

HOGESCHOOL ROTTERDAM / CMI

Vooronderzoek
Project 5/6

TINPRJ0156 & TINONZ01-1

Noëlle Clement
0935050
TI2B

Inhoudsopgave

Algemene probleemstelling	3
Deelprobleemstelling	4
Bestaande technologieën voor valdetectie	6
Huidige apparaten op de markt	7
Vallen voorkomen	8
De oplossing	9
Kenmerken en mogelijkheden	9
Valdetectie vs. valpreventie	10
Risico's	11
Referenties	12
Bijlagen	13

Algemene probleemstelling¹

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% last van een chronische ziekte. Voor mensen boven de 75 jaar heeft de helft één chronische ziekte en 63% last van twee of meer 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, 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 De tekst uit de 'Algemene probleemstelling' komt bijna letterlijk uit het eindverslag 'project Emerging Technology' van M. van der Wurff (2017). Deze tekst wordt dit project aangereikt en mag letterlijk overgenomen worden.

Deelprobleemstelling

Jaarlijks valt er een groot deel van de ouderen, om precies te zijn meer dan een derde (Hausdorff, Rios, & Edelber, 1994; Hornbrook et al., 1994), wat significante gevolgen heeft. Zo is bijvoorbeeld aangetoond dat na het vallen 20% tot 30% matige tot zware blessures overhoudt waardoor hun mobiliteit en zelfstandigheid verslechterd, en hun risico tot voortijdige dood verhoogt (Alexander, Rivara, & Wolf, 1992).

Naast fysieke negatieve gevolgen voor de ouderen zijn er ook psychologische consequenties. Een groot deel van de gevallen ouderen ontwikkelt een angst voor vallen. Dit heeft invloed op hoe zij zich gedragen, met name in bewegingsactiviteit. Dit kan opnieuw voor verlaagde mobiliteit kan zorgen, maar ook voor krachtverlies. Beide hebben een direct verband met verhoogde kans op vallen (Vellas, Wayne, Romero, Baumgartner, & Garry, 1997). Zo komt men in een vicieuze cirkel terecht.

Naast dat vallen voor de ouderen duidelijk vervelende gevolgen kan hebben, zijn er ook financiële consequenties waar rekening mee moet worden gehouden. Dit viel ook op bij het Erasmus MC, en deze zocht dan ook uit wat de financiële gevolgen zijn van de vergrijzing en de daarmee vergrote hoeveelheid valincidenten. Er werd benoemd dat er een dubbele vergrijzing plaatsvindt waarbij het aantal 80-plussers vergroot, maar daarnaast men ook nog eens een langere levensverwachting heeft. Mede hierdoor is het aantal ziekenhuisopnamen voor valincidenten bij ouderen gegroeid van 14.000 in 1981 tot 34.000 in 2008, waarbij heupfracturen tot ongeveer de helft van de opnamen behoren. Hiernaast komen ook hoofdletsels en fracturen van de pols en arm veel voor (Stafleu van Loghum, 2011).

Al deze ziekenhuisopnamen hebben natuurlijk een kostenplaatje. “Een val met letsel kost gemiddeld negenduizend euro, leidend tot een kostenpost van 674 miljoen euro per jaar in Nederland. De totale zorgkosten door een val overstijgen hiermee de kosten van bijvoorbeeld suikerziekte of coronaire hartziekten bij tachtigplussers.” (Stafleu van Loghum, 2011).

Deze 674 miljoen euro per jaar is klaarblijkelijk een enorm bedrag wat heel goed door de zorginstellingen van de ouderenzorg gebruikt kan worden om meer kwaliteitszorg aan de ouderen te kunnen leveren. Dit bleek ook in eigen observatie in de zorginstelling ‘De Oudelandse Hof’. De verzorgers en vrijwilligers van de ouderenzorginstelling gaven aan dat het zeer belangrijk is om genoeg tijd te kunnen besteden aan het verzorgen en aandacht schenken aan de desbetreffende ouderen. Uit hun eigen ervaring bleek dat dit positieve invloed had op het welzijn van vele ouderen.

Wat de verzorgers uit hun eigen ervaring al hadden opgemerkt, is ook terug te zien in onderzoek. Niet alleen kan meer aandacht van de verzorgers ouderen hun welzijn verbeteren, maar het kan zelfs de kans op vallen verlagen.

Promovendus Klaas Hartholt, arts-onderzoeker op de afdelingen Geriatrie en Traumatologie van het Erasmus Medisch Centrum, stelt dat “een deel van de valincidenten en letsels mogelijk te voorkomen is door het beïnvloeden van risicofactoren, zoals adviezen ten aanzien van lichamelijke activiteit, osteoporose en een analyse in een valkliniek” (Stafleu van Loghum, 2011).

Hartholt is niet de enige die er zo over denkt. Ook M.H. Emmelot-Vonk stelt dat er meer gefocust moet worden op het voorkomen van de val, in plaats van de focus te leggen op het behandelen van de lichamelijke gevolgen. Er wordt door velen niet genoeg gekeken naar de

oorzaak van de val. Vaak blijkt namelijk dat deze vaak wordt veroorzaakt door meerdere factoren, oftewel dat deze “multifactorieel” is, maar dat ze daarnaast ook goed te modificeren zijn. In een multifactorieel interventieprogramma wordt gebruik gemaakt van het protocol dat is samengesteld door Het Landelijk Netwerk Valklinieken Klinische Geriatrie. Deze stelt onder andere dat met name een verminderde mobiliteit (bestaande uit spierkracht, en het balans- en looppatroon) en eerdere valincidenten goede voorspellers zijn van een val. Om ouderen met een verhoogd valrisico te herkennen kunnen deze 2 factoren zeker gebruikt worden (Emmelot-Vonk, 2005).

Ook dit werd benoemd door een verzorger tijdens mijn observatie. Ze stelde dat veel ouderen zich niet bewust zijn van hun immobiliteit, waardoor er inschattingfouten worden gemaakt en er valincidenten kunnen plaatsvinden. Hiernaast zien de verzorgers de ouderen gewoonweg niet voor een adequate tijdsperiode per dag om altijd goed over de (veranderende) mobiliteit te kunnen oordelen. Zelfs als een verzorger het wel opmerkt zal dit gedocumenteerd moeten worden, wat vergeten zou kunnen worden.

Klaarblijkelijk is er een probleem met het aantal valincidenten en moet er meer gekeken gaan worden naar hoe deze voorkomen kunnen worden. Het is hierbij belangrijk dat we rekening houden met de huidige werkdruk van de verzorgers, die dus al vrij weinig tijd per oudere te besteden hebben en daarnaast ook niet altijd tijd hebben om de nodige documentatie bij te houden, om bij elke oudere te kunnen analyseren of er sprake is van een hoger risico op vallen.

Wel is het sterk nodig dat er beter herkend gaat worden wanneer een oudere minder mobiel wordt of andere factoren toont die kunnen wijzen op een verhoogd valrisico, zoals een eerder valincident. Zoals eerder aangegeven kan dit van grote invloed zijn om het aantal valincidenten, wat op z’n beurt weer kan zorgen voor minder valincidenten. Zo kan het aantal incidenten stapsgewijs verlaagd worden en kan er meer tijd en geld besteed worden aan de kwaliteit van de ouderenzorg.

Bestaande technologieën voor valdetectie

Al enige tijd wordt er gekeken naar de mogelijkheden voor het gebruik van technologie voor ouderenzorg, en dan met name voor het detecteren van vallende ouderen. In 2001 schreef Frank G. Miskelly een rapportage over de bestaande en gebruikte technologie in de ouderenzorg. Opvallend hierin is dat veel van deze technologieën op het moment nog steeds wordt gebruikt, al dan niet als een moderne variant. De aantal technologieën die omschreven worden zijn de volgende:

Community alarms

Deze veelgebruikte methode komt inmiddels al meer dan 50 jaar voor in de (ouderen)zorg. Het begon met een “pull-cord device” dat verbonden was met een alarm, waardoor de burens of verzorgers tot hulp geroepen werden. Tegenwoordig worden er vaak knoppen in muren of meubelen verwerkt, die verbonden staan met een centraal alarmsysteem in het gebouw.

Nog een stap verder zijn de draagbare alarmsystemen. Deze kunnen gedragen worden als een ketting of een armband en worden geactiveerd door een knop op het apparaat in te drukken. Tijdens mijn eigen observatie in de ouderenzorginstelling bleek echter dat een deel van de ouderen niet sterk genoeg zijn om de knop in te drukken. Daarnaast geeft Miskelly aan dat er ouderen zijn die niet goed genoeg kunnen inschatten wanneer een situatie ook daadwerkelijk een noodsituatie is waarbij het alarm indrukken van belang is.

Health monitors

Een health monitor houdt voortdurend verschillende lichamelijke factoren bij en wordt gedragen om de pols. Eventuele meetbare factoren zijn hartslag, huidtemperatuur en beweging. De monitor creëert een patroon van de data dat in de eerste paar dagen van gebruik gegenereerd wordt en kan hierdoor later tijdens gebruik binnenkomende data analyseren en vergelijken, wanneer er afgeweken wordt van het patroon. Het apparaat kan gebruikt worden om ineensstoringen, flauwvallen, of andere situaties te detecteren waarbij de gemonitorde variabelen veranderen. Omdat het gewoonlijk met een radiosignaal verbonden is met een centraal alarmsysteem (eventueel in het gebouw) kan het ook gebruikt worden om een melding te maken wanneer de drager zich buiten een toegestaan gebied bevindt. Dit kan erg van pas komen bij dementerende ouderen.

Fall detectors

Deze apparaten kunnen opnieuw gedragen worden om de pols en maken gebruik van sensoren om te detecteren wanneer een oudere gevallen is. Grotendeels wordt dit gedaan met een “two-stage mechanism” met een accelerometer en een kantelmeter, zodat de kans op foutieve meldingen zoveel mogelijk verkleind wordt.

Miskelly beschrijft 3 verschillende modellen:

- Tunstall – deze accelerometer en kantelmeter detecteren eerst de impact en analyseren daarna de kantelhoek waarop de drager zich bevindt. Als deze horizontaal is wordt er een alarm gegenereerd nadat er 15 seconden een waarschuwing is aangegeven. Tijdens deze 15 seconden komt er gepiep uit het apparaat. De waarschuwing en het alarm kan gestopt worden door binnen deze tijd verticaal te staan of zitten. Dit alarm kan niet gebruikt worden in bed.

- Tele-alarm – deze accelerometer en kantelmeter houden voortdurend de kantelhoek bij en genereren een alarm wanneer deze hoek meer dan 45° verandert. Dit apparaat geeft geen waarschuwing aan. Wel kan het 24/7 gedragen worden.
- Technology in Healthcare – deze meet het tempo waarbij de kantelhoek verandert en genereert een alarm wanneer deze hoger is dan 30%.

Alle drie de modellen bevatten ook een knop, zoals beschreven onder het '*community alarms*' onderdeel.

Ook geeft Miskelly aan dat patiënten met artritis problemen kunnen hebben met het dragen van de armband en dat patiënten met een gehoorproblemen een grotere kans hebben de waarschuwingspiepjes niet te horen, wat onder andere gebruikt wordt bij het Tunstall model.

Huidige apparaten op de markt

Uit eigen marktonderzoek bleek dat er al meerdere apparaten op de markt zijn die vallen detecteren met behulp van sensoren. Voorbeelden hiervan zijn Zembro en de Automatic Fall Detection van E-Domotica. Wel viel mij op dat deze zich lijken te focussen op commercieel gebruik, en dus niet focussen op het gebruik van hun apparatuur in zorginstellingen. Zembro verbindt bijvoorbeeld met een app van familieleden en de draadloze E-Domotica armband staat in connectie met een huisalarmsysteem.

Vallen voorkomen

De bovenstaande technologieën worden met name gebruikt om de val zelf te detecteren, als deze al plaats heeft gevonden. Maar is het ook mogelijk om met behulp van data van deze draagbare apparaten ook de vallen te voorkomen?

Een groep ingenieurs uit San Diego vroegen zich dit ook af. Zij bevonden het volgende:

“Als dagelijks een patiënt's loopgang geanalyseerd zou worden, in een geautomatiseerde en non-opdringerige omgeving zoals thuis, zouden de veranderingen van deze loopgang gedetecteerd en doorgegeven kunnen worden aan de verzorgenden, heel spoedig nadat deze zich ontwikkelen en voorkomen. De verzorgenden zouden hierdoor klinische en functionele evaluaties kunnen uitvoeren en kunnen analyseren of er medische oorzaken zijn. Assisterende en/of beschermende technologieën kunnen geïnstalleerd worden, mocht er inderdaad in de evaluaties naar boven komen dat er een verhoogd risico op vallen van toepassing is.” (Cuddihy et al., 2012).

Dit ligt erg op één lijn met wat er door Klaasholt gesteld wordt. Eerder lasen we al dat door voortdurende analyse van factoren kan de kans op vallen verlagen, wat op z'n tijd weer voor een totaal lager aantal valincidenten kan zorgen, met de positieve gevolgen van dien.

In het onderzoek werd met name radar en secundair Kinect data vergeleken met een analyse dat voortkwam uit een “Fall Risk Assessment”. Deze assessment werd uitgevoerd door ervaren behandelaars. De radar zat in een draagbare stopwatch en de Kinect werd in een hoek in de kamer geplaatst. De Kinect sensor werd gebruikt om de loophoeken in te schatten, ten opzichte van de radar. De radar kon zijn data hierdoor aanpassen en verbeteren.

Cuddihy et al. concludeerden dat deze techniek veelbelovend was en zeker kan helpen in het voorkomen van valincidenten.

In een ander onderzoek uitgevoerd door Najafi et al. in 2002 werd er gekeken of de kans op een valincident kan worden afgeleid door naar karakteristieken in “Postural Transition” (PT) te kijken. Hierin werd de tijdsduur van zitten-naar-staand of staand-naar-zitten transitie bijgehouden, met behulp van een miniatuur gyroscoop die vastgehecht was aan de borst en om de pols werd gedragen. De onderzoekers stelden zelfs dat het gebruik van een gyroscoop beter is dan van een accelerometer. Hiernaast werd er geconcludeerd dat bij dagelijks checken van de gemeten waarden en het monitoren van verandering, het apparaat een veelbelovend hulpmiddel kan zijn in (home) health care voor ouderen. Dit is mogelijk met behulp van het aanbieden van verschillende data van fysiek gezonde en fysiek ongezonde ouderen die aan specifieke gezondheidsklachten leiden.

De oplossing

Momenteel zijn er verschillende apparaten op de markt voor het melden en detecteren van vallen. Naast dat deze in veel gevallen niet voldoende hulp bieden, zijn veel valdetectie apparaten ook nog eens niet specifiek ontwikkeld voor gebruik in de zorg. Hier moet verandering in komen.

Er moet een apparaat op de markt komen dat specifiek ontwikkeld is voor gebruik in de zorg en data kan genereren dat de kans op vallen kan analyseren. Hierdoor kunnen de behandelaars vervolgstappen nemen in het voorkomen van valincidenten, wat op zijn tijd weer zal zorgen voor minder valincidenten (zoals beschreven staat in de probleemstelling). Dit kan erg veel geld gaan besparen, wat goed in de zorg geïnvesteerd kan worden, met name in de ouderenzorg.

Kenmerken en mogelijkheden

Het product gaat het loop- en balanspatroon van de oudere bijhouden, zoals staat aangegeven als indicator door Het Landelijk Netwerk Valklinieken Klinische Geriatrie. Dit kan door verschillende patronen te analyseren, zoals te zien is in de eerdergenoemde onderzoeken.

Het apparaat gaat ontwikkeld worden in armbandvorm. Dit is het meest voor de hand liggend omdat dit een plek waar al accessoires zoals horloges worden gedragen. Daarnaast is de pols ook voor veel gebruikers goed te bereiken wat zorgt dat het apparaat eventueel goed te bedienen is, mocht er een bedienfunctie op het uiteindelijke product toegevoegd worden.

Uit de eerdergenoemde onderzoeken kan er geconcludeerd worden dat het belangrijk is om de gegenereerde data te vergelijken met bevindingen van behandelaars. Daarnaast is het ook zeker de bedoeling dat deze behandelaars nog steeds de controle houden over het behandelplan van de ouderen. Het apparaat gaat puur een hulpmiddel zijn om de kans op incidenten te verkleinen.

Er zijn meerdere manieren waarop de lichaamsbewegingen gemeten kunnen worden. Dit is sterk afhankelijk van welke lichaamsbewegingspatronen door het apparaat vergelijken gaan worden. In de valdetectie wordt de accelerometer-kantelmeter combinatie veel gebruikt. Mocht de valpreventie met de valdetectie gecombineerd worden in een apparaat lijkt het zeker een goede optie om de preventie ook met deze sensoren uit te voeren. Mocht er genoeg plek in de armband en budget voor de productie zijn, kan een miniatuur gyroscoop ook eventueel uitkomst bieden. Uit het onderzoek van Najafi et al. kwam naar voren dat deze beter zou werken.

Bij het ontwerpen van het apparaat is het erg belangrijk om rekening te houden met de eventueel belemmerde bewegingsvrijheid van ouderen tijdens gebruik. Het is van belang voor het succes van het product dat het geen last wordt om deze te dragen en dat zoveel mogelijk ouderen het willen gebruiken. Dit kan er namelijk voor zorgen dat er zoveel

mogelijk valincidenten voorkomen kunnen worden, met de positieve welzijns- en financiële voordelen als gevolg.

Valdetectie vs. valpreventie

In de onderstaande tabel wordt duidelijk gemaakt wat de consequenties zijn van het wel of niet gebruiken van valdetectie en/of valpreventie in het apparaat.

Houd bij het lezen rekening met het volgende:

- Bij 'geen valdetectie' wordt er uitgegaan van een systeem waarbij er totaal geen draagbare alarmsystemen zijn, of dat een draagbaar alarmsysteem niet automatisch maar door de gebruiker geactiveerd wordt. Uit observatie is gebleken dat niet alle gebruikers zelfstandig het systeem (vaak een knop) kunnen activeren, met de gevolgen van dien.
- Op het moment wordt in het geobserveerde verzorgingstehuis sporadisch gebruik gemaakt van deze draagbare alarmsystemen. In veel gevallen ontdekken verzorgers tijdens hun dagelijkse checkronde dat een oudere gevallen is, omdat de oudere het alarmsysteem niet kon bereiken of bedienen.
- Valpreventie kan ervoor zorgen dat überhaupt geen of minder valdetectie nodig is.

	Geen valdetectie	Wel valdetectie
Geen valpreventie	<ul style="list-style-type: none"> - Geen signaal voor verzorgers wanneer er een valincident plaatsvindt. - Lastiger inschatten voor ouderen en behandelaars of er een verhoogd risico op valincident is. 	<ul style="list-style-type: none"> - Wel signaal mogelijk voor verzorgers wanneer er een valincident plaatsvindt. - Lastiger inschatten voor ouderen en behandelaars of er een verhoogd risico op valincident is. Valdetectie data kan wel gebruikt worden voor inschattingen.
Wel valpreventie	<ul style="list-style-type: none"> - Geen signaal voor verzorgers wanneer er een valincident plaatsvindt. - Het inschatten voor ouderen en behandelaars of er een verhoogd risico op valincident is, vergemakkelijkt significant. 	<ul style="list-style-type: none"> - Wel signaal mogelijk voor verzorgers wanneer er een valincident plaatsvindt. - Het inschatten voor ouderen en behandelaars of er een verhoogd risico op valincident is, vergemakkelijkt significant.

Het moge duidelijk zijn dat de meest ideale situatie de ‘wel valpreventie – wel valdetectie’ is. Mocht dit tijdens de ontwikkeling niet mogelijk blijken door ruimtegebrek in het apparaat, non-compatibiliteit van componenten of een te klein budget is hierna de best mogelijke optie ‘wel valpreventie – geen valdetectie’. Dit komt doordat valpreventie ook de noodzaak van valdetectie verkleind. Minder valincidenten betekent immers minder gevallen waarbij valdetectie van belang is.

Risico's

Aan elk product zitten risico's en valkuilen vast. Het is belangrijk om deze te (h)erkennen voordat er verdere stappen genomen worden in onderzoek en eventuele productie.

Data en beveiliging

We gaan te maken hebben met vertrouwelijke data. Dit gaat wel afhankelijk zijn van wat voor persoonsgegevens in het systeem opgeslagen gaan worden. Echter is het voor de werking van het product in ieder geval noodzakelijk dat er een manier is om de gegenereerde data aan een persoon te koppelen, de data is immers persoonsafhankelijk. Daarnaast kunnen er natuurlijk ook veiligheidsproblemen ontstaan mocht deze door het apparaat gegenereerde data in de verkeerde handen komen. Er zouden conclusies uit getrokken kunnen worden die veiligheidsimplicaties hebben en privacy problemen kunnen veroorzaken. Data zal dus goed beveiligd opgeslagen moeten worden en tijdens communicatie met de systemen moeten worden verstuurd met encryptie. De systemen zullen alleen toegankelijk worden voor verzorgers, behandelaars en eventuele andere belangrijke bevoegdheden.

Mocht er uit het technische onderzoek blijken dat er toch gebruik gemaakt gaat worden van een sensor die locatie kan bepalen, brengt dit ook de nodige ethische en security aspecten met zich mee. Het is mogelijk dat de gebruiker niet wil dat er in een systeem bekend is wat zijn of haar locatie is. Ook deze data zal net als de rest goed beveiligd moeten worden, of zelfs nog beter.

Extra apparatuur

Afhankelijk van de gekozen communicatiecomponenten zal er wat netwerkapparatuur in het verzorgingstehuis vernieuwd moeten worden. Uit de observatie bleek dat bijvoorbeeld het WiFi netwerk niet van hoge kwaliteit was, wat voor problemen kan zorgen bij het uitwisselen van data tussen systemen. Dit en de vernieuwing van computers en/of smartphones brengt ook de nodige kosten met zich mee, mocht blijken dat deze noodzakelijk zijn voor het gebruik van het product. Wel kunnen deze kosten relatief verkleind worden als er een product wordt ontwikkeld voor valpreventie én valdetectie, of zelfs een groter scala aan producten. Oftewel: wanneer er meer uitbreidingsmogelijkheden ontstaan voor hetzelfde systeem, verkleinen de aanschafkosten voor extra apparatuur, per product.

Controlegevoel

Het product is het meest effectief wanneer deze zoveel mogelijk gedragen wordt. Een gebruiker kan hierdoor het gevoel hebben erg gecontroleerd te worden, zeker omdat de verzorgers en behandelaars de controle hebben over het systeem. Het zal belangrijk worden om deze gevoelens zoveel mogelijk te verminderen en manieren aan te bieden om de ervaring voor de oudere zo fijn mogelijk te maken.

Referenties

Cuddihy, P. E., Yardibi, T., Legenzoff, Z. J., Liu, L., Phillips, C. E., Abbott, C., . . . Rantz, M. J. (2012). Radar walking speed measurements of seniors in their apartments: Technology for fall prevention. *2012 Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society*.

Emmelot-Vonk, M.H (2005). Voorkomen dat ouderen vallen. *Zorg en Financiering*, 36: 179-185.

Miskelly, F. G. (2001). Assistive technology in elderly care. *Age and Ageing*, 30(6), 455-458.

Najafi, B., Aminian, K., Loew, F., Blanc, Y., & Robert, P. (2002). Measurement of stand-sit and sit-stand transitions using a miniature gyroscope and its application in fall risk evaluation in the elderly. *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*, 49(8), 843-851.

Stafleu van Loghum, Bohn (2011). Gevolgen van vallen van ouderen kosten jaarlijks 674 miljoen euro. *Zorg en Financiering*, 10(9), 88-89.

Stevens, J. A. (2005). Falls among older adults—risk factors and prevention strategies. *Journal of Safety Research*, 36(4), 409-411.

Dit artikel bevat meerdere gebruikte bronnen:

- Alexander, B. H., Rivara, F. P., & Wolf, M. E. (1992). The cost and frequency of hospitalization for fall-related injuries in older adults. *American Journal of Public Health*, 82(7), 1020–1023.
- Hausdorff, J. M., Rios, D. A., & Edelber, H. K. (1994). Gait variability and fall risk in community-living older adults: a 1-year prospective study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 82(8), 1050–1056.
- Hornbrook, M. C., Stevens, V. J., Wingfield, D. J., Hollis, J. F., Greenlick, M. R., & Ory, M. G. (1994). Preventing falls among community-dwelling older persons: results from a randomized trial. *The Gerontologist*, 34(1), 16–23.
- Vellas, B. J., Wayne, S. J., Romero, L. J., Baumgartner, R. N., & Garry, P. J. (1997). Fear of falling and restriction of mobility in elderly fallers. *Age and Aging*, 26, 189–193.

Bijlagen

Bijlage I: Voorbereiding bezoek zorginstelling

Bijlage II: Kort verslag bezoek zorginstelling (bevindingen)

Bijlage III: Mindmap

Bijlage IV: Kolom 1 'Morphological Chart'

Bijlage V: Overzicht gebruikte zoektermen

Bijlage VI: Kwaliteit van je bron (voor 5 gebruikte bronnen)

Bijlage I: Voorbereiding bezoek zorginstelling

Observatieformulier onderzoek vaardigheden Noëlle Clement

Welke vorm van observatie ga je toepassen? Onderbouw je keuze.

Ik wil als hoofd observatie-vorm *participerende ongestructureerde* observatie gaan toepassen. Mocht dit mogelijk zijn wil ik *niet participerende ongestructureerde* observatie gaan toepassen.

Ik heb hiervoor gekozen omdat ik nog geen duidelijk beeld heb van welk aspect ik wil gaan observeren en juist de behoeften wil gaan observeren zonder aannames.

Wat is je doel?

Een duidelijk beeld krijgen van situaties binnen een verzorgingstehuis (of iets met gelijke functionaliteit) en observeren waar energie, tijd, stress en moeite gewonnen kan worden van de verzorgers.

Hoe denk je je vijf zintuigen in te gaan zetten tijdens de observatie?

Ik denk met name m'n zicht en gehoor te gaan gebruiken, aangezien ik ongestructureerde observatie wil gaan toepassen en veel verschillende informatie oppakken daarvoor van belang is.

Met welke vragen zou je je observatie kunnen aanvullen?

- Welke momenten van de dag hebben de hoogste werkdruk? Welke taken moeten dan volbracht worden?
- Zijn er dingen waar u extra gestrest van wordt gedurende de werkdag?
- Zijn er apparaten die op het moment niet goed werken?

Bijlage II: Verslag bezoek zorginstelling

Donderdag 21 september hebben we gezamenlijk met alle tweedejaars Technische Informatica studenten een bezoek gebracht aan de ouderenzorginstelling 'De Oudelandse Hof'. De ochtend begon met een presentatie van één van de verzorgers die ons veel informatie gaf over hoe de dagelijkse bezigheden bij de instelling er aan toe gaan. Hierna kreeg ik de kans om met een groepje studenten 'mee te lopen' met vrijwilligers die ouderen ondersteunden in het welzijn-tijdvak. Dit hield in dat veel ouderen breiden of haakten, tussendoor konden praten en wat lekker te eten en drinken kregen aangeboden. Het welzijn-tijdvak is erg belangrijk omdat ze daardoor ontspanning krijgen maar ook hun kleine motoriek stimuleerden, wat verschillende gezondheidsvoordelen kan hebben. Ook kregen we de kans ook een kijkje te nemen bij de fysiotherapie afdeling. De fysiotherapeute demonstreerde hoe de ouderen in beweging kunnen blijven door gebruik te maken van een zit-hometrainer met videobeelden of andere interactieve technologieën.

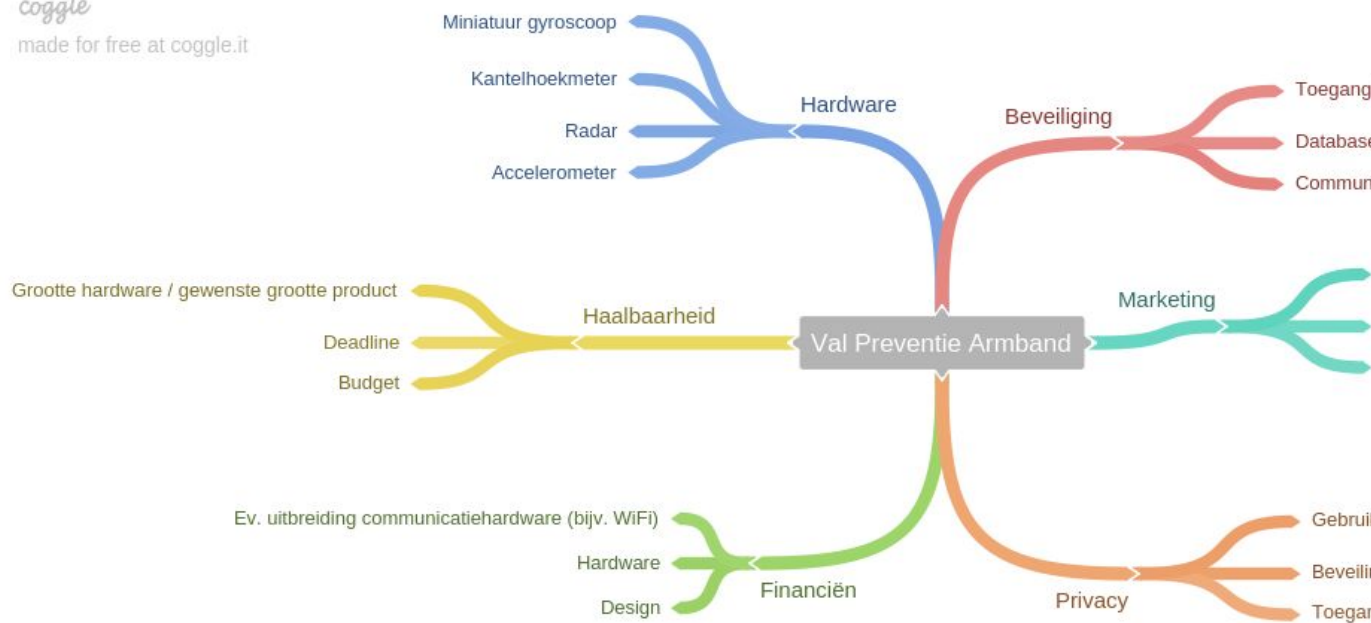
Observaties of informatie die van belang zijn voor dit onderzoek:

- Er is een alarmeringssysteem, waarbij er ook armbanden met knoppen zijn. Deze knoppen kunnen het alarm activeren, maar niet alle ouderen zijn sterk genoeg om de knop in te drukken. Het dragen van dit alarmsysteem is eigen keuze van de oudere.
- Alarmen komen op sommige locaties van Laurens binnen op de telefoons van verzorgers.
- Veel mensen die vallen zijn minder mobiel, maar kunnen hun eigen kunde niet goed inschatten
- Er is WiFi aanwezig in het gebouw, maar het bereik is vrij slecht op bepaalde locaties in het gebouw
- Alle handelingen met bewoners zijn ook voor aandacht. Handelingen die dat minder hebben (bijvoorbeeld toilet schoonmaken) zouden minder tijd mogen kosten zodat aandacht intensievere taken meer tijd krijgen.

Bijlage III: Mindmap

coggle

made for free at coggle.it



Bijlage IV: Kolom 1 'Morphological Chart'

Materiaal	Kunststof	Aluminium	Hout	Rubber
Bediening	Geen	Touchscreen	Knop	Stem
Voeding	Batterijen	Oplaadbare accu	Bedraad	Zonne-energie
Communicatie	WiFi	Infrarood	Bluetooth	Radar
Sensoren	Radar	Accelerometer	Kantelhoekmeter	Miniatuurgyroscoop

Materiaal	Kunststof	Aluminium	Hout	Rubber
Bediening	Geen	Touchscreen	Knop	Stem
Voeding	Batterijen	Oplaadbare accu	Bedraad	Zonne-energie
Communicatie	WiFi	Infrarood	Bluetooth	Radar
Sensoren	Radar	Accelerometer	Kantelhoekmeter	Miniatuur gyroscoop

Bijlage V: Overzicht gebruikte zoektermen

Op Google Scholar heb ik gebruik gemaakt van de volgende zoektermen:

Fall prevention

Fall prevention devices

Fall prevention technology

Ouderen vallen

Ouderenzorg

Ouderenzorg bezuinigingen

Bijlage VI: Kwaliteit van je bron (voor 5 gebruikte bronnen)

- 1) Cuddihy, P. E., Yardibi, T., Legenzoff, Z. J., Liu, L., Phillips, C. E., Abbott, C., . . . Rantz, M. J. (2012). Radar walking speed measurements of seniors in their apartments: Technology for fall prevention. *2012 Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society*.

Relevantie – geeft het artikel antwoord op de onderzoeksvraag?

Ja, de bron is relevant. De bron gaat in op een mogelijke technologische manier om te analyseren of een oudere een verhoogde kans heeft op vallen, oftewel valpreventie.

Onafhankelijk – Wat zijn de motieven van de uitgever voor publicatie?

Het ziet ernaar uit dat het een onderzoek gepubliceerd is in een document voor een conferentie voor ingenieurs.

Betrouwbaarheid – Wie is de uitgever of auteur?

IEEE is een welbekende uitgever.

Verifieerbaarheid – Bevat het artikel bronvermeldingen? Is het controleerbaar?

De bron bevat veel bronnen en bevat data dat controleerbaar is.

Actualiteit – Is de bron bijgehouden en nog actueel?

De bron is uitgegeven in 2012 en door het lage tempo in deze technologie-branch is het zeker nog actueel.

- 2) Emmelot-Vonk, M.H (2005). Voorkomen dat ouderen vallen. *Zorg en Financiering*, 36: 179-185.

Relevantie – geeft het artikel antwoord op de onderzoeksvraag?

Ja, de bron is relevant. De bron gaat in op een mogelijke medische manieren om te analyseren of een oudere een verhoogde kans heeft op vallen, oftewel valpreventie.

Onafhankelijk – Wat zijn de motieven van de uitgever voor publicatie?

Het is gepubliceerd in een tijdschrift voor medici.

Betrouwbaarheid – Wie is de uitgever of auteur?

Springer is een welbekende uitgever. Het Landelijk Netwerk Valklinieken Klinische Geriatrie is daarnaast een medische instelling.

Verifieerbaarheid – Bevat het artikel bronvermeldingen? Is het controleerbaar?

De bron bevat veel bronnen.

Actualiteit – Is de bron bijgehouden en nog actueel?

De bron is uitgegeven in 2005 en door het feit dat het medisch onderzoek is dat in de tussentijd niet is weerlegt ga ik ervanuit dat het nog actueel is.

- 3) Miskelly, F. G. (2001). Assistive technology in elderly care. *Age and Ageing*, 30(6), 455-458.

Relevantie – geeft het artikel antwoord op de onderzoeksvraag?

Ja, de bron is relevant. De bron gaat in op een mogelijke technologische manier om te analyseren of een oudere een verhoogde kans heeft op vallen, oftewel valpreventie.

Onafhankelijk – Wat zijn de motieven van de uitgever voor publicatie?

Het is gepubliceerd in een tijdschrift over veroudering.

Betrouwbaarheid – Wie is de uitgever of auteur?

Oxford is een welbekende uitgever.

Verifieerbaarheid – Bevat het artikel bronvermeldingen? Is het controleerbaar?

De bron bevat veel bronnen.

Actualiteit – Is de bron bijgehouden en nog actueel?

De bron is uitgegeven in 2001 en door het lage tempo in deze technologie-branch kan het nog actueel. Uit verder zoekwerk blijkt dat veel technologieën die beschreven worden nog veel gebruikt worden.

- 4) Najafi, B., Aminian, K., Loew, F., Blanc, Y., & Robert, P. (2002). Measurement of stand-sit and sit-stand transitions using a miniature gyroscope and its application in fall risk evaluation in the elderly. *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*, 49(8), 843-851.

Relevantie – geeft het artikel antwoord op de onderzoeksvraag?

Ja, de bron is relevant. De bron gaat in op een mogelijke technologische manier om te analyseren of een oudere een verhoogde kans heeft op vallen, oftewel valpreventie.

Onafhankelijk – Wat zijn de motieven van de uitgever voor publicatie?

Het is gepubliceerd door IEEE en lijkt een 'gewoon' onderzoek te zijn.

Betrouwbaarheid – Wie is de uitgever of auteur?

IEEE is een welbekende uitgever.

Verifieerbaarheid – Bevat het artikel bronvermeldingen? Is het controleerbaar?

De bron bevat veel bronnen en bevat data dat controleerbaar is.

Actualiteit – Is de bron bijgehouden en nog actueel?

De bron is uitgegeven in 2002 en door het lage tempo in deze technologie-branch kan het nog actueel. Uit verder zoekwerk blijkt dat veel technologieën die beschreven worden nog veel gebruikt worden.

- 5) Stafleu van Loghum, Bohn (2011). Gevolgen van vallen van ouderen kosten jaarlijks 674 miljoen euro. *Zorg en Financiering*, 10(9), 88-89.

Relevantie – geeft het artikel antwoord op de onderzoeksvraag?

Ja, de bron is relevant. De bron gaat in op de implicaties van het hoge aantal vallende ouderen.

Onafhankelijk – Wat zijn de motieven van de uitgever voor publicatie?

Het is gepubliceerd in een tijdschrift voor medici.

Betrouwbaarheid – Wie is de uitgever of auteur?

Springer is een welbekende uitgever. Het Erasmus MC is een grote medische instelling.

Verifieerbaarheid – Bevat het artikel bronvermeldingen? Is het controleerbaar?

De bron bevat veel bronnen.

Actualiteit – Is de bron bijgehouden en nog actueel?

De bron is uitgegeven in 2011 en door het feit dat het medisch onderzoek is dat in de tussentijd niet is weerlegt ga ik ervanuit dat het nog actueel is.