

U-Finder

Adviesrapport

Stefan Groenendijk(0927589), **René Schouten**(0928619), **Raber Ahmad**(0921954),
Mark Steijger(0938713), **Robert Karajev**(0851997), **Thomas Alakopsa**(0911723),
Remco van Gorsel(0925836) en **Bradley Lansink**(0925722)

19 januari 2018



U-finder

Inhoudsopgave

1	Probleemstelling	2
1.1	Deelprobleem	2
1.2	Oorzaak en aanleiding	3
1.3	Gevolgen van het probleem	3
2	Belang	3
2.1	Wie hebben er last van?	3
2.2	De grote van de doelgroep	3
2.3	Bestaand probleem	3
2.4	Waarom moet dit nu opgelost worden?	4
2.5	Bestaande oplossingen	4
3	Oplossing	5
3.1	De U-Finder	5
3.2	Business Case	6
3.2.1	Privacy en Ethiek	7
4	Onderzoeksopzet	8
4.1	Hardware	8
4.2	Server	8
4.3	Applicatie	9
5	Resultaten	9
5.1	Onderzoek	9
5.2	Resultaat onderzoek	9
6	Conclusie	10
7	Aanbeveling	10
	Bijlagen	11
	Bibliografie	12

1 Probleemstelling

De druk op zorgpersoneel in de ouderenzorg neemt alsmaar toe. Dit heeft verschillende oorzaken. De belangrijkste oorzaak van de toenemende druk is de vergrijzing van Nederland (CBS, 2017b). Door de vergrijzing zullen er steeds meer ouderen (65+) komen. Naast dat er steeds meer ouderen komen, zullen deze ouderen ook steeds langer gaan leven (CBS, 2017a). Deze combinatie van meer ouderen en een langere levensverwachting zorgt voor meerdere problemen. Deze problemen zullen zowel in de economie, maatschappij en in de zorg zichtbaar worden. In dit adviesrapport zal gefocust worden op de problemen die hierdoor in de zorg ontstaan. Hierbij wordt de nadruk gelegd op de verzorgers. Door de vergrijzing zullen er meer ouderen komen die verzorgd moeten worden. Van alle ouderen van boven de 65 jaar heeft 70% boven de 75 jaar heeft de helft één chronische ziekte en 63% chronische aandoeningen (Schumacher, 2017). Door de vergrijzing zullen deze groepen groter worden en daarmee de behoefte aan zorg. Op het moment staan er in de ouderenzorg 8000 vacatures open. Door de genoemde problemen zal dit tekort in de toekomst oplopen tot 70.000 (Zierse, 2017). Deze plaatsen zullen opgevuld moeten worden met nieuw personeel. Hiervoor kan men denken aan het aantrekken van nieuwe studenten of omscholen van mensen. Het Centraal Planbureau heeft berekend dat het opleiden en omscholen van mensen voor dit tekort zo'n 1.9 miljard euro gaat kosten (Zierse, 2017). Dit is veel geld. Het is nog maar de vraag of dit geld er is, en als dit geld er wel zou zijn, het de problemen hiermee zijn opgelost. Totdat het tekort is opgevuld zullen de zorgverleners onder druk blijven werken. Het is daarom belangrijk om ook naar creatieve oplossingen te zoeken. Creatieve oplossingen kunnen kleine problemen aanpakken, problemen die voor de verzorger tijd intensief zijn. De IT-sector kan hier goed op inspelen.

1.1 Deelprobleem

Het bovenstaande probleem is op te delen in verschillende deelproblemen. Dit zijn de deelproblemen waar wij een oplossing op zouden kunnen bedenken.

- Er zijn veel tijdrovende administratieve lasten.
- Niet alle informatie wordt gedeeld waardoor er veel navraag of uitzoekwerk moet worden gedaan.
- Bewoners lopen weg.
- Bewoners vallen soms, daarom moet er vaak naar hun gekeken worden.
- Collega's kunnen elkaar niet altijd vinden.
- Verzorgende bellen soms naar een collega die niet in de buurt is.
- Verzorgende zijn vaak hulpmiddelen kwijt zoals een tillift etc..

De bovengenoemde problemen hebben er vaak mee te maken dat verzorgende lang moeten zoeken naar collega's en of hulpmiddelen.

1.2 Oorzaak en aanleiding

De oorzaak van het probleem is de steeds groter wordende groep ouderen die steeds ouder worden. Er is te weinig geld en personeel om deze mensen goed te kunnen verzorgen. Ook de eisen aan de zorg worden steeds hoger, er moet veel geadministreerd worden en er worden hoge eisen gesteld aan de kwaliteit van de zorg. Doordat er zulke hoge eisen worden gesteld waarbij de benodigde administratie hoort hebben de verzorgende weinig tijd om te administreren waar bepaalde hulpmiddelen staan, waardoor deze kwijt raken. Ook is het vervelend als ze lang naar collega's moeten zoeken want dan hebben ze nog minder tijd.

1.3 Gevolgen van het probleem

Dit alles resulteert in een hoge werkdruk onder het personeel van verzorgingstehuizen en minder aandacht voor de bewonende van de verzorgingstehuizen.

2 Belang

2.1 Wie hebben er last van?

Vooraf de verzorgende hebben last van de hoge werkdruk, zij moeten veel administreren. De bewoners van het verzorgingstehuis hebben ook last van de slechte communicatiemogelijkheden onder het personeel, zij krijgen niet snel genoeg hulp wanneer zij alarm slaan. Ook is het vervelend voor de verzorgende als ze constant hulpmiddelen kwijt zijn waardoor ze heel de dag aan het zoeken zijn.

2.2 De grote van de doelgroep

Wanneer we het probleem goed weten op te lossen kan dit een oplossing zijn voor alle verzorgingstehuizen in Nederland en eventueel ook andere instellingen zoals ziekenhuizen. Aangezien wij het prototype zo gaan maken dat de uitbreidbaarheid hoog blijft kan dit prototype gebruikt worden in verschillende situaties.

2.3 Bestaand probleem

De bovengenoemde problemen bestaan al langer in de zorg, ze worden alleen steeds erger door factoren zoals het toenemende aantal ouderen en nieuwe regels en wetgevingen rondom het administreren.

2.4 Waarom moet dit nu opgelost worden?

Er wordt al jaren aan oplossingen gewerkt, maar deze zijn niet voldoende of functioneel. Het is goed om nu aan de oplossing te gaan werken om de volgende redenen:

- 1 De oplossing bespaart tijd en is daarom de prijs waard, hoe sneller we beginnen hoe eerder het de werkdruk vermindert en hoe meer winst er gemaakt wordt.
- 2 Het vinden van een oplossing kost tijd, het is van belang om een goede oplossing te vinden voordat het probleem te groot wordt. Voorkomen is beter dan genezen.
- 3 Er is een nieuwe techniek op de markt gekomen voor het nauwkeurig volgen van een locatie binnen een gebouw. Dit werkt met de “ultra wide band” afgekort UWB, deze techniek berekend te “time of arrival” tussen 2 UWB-apparaten. Deze techniek is erg in opkomst en verschillende bedrijven zijn het aan het ontwikkelen. Wanneer dit apparaat als eerste goedkoop en geschikt voor deze toepassing op de markt gezet kan worden kan er veel geld aan verdiend worden.

Dit zijn slechts een aantal verschillende redenen waarom dit probleem nu opgelost moet worden. Er zijn al een aantal oplossingen geprobeerd in verzorgingstehuizen zoals de locatiebepaling van verzorgende via wifi en bluetooth. Voor hulpmiddelen wordt er gebruik gemaakt van formulieren die ingevuld moeten worden met waar het hulpmiddel aanwezig is. Dit blijkt tevens niet functioneel te zijn in een werkdag. Daarom is het ons doel om een oplossingen hiervoor te maken die functioneel is voor beide problemen. Zodat de verzorgende meer tijd overhouden voor de zorg van ouderen.

2.5 Bestaande oplossingen

Er zijn al verschillende oplossingen bedacht:

- 1 Locatie volgen binnen een gebouw met wifi of bluetooth, deze techniek is niet erg geschikt om toe te passen vanwege de slechte nauwkeurigheid.
- 2 Er zijn al onderzoeken gedaan naar locatie volgen met UWB in de ouderenzorg, dit lijkt echter niet verder ontwikkeld te zijn, mogelijk omdat de hardware nog te groot en te duur was op het moment dat dat onderzoek is gedaan.
- 3 Er zijn trackingssystemen ontwikkeld met camera's, om dit goed te laten werken zijn er veel camera's nodig. Dit is niet wenselijk in verband met de privacy van de bewoners en de kosten.

Bovenstaande oplossingen zijn verder uitgewerkt in de bijlage tussentijds adviesrapport. Waarin de afwegingen staan tussen de verschillende oplossingen en onderdelen.

3 Oplossing

Voor het probleem dat we beschreven hebben zijn verschillende oplossingen. Deze oplossingen hebben wij uitgewerkt in de bijlage tussentijds adviesrapport, hierin staan de verschillende oplossingen met hun voor en nadelen. Hieronder zullen wij kort nog onze oplossing uitleggen en de business case beschrijven.

3.1 De U-Finder

Ons prototype hebben wij de naam U-Finder gegeven. De U-Finder is een applicatie op je mobiele telefoon waar de verzorgde makkelijk kunt zien waar haar of zijn collega's zich bevinden in het gebouw als zij hun nodig hebben. Een voorbeeld hiervan kan zijn bij het medicijn uitdelen. Bij deze handeling moet er soms een dubbel controle uitgevoerd worden. Dan moet de desbetreffende verzorgende een collega vinden om dit te doen. Dit kan veel tijd in beslag nemen en dus hebben we hier een oplossing voor bedacht. Een applicatie waarop de locatie van de verzorgde die je zoekt word weergegeven, waardoor het makkelijk en snel is om de verzorgende te vinden. Er zijn nog veel andere problemen oplossen met de aanleg van een locatie systeem, een aantal voorbeelden hiervan zijn: - Verzorgende kunnen met de app op de alarm knop drukken, wanneer ze hier op drukken word iemand in de buurt opgeroepen. Op dit moment gebeurt het vaak dat er iemand word gebeld die ver weg is. - Deuren kunnen automatisch worden geopend wanneer verzorgende er naar toe lopen. - Wanneer je in een kamer staat kun je via de app direct zien welke kamer het is, en de gegevens van een bewoner. Ook kan de app de planning weergeven en uitgevoerde taken op die kamer direct afvinken. - Ook ouderen kunnen worden gevolgt, hierdoor kan er voor gezorgd worden dat zijn nog wel veel vrijheid hebben maar niet weg kunnen lopen. - ook objecten kunnen worden gevolgt, zoals bedden, infuuspalen en tilliften. De techniek die we hiervoor hebben toegepast is *Ultra Wide Band* afgekort is dit *UWB*. UWB is een radio technologie waarbij op een zeer hoge frequentie wordt gecommuniceerd. Dit heeft als voordeel dat er tussen UWB-apparaten de "time of arrival" kan worden berekend (IR-UWB), dit is de tijd dat het bericht erover doet om van het ene UWB-apparaat naar de ander te vliegen. Hiermee kan tot op 10 cm nauwkeurigheid de locatie worden berekend en er hoeven maar weinig UWB-apparaten in een gebouw te zijn omdat de range van UWB enkele tientallen meterslang is. Een nadeel van UWB is wel dat het niet door telefoons ondersteund wordt en iedereen die gevolgt wil worden een speciaal apparaat nodig heeft. De UWB-technologie bestaat al sinds 2002, de laatste tijd is er steeds meer interesse ontstaan in UWB voor het berekenen van een locatie, veel bedrijven hebben hiervoor producten ontwikkeld en veel zijn er nog mee bezig. Naar het gebruik van UWB in de ouderenzorg is al onderzoek gedaan, dit lijkt echter nog niet toegepast te zijn. [Otsu et al.(2012) Otsu, Nakamura, and Kajiwara] Omdat het niet nieuw is maar nog niet in de ouderenzorg gebruikt is, is het dus een bestaand idee in nieuwe context.

3.2 Business Case

De oplossing die we bedacht hebben is geschikt voor elk verzorgingstehuis, dat betekent dat dit product in meer dan tweeduizend verzorgingstehuizen aan te bieden is. Ook in ziekenhuizen en andere medische instellingen is het toe te passen, kortom de markt is enorm. Er zijn in Nederland ongeveer 1292 verzorgingstehuizen (2008) met meer dan 138.000 bewoners (2014). Al deze mensen kunnen worden voorzien van een UWB tag, evenals de verzorgers. Alle 1292 verzorgingstehuizen kunnen worden voorzien van enkele anchors, aanleg, een server een constante service en updates.

De onderdelen voor het maken van een tag of anchor kosten ongeveer 40 euro, in een Chinese fabriek kan dit voor ongeveer 50 euro worden gesoldeerd en naar Nederland worden verzonden. (in deze schatting is rekening gehouden met een ander design). Deze tags kunnen waarschijnlijk voor 100 euro worden verkocht en anchors voor 150. Voor de aanleg en onderhoud van het systeem zijn contracten te maken met maandelijkse kosten.



Hierboven ziet u een mindmap met de verschillende onderdelen die bij ons prototype horen. Hierin kan u zien waar wij rekening mee moeten houden voor het ontwikkelen van het prototype. Ook kunt u goed zien dat er een hoge uitbreidbaarheid is bij alle onderdelen die we moeten gaan ontwikkelen.

3.2.1 Privacy en Ethiek

Het altijd volgen van bewoners en verzorgende in een verzorgingstehuis ligt gevoelig, daar houden wij rekening mee met de volgende regels:

- De locaties waar mensen zich bevonden moeten na een week worden verwijderd of eerder indien niet noodzakelijk.
- De locaties waar mensen zich bevinden mogen niet worden gebruikt voor andere dingen als waarvoor ze verzameld zijn.
- Locatiegegevens mogen niet worden doorverkocht.
- Alleen mensen met speciale rechten mogen in de locatiegeschiedenis kijken.
- De verbinding tussen de UWB-apparaten, de server en telefoons moeten worden versleuteld en geauthentificeerd.
- Niet iedere gebruiker heeft toegang tot iedereens locatie, er zijn permissies zoals dat iedere verzorgende alleen zijn/haar collega's kan zien, en dat zij alleen de bewoners van hun eigen afdeling kunnen volgen enzovoorts.
- De applicatie is niet te gebruiken buiten het verzorgingstehuis.
- De data is opgeslagen op het verzorgingstehuis zelf en kan niet van buitenaf worden benaderd.
- Gebruikers van het systeem moeten een handtekening zetten om gevolgd te mogen worden.
- Bewoners moeten een handtekening zetten als hun data wordt geanalyseerd.
- Artsen krijgen geen beschikking tot de gegevens zonder toestemming.
- Bij alles wat we maken controleren we de gedragscode EGiZ[201(2014)].

4 Onderzoeksopzet

Voordat er echt aan het project gewerkt kon worden moest er een dieper onderzoek gedaan worden naar alle losse onderdelen die in het vooronderzoek genoemd waren. Dit moest om er zeker van te zijn dat er geen punten gemist waren en zeker te weten dat wat er in het vooronderzoek werd aanbevolen, ook echt de beste optie was. Als projectgroep was er besloten om de groep van acht mensen op te splitsen in meerdere groepen die elk hun eigen deel van het project gingen behandelen.

Functies	Optie 1	Optie 2	Optie 3	Optie 4	Optie 5	Optie 6	Optie 7
Locatiebepaling	UWB	Wifi	Bluetooth	Ultrasoon	Licht	Camera's	GPS
Encryptie	TripleDES	AES	TLS	SSL			
Communicatie UWB Devices naar de Server	UWB	Wifi	Bluetooth	Kabel			
Microcontroller	Raspberry Pi	Arduino Mega	Arduino Pro Mini	Teensy	ESP		
Voeding van de locatiebepalingsmodule	Dynamo	Niet oplaadbare batterij	Netstroom	Oplaadbare Accu			
Besturingssysteem app	Android	IOS	Windows 10	HTML			
Server	Eigen Server	Server huren					
Besturingssysteem Server	Windows Server	Linux	Mac OS				
Programmeertaal Server	Python	C#	Java	Scripts	PHP		

4.1 Hardware

Allereerst was er de hardware groep. Deze groep behandelde de locatiebepaling en communicatie vanuit de UWB modules. De microcontroller waarmee dit verstuurt moest worden en de voeding voor deze apparaten. Al deze onderdelen vielen onder de zelfde groep, omdat deze allemaal diende om de informatie te verzamelen. Bij de manier van communicatie waren een variabelen waar rekening mee gehouden moest worden. De prijs, precisie en het bereik, maar ook moest er rekening worden gehouden met wat er op locatie mogelijk was. De communicatie tussen server en de locatiebepaling's modules, kwam voor veel gevallen neer op welke manier we de locatie gingen bepalen. Voor Bluetooth, WiFi en UWB gelde namelijk dat deze dan ook werden gebruikt voor communicatie naar de server. Terwijl bij de andere opties dit geen mogelijkheid was. Voor de microcontroller moest worden overwogen wat de controller te bieden had qua IO en voor welke prijs dit beschikbaar was. De keuze van de voeding werd merendeels beïnvloed door de grootte van de voeding en voor hoelang deze dan stroom kon voorzien aan de modules.

4.2 Server

De tweede groep was de server groep. Onder deze groep vielen alle onderwerpen die te maken hadden met de server. Dit waren de Encryptie, de locatie van de server en het besturingssysteem waarop het ging draaien. Wat deze onderwerpen met elkaar gemeen hadden is dat ze allemaal dienen voor de verplaatsing of eventuele opslag van de informatie. Omdat er sprake was van communicatie moest er een vorm van beveiliging komen over de data die verstuurd word. De andere twee beslissingen waren minder van belang voor het uiteindelijke product, maar deze moesten nog steeds gemaakt worden. De locatie van de server had namelijk invloed op hoe makkelijk hier aanpassingen op gemaakt konden worden. De besturing was van belang voor eventuele applicaties die naast onze server nog nodig waren.

4.3 Applicatie

De laatste groep was bedoelt om de informatie die door de hardware groep verzameld had te visualiseren voor de gebruiker. Voor deze groep waren er minder belangrijke hardware beslissingen die gemaakt moesten worden. Dus deze groep heeft alleen onderzoek gedaan naar welk besturingssysteem gekozen ging worden. Hiervoor is gekeken naar de aanwezige telefoons van de verzorgers in verzorgingstehuizen. Verdere beslissingen kwamen neer op welke manier iets werd gepresenteerd in de applicatie, denk hierbij aan de kleuren, grote of locatie van een bepaald object.

5 Resultaten

In dit stuk leggen we uit hoe ons daadwerkelijke onderzoek is verlopen in het zorgcentrum.

5.1 Onderzoek

Zoals u in de bijlages kan zien van de voorbereiding van de onderzoeksinstrumenten, ziet u dat wij 2 scenario's met daarin 2 verschillende situaties wilden onderzoeken. Op deze manier konden wij meten of onze oplossing daadwerkelijk tijd zou besparen binnen de zorg, aangezien dit het probleem was wat we wilden gaan oplossen. Aan de hand van dit gebruikersonderzoek zouden we na afloop nog een interview afnemen van de verzorgende die ons prototype hadden getest.

5.2 Resultaat onderzoek

Na aankomst bij het desbetreffende zorgcentrum bleek al gauw dat we niet ons gebruikersonderzoek konden uitvoeren zoals dit gepland was. Hierdoor hebben wij geen keiharde resultaten in de vorm van cijfers om aan te tonen of ons prototype daadwerkelijk tijd bespaard binnen de zorg. We hebben ons snel kunnen aanpassen toen wij daar aanwezig waren, en hebben hierdoor de voorbereidingen niet gebruikt. Wel hebben we gesprekken gevoerd over ons prototype en uitgelegd wat het is. Zo hebben we nog wel wat suggesties gekregen over ons prototype dat er eventueel later nog aan toegevoegd kan worden. Voor de rest hebben alleen positieve reacties gekregen en van de directeur van het zorgcentrum dat ze hier al lang naar opzoek waren voor een precieze locatiebepaling.

6 Conclusie

Aangezien het onderzoek niet is gegaan zoals we hadden verwacht hebben we ook geen duidelijke resultaten. Het is hierdoor niet mogelijk om te bepalen of we onze doelstelling hebben behaald. Wel is het duidelijk dat er een zekere potentie in ons project zit. De verzorgende waren zeer positief over het idee en zochten al langer naar een soortgelijk product. Ook Centric was positief over het project, wel zien zij eerder de mogelijkheid om het voor andere doeleinden te gebruiken in plaats van een verzorgingstehuis.

7 Aanbeveling

Naar aanleiding van de conclusie, is naar voren gekomen dat concrete resultaten die van het onderzoeksopzet verwacht werden niet behaald zijn. De oplossing van het probleem tijdsbesparing hebben we hieruit dus niet kunnen constateren. Het locatiebepaling systeem was compleet werkend en klaar om te testen, alleen was het helaas niet mogelijk om dit onderzoek binnen de zorginstelling te doen.

Onze eerste aanbeveling is daarom ook het product te testen volgens de onderzoeksopzet. Hierin zijn twee verschillende testomgevingen beschreven. Als het experiment goed uitgevoerd wordt, is het zo dat er duidelijk in kaart gebracht wordt of er sprake is van tijdsbesparing of niet. Mocht het het geval zijn, dan is de volgende stap om het product te gaan gebruiken. Locatiebepaling is het basissysteem voor veel mogelijke uitbreidingen. Het is zo dat dit systeem meerdere applicaties heeft. Het kan namelijk ook gebruikt worden voor het tracken van bewoners binnen een verzorgingstehuis. Daarbij kan er ook een functie voor ingebouwd worden die aangeeft als de bewoners het gebouw willen verlaten door middel van een alarm. Dit zijn een aantal aanbevelingen waarbij het overwegen waard is om ze te ontwikkelen. Verder is het ook altijd mogelijk om een andere systeem die nut zou hebben te koppelen aan U-finder.

Bijlagen

1. Bezoek Zorginstelling & Verslag
2. Mindmap U-Finder
3. Morphological Chart U-Finder
4. Overzicht gebruikte zoektermen
5. Kwaliteit van je bron
6. Scenario beschrijving U-Finder
7. Observatieformulier
8. Interview
9. U-Finder Enquête
10. Tussentijds adviesrapport
11. Hardware & overdracht documentatie

Bibliografie

- [Otsu et al.(2012)Otsu, Nakamura, and Kajiware] Mitsugu Otsu, Ryohei Nakamura, and Akihiro Kajiware. Elderly-care monitoring sensor using stepped-FM UWB scheme. In *2012 IEEE Sensors Applications Symposium Proceedings*, pages 1–4. IEEE, 2 2012. ISBN 978-1-4577-1725-3. doi: 10.1109/SAS.2012.6166286. URL <http://ieeexplore.ieee.org/document/6166286/>.
- [201(2014)] Gedragcode Elektronische Gegevensuitwisseling in de Zorg. 2014. URL https://www.nictiz.nl/SiteCollectionDocuments/Overig/Gedragcode_EGiZ_november_2014.pdf.