



Faculteit Bedrijf en Organisatie

Een slimme spraakassistent bij het verlenen van eerste hulp bij ongevallen

Jorgé Reyniers

Scriptie voorgedragen tot het bekomen van de graad van
professionele bachelor in de toegepaste informatica

Promotor:
Jens buysse
Co-promotor:
Ronny Pringels

Instelling: —

Academiejaar: 2018-2019

Tweede examenperiode

Faculteit Bedrijf en Organisatie

Een slimme spraakassistent bij het verlenen van eerste hulp bij ongevallen

Jorgé Reyniers

Scriptie voorgedragen tot het bekomen van de graad van
professionele bachelor in de toegepaste informatica

Promotor:
Jens buysse
Co-promotor:
Ronny Pringels

Instelling: —

Academiejaar: 2018-2019

Tweede examenperiode

Woord vooraf

Samenvatting

Inhoudsopgave

1	Inleiding	15
1.1	Probleemstelling	16
1.2	Onderzoeksvraag	16
1.3	Onderzoeksdoelstelling	16
1.4	Opzet van deze bachelorproef	16
2	Stand van zaken	17
2.1	Spraakgestuurde technologie	17
2.1.1	Spraakherkenning	17
2.1.2	Spraaksynthese	18
2.2	Spraakassistenten	19
2.2.1	De geschiedenis van spraakassistenten	20
2.2.2	Hoe werkt een spraakassistent	22

2.2.3	De spraakassistenten van nu	22
2.3	Eerste hulp bij ongevallen	23
2.4	Bestaande eerste hulpapplicaties	24
2.4.1	De Vlaamse EHBO-app van het Rode Kruis	24
2.4.2	Andere EHBO-applicaties	25
3	Methodologie	27
3.1	Vergelijking van stemgestuurde assistenten	27
3.2	Het verloop van het onderzoek	27
3.3	De keuze van de spraakassistenten	28
3.3.1	Algemeen	28
3.3.2	Gebruik van de assistent	29
3.3.3	Ontwikkelen van een applicatie	29
3.3.4	Vergelijking van de verschillende technologieën	30
3.4	Orthopedagogisch onderzoek	30
3.4.1	De zoektocht naar een gepaste doelgroep	30
4	Resultaten vergelijkend onderzoek	33
5	De eerste hulp assistent	35
5.1	De functionaliteiten	35
5.2	Persona	35
6	Conclusie	37

A	Onderzoeksvoorstel	39
A.1	Introductie	39
A.2	State-of-the-art	40
A.3	Methodologie	41
A.4	Verwachte resultaten	41
A.5	Verwachte conclusies	42

Lijst van figuren

2.1	Sampling van een geluidsgolf (Geitgey2016)	17
2.2	een voorbeeld van een spectrogram (Vervoort2017)	18
2.3	William C. Derschs Shoebox deed eenvoudige berekeningen met spraak-commando's (IBM2011)	20
2.4	Watson versloeg twee kampioenen in Jeopardy live op televisie (Markoff2011)	22
2.5	Hoe hoog ligt het intelligentieniveau bij slimme spraakassistenten	23

Lijst van tabellen

1. Inleiding

Sinds het bestaan van de computer zijn we het gewoon om externe apparatuur zoals een toetsenbord of muis te hanteren om ermee te communiceren. Dit zorgde doorheen de jaren voor heel wat frustratie en was het bijna een verplichting voor velen om hiermee te leren werken. Toch gebruiken we van mens tot mens een ander soort communicatiemiddel, een manier die ons van nature wordt aangeleerd, de gesproken conversatie. Een instinctieve kunst die mensen al duizenden jaren onder de knie hebben. Het is één van de eerste en belangrijkste vaardigheden die een kind leert. Een kunst, eigen aan de mens, die nooit hoofdzakelijk is gebruikt als communicatiemiddel met een computer. Toch werd hier al tientallen jaren geleden met geëxperimenteerd. Vandaag de dag komt de verwachting om op dezelfde manier te communiceren met de computer dan als we doen met mensen dichtbij.

Op 2 april 2019 kwam het Rode Kruis met het nieuws dat ze een mobiele applicatie hebben ontwikkeld voor het geven van eerste hulp bij ongevallen. Dit nieuws was dan ook de aanleiding om mijn onderzoek naar verschillende spraakgestuurde technologieën te koppelen aan het geven van EHBO.

- 1.1 Probleemstelling**
- 1.2 Onderzoeksvraag**
- 1.3 Onderzoeksdoelstelling**
- 1.4 Opzet van deze bachelorproef**

2. Stand van zaken

2.1 Spraakgestuurde technologie

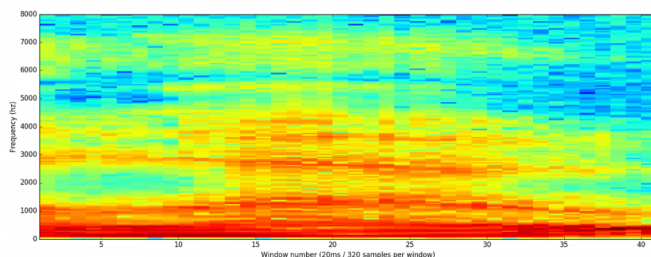
Er zijn enkele begrippen die met het thema te maken hebben, maar die niet hetzelfde omvatten. Taal- en spraaktechnologie is een verzamelnaam voor allerlei technieken waarmee de computer communiceert met zijn gebruiker door menselijke taal. (Taalunie2017) Het is de poging van de computer om de menselijke taal na te bootsen.

2.1.1 Spraakherkenning

Spraaktechnologie wordt vaak geassocieerd met spraakherkenning. Volgens (Rouse2016) is spraakherkenning de kunst van de computer om gesproken taal te identificeren en om te zetten naar voor de computer leesbare machinetaal. Voor een computer succesvol spraak heeft omgevormd naar tekst, wordt er een lang en moeilijk proces doorlopen. Er wordt kort besproken wat de belangrijkste stappen zijn in het converteren van uitgesproken tekst naar tekst op een computerscherm. (Vervoort2017), (Geitgey2016) en (Woodford 2019) beschrijven hoe spraakherkenning in zijn werk gaat. Wanneer een persoon iets uitspreekt, wordt zijn stem als geluidsgolven opgenomen door een microfoon. De analoge signalen worden omgezet naar digitale door een techniek genaamd sampling. Op vaste intervallen wordt de amplitude van de geluidsgolf gemeten en gedigitaliseerd. Het geluid is omgezet naar bits.

