

INTRODUCTIE

Een logopedist behandelt verschillende vakgebieden, maar alles heeft te maken met communicatie. Een logopedist is ook wel een 'communicatiespecialist'. Logopedie is voor alle leeftijden, van 0-99+ jaar. Het specifieke beroep dat we willen vervangen door AI, is een kinderlogopedist. Hierbij kijken we vooral naar een logopedist die werkt met kinderen van 3-12 jaar. Deze logopedist behandelt voornamelijk spraak, taal, articulatie en afwijkende mondgewoontes. Het doel van een logopedist is altijd dat de cliënt beter kan participeren in communicatieve situaties.

De taken van een logopedist staan beschreven in het 'Methodisch Logopedisch Handelen' (MLH). De stappen zijn als volgt: aanmelding met of zonder verwijzing, intakegesprek/ anamnese, onderzoek, analyse/diagnose, behandelplan, uitvoering van de behandeling, evaluatie en afsluiting. Hierbij komt natuurlijk ook administratie kijken (zowel het bijhouden van behandeljournalen als het maken van verslagen). Buiten de behandelingen en administratie, doet een logopedist soms ook taken voor de praktijk waar zij in werkt.

Een kinderlogopedist kan niet worden vervangen door een algoritme, omdat de interacties met de kinderen een heel belangrijk aspect zijn. Hoe de behandeling verloopt, verschilt aan waar de kind behoefte en interesse in heeft. Elk kind heeft een andere aanpak nodig, gebaseerd op het gedrag, de taalvaardigheden en de leeftijd van het kind. Dit kan niet van tevoren vastgesteld worden. Naarmate de behandelingen moet de logopedist leren hoe zij met het kind moet omgaan en zich daaraan aanpassen. Ook is een persoonlijke connectie belangrijk bij een kind. Een logopedist doet dit bijvoorbeeld door op ooghoogte van het kind te zitten en goed oogcontact te maken.

Om de behandeling te kunnen uitvoeren, is het nodig dat het kind geïnteresseerd blijft. De logopedist moet het dus leuk houden. Dit kan zij doen door aan te sluiten op de belevingswereld, persoonlijke interesses en actuele thema's. Positief belonen is ook enorm van belang bij behandelingen. Als een kind geen zin heeft om mee te werken, moet de logopedist goed weten hoe zij moet reageren. Bovendien is het voor de logopedist belangrijk om te weten wanneer ze een stap terug moet zetten, bijvoorbeeld als het blijkt dat de oefening net iets te moeilijk is voor het kind. Om de logopedist te vervangen door computers, moet dit dus gebeuren door een AI en niet door een algoritme. De AI moet via het gedrag en interesses van het kind leren wat de beste manier is van omgaan met het kind. Dit kan niet van tevoren vastgesteld worden.

DE AI

De voorgestelde AI moet dus om kunnen gaan met kinderen en tegelijkertijd het kind kunnen helpen met spraakproblemen. De AI kan je best makkelijk leren voor welk spraakgebrek welke oefeningen zouden helpen met bijvoorbeeld (semi-)supervised learning, maar leren om te gaan met kinderen is wel een stuk lastiger. Een kind kan druk zijn, afgeleid zijn, ongemotiveerd zijn of simpelweg weigeren te doen wat je van ze vraagt. De

voorgestelde AI zou dus voor ieder kind apart moeten leren hoe het om moet gaan met dat kind specifiek. Dit zou technisch gezien kunnen met reinforcement learning omdat reinforcement learning kan worden gebruikt om met een set inputs (hoe het kind zich gedraagt) een output te genereren en dan te leren van hoe de inputs veranderen na dat de output wordt toegepast. In minder technische woorden: de AI kijkt hoe het kind zich gedraagt en genereert daar een reactie op. Daarna kijkt de AI wat voor effect dit heeft gehad op het kind en leert daarvan. Het zogeheten 'trial & error'.

Supervised learning is het simpelste 'algoritme om een AI te trainen maar het heeft wel limitaties. Bij supervised learning wordt een set inputs gegeven en wordt er een set met de verwachte outputs gegeven. Zo zou de AI moeten weten wat het moet doen. In de praktijk betekent dit dat er veel net iets verschillende 'agents' worden gemaakt die van de input een output kunnen maken. Afhankelijk van hoe goed de output's zijn. De beste paar agents mogen 'voortplanten'. Er worden dus een aantal kopieën gemaakt en iedere kopie heeft een klein verschil met de andere kopieën. Dit zorgt ervoor dat op den duur de agents steeds beter worden. Het liefst wil je niet voor iedere 'generatie' dezelfde inputs geven omdat dan de AI wel leert hoe hij om moet gaan met die inputs maar hij weet dan niet hoe hij dit uit moet breiden naar nieuwe situaties. Nadat de agents goed genoeg zijn kan je ze als therapeut inzetten, in theorie. In de praktijk zou dit niet goed gaan want zoals eerder omschreven moet de AI dynamisch aan kunnen passen op 'live feedback', iets wat onze AI niet kan omdat hij van tevoren wordt getraind. De AI zou op deze manier dus altijd een bepaalde manier reageren op een bepaalde situatie wat misschien niet voor elk kind goed werkt of het soms zelf erger maakt.

unsupervised learning werkt misschien iets beter, unsupervised learning werkt volgens hetzelfde principe als supervised learning maar de inputs worden niet netjes als waarden ingevoerd voor de AI. De AI moet dus zelf van bepaalde data, zoals audio en video input een output genereren. Deze AI kan als het ware kijken hoe iemand anders het doet en het daarna nadoen. Deze AI heeft dus ook veel langer nodig om te leren maar ook deze moet vooraf getraind worden maar deze AI moet zelf uitvogelen wat de therapeut aan het doen is en als je hem goed traint is het dus mogelijk de AI te laten begrijpen dat hij wat anders moet proberen als de standaardmethode niet werkt. Hoewel dat grote vooruitgang is over supervised learning is deze AI nog zeker niet perfect omdat deze AI best wel makkelijk de fout in gaat omdat hij probeert iets na te doen zonder te begrijpen wat hij ook echt doet. Daarbij wordt deze AI niet gecorrigeerd op fouten waardoor hij dus ook makkelijk basisregels zou kunnen overschrijden. Het is dus een reële mogelijkheid dat de AI niet het verschil snapt tussen een geïrriteerde therapeut die een kind vast pakt om het kind voorzichtig op een stoel te zetten en het kind oppakken en de stoel in smijten. We hebben dus duidelijk een beter algoritme nodig.

Reinforcement learning of een van de varianten zoals Q-learning zijn nog een optie. Reinforcement learning werkt door een 'agent' zijn situatie te laten zien in de vorm van inputs en dan bepaalt het wat het gaat doen doormiddel van outputs. Hoewel dit misschien hetzelfde klinkt als een van de vorige methodes is dat niet zo. Reinforcement learning draait om het feedback geven van de AI, doormiddel van beloningen of straffen. Op deze manier

hebben we het probleem al niet waar we daarnet tegenaan liepen want deze AI wordt wel afgestraft als hij iets doet wat niet mag. Het grootste nadeel van deze AI is dat hij zelf moet leren en niet kan leren van anderen. Deze AI moet leren door te doen wat inhoudt dat je deze AI eigenlijk zonder training in de echte situatie moet zetten met een kind wat echte hulp nodig heeft. Hoe meer trainings sessies de AI heeft met echte kinderen hoe sneller het leert maar het is natuurlijk geen optie om echte kinderen hiervoor te gebruiken zeker aangezien deze AI voor de eerste trainings gevallen eigenlijk geen idee heeft wat het aan het doen is alleen dat het de hele tijd wordt verteld dat het niet doet wat hij zou moeten doen. Hoe wel de AI uiteindelijk wel leert wat hij moet doen is het dus geen optie om echte kinderen te gebruiken. Je zou dus de trainings gevallen moeten simuleren met alle moeilijkheden die daarbij horen. Aan de andere kant is dit algoritme wel de beste optie omdat het altijd door kan blijven leren en je het altijd kan corrigeren als het iets fout doet. Daarbij is reinforcement learning heel goed voor exploration/exploitation situaties waar de AI nieuwe dingen moet proberen om te leren maar op een gegeven moment ook op moet houden met nieuwe dingen proberen en toepassen wat het weet. Reinforcement learning is dus een optie als we therapie series zouden kunnen simuleren.

De laatste optie is deep learning, deep learning maakt gebruik van grote netwerken van gesimuleerde neuronen en is losjes gebaseerd op hoe een menselijk brein leert. Het grootste voordeel van deep learning is dat het meer data gebaseerd is in tegenstelling tot reinforcement learning wat meer waarde hecht aan een bepaald doel te bereiken. Het voornaamste probleem met deep-learning is dat het (vaak) een vorm van supervised learning is met alle nadelen vandien, hoewel het wel een stuk minder last heeft van deze nadelen door het gebruik van het neuronen-net. Zo kan het bijvoorbeeld wel in 'real time' leren wat voor ons een zwaarwegende behoefte is. Ons AI zou dus uiteindelijk het liefst reinforcement learning gebruiken als dat mogelijk is, anders lijkt deep-learning het beste alternatief.

Ik denk zelf dat als dit zou werken dat het wel een grote impact zou hebben.

Als de AI alleen al zou kunnen helpen met het herkennen van problemen zou dat al veel tijd besparen voor de menselijke professional. Ik denk niet dat de baan kan worden overgenomen door de AI maar het zou zeker wel een essentiële tool worden.

We zijn nu nog lang niet ver genoeg om AI te kunnen inzetten als logopedist.

We missen nog een heel 'menselijk' stuk dat we niet zo van de ene op de andere dag kunnen toevoegen, maar met genoeg tijd zou dat waarschijnlijk wel kunnen. Ik denk dat binnen nu en 20 jaar het zo veel meer geavanceerd geworden wordt dat dingen zoals een AI-logopedist niet zo onmogelijk zijn.

ETHIEK

Bij kinderen is de persoonlijke connectie heel belangrijk. Daarom letten logopedisten heel goed op goed oogcontact houden. Maar deze connectie zal moeilijk zijn te bouwen met een computer en een computer kan ook geen oogcontact maken. Voor een beroep met communicatie als middelpunt, moet er dus goed over na worden gedacht over hoe de AI communiceert. Een manier om het persoonlijk te maken voor het kind, zou bijvoorbeeld kunnen zijn om een beeld te geven bij de AI-logopedist waar het kind mee spreekt. Dit kan

bijvoorbeeld een poppetje zijn of een schattig diertje zoals een beertje. In plaats van te spreken tegen de computer, heeft het kind dat het gevoel dat hij tegen het poppetje spreekt, wat een persoonlijk gevoel geeft.

Wat ook heel belangrijk is, is dat de AI empathisch overkomt. Het kind moet het gevoel hebben dat de AI met hem meeleeft en hem begrijpt. Dit betekent dat de AI niet robotachtig mag overkomen. De manier waarop iets wordt gezegd is vooral van belang in situaties waarbij een oefening te moeilijk is voor een kind of als een kind wat fouten maakt. De AI moet dan goed het kind kunnen geruststellen en het kind kunnen verzekeren dat fouten maken mag. Een oplossing hiervoor zou kunnen zijn om voordat de AI wordt ingezet in echte behandelingen, de AI heel veel te laten praten met verschillende mensen. Wanneer de AI al wat menselijker praat, kan er worden overgestapt naar de AI in bepaalde situaties te zetten. Vooral emotionele situaties, zodat de AI goed kan leren om hiermee om te gaan.

Positief belonen is ook een belangrijk onderdeel van de behandelingen. Zo voelt het kind zich goed bij een behandeling en geeft het een tevredenheid. Een logopedist zou dit doen door bijvoorbeeld complimenteren, high fives geven of door het kind een sticker te laten kiezen. De AI zou dit bijvoorbeeld kunnen doen door complimenteren, ook high fives geven (maar dan digitale, door bijvoorbeeld het poppetje te laten vragen om een high five, dat het kind kan geven via een muisklik) en misschien na elke behandeling het kind een digitale ster te geven. De sterren kan het kind dan verzamelen.

Nog een probleem is dat een logopedist bij afwijkende mondgewoontes moet kijken naar of het kind de tong op de juiste positie houdt, of dat het kind geen afwijkend gebit heeft, etc. Dit kan de computer niet doen, tenzij het een camera gebruikt om het gezicht van het kind te behandelen tijdens de behandeling. Maar dit geeft privacy-problemen. Ook is ouders van tevoren laten aangeven of het kind een afwijking heeft niet mogelijk, want zij zijn geen specialisten. Hier is dus geen oplossing voor te vinden. Wat wel mogelijk is, is om van tevoren de ouders te laten aangeven of ze denken dat het kind een afwijking heeft in de mond en om aan de ouders het gezicht scannen uit te leggen en ze te laten kiezen of ze het toestaan of niet. Maar ook het scannen zal niet zo accuraat zijn als een specialist. Helaas is letten op mondafwijkingen ook een deel van logopedie. Hiervoor is dus wel een specialist nodig. