informatiepagina te produceren voordat de database gekoppeld was. Het produceren van deze pagina is gestart in schoolweek 1.5 (kalenderweek 40). In de eerste versie werden de antwoorden van de op de selectiepagina ingevulde lijst onder elkaar getoond (afbeelding 4.11). In de tweede versie van de app is een navigatie knop toegevoegd naast een van de antwoorden. Dit om te navigeren naar de informatiepagina (afbeelding 4.12).



Afbeelding 4.11 en 4.12 Resultatenpagina versie 1 en 2

4.2.3 Informatiepagina

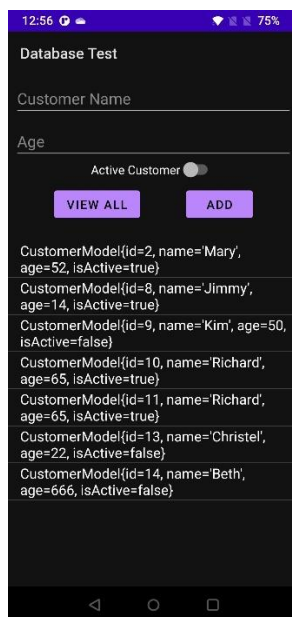
De derde pagina van de app die gecreëerd is, is de informatiepagina. Op deze pagina is alle informatie getoond van de vooraf geselecteerde huisplattegrond. Ook deze pagina is in eerste instantie geproduceerd vóór de koppeling van de database. Het produceren van deze pagina is gestart in schoolweek 1.6 (kalenderweek 41). De eerste versie van deze pagina weergeeft dus ook geen informatie van een huisplattegrond. Er is enkel een tekst te lezen (afbeelding 4.13).



Afbeelding 4.13 Informatiepagina versie 1 waar enkel een test tekst te lezen is. Deze pagina is enkel ontwikkeld voor de navigatie.

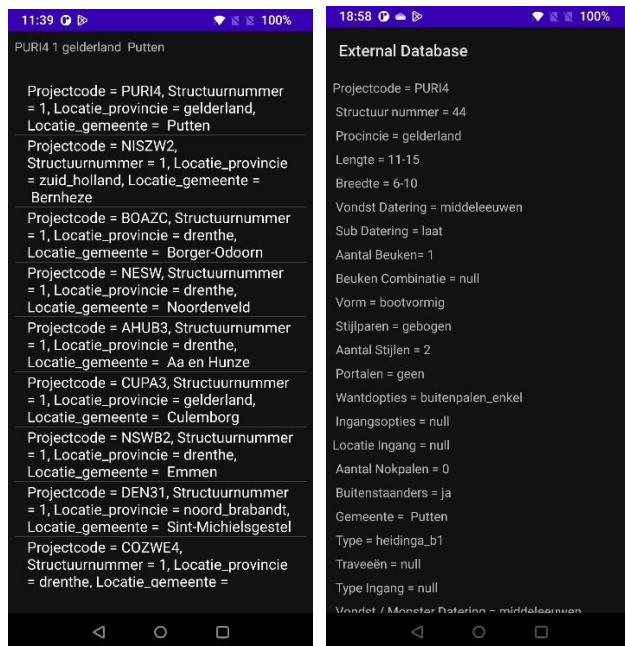
4.2.4 Het koppelen van de database

Het koppelen van de database is gedaan nadat alle pagina's van de app geproduceerd waren. Dit proces is begonnen in schoolweek 1.6 (kalenderweek 41). Allereerst is bronnenonderzoek gedaan naar het koppelen van een database aan een app. Daarna is de database gekoppeld aan de app. Dit is in eerste instantie gedaan door het maken van een aantal testapps. De eerste van deze apps maakte gebruik van een interne database, die binnen de app gecreëerd en ingevuld werd (afbeelding 4.14). Dit was niet exact de bedoeling voor het uiteindelijke databasegebruik, maar gaf een goed beeld over de werking en opzet van een database binnen een app.



Afbeelding 4.14 De eerste testapp

De tweede testapp maakte gebruik van een externe database en toonde de resultaten in een lijst (afbeelding 4.15). Binnen deze lijst waren de resultaten aan te tikken, waarna alle informatie van dit resultaat getoond werd (afbeelding 4.16).



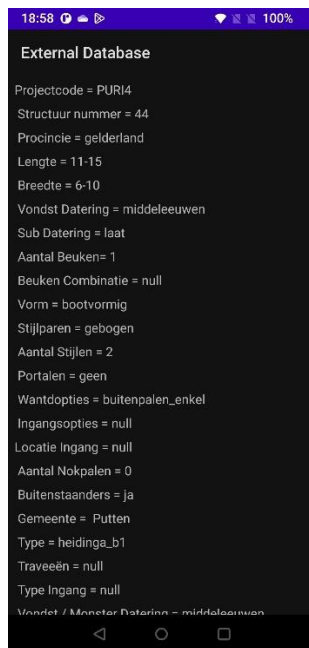
Afbeelding 4.15 en 4.16 De tweede test app, deze pagina's zijn uiteindelijk verwerkt in de resultaten- (4.19) en informatiepagina's (4.20)

De database kon niet bewerkt worden binnen de app. Deze verwerking van een database was precies wat gebruikt zou worden in originele app die geproduceerd is tijdens dit onderzoek. Om deze reden is deze test app in zijn geheel toegevoegd aan de originele app. Deze originele app is de app waar de selectiepagina al in uitgewerkt was. Tevens waren in deze app de skeletten van de resultaten- en informatiepagina's opgezet. De eerste pagina van de testapp (de pagina waarop de database getoond wordt) vervangt de eerder ontwikkelde resultatenpagina van de kern app (afbeelding 4. 17).



Afbeelding 4.17 De eerste pagina van de testapp, omgezet naar de derde versie van de resultatenpagina

De tweede pagina van de testapp (de pagina die een geselecteerd record toont) vervangt de eerder ontwikkelde informatiepagina van de originele app (afbeelding 4.18).



Afbeelding 4.18 De tweede pagina van de testapp, omgezet naar de tweede versie van de informatiepagina

Deze pagina's zijn compleet verwerkt in de originele app en de selectiepagina van de originele app is functioneel gemaakt. Dit is gedaan door de antwoorden die op de selectiepagina gegeven zijn, te verwerken in een query, die naar de database gestuurd wordt.

De resultaten van deze query worden opgeslagen in een array. De records uit deze array worden op de resultaten pagina getoond. Dit wordt gedaan door het tonen van basisinformatie van dit record in een lijst. Deze basisinformatie bestaat uit de projectcode, het structuurnummer, de provincie en de gemeente (afbeelding 4.18).

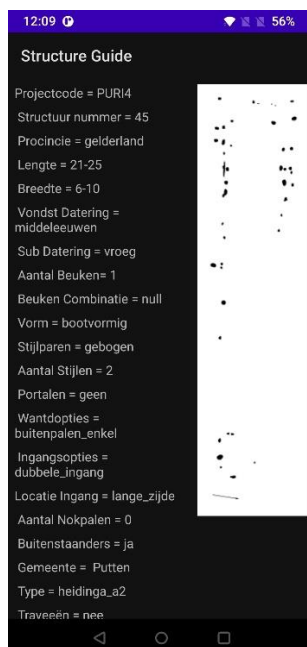
De records kunnen aangeklikt worden, waarna gebruiker doorgestuurd wordt naar de volgende pagina. Op deze pagina wordt alle informatie van het bijbehorende record getoond. Alle informatie die op de resultaten- en informatiepagina getoond wordt, is afkomstig van de gekoppelde database.

Naar aanleiding van een testronde die de gehele app testte, zijn er twee aanpassingen gedaan aan de app. Dit betrof de resultaten- en informatiepagina. Bij de resultatenpagina was opgemerkt dat de basisinformatie op een warrige manier getoond werd. Om dit te verhelpen zijn de aanduidingen van deze informatie ingekort. Alleen bij het structuurnummer is nog een toevoeging bijgevoegd, bij de rest van de informatie is geen aanduiding gegeven, aangezien die informatie voor zich spreekt (afbeelding 4.19).



Afbeelding 4.19 De vierde en laatste versie van de resultatenpagina

Bij de informatiepagina is tijdens het testen het belang van de toevoeging van afbeeldingen van de desbetreffende huisplattegronden benadrukt. Om deze wens te vervullen is aan de rechterzijde van de pagina een afbeelding toegevoegd (afbeelding 4.20). Deze afbeelding verandert naar de geselecteerde huisplattegrond. Dit wordt gedaan door het ophalen van de correcte afbeeldingsnaam uit de database. Deze afbeelding moet tevens toegevoegd zijn in de mappenstructuur van de app. De correcte wijze van toevoegen van deze afbeeldingen wordt nader beschreven in paragraaf 6.2.3.



Afbeelding 4.20 De derde en laatste versie van de informatiepagina

4.3 Productie van de database

4.3.1 Opzetten van de database

Zoals in een eerdere paragraaf vermeld (§4.1.3) is de opzet van de database gebaseerd op de theorie van Arnoldussen.¹⁸ Deze theorie legt de nadruk van de analyse van huisplattegronden op de verschillende kenmerken van de huisplattegronden. Hierdoor worden meer elementen van de huisplattegronden genoteerd, waarbij minder de nadruk ligt op de typologieën. Wanneer enkel gebruik wordt gemaakt van een huisplattegrond op basis van typologieën, is kennis over deze typologieën noodzakelijk. Door de werkwijze van Arnoldussen te volgen is het analyseren van de huisplattegrond enkel gebaseerd op kenmerken. Arnoldussen spreekt in zijn theorie alleen over huisplattegronden in de bronstijd. Het opbreken van huisplattegronden in de kenmerken van deze plattegrond is echter ook toe te passen op huisplattegronden uit andere tijdvakken. Met dit idee in het achterhoofd is de database die in deze app verwerkt is ook opgebouwd. De typologie kan nog steeds geregistreerd worden. De nadruk is echter gelegd op de verschillende kenmerken die een huisplattegrond kan hebben. Om deze database makkelijk doorzoekbaar te maken, zijn de antwoordmogelijkheden vooraf vastgelegd. Deze antwoordmogelijkheden zijn samengesteld in overleg met Eric Norde, een van de huisplattegrondspecialisten van RAAP. Afwijkende antwoorden zijn niet mogelijk. Antwoorden die niet passen bij de zoekopdrachten die door de app worden verstuurd, worden namelijk niet meegenomen.

In de database zijn de hieronder volgende kolommen opgenomen. Deze kolommen zijn gesorteerd volgens meerdere methoden. Allereerst wordt de standaard informatie van een opgravingsdatabase getoond (de projectcode, structuurnummer en locatie). Daarna worden de kenmerken getoond waarop gefilterd kan worden. In hoofdstuk 5.3 wordt verder ingegaan op deze filtermogelijkheden. Als laatste zijn de overige kolommen gesorteerd op antwoordmogelijkheid. Zo zijn alle kenmerken waar een ja/nee antwoord op gegeven kan worden als laatste ingevoegd. Deze antwoordmogelijkheden en de uitleg van de kolomnamen zijn verder uitgelegd in hoofdstuk 5.3.

- project_code
- structuur_nr
- locatie_provincie
- lengte
- breedte
- vondst_datering
- sub_datering
- aantal_beuken
- beuken_combi
- vorm
- stijlpalen
- aantal_stijlen
- portalen
- wandopties
- ingangsopties
- locatie_ingang
- aantal_nokpalen

¹⁸ Arnoldussen, 2008

- nokpalen
- buitenstaanders
- locatie_gemeente
- type
- traveeen
- type_ingang
- vondst_monster_datering
- vondst_monster_subdatering
- aantal_sluitpalen
- dakvorm
- orientatie
- aantal_stijlenparen
- afstand_stijlen_in_paar
- afstand_stijlenparen
- diepte_staanders
- afstand_wand_tot_staanders
- vlechtwerk_en_leem
- partitie
- woonstal
- haard
- stalbox
- veerooster
- greppels
- reparaties
- aanbouw
- waterkuil
- kelderkuil
- bouwoffer
- afgebrand
- botvondsten
- metaalvondsten
- natuursteen
- opmerkingen
- afbeelding

De betekenis van elke kolom wordt besproken bij de beschrijving van de database in hoofdstuk 5 Resultaten (§5.3).

4.3.2 Selectie van de te gebruiken rapporten

Nadat de opzet van de database bekend was, is in schoolweek 1.3 (kalenderweek 38) een selectie gemaakt van de door te werken rapporten. Voor dit afstudeeronderzoek is besloten om alleen RAAP data te gebruiken. De rapporten die de auteur geleverd zijn, zijn door RAAP gefilterd op de

aanwezigheid en de kwaliteit van huisplattegronden. Deze selectie is nogmaals gefilterd. Deze filtering werd gedaan door de volgende eisen te stellen aan de data:

1. Het rapport moet onderdeel zijn van de aan de auteur geleverde data.
2. Het rapport moet beschikken over een grote hoeveelheid (minstens tien) huisplattegronden.
 - Deze eis is in het leven gebracht om zo snel mogelijk veel huisplattegronden aan de database toe te kunnen voegen.
3. De huisplattegronden moeten de tijdsperioden lacunes zo veel mogelijk opvullen.
4. De huisplattegronden moeten zo veel mogelijk verspreid zijn over de verschillende regio's van Nederland.

Deze eisen zijn genummerd, omdat ze op een vaste volgorde gesteld zijn aan de rapporten. Om deze reden wordt er bij de derde eis gesproken van lacunes. Bij het filteren met de eerste twee eisen waren er al een aantal rapporten geselecteerd. Bij de derde eis werd er gekeken naar de lijst van geselecteerde rapporten. Hierbij werd vooral de datering van deze geselecteerde huisplattegronden geregistreerd. Dit leverde een lijst van tijdvakken op, waarin al huisplattegronden geselecteerd waren. Om zo veel mogelijk tijdvakken toe te kunnen voegen aan de database werd specifiek gezocht naar rapporten met huisplattegronden die dateringen hadden binnen de nog "lege" tijdvakken. Hierna werd de lijst van geselecteerde rapporten geanalyseerd op de regio's van Nederland. Als er weinig rapporten uit een regio geselecteerd waren, werd er gezocht naar rapporten uit die regio.

De rapporten met de volgende RAAP projectcodes zijn geselecteerd:

- AHUB3 (gemeente Aa en Hunze)
- BARA2 (gemeente Baarle-Nassau)
- BORDK (gemeente Borger-Odoorn)
- COZWE4 (gemeente Coevorden)
- CUPA3 (gemeente Culemborg)
- DEN31 (gemeente Sint-Michelsgestel)
- EDRH5 (gemeente Ede)
- GRWO1 (gemeente Utrecht)
- HEOV3 (gemeente Hengelo)
- HTRI7 (gemeente Heerlen)
- MAVL8 (gemeente Beek)
- N69 (gemeente Valkenswaard, Bergeijk en Veldhoven)
- NESW (gemeente Noordenveld)
- NISZW2 (gemeente Bernheze)
- NSWB2 (gemeente Emmen)
- OPDM3 (gemeente Opsterland)
- PURI4 (gemeente Putten)
- UTFI5 (gemeente Rhenen)
- WNOMA (gemeente Bergen)

4.3.3 Invullen van de database

Nadat de selectie van de rapporten gemaakt was, zijn deze systematisch doorgewerkt. Voor elke werkdag waar aan de database gewerkt zou worden, is een rapport ingepland. De planning van deze rapporten is gesorteerd op het aantal huisplattegronden in dat rapport. De geplande rapporten zijn

echter sneller doorgewerkt dan gedacht. Hierdoor zijn er nog twee extra rapporten doorgewerkt, die origineel niet in de planning stonden om door te werken.

De extra doorgewerkte rapporten betreffen de volgende RAAP project codes:

- BEBL11 (gemeente Beuningen)
- BOAZC (gemeente Borger-Odoorn)

Bij het doorwerken van de rapporten werden niet alle structuren en huisplattegronden toegevoegd aan de database. Ook hier werd een filter toegepast. Allereerst zijn alleen de huisplattegronden die in het rapport als zijnde hoofdgebouw werden aangegeven, toegevoegd aan de database. Bijgebouwen en overige structuren zijn overgeslagen. Huisplattegronden die zeer slecht bewaard zijn gebleven zijn ook overgeslagen. Evenals zeer incomplete huisplattegronden, waarbij meer dan de vermoedelijke helft van de huisplattegrond niet is opgegraven. Ook huisplattegronden waar in de rapporten zeer weinig informatie over is gegeven zijn overgeslagen. Deze incomplete huisplattegronden zijn goed om te gebruiken als invoer voor de selectielijst, om te vergelijken met de database. Ze zijn echter niet geschikt als database vulling, omdat ze geen duidelijk en vergelijkbaar voorbeeld vormen.

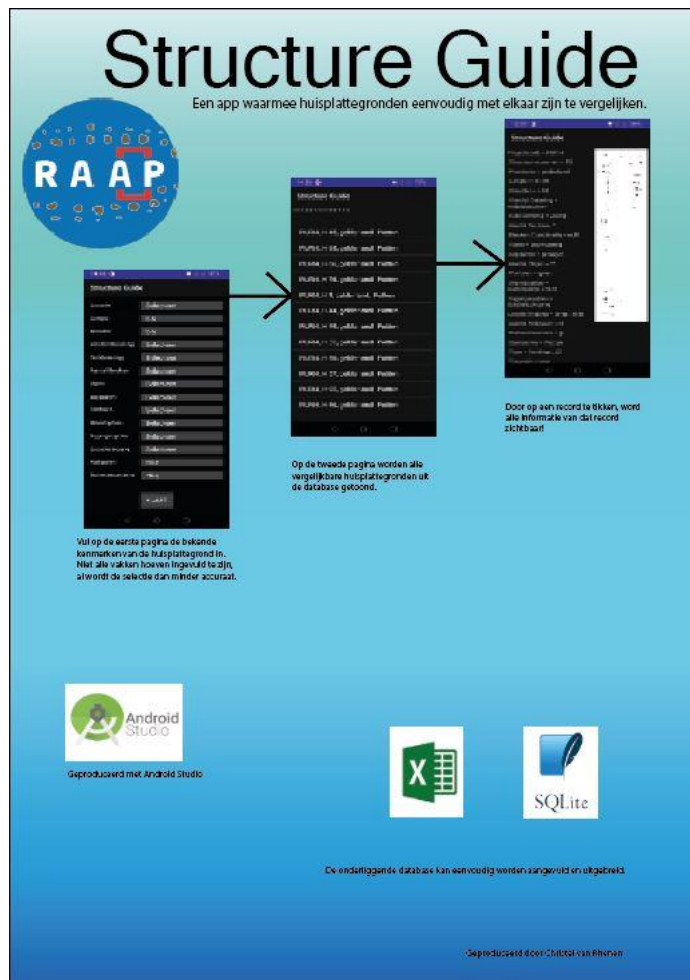
Dit filter is toegepast om ervoor te zorgen dat er geen incomplete of incorrecte informatie in de database geregistreerd wordt. Incomplete of incorrecte informatie zorgt voor verwarring in het veld als de app in gebruik is. Het correct houden van de informatie en de toegepaste filters vormen een aantal van de redenen van het besluit om de database in de app te verwerken en niet in de Cloud op te slaan. Als de database in de Cloud is opgeslagen, kan iedereen die daar toegang toe heeft veranderingen maken in de database. Zodra de database in de app zelf verwerkt is, is een specialist nodig om veranderingen aan te brengen. Zo kan een controle uitgevoerd worden over de informatie die toegevoegd wordt.

Het invullen van de database was in schoolweek 1.8 (kalenderweek 44) afgerond. In week 2.1 (kalenderweek 47) is nog een laatste aanpassing gemaakt aan de database. Dit betrof het invullen van de afbeeldingsnamen in de kolom afbeeldingen. Nadat de database ingevuld was is deze omgezet naar het SQLite format en verwerkt in de mappenstructuur van de app. De correcte manier om dit te doen wordt nader uitgelecht in paragraaf 6.3.1.

5 Resultaten

5.1 Een introductie op de gecreëerde app

Om de werking van deze app zo compleet mogelijk uit te kunnen beelden is een digitale poster gecreëerd. Deze poster is makkelijk te delen en eventueel te gebruiken om de publicatie van deze app onder de aandacht van het publiek te brengen. De poster is hieronder ingevoegd (afbeelding 5.1), maar is ook in een apart bestand bijgeleverd bij deze publicatie.



Afbeelding 5.1 De ontwikkelde poster die de werking van de app beschrijft. Ook afzonderlijk bijgevoegd.

5.2 De verschillende testrondes van de app

Er zijn tijdens het maken van deze app twee testrondes uitgevoerd. Het doel van deze testrondes was het peilen of de app simpel te gebruiken was. Ook vormden de testrondes een mogelijkheid voor extra inbreng van de (toekomstige) gebruikers van de app. De opmerkingen die tijdens de test gemaakt zijn, zijn waar mogelijk verwerkt in de app.

De opzet van de testrondes was vrij simpel. De testers kregen een telefoon met de app voor zich en een papier waarop de opdracht beschreven stond. De testers moesten deze opdracht uitvoeren zonder hulp van de ontwerper van de app. Als de opdracht uitgevoerd was, mochten zij opmerkingen noteren over het gebruik en het uiterlijk van de app. De ontwerper observeerde tijdens dit proces waar de testers problemen mee hadden en wat soepel verliep.

5.2.1 Testronde 1 (Week 1.5)

Tijdens de eerste testronden werd enkel de selectiepagina getest. Alle testers konden zonder problemen de opdracht uitvoeren en hadden het gebruik van de pagina en al zijn elementen snel begrepen.

Opdracht:

Selecteer een plattegrond met de volgende kenmerken:

Tabel 1

Locatie	Gelderland
Lengte	21-25
Breedte	6-10
Vondst datering	Middeleeuwen
Subdatering	Vroeg
Aantal beuken	1
Vorm	Bootvorm
Stijlpalen	Gebogen
Portalen	Geen
Wandopties	Buitenpalen enkel
Ingangsopties	Dubbele ingang
Locatie ingang	Lange zijde
Nokpalen	Nee
Buitenstaanders	Ja

Opmerkingen:

- Ruud Nillesen: Werkt prima! Ik zou de verplichte data aanduiden in de lijst en eventueel blokkeren dat de knop gebruikt kan worden als de verplichte data niet ingevuld is.
- Esther de Graaf: Duidelijke app!
- Huub Scholte Lubberink: kijk nog een keer naar alle selectie opties, ik mis er nog een aantal.
- Wouter Boasson: Duidelijke app, goede argumentatie voor de lay-out. Je hebt er echt over nagedacht.
- Naomi van Houten: De app werkt fijn, al is het misschien niet handig om de lengte en breedte verplicht te maken, aangezien niet altijd complete huisplattegronden gevonden worden. Misschien een onbekend optie toevoegen aan de selectielijst? Of die verplichte informatie eis weghalen.
- Lex Audier: Werkt goed en begrijpelijk.
- Iskander Saaf: Zorgt voor een makkelijke en overzichtelijke manier om gebouwstructuren te verwerken.

5.2.2 Testronde 2 (Week 1.10)

Tijdens de tweede testronde werd de gehele app getest. Waar tijdens de eerste test alleen de eerste pagina ontwikkeld was, was tijdens de tweede test bijna de gehele app afgerond. Enkel het filteren van de database naar de ingevulde informatie en de afbeeldingen waren nog niet toegevoegd.

Op basis van de eerste test is allereerst de verplichte data (lengte en breedte) binnen de app kenmerkend gemaakt door het toevoegen van een sterretje en een waarschuwing. Op een later

moment in de ontwikkeling is het besluit genomen om de lengte en breedte niet meer verplicht te maken om in te vullen. Dit had als reden dat het, met deze verplichte velden, onmogelijk was om incomplete huisplattegronden te vergelijken met de database.

Voor deze test werd geen opdracht gegeven. De gebruikers konden vrij door de app navigeren. Vijf archeologen van RAAP hebben de app getest. Twee van deze archeologen hebben opmerkingen genoteerd over de app. Deze opmerkingen zijn hieronder genoteerd.

- Simon van der Bent: De interface werkt goed en is overzichtelijk. Als de database query straks werkt is het een heel mooi product. Het zou mooi zijn als er straks foto's bij komen.
- Jasper Tuinstra: Mooie app. De interface werkt erg fijn. Ik zou de resultatenlijst zo kort mogelijk houden, haal de headers eruit of verkort ze.

Alle testers hadden geen problemen met de navigatie en vonden de interface overzichtelijk. Ook vonden ze het allemaal belangrijk dat de afbeeldingen toegevoegd werden in het informatieveld. Als reactie op de reflectie van de testers is de verwoording van de resultatenlijst aangepast en zijn er afbeeldingen van de huisplattegronden toegevoegd aan de app.

5.3 De onderliggende database

Bijpassend bij de app is een database geproduceerd. Deze is ontwikkeld met als doel dat na dit onderzoek aanvullingen kunnen worden gedaan op de dataset. Om deze nieuwe informatie te kunnen gebruiken in de app is het van belang dat er gefilterd kan worden op een aantal elementen. Om er zeker van te zijn dat de ingevulde informatie gelijk is aan de zoekopdrachten zijn veel kolommen van de database geblokkeerd voor het geven van vrije antwoorden. In de geblokkeerde kolommen is het alleen mogelijk om antwoord te geven via een drop-down menu.

5.3.1 De invulling van de database

In onderstaande tabel (tabel 2) zijn de kolomnamen, de betekenis van deze namen en de antwoordmogelijkheden weergegeven.

Tabel 2

Kolom naam	Betekenis	Antwoord opties
project_code	De projectcode van de opgraving.	Vrij
structuur_nr	Het structuurnummer van de huisplattegrond.	Vrij (alleen getallen gebruiken)
locatie_provincie	De provincie waarin het onderzoek uitgevoerd is.	caribisch_nederland drenthe flevoland friesland gelderland groningen limburg noord_brabant noord_holland overijssel utrecht zeeland zuid_holland

lengte	De lengte van de huisplattegrond.	0-5 6-10 11-15 16-20 21-25 26-30 31-35 36-40
breedte	De breedte van de huisplattegrond.	0-5 6-10 11-15 15-20
vondst_datering	De datering van de vondsten die binnen de huisplattegrond gedaan zijn, verwoord in een tijdvak.	neolithicum mesolithicum bronstijd ijzertijd romeinse_tijd middeleeuwen nieuwe_tijd
sub_datering	De specificering van dateringsperiode binnen het geselecteerde tijdvak voor de vondstdatering.	vroeg midden laat
aantal_beuken	Het aantal beuken van de huisplattegrond. Als een plattegrond meerbeukig is, kan de optie combinatie geselecteerd worden.	b1 b2 b3 b4 combinatie
beuken_combi	De combinatie van beukhoeveelheid binnen een meerbeukige plattegrond.	vrij
vorm	De vorm van de plattegrond.	bootvormig rechthoekig
stijlparen	De vorm van de stijlparen/muren.	gebogen recht
aantal_stijlparen	De hoeveelheid stijlen die een paar opmaken.	2 4
portalen	Het soort portalen dat een dubbel stakige wand bevat.	geen regelmatige_halfportalen regelmatig_verspringende_stijlen onregelmatige_halfportalen lengte_verdeling
wandopties	Het soort wand dat de huisplattegrond (vermoedelijk) bezat.	staken_enkel staken_dubbel buitenpalen_enkel buitenpalen_dubbel

		palen_in_greppel Planken_in_greppel baksteen
ingangsopties	Het soort ingang dat de huisplattegrond (vermoedelijk) bezat.	doorlopende_ingang ingangsportaal staanderpaar_in_ingang dubbele_ingang onregelmatige_ingang enkele_ingang
locatie_ingang	De locatie van de (vermoedelijke) ingang.	lange_zijde korte_zijde korte_en_lange_zijde
aantal_nokpalen	Het aantal gevonden nokpalen/ middenstaanders.	Vrij (alleen getallen gebruiken)
nokpalen	Zijn er sporen van nokpalen / middenstaanders aanwezig binnen de huisplattegrond?	ja nee
buitenstaanders	Zijn er sporen van buitenstaanders aanwezig binnen de huisplattegrond?	ja nee
locatie_gemeente	De gemeente waarin de opgraving uitgevoerd is.	Alle gemeentes van Nederland
type	Het (vermoedelijke) type waar de huisplattegrond toe behoort.	Vrij
traveen	Zijn er traveeën gebruikt/ aanwezig in de huisplattegrond?	ja nee
type_ingang	Eventuele verdere informatie over het ingangstype.	vrij
vondst_monster_datering	De C14 datering van genomen monsters binnen de huisplattegronden, verwoord in een tijdvak. Als er geen monsters zijn genomen kan hier nogmaals de vondstdatering ingevoerd worden.	mesolithicum neolithicum bronstijd ijzertijd romeinse_tijd middeleeuwen nieuwe_tijd
vondst_monster_subdatering	De specificering van dateringsperiode binnen het geselecteerde tijdvak voor de monsterdatering.	vroeg midden laat
aantal_sluitpalen	De hoeveelheid sluitpalen van een bootvormig huis.	dubbele_ingangspaal enkele_ingangspaal
dakvorm	De (vermoedelijke) vorm van het dak.	zadel punt

		schild wolf combinatie
orientatie	De oriëntatie van de huisplattegrond.	n no nw o w z zo zw
aantal_stijlpalen	Het aantal gevonden stijlpalen binnen de huisplattegrond.	Vrij
afstand_stijlen_in_paar	De afstand die de stijlen binnen een stijlpaar hebben op elkaar.	Vrij (meters)
afstand_stijlenparen	De afstand die de stijlpalen hebben ten opzichte van elkaar.	Vrij (meters)
diepte_staanders	De maximale diepte van de gevonden staanders.	Vrij (centimeters)
afstand_wand_tot_staanders	De afstand van de staanders tot de wand.	Vrij (meters)
vlechtwerk_en_leem	Is vlechtwerk en leem teruggevonden?	ja nee
partitie	Is er een partitie teruggevonden?	ja nee
woonstal	Was de huisplattegrond een woonstalhuis?	ja nee
haard	Is een haard teruggevonden?	ja nee
stalbox	Zijn er aanwijzingen voor stalboxen teruggevonden?	ja nee
veerooster	Zijn er veeroosters teruggevonden?	ja nee
greppels	Zijn er greppels teruggevonden die onderdeel uitmaakte van de huisplattegrond?	ja nee
reparaties	Zijn er aanwijzingen voor reparaties gevonden?	ja nee
aanbouw	Zijn onderdelen van de huisplattegrond verbouwd of later aangebouwd?	ja nee
waterkuil	Is een waterkuil bij de huisplattegrond teruggevonden?	ja nee

kelderkuil	Is een kelderkuil bij of in de huisplattegrond teruggevonden?	ja nee
bouwoffer	Is er een bouwoffer of verlatingsoffer teruggevonden?	ja nee
afgebrand	Is de huisplattegrond afgebrand?	ja nee
botvondsten	Zijn er botvondsten gedaan bij de huisplattegrond?	ja nee
metaalvondsten	Zijn er metaalvondsten gedaan bij de huisplattegrond?	ja nee
natuursteen	Zijn er natuursteeenvondsten gedaan bij de huisplattegrond?	ja nee
opmerkingen	Eventuele verdere opmerkingen over bijvoorbeeld de incompleetheid van de huisplattegrond en de zekerheid van de informatie.	Vrij
afbeelding	De naam van de afbeelding van de huisplattegrond, die ingevoegd is in de mappenstructuur van de app. bijvoorbeeld: ahub3_1	Vrij (het wordt ten zeerste afgeraden om hoofdletters te gebruiken in deze naam. De app kan hier niet mee omgaan)

In bovenstaande tabel zijn een aantal kolomnamen dikgedrukt. Dit betreffen de kolommen waarop in de app gefilterd wordt. Het is van belang dat deze kolommen dus zo compleet mogelijk ingevuld worden. Alle kolommen kunnen in principe leeg gelaten worden. De app werkt echter het beste als alle kolommen ingevuld zijn. Deze database is aan te vullen met nieuwe kenmerken en antwoordmogelijkheden. Echter moet wel beseft worden dat, wanneer deze nieuwe kenmerken en antwoordmogelijkheden niet in de code van de app verwerkt worden, deze ook niet zichtbaar zullen zijn. Op het aanvullen van deze database wordt verder ingegaan in hoofdstuk 6.2.3.

5.3.2 Het format van de database

De database is momenteel beschikbaar en bewerkbaar in een Excel format. Er is voor dit format gekozen omdat het simpel te bewerken is. Ook is het in een Excel format mogelijk om invoermogelijkheden te blokkeren en is een Excel bestand makkelijk te importeren in de verschillende database programma's die in het werkveld gebruikt worden. Daarnaast is het eenvoudig om een Excel bestand om te zetten naar een SQLite bestand, het format dat in de app gebruikt wordt.

6 Beantwoording van onderzoeksvragen

6.1 Voorbereiding op productie

6.1.1 Deelvraag 1

Voor welke doelgroep wordt deze app ontwikkeld?

Deze deelvraag kan opgesplitst worden in twee onderwerpen. Allereerst wordt besproken voor welke doelgroep deze app wordt ontwikkeld. Daarna wordt besproken welke gevolgen dit had op het ontwerp van de app.

De doelgroep van deze app zijn de veldwerkarcheologen van RAAP. Dit houdt in dat de app beschikbaar moet zijn voor iedereen die veldwerk uitvoert binnen RAAP. Ook moet de app werkbaar zijn in de buitenlucht, dus er moet rekening gehouden worden met verschillende weersomstandigheden. Dit heeft een effect op de opmaak en werking van de app (§6.1.4).

De doelgroep besteedt veel van zijn werktijd in de buitenlucht. Hierdoor is het belangrijk dat de app bruikbaar is in elk weertype. Van regen tot felle zon. Hier is rekening mee gehouden door de opmaak van de app zo simpel mogelijk te houden. Ook heeft dit invloed gehad op de tekstkleur (wit) en de achtergrondkleur (zwart). Uit eerder onderzoek is gebleken dat deze kleuren het best te lezen zijn in fel zonlicht. Op het gebied van ontwerp en codering is niet veel te doen tegen regen.¹⁹

Aangezien de doelgroep (en opdrachtgever) onderdeel is van het bedrijf RAAP, is hiermee rekening gehouden in het ontwerp van de app. Zo is met de huisplattegronddspecialisten van RAAP overlegd over welke elementen terug moesten komen in de database en selectielijst (§4.1.3). Tevens is in de opmaak van het icoon (de afbeelding waarop geklikt wordt om de app te starten) van de app rekening gehouden met het bedrijf. Zo is de achtergrond van dit icoon het typische RAAP- blauw en is in de afbeelding van het icoon het RAAP-logo verwerkt (afbeelding 6.1).



Afbeelding 6.1 Het icoon van de app, dat zichtbaar zal zijn op het startscherm van de telefoon.

Ook het besturingssysteem van de app is afgeleid van de doelgroep (§6.1.3).

6.1.2 Deelvraag 2

Welke coderingsmethoden worden gebruikt bij het creëren van de app?

Het antwoord van deze deelvraag kan opgesplitst worden in twee onderdelen. Welk programma is gebruikt voor de productie van de app? En welke coderingstaal is gebruikt binnen dit programma?

In eerste instantie waren er twee programmaopties voor het creëren van de app. Apache NetBeans en Android Studio. Beide programma's zijn uitgeprobeerd en de methode die het soepelste werkte voor de auteur is geselecteerd. Ook is in het vooronderzoek meegenomen hoeveel bronnen er beschikbaar waren over het produceren van een app doormiddel van dit programma.

¹⁹ Rhenen, 462498_Christel van Rhenen_ Design Thinking Report, 2021

Het programma NetBeans is een algemeen coderingsprogramma. Het kan gebruikt worden voor de productie van onder andere webpagina's en apps.²⁰ Daarnaast is een simulator te installeren waarmee apps op een computer getest wordt. Omdat het programma bedoeld is voor meerdere ontwikkelmogelijkheden is het moeilijk om stappenplannen te vinden voor het produceren van apps. Veel van de stappenplannen gaan over webpagina's.

Tijdens het uitproberen van het programma verliep het installatieproces stroef. Er was geen stappenplan beschikbaar voor het installeren en de simulator die eraan toegevoegd diende te worden was niet te vinden. Doordat het programma niet correct geïnstalleerd kon worden, kon er geen testapp gemaakt worden om de werking van het programma meester te worden.

Het programma Android Studio is bedoeld voor de productie van apps die het Android besturingssysteem gebruiken.²¹ Er zijn uitgebreide stappenplannen beschikbaar voor het produceren van verschillende apps. Deze stappenplannen komen van zowel de ontwikkelaar van het programma als van het publiek.

Tijdens het uitproberen van het programma verliep het installatieproces soepel. Er hoefde geen extra pakketten geïnstalleerd te worden en er was een instructievideo geleverd van de ontwikkelaars.²² Ook het produceren van een eerste testapp, om het programma meester te worden, verliep soepel. Het stappenplan dat geleverd was door de ontwikkelaars was makkelijk te volgen.²³ Na het testen van beide programma's is gekozen om de app te produceren met het programma Android Studio.

Binnen het gekozen programma kon gebruik gemaakt worden van twee coderingstalen: Java en Kotlin.²⁴ Er is voor gekozen om Java te gebruiken. Deze taal is geselecteerd omdat de auteur van de app al bekend was met deze taal. Eveneens is dit de coderingstaal waarmee eerder al apps zijn geproduceerd binnen RAAP.

6.1.3 Deelvraag 3

Voor welk besturingssysteem wordt de app ontwikkeld? Welk besturingssysteem komt het meeste voor bij RAAP?

Het antwoord op deze vragen is in een paragraaf te verwoorden. Aangezien de app niet werkt op een telefoon met een ander besturingssysteem dan waar de app mee gecodeerd is, zal het antwoord op beide hierboven gestelde vragen gelijk zijn.

De bedrijfstelefoons binnen RAAP zijn Motorola telefoons. Deze telefoons gebruiken het Android besturingssysteem. Een aantal medewerkers gebruikt Apple computers/ telefoons voor persoonlijk gebruik. Apple gebruikt het IOS-besturingssysteem. Aangezien deze app bedoeld is voor het bedrijf wordt ervan uitgegaan dat het alleen op de bedrijfstelefoons geïnstalleerd zal worden. Hierom is ervoor gekozen om de app in het Android besturingssysteem te coderen.

6.1.4 Deelvraag 4

Welke functionaliteiten heeft de app? Welke lay-out en opmaak heeft de app?

Het antwoord op deze deelvraag kan opgesplitst worden in drie onderdelen. Allereerst wordt de functionaliteit van de app besproken. Wat kan er nu echt gedaan worden met de app? Daarna wordt

²⁰ NetBeans, n.d.

²¹ Meet Android studio, n.d.

²² Install android studio, n.d.

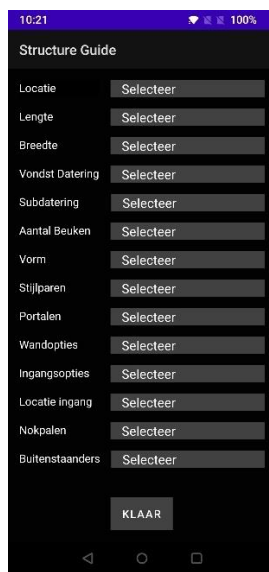
²³ Create an android project, n.d.

²⁴ I want to develop Android apps — What languages should I learn?, n.d.

de werking van de app besproken. Hoe krijg je het beste resultaat uit de app? Als laatste wordt de opmaak van de app besproken. Hoe ziet de app eruit en waarom is voor deze opmaak gekozen?

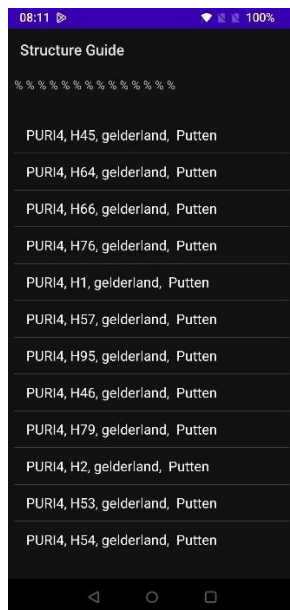
De kernfunctie van deze app is het vergelijken van gevonden huisplattegronden met huisplattegronden uit een database. Het is de bedoeling dat dit gedaan wordt tijdens het veldwerk en meer informatie verstrekt over eventuele vondstlocaties in de huisplattegrond. De database waaruit geput wordt is gevuld met huisplattegronden die tijdens RAAP onderzoeken gevonden zijn. De app kan niet gebruikt worden voor het analyseren van andere gebouwstructuren zoals spiekers, bijgebouwen en hekwerken. Ook kan de app niet gebruikt worden voor de analyse van aparte sporen.

De werking van de app is als volgt: Wanneer op het icoontje van de app geklikt wordt komt de gebruiker bij het eerste scherm (afbeelding 6.2).



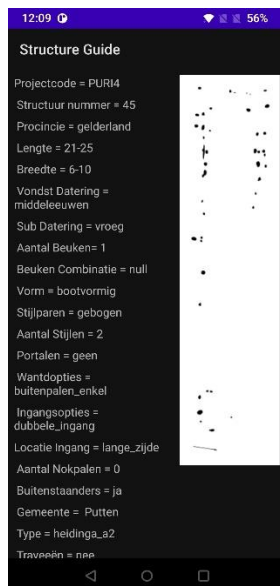
Afbeelding 6.2 De selectiepagina

Op dit scherm wordt een lijst van selectiemogelijkheden getoond. Door op de drop-down menu's te klikken, verschijnen alle opties voor de selectie. De selecties kunnen ook vrijgelaten worden, al wordt de database dan minder accuraat gefilterd. Zodra alle selectiemogelijkheden ingevuld zijn, klikt de gebruiker op de "Klaar" knop. De app navigeert naar het tweede scherm (afbeelding 6.3).



Afbeelding 6.3 De resultatenpagina

Op dit scherm worden de resultaten getoond van de zoekopdracht die achter de schermen is uitgevoerd. Deze zoekopdracht selecteert alle records die dezelfde elementen bevatten als ingevuld is in de selectielijst. Deze resultaten worden in een lijst getoond, waarvan elk record zijn eigen regel in de lijst heeft. In deze regels wordt de projectcode, structuurnummer, provincie en gemeente van de huisplaattegrond getoond. Op elk van deze regels kan geklikt worden, waarna er naar het derde scherm genavigeerd wordt (afbeelding 6.4).



Afbeelding 6.4 De informatiepagina

Op dit scherm wordt alle informatie van het geselecteerde record getoond. Alle informatie die in de database geregistreerd is over deze huisplaattegrond, wordt hier gestructureerd getoond. Om te navigeren tussen de schermen kan de systeem navigatiebalk gebruikt worden (afbeelding 6.5). Door op de terugknop te klikken wordt naar het voorgaande scherm genavigeerd. Alle ingevulde informatie wordt behouden.



Afbeelding 6.5 De systeem navigatiebalk

De opmaak van de app is gebaseerd op een eerder uitgevoerd onderzoek.²⁵ In dit onderzoek is een opmaak gecreëerd die goed zichtbaar is in fel zonlicht. Deze opmaak heeft een zwarte achtergrond en witte tekst. De knoppen, selectielijsten en detailelementen hebben een donkergrijze achtergrondkleur. De opmaak is zo simpel mogelijk gehouden, zodat de navigatie makkelijk is, zelfs als het zicht goed is.²⁶ De voorgestelde opmaak door dit eerder uitgevoerde onderzoek is overgenomen in het ontwerp van de app voor het afstudeeronderzoek. De achtergronden zijn zwart, de teksten zijn wit en de rest van de ontwerpelementen hebben een donkergrijze achtergrondkleur.

Er is bewust gekozen voor deze opmaak omdat deze app vooral buiten gebruikt zal worden. Hierdoor is de zichtbaarheid van de app in alle weertypen een noodzaak. Het grootste obstakel voor de zichtbaarheid is de zon. Aan regen op het scherm die de werking van de app verstoort is via codering en de opmaak van de app niets te doen.

6.2 Huisplattegronden

6.2.1 Deelvraag 5

Welke informatie hebben archeologen nodig om een huisplattegrond te interpreteren?

Om deze deelvraag accuraat te kunnen beantwoorden is hij opgedeeld in vier onderdelen. Allereerst wordt de wijze van interpretatie van de huisplattegronden zoals het nu wordt uitgevoerd geanalyseerd. Daarna wordt aangegeven welke mankementen aan deze interpretatiewijze hangen. Als derde wordt besproken op welke wijze in dit project de huisplattegronden zijn geanalyseerd en geïnterpreteerd. Als laatste worden de voordelen van deze manier van interpreteren besproken.

Tijdens de analyse van huisplattegronden worden deze over het algemeen gekoppeld aan een typologie. Vanuit deze typologie worden aannames gedaan van de datering van de huisplattegrond. De typologieën worden echter soms onjuist toegewezen. Aangezien bij de datering van huisplattegronden allereerst uitgegaan wordt van de typologie en daarna pas van het vondstmateriaal, kunnen huisplattegronden dus onjuist gedateerd worden. Ook wordt door het noteren van de typologie de aanname gedaan dat de lezer weet wat de typologie inhoudt. Hierdoor worden veel belangrijke kenmerken niet beschreven in rapporten.

Tijdens dit onderzoek is afgeweken van het gebruik van typologieën. De nadruk van de registratie van de huisplattegronden ligt bij het noteren van alle kenmerken. Aangezien de datering van veel huisplattegronden onder andere gebaseerd is op de (niet altijd juiste) typologie, wordt tijdens dit onderzoek enkel de datering van de vondsten en monsters geregistreerd.

Door het registreren van alle afzonderlijke kenmerken van een huisplattegrond is het mogelijk om huisplattegronden met elkaar te vergelijken. De kenmerken kunnen naast elkaar gelegd worden en overeenkomsten kunnen gedetecteerd worden. Op deze manier is het mogelijk om identieke of op elkaar lijkende plattegronden te vinden, ongeacht eventuele typologische fouten. Ook kan de datering betrouwbaarder zijn, aangezien deze gebaseerd is op de vondst- en monsterdatering. Als deze registratie consequent gebruikt wordt binnen een database kan zelfs gefilterd worden op

²⁵ Rhenen, 462498_Christel van Rhenen_ Design Thinking Report, 2021

²⁶ Rhenen, 462498_Christel van Rhenen_ Design Thinking Report, 2021

enkele specifieke kenmerken (bijvoorbeeld alle driebeukige plattegronden) om zo een overzicht te krijgen van alle huisplattegronden met dit kenmerk.

6.2.2 Deelvraag 6

Welke huisplattegronden zijn toegevoegd aan de app en waarom deze selectie?

Het toevoegen van huisplattegronden aan de app is op te delen in twee stukken. Allereerst wordt besproken welke rapporten er zijn doorgewerkt en welke huisplattegronden uit deze rapporten zijn toegevoegd aan de database. Daarna wordt het selectieproces van deze huisplattegronden besproken.

In onderstaande tabel (tabel 3) wordt getoond welke rapporten zijn doorgezocht op bruikbare huisplattegronden, het aantal toegevoegde huisplattegronden van dat rapport en de tijdsperioden waarin deze huisplattegronden gedateerd zijn.

Tabel 3

Raap rapportcode	Aantal toegevoegde plattegronden	Dateringen van de plattegronden
PURI4	27	Middeleeuwen
AHUB3	2	IJzertijd, Romeinse tijd
BAHZ	0	-
BARA2	48	Bronstijd, IJzertijd, Romeinse tijd, Middeleeuwen, Nieuwe tijd
BEBL11	2	Bronstijd, Middeleeuwen
BOZAZC	1	IJzertijd
BORDK	12	Bronstijd, IJzertijd
COZWE4	4	Bronstijd, IJzertijd
CUPA3	3	Bronstijd, IJzertijd
DEN31	4	IJzertijd
EDRH5	24	Bronstijd, IJzertijd, Middeleeuwen
GRW01	2	Middeleeuwen
HEOV3	3	Neolithicum, Bronstijd
HTRI7	7	Romeinse tijd
MAVL8	0	-
N69	0	-
NESW	7	Middeleeuwen
NISZW2	11	Romeinse tijd, Middeleeuwen
NSWB2	1	Nieuwe tijd
OPDM3	4	Middeleeuwen
UTFI5	2	Bronstijd
WNOMA	0	-

Zoals in tabel 3 te zien hebben niet alle rapporten huisplattegronden opgeleverd. Dit kwam omdat niet alle huisplattegronden voldeden aan de eisen die gesteld werden aan de data. Aan de toegevoegde huisplattegronden werden namelijk verschillende eisen gesteld. Dit is gedaan om

ervoor te zorgen dat er geen incomplete of incorrecte informatie in de database geregistreerd werd. Incomplete of incorrecte informatie zorgt voor een verminderde werking van de app. Er zijn vier eisen gesteld waaraan de huisplattegronden moesten voldoen alvorens toegevoegd te kunnen worden aan de database.

1. De huisplattegronden zijn beschreven als hoofdgebouw.

Zodra een structuur beschreven werd als een bijgebouw, schuur of spieker, werd deze overgeslagen.

Bij het controleren op de volgende eisen werd gekeken naar de lijst van kenmerken waarop binnen de app gefilterd kan worden (de selectielijst). De selectielijst is nader beschreven in §5.3.1. Het was van belang dat in ieder geval deze kenmerken zo veel mogelijk ingevuld werden. Als meer dan de helft van deze kenmerken niet ingevuld konden worden, werden deze huisplattegronden niet meegenomen in de database. Deze kennislacunes binnen de huisplattegronden konden verschillende oorzaken hebben: ze konden slecht bewaard zijn (verstoord of vergaan), ze konden incompleet zijn opgegraven of er kon simpelweg weinig informatie over deze huisplattegronden genoteerd zijn in het rapport. Deze oorzaken zijn opgesplitst in de volgende eisen.

2. Zeer slecht bewaarde huisplattegronden worden overgeslagen.

Wanneer in het rapport beschreven was dat de huisplattegrond slecht bewaard is gebleven, wordt deze overgeslagen.

3. Zeer incomplete huisplattegronden worden overgeslagen.

Huisplattegronden waarvan meer dan de vermoedelijke helft van de plattegrond niet is opgegraven of verstoord is, worden niet meegenomen in de database.

4. Huisplattegronden met zeer weinig informatie worden overgeslagen.

Huisplattegronden waarvan binnen het rapport zeer weinig informatie is gegeven, worden overgeslagen.

6.2.3 Deelvraag 7

In welk format moeten de huisplattegronden geproduceerd worden om toe te voegen aan de app?

Het registreren van de huisplattegronden voor de database en app is opgesplitst in twee onderdelen. Allereerst wordt de wijze van de registratie van de tekstuele informatie van de huisplattegronden besproken. Daarna wordt besproken hoe de afbeeldingen van de huisplattegronden geregistreerd zijn.

Eerder in deze publicatie is een uitgebreide uitleg gegeven van de invulling van de database (§5.3.1). De database is ontwikkeld met als doel dat deze na afloop van het onderzoek aangevuld kan worden. Om de nieuwe informatie zichtbaar te kunnen maken in de app is van belang dat de juiste termen worden gebruikt. Op deze termen wordt namelijk gefilterd binnen de app. Zodra deze termen niet overeenkomen met de zoekopdracht, worden ze niet getoond. Om er zeker van te zijn dat de juiste termen gebruikt worden, zijn veel kolommen van de database afgesloten voor het geven van vrije antwoorden. In plaats daarvan kunnen deze kolommen ingevuld worden met behulp van drop-down menu's. Een lijst van alle kolommen, de bedoelde informatie van de kolom en de antwoordmogelijkheden zijn zichtbaar in tabel 2.

De afbeeldingen die zijn toegevoegd aan de app bestaan uit zwart-witte huisplattegrondkaartjes. Hierbij is een noordpijl bijgevoegd. Een schaalbalk is niet aanwezig, evenals sporen die niet bij de huisplattegrond behoren. Het ontbreken van de schaalbalk heeft te maken met de geleverde dataset. Alle afbeeldingen waren op een schaal van 1:200 geleverd. Hierdoor was een schaalbalk overbodig geacht tijdens het produceren van deze afbeeldingen. Voor dit onderzoek kon de originele schaal echter niet behouden worden, aangezien het hele scherm anders overgenomen zou worden door de afbeelding. Voor toekomstig toe te voegen afbeeldingen wordt een schaalbalk aangeraden.

Deze huisplattengronden zijn in de mappenstructuur van de app toegevoegd als .png bestand. De afbeeldingen zijn toegevoegd aan de map drawable. Het is van belang dat de namen van deze afbeeldingen geen hoofdletters bevatten. Zodra een hoofdletter aanwezig is in de afbeeldingsnaam zal de app de afbeelding niet kunnen gebruiken. Tevens dienen de spaties vervangen te worden door een laag liggend streepje (_). De app selecteert de te tonen afbeelding door de naam van de afbeelding te gebruiken die geregistreerd is in de database. Het is dus van belang dat deze naam correct geregistreerd wordt, en overeenkomt met de correcte afbeelding in de drawable map.

6.3 Database

6.3.1 Deelvraag 8

Op welke wijze kunnen bestaande databasesystemen zoals ODILE gekoppeld worden aan de app?

De database die origineel geproduceerd is, was een Excel database. Hier is voor gekozen, omdat hier makkelijk mee te werken is door meerdere gebruikers. Een Excel bestand kan in de Cloud gezet worden en door meerdere personen tegelijk bewerkt worden. Om deze database te kunnen verwerken in de app, is het bestand omgezet naar een SQLite database. Voor deze databasevorm is gekozen, omdat de codering voor het verwerken van een SQLite database standaard is toegevoegd in het Android besturingssysteem.²⁷ De database die in de app verwerkt is, is een in app database. Dat wil zeggen dat de database met de app op de telefoon geïnstalleerd wordt, in plaats van dat er een internetconnectie is met de database die ergens op de Cloud opgeslagen staat.

Voordat de database omgezet wordt naar een SQLite format, kan het Excel bestand geïmporteerd worden naar ODILE. Dit is ook te doen met de andere database programma's die worden gebruikt binnen het archeologisch werkveld. Het originele Excel bestand kan aangevuld worden, waarna deze opnieuw toe te voegen is aan de app. De app moet daarna geüpdatet worden om de nieuwste versie op alle telefoons te krijgen. Zoals besproken in paragraaf 6.2.2 moest de data in de database voldoen aan een aantal eisen en richtlijnen. Het wordt aangeraden om deze eisen en richtlijnen te volgen bij het aanvullen van de database. Nadat de database is aangevuld, kan het omgezet worden van Excel format naar SQLite format. Dit is te doen met verschillende omzet programma's. Voor dit onderzoek is de ESF Database Migration Toolkit gebruikt.

Het omgezette SQLite bestand kan toegevoegd worden in de mappenstructuur van de app. Het bestand dient in de assets map geplaatst te worden, waarna het door de code aangeroepen wordt in de app. Hierbij is het van belang dat het bestand en de tabel de correcte namen hebben. De naam van het bestand dient Huisplattengronden te zijn en de naam van de tabel dient dataset te zijn. Hierbij is het (niet) gebruik(en) van hoofdletters van belang.

6.4 Hoofdvraag

Hoe kan een app ontwikkeld worden die gebruikers de mogelijkheid geeft om huisplattengronden met elkaar te vergelijken?

Tijdens het beantwoorden van deze hoofdvraag worden een aantal punten besproken. Allereerst wordt de algemene productie van een app besproken. Daarna wordt het verwerken van de huisplattengronden en de database besproken. De beschrijvingen van het proces zijn zo globaal mogelijk gehouden. Tijdens het beantwoorden van de deelvragen is uitgebreid ingegaan op het volgen van dit proces tijdens dit onderzoek. De manier waarop de app tijdens dit onderzoek is geproduceerd is echter niet de enige manier waarop dit gedaan kan worden. Als het hieronder besproken proces uitgevoerd wordt door andere personen kunnen meerdere app-ontwerpen voor dezelfde functionaliteit ontwikkeld worden.

²⁷ Android developers, n.d.

6.4.1 Productie van de app

Voor een app daadwerkelijk geproduceerd kan worden, moet deze ontworpen worden. Dit wordt gedaan door allereerst een aantal prototypen te ontwikkelen en te laten testen. Uit deze testen wordt duidelijk welke versies van de app werken en welke niet werken. De problemen die uit de tests naar voren komen, worden meegenomen in verdere prototypen. Zodra een prototype ontwikkeld is waar geen problemen meer in voorkomen, kan het productieproces naar de ontwikkelfase gaan. Tijdens dit onderzoek was de prototype fase al afgerond en is gelijk doorgedaan naar de ontwikkelfase.

Voor de productie van een app kan starten, moeten een aantal punten duidelijk zijn. Allereerst moet duidelijk zijn wat de doelgroep is voor de app. Daarna kan besloten worden voor welk besturingssysteem de app geproduceerd zal worden. Zodra dit duidelijk is kan het productieprogramma en de coderingstaal vastgelegd worden. Als laatste wordt de opmaak en lay-out van de app nogmaals doorgenomen alvorens de productie kan starten. Tijdens de productie van de app zal niet alles verlopen zoals vooraf gepland is. De app dient gebaseerd te zijn op het laatste prototype, maar aanpassingen zijn altijd mogelijk.

6.4.2 Huisplattegronden

Het is van belang dat zorgvuldig wordt nagedacht over de selectie van de te gebruiken huisplattegronden. Het is mogelijk om alle huisplattegronden binnen Nederland toe te voegen in een database. Dit geeft echter een onoverzichtelijke en overvolle database met veel overeenkomsten. Het is overzichtelijker om een optie te hebben voor een huisplattegrond, in plaats van tien identieke opties onder elkaar. Ook kan het toevoegen van alle huisplattegronden van Nederland problemen opleveren met oog op het tijdsbestek van het project.

Om deze redenen wordt aangeraden om een aantal eisen te stellen aan de toe te voegen huisplattegronden. Hierbij moet worden nagedacht over de datering, locatie en structuurcategorie van de huisplattegronden. Tevens moet worden nagedacht over de compleetheid en accuraatheid van de geleverde data.

6.4.3 Database

Het produceren van de database moet afgesteld zijn op het ontwerp van de app. Hierbij moet het format van de database verwerkbaar zijn in de app. Ook moeten de kolomnamen passend zijn bij wat in de app getoond en gevraagd wordt. Het is van belang dat de data uit deze database gefilterd kan worden. Dit houdt in dat de gebruikte termen gelijk zijn aan elkaar, zonder spelfouten of andere verwoordingen. Deze termen worden meegenomen in het coderen van de app.

7 Discussie

7.1 veranderingen aan de verwerking van de huisplattegronden

In het originele ontwerp van de app werd de focus gelegd op de typologie van de gevonden huisplattegrond. De onderliggende database van de app zou gevuld worden met typologieën. Deze data zou gefilterd worden door de vragen die gesteld werden aan de gebruiker binnen de app (de datering en locatie). Het resultaat van dit filter werd aan de gebruiker getoond, waarna de gebruiker zelf kon analyseren welke typologie bij de gevonden huisplattegrond paste.

Typologieën worden echter soms onterecht toegewezen aan huisplattegronden, waarbij veel van de informatie van de plattegronden verloren gaat. Ook wordt aan de typologieën meestal een standaard datering gehangen, die niet altijd bij de plattegrond past. In rapporten wordt vaak gesproken over de typologieën, waarbij ervan uit wordt gegaan dat de lezer weet wat die typologieën inhouden. Om deze rapporten te lezen is dus voorkennis nodig.

Als alternatief op het gebruik van typologieën wordt (op aanraden van de opdrachtgever) de methode van Arnoldussen gebruikt als basis voor de opbouw van de bronnenlijst en de selectielijsten. Ook zorgt deze selectielijst ervoor dat de archeoloog die het invult meer moet nadenken over de specifieke elementen van een huisplattegrond. In rapporten kan door deze vorm van analyse meer nadruk gelegd worden op de specifieke kenmerken van de huisplattegronden. Hierdoor heeft een lezer van deze rapporten minder voorkennis nodig.

Het veranderen van de analysemethode van de huisplattegronden had veel gevolgen. Het ontwerp van de app en database zijn compleet veranderd. In onderstaande kopjes binnen dit hoofdstuk worden deze gevolgen nader beschreven.

Ook is de selectie van de data voor dit project veranderd. In plaats van data over typologieën was er data nodig over specifieke huisplattegronden. Binnen RAAP zijn gelukkig veel huisplattegronden opgegraven. Van deze huisplattegronden is binnenshuis al een selectie gemaakt, waarbij projecten waar meerdere huisplattegronden zijn opgegraven zijn geselecteerd vanuit de verschillende RAAP kantoren. Voor dit afstudeeronderzoek is van deze selectie gebruik gemaakt.

Na afloop van het creatieproces van de app werd teruggekeken op de beslissing om de analysemethoden te veranderen. Dit om te analyseren of dit een goede beslissing is geweest. In bovenstaand stukken is de redenering van deze beslissing besproken. Deze redenering was na het creëren van de app nog steeds toepasselijk en belangrijk. Het nemen van deze beslissing heeft ervoor gezorgd dat het onderzoek compleet veranderde van de vooraf opgestelde plannen. Het is moeilijk om te zeggen welke analysemethode de beste methode is voor de app. De verschillen zijn zo groot dat ze moeilijk te vergelijken zijn.

Wel is te zeggen dat ikzelf, als de auteur en uitvoerder van dit onderzoek, de analysemethode van Arnoldussen makkelijker te begrijpen en volgen vindt. Deze analysemethode hielp mij beter begrijpen welke elementen zichtbaar zijn in de huisplattegronden en wat ze kunnen betekenen voor het ontwerp van het gebouw. Bij het leren van huisplattegrond types kwam ik niet verder dan het uit mijn hoofd leren van de verschillende kenmerken van de types. Ik had echter geen goed beeld van wat deze kenmerken inhielden en betekende voor het ontwerp van het gebouw.

Daarnaast wordt door deze analysemethode de nadruk gelegd op de kenmerken van de huisplattegronden. Natuurlijk worden deze huisplattegronden ook ondergebracht in een typologie. Echter wordt naar mijn mening via deze analysemethoden meer gekeken naar de kenmerken op zich en wat deze kunnen betekenen. Het onderbrengen in een typologie is een tweede stap in dit proces.

Hierdoor wordt meer gekeken naar de afzonderlijke kenmerken en kunnen nieuwe typologieën en variaties ontdekt worden. In een deel van de rapporten die ik doorgewerkt heb zag ik de opmerking langskomen dat een huisplattegrond tot een bepaald type behoort, met uitzondering van een paar kenmerken. Er is een mogelijkheid dat deze huisplattegronden dan tot een ander of een compleet nieuw type behoren. Met de analysemethode van Arnoldussen kunnen deze verschillen makkelijker opgespoord worden.

Een groot onderdeel van de reflectie van deze beslissing was tevens de tevredenheid van de opdrachtgever. Aangezien de opdrachtgever met het plan kwam om de focus van de app te veranderen, is te veronderstellen dat de opdrachtgever tevreden is met deze beslissing.

7.2 Veranderingen aan het ontwerp van de app

Het originele ontwerp van de filtering van de huisplattegronden bestond uit het stellen van twee vragen:

1. Wat is de datering van de huisplattegrond?
2. Wat is de locatie van de huisplattegrond?

Elk van deze vragen werd op een eigen pagina van de app gesteld, waarbij de dateringspagina bestond uit een lijst van knoppen met tijdsperioden. De locatiepagina bestond uit een kaart van Nederland, waarin knoppen verwerkt waren voor de regio's noordoost, noordwest, midden, zuidoost en zuidwest. Door op een van deze knoppen te klikken werden de locatie en tijdsperioden doorgestuurd naar de onderliggende database, waar ze gebruikt werden om de data te filteren. De resultaten van dit filter werden op de derde pagina getoond.

Met de verandering van focuspunt van de huisplattegronden (van typologieën naar kenmerken) komt ook een bredere lijst van kenmerken waarop gefilterd moet worden. Als op deze kenmerken enkel een filtering van locatie en datering wordt toegepast, wordt de lijst van resultaten onoverzichtelijk lang.

Om deze resultatenlijst in te korten is het ontwerp van de app veranderd, van het stellen van twee vragen, naar een selectielijst. In overleg met een professional is een lijst van kenmerken geproduceerd die opgenomen zijn in de database. Vanuit deze lijst van kenmerken is een lijst van selectiepunten gemaakt. Deze selectiepunten worden op de eerste pagina van de app getoond. De antwoorden/opties voor deze punten worden getoond in drop-down menu's, zodat de antwoorden gebruikt kunnen worden in het filteren/zoeken in de bronnenlijst. Elk van deze selectie punten kan leeg gelaten worden. Op de tweede pagina van de app worden de resultaten van deze zoekopdracht/dit filter getoond. Op elk resultaat kan geklikt worden, waarna de gebruiker doorgestuurd wordt naar de derde pagina. Op deze pagina wordt alle info van het specifieke resultaat dat geselecteerd is, getoond.

Na het maken van elke pagina is de app getest door een groep mensen. Over het algemeen zijn dit archeologen, al werken ze niet allemaal bij RAAP. Tijdens deze testmomenten kunnen de testers opmerkingen/ suggesties geven over de werking van de app. Deze suggesties zijn meegenomen in het ontwerp van de app, als ze nuttig waren.

Het verkrijgen van deze suggesties is zeer belangrijk voor het ontwerpen van een product. De ontwerper van een product heeft soms een ander beeld van de logische werking dan de doelgroep. Aangezien de doelgroep het product uiteindelijk gaat gebruiken, is het van belang om de meningen van deze groep mee te nemen in het ontwerp.

Het originele ontwerp van de app was al veranderd voor de eerste testronde. Hierom wordt in dit stuk het ontwerp van de app voor de eerste testronde besproken, om de veranderingen accuraat te beschrijven. Voor de eerste testronde bestond het ontwerp van de selectiepagina (die op dat moment als enige pagina bestond en getest werd) uit een lijst kenmerknamen, waarnaast drop-down menu's geplaatst waren. In die drop-down menu's konden verschillende kenmerken geselecteerd worden. Bij de tweede testronde werd de complete app getest. De app bestond, naast de selectiepagina, uit een resultatenpagina en een info pagina. Op de resultatenpagina werd een lijst getoond met de resultaten van de database. Op het moment van testen werkte het filter nog niet. Boven in de pagina werd getoond op welke kenmerken gefilterd was.

Bij de eerste testronde werd de suggestie gegeven om de verplicht in te vullen kenmerken (de lengte en breedte) aan te duiden door een sterretje en een opmerking die op het scherm verschijnt. Deze verandering is toegepast. Echter is deze verandering later teruggedraaid om het analyseren van incomplete huisplattegronden mogelijk te maken. Ook is aangeraden om de lijst met kenmerkopties aan te vullen. Dit is ook meegenomen in het verdere ontwerp van de app en database. Vermoedelijk zijn echter niet alle mogelijke kenmerken toegepast. Dit is makkelijk te veranderen op latere momenten, mocht dit nodig zijn. Bij de tweede testronde werd vooral aangeraden om afbeeldingen toe te voegen bij de laatste pagina. Dit stond al op de planning, dus de ontwikkeling hiervan is voortgezet. Daarnaast werd aangeraden om de kenmerken van de resultaten beknopter te beschrijven in de resultatenlijst. Dit is aangepast in de volgende versies van de app.

Aan het einde van het creatieproces van de app is teruggekeken op bovenstaande veranderingen. Dit om te redeneren of deze veranderingen een goed waren. Het verbreden van de selectiepunten, en hiermee ook de filtermogelijkheden, maakt de app makkelijker te gebruiken. De lijst van resultaten is beknopter dan met het voorgaande ontwerp. Omdat elk van de selectiepunten ook leeggelaten kan worden, is ook de volledige database beschikbaar voor de gebruiker. In het vorige ontwerp was dit niet mogelijk. Ook dwingt het gebruik van deze selectielijst de gebruiker om meer na te denken over de kenmerken van de huisplattegrond.

De beslissing om de verplichte velden aan te duiden is op een later moment teruggedraaid. Dit had vooral de reden dat de lengte en breedte niet meer verplicht waren. Het verplicht maken van deze kenmerken had als gevolg dat de app niet meer gebruikt kon worden voor het analyseren van incompleet opgegraven huisplattegronden. De beslissing om de kenmerkenlijst aan te vullen was wel een goede beslissing. Met deze aangevulde kenmerkenlijst kunnen meer verschillende huisplattegronden ingevoerd worden in de app.

Ook de beslissingen die na de tweede testronden gemaakt zijn, zijn geanalyseerd. De beslissing om afbeeldingen toe te voegen aan de app is een goede geweest. Alle gebruikers benadrukte tijdens de test het belang van de zichtbaarheid van de huisplattegronden. Door het toevoegen van de afbeeldingen van de huisplattegronden kunnen deze visueel vergeleken worden met de opgegraven huisplattegrond. Ook de beslissing om de resultaten beknopter te beschrijven is een goede geweest. Door het beknopt beschrijven van deze resultaten, is de resultatenlijst overzichtelijker geworden. Het beeld ziet er leger en beter georganiseerd uit.

7.3 Veranderingen aan het ontwerp van de database

In het originele ontwerp van de database werd ervanuit gegaan dat de database gevuld zou worden met data van typologieën. Met het originele ontwerp van de app was het alleen van belang dat op de locatie en datering van de typologie gefilterd kon worden. De rest van de data in deze database zou bestaan uit de verschillende typologieën en hun kenmerken. Deze data zou opgeslagen worden in een ODILE-database die direct gekoppeld werd aan de app. Tevens is er in de originele plannen voor

dit onderzoek werd veel gesproken over het boek RAAP rapport 5000. De app zou gebaseerd worden op de informatie uit dit boek.

Als reactie op de verandering van analysemethode is ook het ontwerp van de database veranderd. Deze database moest nu gefilterd kunnen worden op 14 kenmerken. Tevens wordt de database gevuld met data van afzonderlijke huisplattegronden. Deze data is opgeslagen in een Excel database, die later omgezet is in een SQLite database. Ook is dit afstudeeronderzoek losgekoppeld van het boek RAAP rapport 5000. Dit betekende dat ik me niet meer hoefde te houden aan de deadlines die aan dit boek verbonden waren. Ook hoefde ik niet alle huisplattegronden toe te voegen van dit boek, en kon ik (nog) niet toegevoegde huisplattegronden opnemen in de database.

Al deze veranderingen zijn achteraf geanalyseerd om te beredeneren of deze veranderingen goed waren. Het veranderen van het ontwerp van de database naar de kenmerken van de huisplattegronden paste perfect bij het nieuwe ontwerp van de app. Ook het loskoppelen van de database van ODILE bleek een goede beslissing. Het gebruik van een aparte database, met een ander format, versoepelde het toevoegen van deze database aan de app. Ook werkt de app nu zonder het gebruik van internet.

8 Aanbevelingen

8.1 De staat van de app op dit moment

Aan het einde van dit project is de app in principe functioneel. De selectielijst werkt, de onderliggende database is gekoppeld en kan gefilterd worden, en de data kan geselecteerd en getoond worden aan de gebruiker. Voor zover bekend zijn er nog twee problemen met de app zoals hij nu is. Ten eerste functioneert de app alleen op de telefoons waarop ze zijn ontwikkeld. Door een nog onbekende reden werkt de database koppeling niet als de app op een nieuw apparaat geïnstalleerd wordt. Ten tweede moet de app opnieuw opgestart worden als een ander filter toegepast moet worden. Als dit niet gebeurt, stopt de app. In de praktijk is dit niet een groot probleem, aangezien het filter over het algemeen maar een keer per huisplattegrond toegepast moet worden. Tijdens het testen is dit echter wel vervelend. Het is dus aangeraden dat bovenstaande problemen opgelost worden voor de app eventueel uitgebracht wordt.

8.2 Aanbevelingen voor verdere ontwikkeling van de app

Naast het oplossen van de bekende coderingsproblemen kan de functionaliteit van de app verder uitgebreid worden. Ten eerste kan de database verder aangevuld worden. Niet alleen met het toevoegen van meer verschillende huisplattegronden, ook kunnen andere structuurcategorieën toegevoegd worden. In de tijdens dit project ontwikkelde database, zijn alleen huisplattegronden toegevoegd die gecategoriseerd zijn als hoofdgebouw. Andere structuurcategorieën, zoals bijgebouwen, spiekers en palenrijen, kunnen in verder onderzoek toegevoegd worden aan de database.

Ten tweede kan een automatische installeer- en updatefunctie ontwikkeld worden voor de app. Op dit moment is de app alleen op een telefoon te installeren via het ontwikkel en codeer programma Android Studio. Hetzelfde is het geval met het installeren van updates. Om het installeren en updaten van de app te versoepelen kan een andere manier van updaten en installeren ontwikkeld worden.

Als laatste kan de GPS van de telefoon aangesproken worden binnen de app. Door het aanspreken van de GPS van de telefoon kan de gebruiker ervoor kiezen om alle huisplattegronden binnen de gemeente waar de telefoon zich bevindt te selecteren. Tevens kan een kaart toegevoegd worden waarop de locatie van alle geselecteerde huisplattegronden getoond wordt. Dit geeft een overzichtelijk beeld van de spreiding van de huisplattegronden over Nederland.

Naast de bestaande functionaliteit, kan de app nog een aantal extra functies krijgen. Deze functies zijn overgenomen van het eerste ontwerp van de app. Dit ontwerp had, naast het analyseren van de huisplattegronden, nog twee andere functionaliteiten. De eerste van deze twee functionaliteiten maakt het mogelijk voor de gebruiker om de onderzoeksdatabase van de opgraving te bewerken en aan te vullen. Zo kan de database in het veld aangevuld worden. Ook kunnen foto's genomen worden door de telefoon en onmiddellijk toegevoegd worden aan de database. Door het samenvoegen van deze eerste functionaliteit en de analyse van de huisplattegronden zou de data van de analyse meteen doorgestuurd kunnen worden naar de onderzoeksdatabase.

De tweede functionaliteit maakt het mogelijk om de ASK op te halen van de GPS of het Total Station. Hierdoor is het mogelijk om de net opgemeten ASK direct te bekijken op de telefoon. Een koppeling tussen deze functionaliteiten kan het mogelijk maken om de opgemeten sporen van de ASK direct te koppelen aan de sporen in de database, doormiddel van een koppeling van de spoornummers. Als de koppeling van de verschillende functionaliteiten nog verder genomen wordt, kan de ASK gekoppeld worden aan de analyse van de huisplattegronden. In theorie kunnen de polygonen van de

huisplattegronden van de ASK vergeleken worden met de polygonen van de huisplattegronden in de database.

8.3 Hoe is de database aan te passen

De database die bij deze app geleverd is, kan worden aangevuld. Idealiter wordt dit gedaan op dezelfde wijze als de database tijdens dit onderzoek ingevuld is.

In het Excel bestand zijn verschillende drop-down menu's toegepast, waar de invulmogelijkheden in verwerkt zijn. In het legenda tabblad zijn al deze mogelijkheden te zien. Aangezien op deze mogelijkheden gefilterd wordt in de app, is het van belang om deze niet te veranderen. Als deze toch aangepast moeten worden, bijvoorbeeld om een ander kenmerk toe te kunnen voegen, moet de codering van de app in acht worden genomen. Dit wil zeggen dat deze kenmerken ook in de app gecodeerd moeten worden.

Ook is het van belang dat de data in de database accuraat en zo compleet mogelijk is. De lijst van kenmerken waarop gefilterd wordt, is beschreven in §5.3.1. Het is van belang dat in ieder geval deze kenmerken zo veel mogelijk ingevuld worden. Als meer dan de helft van deze kenmerken niet ingevuld kan worden, wordt aangeraden om deze huisplattegrond niet toe te voegen aan de database.

Tevens wordt aangeraden om de eerder besproken eisen die aan de (al ingevulde) data zijn gesteld te volgen bij het aanvullen van de database (§6.2.2).

8.4 Andere toepassingsmogelijkheden voor het project

De handelingen die beschreven zijn in dit project kunnen voor een aantal andere toepassingen gebruikt worden. Ten eerste kan het framework van deze app gebruikt worden voor andere toepassingen. Zo kan de app omgebouwd worden naar onder andere de analyse van sporen, vondsten en andere structuurcategorieën.

Een andere mogelijkheid is specifiek gefocust op het gebruik van hoofdstuk 6.4 van dit verantwoordingsdocument. Dit hoofdstuk geeft een globaal overzicht van het stappenplan dat gevolgd is tijdens de ontwikkeling van deze app. Als een ander persoon dit stappenplan volgt, kan hier echter een ander ontwerp uitkomen. Het ontwerp hangt namelijk deels af van de smaak van de ontwerper en wat de ontwerper belangrijk vindt. Ook is het mogelijk om dit stappenplan om te vormen tot een globaal stappenplan voor het ontwikkelen van een app. De beschrijving van de ontwikkeling van het prototype en de voorbereiding kunnen gevolgd worden voor de ontwikkeling van elke app. Zodra de voorbereiding afgerond is, kan de productie beginnen. Het proces van de productie is anders voor elke specifieke app. Wel is het van belang dat de app regelmatig opnieuw getest wordt tijdens het productieproces.

Publicaties

Deze bronvermelding is opgedeeld in meerdere stukken. Allereerst worden de bronnen die gebruikt zijn voor dit document getoond. Daarna worden de bronnen getoond die gebruikt zijn tijdens dit project. Deze bronnen bevatten vooral informatie voor het coderen, evenals de rapporten die in de database verwerkt zijn.

Beide bronvermeldingen zijn vermeld volgens de APA-methode, waarbij een generator gebruikt is. De gebruikte generator is te vinden via de volgende link:

https://www.citefast.com/?s=APA7#_Webpage

Verantwoordingsdocument bronnen

Android developers. (n.d.). *Save data using SQLite*. Android Developers.

<https://developer.android.com/training/data-storage/sqlite>

Archeo-software. (2022, November 3). RAAP Archeologie | Erfgoed | Cultuurhistorie.

<https://www.raap.nl/portfolio-item/archeo-software/>

Arnoldussen, S. (2008). *A living landscape*. Sidestone.

Create an android project. (n.d.). Android Developers. Retrieved September 12, 2022, from

<https://developer.android.com/training/basics/firstapp/creating-project>

Duistermaat, R. (2016). *Huisplattegronden als digitale referentiecollectie*.

Install android studio. (n.d.). Android Developers. Retrieved September 12, 2022, from

<https://developer.android.com/studio/install>

I want to develop Android apps — What languages should I learn? (2020, December 18). Android

Authority. <https://www.androidauthority.com/develop-android-apps-languages-learn-391008/>

Lange, A. G., Theunissen, L., Deeben, J., Doesburg, J. V., & Groot, T. D. (2014). *Huisplattegronden in Nederland: Archeologische sporen van het huis*. Barkhuis.

Meet Android studio. (n.d.). Android Developers. <https://developer.android.com/studio/intro>

NetBeans, A. (n.d.). Welcome to Apache NetBeans. <https://netbeans.apache.org/>

Over RAAP. (2022, November 17). RAAP Archeologie | Erfgoed | Cultuurhistorie.

<https://www.raap.nl/over-raap/>

SIKB. (2018). OS05 Identificeren en registreren van grondsporen in vlak profiel. In *De KNA en BRL op zak* (pp. 23-24).

SIKB. (2018). OS07 Couperen en registreren van sporen. In *De KNA en BRL op zak* (p. 26).

SIKB. (2018). OS14 Analyse van sporen en structuren. In *De KNA en BRL op zak* (p. 86).

Van Rhenen, C. F. (2021). *462498_Christel van Rhenen_Design Thinking Report*.

Van Rhenen, c. F. (2022). *462498_Christel_van_Rhenen_Showcase_Report*.

Project bronnen

Android ImageView is not displaying image? (2012, March 21). *Stack Overflow*.

<https://stackoverflow.com/questions/9798367/android-imageview-is-not-displaying-image>

Code With Cal. (2022, January 3). *How to change app icon in android studio | beginner tutorial*

[Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=bJjHgWjiAKw>

Coding Demos. (2016, August 14). *Android drop down list tutorial* [Video]. YouTube.

<https://www.youtube.com/watch?v=urQp7KsQhW8>

Coding Demos. (2016, August 17). *Android drop down list tutorial part #2* [Video]. YouTube.

<https://www.youtube.com/watch?v=mrcrFY-5c-c>

Create an android project. (n.d.). Android Developers. Retrieved September 12, 2022, from

<https://developer.android.com/training/basics/firstapp/creating-project>

Ellenkamp, G. R., Ruijters, M. H., & Tichelman, G. (2015). *Gewikt en voor de ruggen gekozen* (3060).

RAAP.

Goel, C. (2020, March 25). Importing database in Android studio. *C# Corner - Community of Software*

and Data Developers. [https://www.c-sharpcorner.com/UploadFile/e14021/importing-](https://www.c-sharpcorner.com/UploadFile/e14021/importing-database-in-android-studio/#:~:text=Go%20to%20%22Monitor%20(DDMS%20included,select%20%22Save%20the%20file%22)

[database-in-android-](https://www.c-sharpcorner.com/UploadFile/e14021/importing-database-in-android-studio/#:~:text=Go%20to%20%22Monitor%20(DDMS%20included,select%20%22Save%20the%20file%22)

[studio/#:~:text=Go%20to%20%22Monitor%20\(DDMS%20included,select%20%22Save%20the%20file%22](https://www.c-sharpcorner.com/UploadFile/e14021/importing-database-in-android-studio/#:~:text=Go%20to%20%22Monitor%20(DDMS%20included,select%20%22Save%20the%20file%22)

Hensen, G., & Janssens, M. P. (2016). *Dolen door de Zwarte Molen: onbegrensde nederzettingen uit*

de IJzertijd tot en met de Volle Middeleeuwen (2794). RAAP.

Hielkema, J. B. (2007). *Plangebied Wilms' Boo te Nieuw-Schoonebeek* (1602). RAAP.

Hielkema, J. B. (2016). *Plangebied Strijkijzer in Borger* (3172). RAAP.

Hielkema, J. B. (2018). *Uitbreiding begraafplaats te Rolde* (3335). RAAP.

Hielkema, J. B., & Hesseling, H. J. (n.d.). *Plangebied Daalkampen fase 2a en fase 2b te Borger* (4405).

RAAP.

How do I add a new page to an Android app? (2015, May 24). *Stack Overflow*.

<https://stackoverflow.com/questions/30426105/how-do-i-add-a-new-page-to-an-android-app>

How to add an image to the "drawable" folder in Android studio? (2015, March 14). *Stack Overflow*.

<https://stackoverflow.com/questions/29047902/how-to-add-an-image-to-the-drawable-folder-in-android-studio>

How to change an Android app's name? (2021, July 11). *GeeksforGeeks*.

<https://www.geeksforgeeks.org/how-to-change-an-android-apps-name/#:~:text=Go%20to%20the%20app%20%E2%80%9Cmanifests,your%20application%20node%20in%20AndroidManifest>

How to change the color of a Button? (2015, September 19). *Stack Overflow*.

<https://stackoverflow.com/questions/32671004/how-to-change-the-color-of-a-button>

How to get the selected item from ListView? (2011, January 29). *Stack Overflow*.

<https://stackoverflow.com/questions/4834750/how-to-get-the-selected-item-from-listview>

How to retrieve specific data from particular column? (2011, September 12). *Stack Overflow*.

<https://stackoverflow.com/questions/7387455/how-to-retrieve-specific-data-from-particular-column>

How to set an imageView's image from a string? (2011, March 10). *Stack Overflow*.

<https://stackoverflow.com/questions/5254100/how-to-set-an-imageviews-image-from-a-string>

Huijbers, A., Theunissen, L., Roessingh, W., De Vries, K., Van Doesburg, J., Jansen, R., Arnoldussen, S., & Wieringa, E. (2020). *KNA Leidraad Onderzoek van gebouwplattegronden van rurale agrarische nederzettingen*. SIKB.

https://www.sikb.nl/doc/archo/Ontwerpversie%20KNA%20Leidraad%20Gebouwplattegronden_021120.pdf

Huis in 't Veld, J. Y. (2015). *Een vroeg-middeleeuwse nederzetting in Norg Plangebied Esweg, fase 1* (2928). RAAP.

Install android studio. (n.d.). Android Developers. Retrieved September 12, 2022, from <https://developer.android.com/studio/install>

John's Android Studio Tutorials. (2016, April 9). *How to add images to android studio* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=Y7JTkXoN8OE>

Lange, A. G., Theunissen, L., Deeben, J., Doesburg, J. V., & Groot, T. D. (2014). *Huisplattegronden in Nederland: Archeologische sporen van het huis*. Barkhuis.

Make Textview visible by pressing a Button. (2013, November 25). *Stack Overflow*. <https://stackoverflow.com/questions/20203208/make-textview-visible-by-pressing-a-button>

Migrating data from Excel to SQLite | DBSofts. (2019, July 16). *ESF Database Migration Toolkit*. https://www.dbsofts.com/articles/ms_excel_to_sqlite/

Mikeyaworski. (2015, February 3). *How to make a schreen scrollable in android* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=2owYAUiNBro>

Norde, E. H. (2019). *Wonen en begraven in Park Reehorst* (3379). RAAP.

Norde, E. H. (2019). *Nederzettingsresten uit de vroege middeleeuwen in het plangebied Leeuwesteyn Noord in Leidsche Rijn | deel 1* (3855). RAAP.

Norde, E. H. (2022). *Van Hotseri tot Rimpeler. Onderzoek naar het vroeg- en laatmiddeleeuwse cultuurlandschap in Putten-Rimpeler* (4835). RAAP.

Pass values selected item ListView to next activity. (2014, January 14). *Stack Overflow*. <https://stackoverflow.com/questions/21116475/pass-values-selected-item-listview-to-next-activity>

Passing a text string to another activity Android studio. (2015, May 5). *Stack Overflow*. <https://stackoverflow.com/questions/30064188/passing-a-text-string-to-another-activity-android-studio>

Programming w/ Professor Sluiter. (2020, March 4). *SQLite database tutorial for android studio*

[Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=hDSVInZ2JCs>

RawQuery(query, selectionArgs). (2012, May 15). *Stack Overflow*.

<https://stackoverflow.com/questions/10598137/rawqueryquery-selectionargs>

Ruijters, M. H. (2019). *Plangebied Bleekveld te Berlicum* (3260). RAAP.

Scholte Lubberink, H. B. (2011). *Opgraving Hasselo-'t Oosterveld* (2191). RAAP.

Schute, I. A., & Molthof, H. M. (2012). *Drukke op de rand van de sandr* (2585). RAAP.

Submit Bansal. (n.d.). Select multiple items from a drop down list in Excel. *Trump Excel*.

<https://trumpexcel.com/select-multiple-items-drop-down-list-excel/#Creating-the-Drop-Down-List-in-Excel>

't Hart, R., Norde, E. H., & Tuinstra, J. W. (2019). *Prehistorische bewoning langs een geul in het plangebied Hekkeslag in Ewijk* (3679). RAAP.

Tichelman, G. (2010). *IJzertijd bewoning en begraving op het löss-plateau bij Beek* (2054). RAAP.

Tichelman, G. (2014). *Een non-villa nederzetting uit de Romeinse tijd op het lössplateau bij Heerlen* (2732). RAAP.

Van der Weerden, J. F., Van der Veken, B., & Janssens, M. P. (2020). *Tienduizend jaar gedeelde bewoningsgeschiedenis in Baarle*.

Van Dijk, X. C. (2017). *Nieuwe verbinding N69* (3188). RAAP.

Van Hoof, B. I. (2016). *Bewoningssporen uit de Bronstijd en IJzertijd te Noord Sleen* (3157). RAAP.

Van Kruining, M. E., & Van Beek, J. L. (2016). *De Mersken: een middeleeuwse nederzetting* (3127). RAAP.

Verhelst, E. M., Porreij-Lyklema, T. E., & Willemse, N. W. (2015). *Prehistorie onder de Prijs* (2991). RAAP.

Afbeeldingsverantwoording

Met exceptie van afbeelding 2.1 zijn alle afbeeldingen afkomstig van de auteur en genomen voor dit document.

Afbeelding 2.1 bronvermelding:

Arnoldussen, S. (2008). *A living landscape* (p.195). Sidestone

Tabelverantwoording

Alle tabellen getoond in dit verantwoordingsdocument zijn door de auteur geproduceerd voor dit document.

Bijlage I: Verklarend woordenlijst

A

Android

Het besturingssysteem dat wordt gebruikt door het merendeel van de telefoons die niet door Apple geproduceerd worden.

Array

Een lijst van verschillende elementen. Elk element is genummerd, startend bij 0. Het is een manier om veel (wisselende) informatie op een plek op te slaan en vanaf deze plek eenvoudig op te roepen.

B

Besturingssysteem

De software die bij het opstarten van een apparaat wordt geladen om de hardware aan te sturen. Applicaties en programma's op dit apparaat moeten hetzelfde besturingssysteem gebruiken om de in- en output van de hardware te kunnen gebruiken.

C

(de) Cloud

Een internetomgeving waar data opgeslagen kan worden. Deze omgeving is over het algemeen beveiligd.

D

Database

Een georganiseerde verzameling informatie of data.

E

Externe database

Een database die buiten het gebruikte programma is opgeslagen.

F

Format

De wijze van opslaan en registreren van data. Een Excel document is bijvoorbeeld opgeslagen via het Excel format.

Functionaliteiten

Het kerndoel van de werking van een product.

I

Interne database

Een database die verwerkt is in het gebruikte programma.

IOS

Het besturingssysteem dat gebruikt wordt door alle apparaten die geproduceerd zijn door Apple

J

Java

Een van de vele coderingstalen die beschikbaar zijn voor het coderen van programma's

P

Prototype

Een testversie van een product. Deze hoeft nog niet functioneel te zijn. Ook worden nog niet altijd de bedoelde materialen en schaal gebruikt.

Q

Query

Een zoekopdracht die (in dit geval) naar een database gestuurd wordt.

R

Record(s)

Een rij van informatie uit de database.

Referentiedatabase

Een database die alleen bedoeld is voor het opzoeken van informatie. Er kunnen geen wijzigingen in gemaakt worden en er kunnen geen records worden toegevoegd of verwijderd.

S

SQLite

Een format voor het opslaan van een database. Het Android besturingssysteem heeft de software om dit format te lezen en te gebruiken standaard ingebouwd.

V

Variabelen

Een manier om wisselende informatie op te slaan. In tegenstelling tot een Array, kan in een variabele maar een element opgeslagen worden. Het is een manier om (ingevulde) informatie op te slaan en vanaf deze plek eenvoudig op te roepen.

W

Web based application

Een app die als het ware een mobile versie is van een webpagina. Hiermee is een app zowel op de telefoon als op de computer te gebruiken. Niet web based applications zijn alleen op een telefoon of tablet te gebruiken.