Uit het gedigitaliseerd geluid wordt geprobeerd om zo veel mogelijk ruis te filteren. Daarnaast wordt het ook naar een vast volume en een gelijke snelheid gebracht, omdat niet iedereen even snel en even luid spreekt. De uiteindelijke bedoeling is om een neurale netwerk in te zetten om klanken en woorden te vormen uit het digitale geluid. Met een

neuraal netwerk wordt de techniek bedoeld uit de IT-wereld die de werking van de hersenen gaat nabootsen om een computer zichzelf taken te leren. Uit deze verkregen verzameling van getallen is het voor een neuraal netwerk nog steeds moeilijk om letters en woorden te herkennen. De bits worden eerst nog gegroepeerd in delen van ongeveer 20 milliseconden lang. Elke groep wordt dan opgesplitst in frequentiebanden waar telkens wordt nagegaan hoeveel energie er in vervat zit. Zo wordt een spectrogram gemaakt die een soort van vingerafdruk voorstelt van het geluid. In deze soort data kan een neuraal netwerk gemakkelijker patronen herkennen. Dit is het moment waar het neurale netwerk



Figuur 2.1: een voorbeeld van een spectrogram (Vervoort2017)

zijn werk begint te doen. Hij gaat aan elk stukje data een spraakklank toekennen. Spraakklanken zijn de klanken die samen een taal vormt. Voor de Nederlandse taal bestaan er 40 verschillende spraakklanken. Klanken worden in woordenboeken fonetisch beschreven om duidelijk te maken hoe woorden worden uitgesproken. Het neurale netwerk gaat uit een fonetische lijst de spraakklank halen die de grootste waarschijnlijkheid heeft om correct bij een audiosignaal te horen. Je kunt nooit helemaal zeker zijn dat er een bepaalde klank is uitgesproken. Dit klinkt eenvoudiger dan het is. Elke klank wordt namelijk door elke mens op een andere manier uitgesproken. Door het netwerk te trainen met een grote hoeveelheid data, zal het beter leren omgaan met deze verscheidenheid.

De laatste stap is het omzetten van de klanken naar woorden. De klanken worden aan elkaar gelinkt tot woorden. Ook hierbij helpt trainingsdata om accurater woorden en zinnen te vormen. Als het netwerk bijvoorbeeld twijfelt tussen de woorden *hallo*, *aloo* en *haylow*, dan zal het waarschijnlijkheid kiezen voor *'hallo'* omdat dit waarschijnlijk vaker voorkomt in de trainingsset. Daarnaast houdt het ook rekening met de waarschijnlijkheid dat een bepaald woord volgt op een woord. Ter illustratie, een netwerk zal door te trainen begrijpen dat de kans groter is dat het woord *'voorbeeld'* gevolgd is op woorden zoals *'als, een of goed'* dan op woorden zoals *'inktvis of tafel'*. Voor neurale netwerken populair werden werd hiervoor een andere techniek gebruikt, namelijk het Hidden Markov Model. Hoe dit model precies werkt is buiten de scope van dit onderzoek.

2.1.2 Spraaksynthese

Een andere techniek, die net het omgekeerde is van spraakherkenning, is spraaksynthese. Volgens (Rouse2016) is spraaksynthese menselijke spraak dat is gevormd door een computer. Spraaksynthese is de basis voor elk Text-To-Speech systeem. Het wordt gebruikt om geschreven tekst om te zetten naar gesproken taal, geproduceerd door de computer.

Spraaksynthese is aanwezig in ons dagelijkse leven. In automatische telefoongesprekken, de luchthaven, gps-systemen, op de bus en natuurlijk in digitale assistenten. (Seijas2018) vertelt dat er twee soorten van methodes zijn voor Text-To-Speech. Concatenative TTS, waar korte audiofragmenten aaneengeschakeld worden, is daar één van. Het is goed verstaanbaar omdat de woorden zijn opgenomen in hoge kwaliteit, maar het klinkt niet natuurlijk. De andere methode, parametric TTS bedenkt de spraak gebaseerd op enkele parameters. Het haalt taalkundige kenmerken uit de tekst. Daarnaast extraheert het vocoder kenmerken die het corresponderende spraaksignaal representeert. Hier wordt niet verder op ingegaan omdat er nu een derde methode is opgedoken. Deep Learning heeft ervoor gezorgd dat de Text-To-Speechsoftware geavanceerder werd. Eenvoudigweg is deep learning een benaming voor complexe neurale netwerken.

–Hier nog uitleg over deep learning TTS– –Hier nog uitleg over spraaksynthese– Ook iets vermelden over Lyrebird, waar je zelf al met je eigen stem text to speech kan doen in het Engels. iets over dat dat de nieuwe Deep Learning methode is.

Spraaktechnologie omvat naast deze twee begrippen nog meer. Denk maar aan spelling- en grammaticaconrole, spraak- en tekstanalyse, automatische vertalingen, enzovoort.

Spraakherkenning en spraaksynthese zijn nodig in het ontwikkelen van een Voice User Interface (VUI), of stemgestuurde gebruikersomgeving, waar de gebruiker de computer als het ware bedient met zijn stem in plaats van bijvoorbeeld een toetsenbord of aanrakingen. De computer moet gesproken taal van de gebruiker begrijpen (spraakherkenning) en moet een gepast antwoord teruggeven (spraaksynthese). Spraakassistenten zoals Alexa, Siri of Google Assistant zijn voorbeelden van VUI's.

Omdat een assistent de spraak kan omzetten naar tekst betekent dit nog niet dat hij begrijpt wat iemand heeft verteld. Assistenten worden ontwikkeld met Natural Language Processing. Het is een methode om ongestructureerde data gebaseerd op de natuurlijke taal te verwerken tot een vorm die de computer kan begrijpen. Het zorgt ervoor dat de betekenis of het doel wordt achterhaald van wat iemand zegt. NLP valt onder de noemer van Artificiële Intelligentie en het maakt gebruik van deep learning modellen. Modellen die getraind zijn om patronen te gaan herkennen in de menselijke taal door grote hoeveelheden aan data van bijvoorbeeld conversaties en berichten door te nemen. In principe is het vergelijkbaar met hoe een kind de taal leert, namelijk door naar voorbeelden te luisteren. (Rouse2017) Volgens (Garbade2018) kan NLP voornamelijk onderverdeeld worden in twee niveaus, syntaxis en semantiek. Syntaxis is de grammatica van de tekst leren begrijpen. Het splitsen van zinnen of woorden en elk deel identificeren is één van de vele functies. Semantiek is de betekenis van de tekst leren begrijpen. Algoritmen worden gebruikt om bijvoorbeeld woorden te interpreteren en te classificeren als persoonsnaam of plaatsnaam.

2.2 Spraakassistenten

Een spraakassistent, ook wel een virtuele, persoonlijke of slimme assistent genoemd, voert taken uit via verbale instructies van een gebruiker. Het is vooral aanwezig in smartphones, maar het wordt ook geïntegreerd in smart speakers, auto's of wearables. Dit onderzoek vergelijkt twee van de meest prestigieuze assistenten, Googles Assistant en Amazons Alexa. Daarnaast zijn ook Apple's Siri, Microsoft's Cortana en Samsung's Bixby bekende voorbeelden.

2.2.1 De geschiedenis van spraakassistenten

De slimme spraakassistenten zijn vandaag gekend bij het grote publiek. Ze zijn ingebouwd in onze smartphones en slimme luidsprekers. Steeds paraat om ons de vertragen te melden op de weg, het weer te voorspellen voor morgen of onze favoriete muziek te spelen. Het is iets van deze tijd, maar toch hebben ze al een lang pad van tientallen jaren bewandeld. Dit is hoe het allemaal begon en hoe we zijn geëvolueerd naar de bekende assistenten van vandaag.

Jaren 50 - 60

De eerste systemen die ietwat leken op een spraakassistent waren gefocust op het louter herkennen van de menselijke spraak. In (**Vox-Creative2019**) wordt geschreven hoe in de Bell Laboratories in 1952 het "Audrey" systeem werd ontwikkeld. Audrey begreep de getallen 0 tot 9 op voorwaarde dat de sprekers tussen elk getal een pauze lieten. In theorie kon het gebruikt worden om met de stem een telefoonnummer in te geven. Onder andere de kost en omvang van de machine was groot. Het intoetsen van de telefoonknoppen bleef efficiënter, dus het effectieve gebruik van Audrey bleef uit.

(**IBM2011**) onthulde in 1962 de "Shoebbox", een machine die met spraakcommando's eenvoudige berekeningen kon uitvoeren. De uitvinder William C. Dersch demonstreerde voor televisie hoe het apparaat, zo groot als een schoendoos, naast de getallen 0 tot 9 ook zes woorden zoals plus en totaal kon herkennen.

Jaren 70 - 80

Spraakherkenning in de jaren 70 werd vooral gekenmerkt door het departement voor defensie in de Verenigde Staten. Uit interesse voor spraakherkenning financierden ze een vijfjarig project over het thema. Volgens (**Pinola2011**) en (**Kincaid2018**) heeft dit geleid tot de ontwikkeling van Harpy in 1976. Harpy begreep 1011 woorden en kreeg vooral betekenis door haar efficiëntere zoekmethode, de "Beam-search", om logische zinnen te gaan herkennen.

In (**Pinola2011**) staat dat in de jaren 80 er een grote doorbraak kwam door de ontwikkeling van het hidden Markov model. Dit model gebruikt statistieken om een woord te herkennen in een onbekend geluid. Dit werd gedaan door het berekenen van de waar-



Figuur 2.2: William C. Derschs Shoebox deed eenvoudige berekeningen met spraakcommando's (IBM2011)

schijnlijkheid dat het onbekend geluid staat voor een bepaald woord. De woordenschat van de spraakherkenningssoftware bleef groeien tot een paar duizend woorden en had dankzij onder andere het hidden Markov model het potentieel om ongelimiteerd woorden te gaan herkennen. Onder andere dankzij deze ontwikkelingen bleven ook de commerciële toepassingen niet uit. In 1987 kwam de Worlds of Wonder's doll Julie uit. Kinderen konden de pop trainen om te reageren op hun uitspraken. Dit staat zo beschreven in (Pinola2011), waar je ook een reclamespot voor de pop kan bekijken. De technologie groeide snel, maar had wel een grote zwakte. De zin moest gedicteerd worden. Na elk woord werd dus een korte pauze verwacht.

Jaren 90

Volgens (Kincaid2018) kwam in de 90's automatische spraakherkenning in een eerste vorm zoals we het vandaag kennen. De doorbraak in die tijd heette Dragon. De eerste versie werd gelanceerd in 1990 onder de naam Dragon Dictate en had een woordenschat van 80 000 woorden. Daarnaast kon het iets nieuws, iets wat in de huidige spraakassistenten nog steeds gebruikt wordt, natural language processing. Zinnen moesten niet meer gedicteerd worden, maar Dragon kon oorspronkelijk 30 tot 40 woorden per minuut herkennen.

Volgens een artikel uit 1998 (Puri1998) is Dragon verantwoordelijk voor een doorbraak in spraakherkenningssoftware. De opvolger van de Dragon Dictate, Dragon NaturallySpeaking laat gebruikers spreken in een microfoon, aangesloten op de computer, en laat de woorden direct verschijnen op het computerscherm. Indien het een fout maakte, kon je het zelf corrigeren en kon de software leren uit zijn fouten. Het was ook de eerste spraakherkenningssoftware die toeliet om op een normale manier te praten.

Van 2010 tot nu

In (IBM2011) is te lezen hoe een mijlpaal werd bereikt door de Watson machine die won in Jeopardy. Watson was zo goed in taalverwerking dat hij 2 kampioenen in Jeopardy heeft verslaan live op televisie. Jeopardy is een Amerikaans spelprogramma waar de kandidaten het antwoord kregen en ze zelf de bijpassende vraag moesten geven. Watson was niet alleen goed in het samenstellen van correcte vragen, maar kon die ook telkens hardop uitspreken.



Figuur 2.3: Watson versloeg twee kampioenen in Jeopardy live op televisie (Markoff2011)

Kort na deze gebeurtenis in 2011 werd Siri geïntegreerd in de Iphone 4S en werd zo de eerste spraakassistent voor het grote publiek uitgebracht. Google gaf hierop een antwoord in 2012 door Google Now uit te brengen, de voorloper van de Google Assistant van vandaag. Tijdens de Microsoft BUILD conferentie in 2013 werd Cortana geïntroduceerd als de spraakassistent van Microsoft. In 2015 kwam de eerste slimme luidspreker op de markt. De Echo van Amazon, voorzien met hun slimme spraakassistent, Alexa.

2.2.2 Hoe werkt een spraakassistent

–De flow uitleggen van de gebruiker die iets vraagt tot de assistent die een antwoord heeft gegeven–

2.2.3 De spraakassistenten van nu

Volgens Google is de Google Assistant jouw eigen persoonlijke Google, die altijd bereid is om je te helpen wanneer je maar wilt. De Google Assistant bestond eerst onder de naam Google Now en was aanwezig in smartphones met een Android besturingssysteem. De Google Assistant van vandaag is te vinden in veel meer omgevingen. Smartphones, auto's,

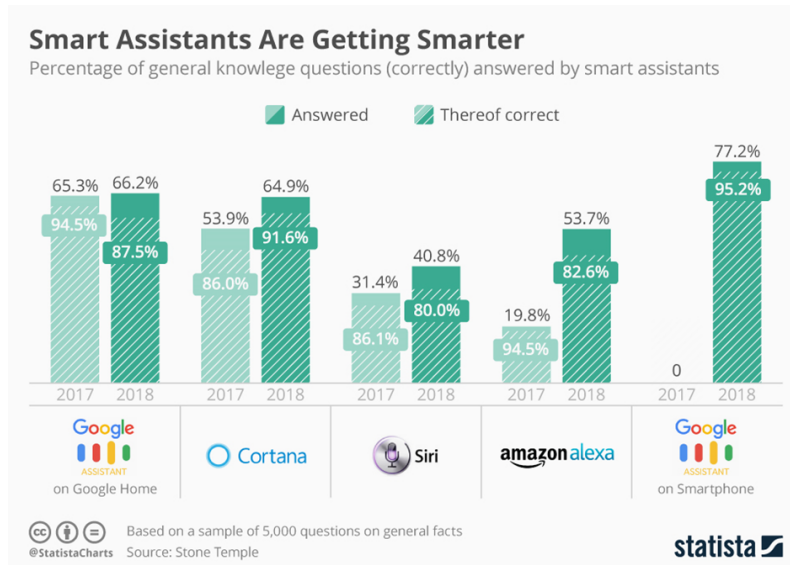
laptops, tablets, tv's, smartwatches en in hun eigen smart speaker, de Google Home. Deze speaker heeft ook een variant gekregen met een scherm, de Smart Display. [bron 1e paper] evalueerde verschillende functionaliteiten van spraakassistenten Google Assistant, Alexa en Siri, op correctheid en natuurlijkheid bij 8 ondervraagden. In de administratieve categorie, zoals agendabeheer, to-do-lijsten en alarmen kwam de Google Assistant als minst correct en minst natuurlijke assistant uit de bus, maar prijkt in de miscellaneous category (nieuws, weer, verkeer, woordbetekenissen, rekenen,, enz.) dan weer ver bovenaan op beide vlakken. Algemeen werd de Google Assistant als de meest natuurlijke ervaren, onder andere door de toon van de stem die surprise, suspense en joy uitte. Voor [bron 2e paper] stelden 100 personen allerlei vragen aan voice assistants Google Assistant, Alexa, Siri en Cortana. Ze gaven telkens een score op spraakherkenning en contextueel inzicht. Google Assistant kwam als grote winnaar uit het onderzoek door 59,80 % van de vragen te beantwoorden. Een verschil van 15,82 % met Siri, die de op één na nauwkeurigste bleek in dit onderzoek. Google Assistant was vooral leider in categorieën als reizen, emailing, navigatie, vertalingen en begreep volgens het onderzoek goed de verschillende variaties in de stemmen van de onderzochte personen. –Over De Google Speech-To-Text offline breakthrough–

Amazon, één van 's werelds grootste bedrijven in het online verkopen van goederen, is ook met een spraakassistent op de markt gekomen. Het grote verschil met Google is dat de assistent voor het eerst werd gebruikt in de Echo, Amazon's smart speaker. Volgens [bron 1e paper] is de Echo Dot de favoriete smart speaker als het aankomt op het aankopen van artikelen. Dit is geen verrassing aangezien hij oorspronkelijk ontworpen is om te winkelen en zelfs de enige spraakassistent is waarmee je online kan shoppen. In [bron 2e paper] bleek Alexa de minst nauwkeurige assistant te zijn met 7,91 % nauwkeurigheid.

Slimme spraakassistenten worden alleen maar slimmer. [bron4] heeft onderzocht hoe hoog het intelligentieniveau is van 4 slimme assistenten, namelijk Google Assistant, Microsoft Cortana, Amazon Alexa en Apple Siri in 2017 en 2018. De geanalyseerde gegevens zijn de antwoorden van de assistenten op 5000 algemene vragen. De beste prestatie werd verricht door Google Assistant die op 77,2 procent van de vragen een antwoord kon bieden, waarvan 95 procent correct. Bij alle assistenten zie je een verhoging van de intelligentie in vergelijking met het vorige jaar.

2.3 Eerste hulp bij ongevallen

De AED of automatische externe defibrillator is een toestel dat een elektrische schok geeft om het hartritme te herstellen bij een hartaanval. Om verwarring te vermijden, bij een hartstilstand staat het hart niet echt stil, maar stopt het met functioneren door het gevolg van hartritmestoornissen. Defibrilleren doet het hart echter wel stilstaan, zodanig dat de normale hartmechanismen de controle opnieuw kunnen overnemen. [bron3] Volgens [bron1] heeft het belang van vroegtijdig defibrilleren voor het verhogen van de overlevingskansen geleid tot het concept van de eerste hulp-defibrillatie en het AED toestel. Tegenwoordig zijn er in België AEDs voorzien op verschillende openbare plaatsen zoals sporthallen, scholen of grote bedrijven om er voor zorgen dat defibrillatie vroegtijdig kan uitgevoerd



Figuur 2.4: Hoe hoog ligt het intelligentieniveau bij slimme spraakassistenten

worden door niet-medisch personeel, in afwachting van de komst van getraind medisch personeel.

Onderzoeken die het nut aantonen van eerste hulp enzo.

2.4 Bestaande eerste hulpapplicaties

2.4.1 De Vlaamse EHBO-app van het Rode Kruis

Op 2 april 19 kwam het Rode Kruis met het nieuws dat ze een app hebben ontwikkeld die kan helpen bij het geven van eerste hulp bij ongevallen. 80 procent van de Vlamingen weet niet wat hij moet doen als een nabije persoon begint te stikken, een hartstilstand krijgt of hevig begint te bloeden. Uit angst om iets fouts te doen, gebeurt er dan ook vaak niks. Met de app willen ze zoveel mogelijk mensen in staat stellen om hulp te verlenen. [bron2]

Het Rode Kruis benadrukt dat de applicatie de opleiding niet kan vervangen, maar dat het hulp kan bieden bij het geven van eerste hulp.

In de applicatie zijn er drie grote onderdelen, eerste hulp verlenen, eerste hulp leren en een AED-toestel vinden in de buurt. Er zijn ook nog enkele opties die je naar de website van het Rode Kruis brengen om informatie te verkrijgen over het geven van bloed of plasma, het doen van een gift, het volgen van een opleiding of het aanmelden als vrijwilliger.

Als je eerste hulp wilt verlenen kun je uit het overzicht een onderwerp over eerste hulp kiezen, waarna je informatie krijgt over wat je moet vaststellen en wat je nodig hebt. Daarnaast geeft de app ook een stappenplan van instructies wat je moet doen. De levens-

bedreigende situaties staan helemaal bovenaan en zijn voorzien van extra ingesproken instructies.

Als je eerste hulp wilt leren kun je eerst een onderwerp kiezen. Voorbeelden zijn een beroerte of alcoholvergiftiging. Daarna krijg je over het onderwerp vragen & antwoorden, informatieteksten en video's. Per leerdeel krijg je een quiz die je moet oplossen om bepaalde badges te verdienen.

Wanneer iemand in uw omgeving een hartstilstand krijgt dan kun je met de applicatie een kaart openen waar AED-toestellen staan op gesitueerd. Je kunt er ook een nieuwe AED melden of meer informatie lezen.

2.4.2 Andere EHBO-applicaties

Nederland heeft al langer een mobiele EHBO-applicatie. Deze verschilt niet zo veel met de Belgische versie. Ze heeft wel een zoekfunctie om sneller de instructies voor uw ongeval te vinden. Je kan er ook EHBO-kits en cursussen bestellen in de webshop.

3. Methodologie

3.1 Vergelijking van stemgestuurde assistenten

3.2 Het verloop van het onderzoek

De doelgroep van het onderzoek zijn Vlamingen die Nederlands spreken en enige kennis hebben van de Engelse taal. Daarnaast zijn er geen andere vereisten.

De onderzoeker volgt voor elke afname een vast stappenplan dat bestaat uit twee delen.

In deel één wordt elke deelnemer verteld dat hij drie vragen zal stellen aan een assistent, terwijl deze tegelijkertijd worden opgenomen. De deelnemer kan elke vraag aflezen van een blad. In werkelijkheid worden de vragen wel opgenomen, maar spreekt de participant niet tegen een assistent. Dit wordt geveinsd om ervoor te zorgen dat de manier waarop de deelnemer de vragen stelt gelijkaardig is aan de manier waarop hij ze zou stellen aan een assistent. De deelnemer krijgt nooit een antwoord te horen, waardoor de mogelijkheid ontstaat dat hij steeds meer zijn best doet de vraag duidelijker uit te spreken.

–Hier nog een foto van het onderzoek met een deelnemer–

De opgenomen audiofragmenten worden later gebruikt om de spraakwaliteit van de assistenten te meten. Elke assistent krijgt afzonderlijk de kans om naar de audiofragmenten te luisteren en ze te vertalen naar tekst. Door het aantal fouten in de vertaalde teksten te tellen kan dan gemeten worden over welk niveau van spraakherkenning de assistenten beschikken. Elke assistent hoort de gelijke vraag van de deelnemer in een redelijk identieke omgeving, wat niet het geval zou zijn bij het werken met rechtstreekse vragen van de deelnemers aan de assistent.

Deel twee is het onderzoek naar het spraakniveau van de assistenten. Hiervoor stelt de deelnemer dezelfde drie vragen van in deel één aan drie spraakassistenten. Hij wordt aangespoord om goed te luisteren naar de antwoorden van de assistent. De participant leest eerst de vragenlijst die hij na het luisteren zal beantwoorden. De volgorde is in elke afname van het onderzoek gelijk. Eerst wordt er geluisterd naar en beoordeeld over de spraakwaliteit van Alexa. Daarna is de Engelse en Nederlandse Google Assistant aan de beurt. De deelnemer krijgt tijdens elk beoordeling de kans vorige beoordelingen te herzien.

Details over het onderzoek inclusief stappenplan, vragenlijsten en gebruikte commando's zijn te vinden in bijlage.

3.3 De keuze van de spraakassistenten

Omdat het gaat over een vergelijkend onderzoek, is het belangrijk in weinig veranderlijke omstandigheden te werken. Om te vermijden dat de hardware een invloed heeft op de resultaten worden de assistenten gebruikt op hetzelfde toestel, de Xiami Redmi Note 4. Hierdoor kregen bepaalde assistenten geen kans meer om opgenomen te worden in het onderzoek. Bixby is enkel beschikbaar op apparaten van Samsung zoals Siri enkel beschikbaar is voor Apple-gebruikers. Daarnaast heeft het ontwikkelen van eigen applicaties beperkingen voor beide assistenten.

–vertel hier nog over welke beperkingen precies–

3.3.1 Algemeen

Een eerste stap in mijn onderzoek was het selecteren van de te onderzoeken assistenten. De kandidaten waren de meest prestigieuze assistenten van dit moment. Uiteindelijk heb ik besloten Amazon Alexa te vergelijken met de Engelse en Nederlandse versie van de Google Assistant.

Het onderzoek vergelijkt algemeen twee eigenschappen van de assistenten: de Speech-To-Text en de Text-To-Speech.

Assistant	Smart speaker	Prijs	Nederlandse ondersteuning
Google Assistant	Google Home (Mini)	+60 EUR en +-150 EUR	Ja
Amazon Alexa	Amazon Echo (dot)	+74 EUR en +-122 EUR	Neen
Samsung Bixby	Samsung Galaxy Home	Nog niet op de markt	Neen

3.3.2 Gebruik van de assistant

Individueel onderzoek

functionaliteiten die belangrijk zijn: automatisch een telefoontje plegen: Google Assistant gaat niet

Wat is de response time? Boxplot

Op welke devices is de assistant beschikbaar?

Tot welke afstand blijft de assistant je begrijpen? (op hetzelfde smartphone device)

Onderzoek naar algoritmes van de assistants, werken de verschillende talen met hetzelfde algoritme

Vergelijkend onderzoek van de assistenten bij derden

-Hier komt uitleg tegen proefpersoon wat er zal gebeuren tijdens het onderzoek, wat een spraakassistent is, .. Drie goede vragen zoeken: één die moeilijk uit te spreken is, één met een lang antwoord

EERSTE DEEL In te vullen door de proefpersoon: Voor het onderzoek: Leeftijd, geslacht, Niveau Engels, Ervaring met Personal Assistants

Na het onderzoek: Vond je het ongemakkelijk om tegen een apparaat te praten?

Hoe goed heeft de assistent de deelnemer begrepen? Hoe goed heeft de deelnemer de assistent begrepen?/hoe natuurlijk klinkt de stem?

Score op 5 op de natuurlijkheid van het antwoord. Klinkt de stem menselijk, heeft het antwoord een logische zinsbouw, legt de assistent de juiste klemtonen, laat hij de juiste pauzes, praat hij op een goed tempo.

In te vullen door mezelf: Was er ruis aanwezig bij commando aan GA, Alexa of Cortana? Hoeveel commando's heeft de assistant begrepen? Ging de gebruiker voorover buigen?

TWEEDE DEEL Assistent een tekst laten voorlezen en de proefpersoon laten luisteren.

3.3.3 Ontwikkelen van een applicatie

Welke middelen kan je gebruiken om het te ontwikkelen?

Hoe uitgebreid is de documentatie?

Welke programmeertalen worden aangeboden?

Kan de applicatie automatisch een nummer bellen?

3.3.4 Vergelijking van de verschillende technologieën

Response Time Resultaat: Grafiek

Middelen Resultaat: Tabel

Functionaliteit Resultaat: Grafiek

Begrijpen Resultaat: Grafiek

Ontwikkelen van een eigen applicatie Resultaat: Tabel

3.4 Orthopedagogisch onderzoek

3.4.1 De zoektocht naar een gepaste doelgroep

Ondersteuning van de begeleider in de jeugdzorg

De aanleiding van dit onderzoek was een onderzoek van -citeer onderzoek mr. Buysse- over faciliterende IT bij individuele begeleidingsgesprekken in de jeugdzorg. Uit het onderzoek ontstond er twijfel over het gebruik van een spraakassistent als ondersteuning bij het individuele begeleidingsgesprek tussen de persoonlijke begeleider en het kind. Door de twijfel werd er dan ook beslist om niet verder te gaan met spraaktechnologie, maar met andere digitale tools.

Om er toch zeker van te zijn dat er geen mogelijkheden waren, ontstond deze bachelorproef. Echter, na een eerste gesprek met Iris Storme, docent orthopedagogie binnen Hogeschool Gent en tevens mede-researcher van -citeer onderzoek mr. Buysse- werden voor mij de beweegredenen voor het afkeuren van spraaktechnologie binnen hun onderzoek snel duidelijk.

Als je denkt aan mensen met een visuele of fysieke beperking komen er snel mogelijkheden naar boven. Denk maar aan het controleren van apparaten met een eenvoudig stemcommando. Deze personen kunnen technologie als een mogelijke oplossing zien, waardoor zij, en de begeleiders, dit gemakkelijker kunnen omarmen. Daartegenover staat de bijzondere jeugdzorg, waar de spraakassistent eerder ondersteuning zou bieden in de emotionele problematiek en de jongeren net hun façade nodig hebben om overeind te blijven. Deze doelgroep stelt zich niet zo graag kwetsbaar op en ervaart het praten over gevoelens eerder als een drempel. De bijzondere jeugdzorg lijkt op het eerste zicht een minder relevante doelgroep.

Dit werd allemaal vastgesteld door het intuïtieve gevoel van de ondervraagde. Dit was voor mij persoonlijk voldoende om na te gaan denken over een nieuwe doelgroep.

Ondersteuning van personen met het syndroom van Down

Ik wijzigde mijn doelgroep naar personen die geboren zijn met trisomie 21, ook wel het syndroom van Down genoemd. Uit een eerste opzoeking stelde ik de volgende mogelijkheden.

Personen met het Downsyndroom worden geboren met een verstandelijke beperking. Er kan gekeken worden naar welke noden uit die verstandelijke beperking vloeien, bijvoorbeeld moeite met rekenen, en hoe een spraakassistent hier ondersteuning kan bieden. Dit kan ook veel verder gaan als in vb. het helpen met zelfstandig wonen.

Daarnaast zijn er ook mogelijke bijkomende aandoeningen zoals een minder goed geheugen, coeliakie, slaapapneu, oogafwijkingen of een gedragsstoornis. Hier kan spraakassistentie mogelijks ook ondersteuning in bieden. Ik denk aan bijvoorbeeld interactieve activiteiten voor het stimuleren van de motoriek, het geheugen of het spraakvermogen, helpen herinneren aan belangrijke taken, helpen herinneren aan wat ze wel of niet mogen eten, stimuleren van een vast slaappatroon, enzovoort.

–Bronnen vermelden–

Dit waren nog maar losse ideeën die ontstonden uit een eerste verkenning over personen met het gendefect. Het werd duidelijk dat hier zeker mogelijkheden waren, dus was de volgende stap om hierin gaan te verdiepen door interviews af te nemen van mensen die een persoonlijke ervaring hebben met deze doelgroep.

Echter, mijn eerste aanvraag voor een interview aan iemand van wie haar dochter geboren is met trisomie 21 stootte direct op weerstand. De respons die ik kreeg ging over het gevaar van het veralgemenen. Het is een complexe materie omdat het gaat over een combinatie van samenkomende symptomen en kenmerken. De effecten van het gendefect kunnen in verschillende gradaties voorkomen, waardoor elke persoon die het gendefect bezit uniek moet bekeken worden.

4. Resultaten vergelijkend onderzoek

Als het gaat over de spraakkwaliteit, ook meer uitleggen wat er precies is beoordeeld. ->

De Text-to-speech of speech synthesis, bij Google Assistant met WaveNet: <https://towardsdatascience.com/google-assistants-voice-synthesizer-a168e9af13b1>

5. De eerste hulp assistent

5.1 De functionaliteiten

5.2 Persona

6. Conclusie

A. Onderzoeksvoorstel

Het onderwerp van deze bachelorproef is gebaseerd op een onderzoeksvoorstel dat vooraf werd beoordeeld door de promotor. Dat voorstel is opgenomen in deze bijlage.

A.1 Introductie

Kinderen in jeugdcentra hebben een individuele begeleider nodig. De begeleider is verantwoordelijk voor het kind de aandacht, begeleiding en zorg op maat te geven die hij of zij nodig heeft. De begeleider is de vertrouwensfiguur voor het kind. Een probleem dat zich voordoet is dat de begeleider alleen aanwezig is tijdens zijn werkuren. De vertrouwenspersoon kan voor een periode wegvallen en tijdens deze periode is het kind zijn steunfiguur kwijt.

Spraakgestuurde technologie is aan een opmars bezig. In de Verenigde Staten hebben één op de vijf volwassenen toegang tot een smart speaker met stemassistent. (**Passies2018**) In België is het gebruik van een slimme luidspreker nog niet van de grond. Dit kan sinds de komst van de Nederlandse versie van Google Assistent wel eens gaan veranderen. Ook Google's slimme luidspreker, Google Home, kwam eind oktober voor het eerst op de Nederlandse markt. (**Haenen2018**) Het apparaat bevat de nieuwe Google Assistent en is daardoor de eerste smart speaker die Nederlands begrijpt. Consumenten hebben een heel andere band met een voice assistant dan met een ander apparaat. Ze spreken over hun apparaat alsof het een mens is. (**Schueler2018**) Een gesprek voeren met een apparaat kan zorgen voor een persoonlijke band, iets wat bij de bekende smartphone ontbreekt.

Het commerciële gebruik van deze technologie in ons land is dus gloednieuw. Het onder-

zoek over wat we met deze technologie allemaal kunnen verwezenlijken, zorgt voor veel mogelijkheden.

Doel van dit toegepast onderzoek is om na te gaan of stemgestuurde technologie gebruikt kan worden om kinderen in jeugdcentra te ondersteunen. Het is niet de bedoeling om een apparaat te ontwikkelen dat de begeleider in de toekomst zal vervangen. Het kan het kind helpen ondersteunen wanneer zijn individuele begeleider niet aanwezig is in het jeugdcentrum. Het onderzoek bevat volgende onderzoeksvraag: Hoe kan stemgestuurde technologie helpen met de begeleiding van kinderen in jeugdcentra bij afwezigheid van de individuele begeleider? De onderzoeksvraag bestaat uit twee deelvragen, elk binnen zijn aparte domein. Op orthopedagogisch vlak luidt de vraag: Welke noden zijn er om een stemgestuurde applicatie te ontwikkelen? Vertrekkende vanuit deelvraag 1 gaat het binnen het technologische domein over: Welke spraaktechnologie biedt de meeste mogelijkheid voor een goede oplossing? Een goede oplossing is een oplossing die zo veel mogelijk voldoet aan de vereisten die bepaald zijn in de eerste deelvraag.

A.2 State-of-the-art

De laatste jaren wordt er meer en meer onderzoek gevoerd naar hoe IT en zorg kunnen samenwerken. Zo kwam de overheid met e-health, een elektronisch platform waar alle betrokkenen in de volksgezondheid gegevens kunnen uitwisselen. (**Datanews2012**)

Een belangrijk begrip waar onderzoek naar gedaan wordt is Blended Care. Geestelijke gezondheidszorg, ondersteund door IT. Het beste proberen gebruiken van beide werelden. De patiënt krijgt online een behandeling, maar wordt daarnaast ook nog steeds ondersteund door een begeleider. De mix van online en face-to-face therapie heeft al bewezen veel voordelen te hebben. Uit het SROI-verslag van (**Stil2016**) concludeert men dat gemiddeld over vijf jaar, de investeringen voor Blended Care 2,2 keer dit bedrag aan maatschappelijke baten opleveren. De cliënt krijgt de mogelijkheid om zelf aan zijn geestelijke gezondheid te werken tussen sessies met de begeleider door. Wat er voor zorgt dat de cliënt vertrouwen krijgt in het zelfstandig omgaan met zijn gezondheid. (**Wentzel2016**) Uit het net vermelde onderzoek blijkt ook dat er wel nog meer onderzoek nodig is om te bepalen welke precieze mix de voorkeur krijgt van cliënt en begeleider in bepaalde situaties.

Eén van de grootste behaalde projecten die technologie in de zorgsector toepast is Zora, de zorgrobot. Een slimme robot die nu wordt ingezet in verschillende zorginstellingen. Het wordt beklemtoond dat het niet de bedoeling is om mensen in de zorg te vervangen, maar te begeleiden. (**Grypdonck2015**) Er verschijnen veel positieve berichten over Zora en haar functionaliteiten, maar er is wel zeker één groot hekelpunt, de kostprijs. Die ligt namelijk rond de vijftienduizend euro. (**Jongejan2016**)

Hoewel het dus bewezen is dat zorg en technologie samengaan, is er nog geen specifiek onderzoek gedaan naar het gebruik van een smart speaker in de jeugdzorg. Dit nicheproduct kan mogelijks toegevoegde waarde bieden aan het grotere geheel. Zo is ook al bewezen dat IT ervoor zorgt dat de drempel om de stap naar hulp te zetten lager wordt door de

anonimiteit die ermee gepaard gaat. (Stil2016) Het gebruik van een smart speaker biedt veel mogelijkheden om de zorgsector te verbeteren.

Een andere vraag is of mensen klaar zijn om gebruik te maken van deze technologie. De jeugd staat meer open voor het gebruik van nieuwe technologische middelen, maar ook de begeleiders moeten hier mee akkoord gaan. De heer Buysse, mijn promotor voor deze bachelorproef, is aan een project bezig over faciliterende IT bij individuele begeleidingsgesprekken in de jeugdzorg. Uit navraag bij ex-cliënten en begeleiders bleek dat IT geen oplossing is om het gesprek te vervangen. De mogelijkheden om het gesprek te ondersteunen zijn er wel. Vandaar ook dit specifieke onderzoek naar stemgestuurde technologie als ondersteuning bij afwezigheid van de individuele begeleider.

A.3 Methodologie

Eerst en vooral zal er parallel onderzoek gedaan worden naar een antwoord op de twee deelvragen van het onderzoek. Op orthopedagogisch domein wordt er aan veldonderzoek gedaan. Er wordt zoveel mogelijk gekeken naar wat de vraag is bij begeleider en kind. Wat zijn de vereisten voor de applicatie? Dit kan gedaan worden door kwalitatief onderzoek in de vorm van interviews en/of enquêtes. Die kunnen afgenomen worden bij alle betrokkenen. Dit kan ver gaan, maar er zal vooral gefocust worden op de directe doelgroep, de begeleiders en kinderen in jeugdcentra. Er kunnen ook gegevens verzameld worden door te observeren.

Op technologisch domein wordt er kennis verworven over de verschillende mogelijkheden van spraakgestuurde technologie. Een vergelijkende studie die de voor- en nadelen van de bestaande technologieën afweegt, zal beslissen welke technologie er gekozen wordt. Met de gekozen optie zal er uiteindelijk verder gewerkt worden.

Nadat beide evaluaties worden gematcht, zal er een proof of concept opgesteld worden die zal beslissen of de applicatieontwikkeling wel of niet wordt gestart. Als de applicatie mag ontwikkeld worden zal er dikwijls naar feedback van de directe betrokkenen gepolst worden. Er kan geobserveerd worden hoe kinderen voorlopige versies van de applicatie beleven. De bedoeling is om dan tegen het einde van het onderzoek een eerste versie van de applicatie te ontwikkelen waarop later kan worden voortgebouwd.

A.4 Verwachte resultaten

Concrete resultaten zijn moeilijk te voorspellen aangezien er geen metingen en simulaties worden gedaan in het onderzoek. Uit interviews en observaties kunnen er onvoorspelbare en uiteenlopende resultaten ontstaan waar de onderzoeker zelf nooit zou kunnen opkomen.

Er kan wel al nagedacht worden over welke noden de betrokkenen kunnen hebben. Zo kan er nood zijn aan een smart speaker die een gesprek kan aangaan met het kind wan-

neer hij/zij er naar vraagt. Indien gewenst kan het gesprek opgenomen worden zodat dit later kan beluisterd worden door de begeleider. Het kind geeft beter eerst de toestemming om het gesprek op te nemen zodat het apparaat het vertrouwen van het kind niet schaadt. Het kan een optie zijn om het apparaat te doen reageren op crisismomenten van een kind. Inspelen op het moment dat het kind een crisismoment beleeft, kan een belangrijke verantwoordelijkheid van het apparaat worden. Het kan goed zijn dat het apparaat gegevens uit het verleden kan ophalen om het kind zo goed mogelijk te ondersteunen. De technologie die zal gebruikt worden lijkt vooral te neigen naar de Google Home omdat dit voorlopig de eerste Nederlandstalige Smart Speaker is op de markt.

A.5 Verwachte conclusies

Er wordt verwacht dat uit de interviews, enquêtes en observaties ideeën voortvloeien die de functionaliteiten van de applicatie zullen bepalen. Het zal vast en zeker een uitdaging worden om het apparaat als een vertrouwenspersoon te doen fungeren voor het kind. Kri-tiek kan een hindernis worden tijdens het onderzoek. Orthopedagogen kunnen ervan overtuigd zijn dat een vertrouwensband alleen kan ontstaan tussen mensen. Dergelijke personen kunnen weigerachtig staan tegenover het gebruik van technologie in hun domein. Dat er tegenstanders zijn bewijst ook het bestaan van de website www.zorgictzorgen.nl. Toch wordt er verwacht dat er een goede samenwerking tussen de IT'er en de orthopedagoog zal ontstaan en er een eerste productversie zal ontwikkeld worden tegen het einde van het onderzoek. Een verwachting in de toekomst, na de bachelorproef, is dat een instantie de ontwikkeling van de applicatie verder in handen neemt. In de eerste plaats denk ik dan aan Hogeschool Gent, maar er zijn meerdere mogelijkheden. Er kan bijvoorbeeld contact opgenomen worden met het zorglab van Vives. Het zorglab verdiept en verbreedt de expertise over zorgtechnologie en interprofessioneel samenwerken en vertaalt deze kennis via kennisvalorisatie naar eindgebruikers, zorgverleners, bedrijven en het onderwijs. (**Vives**)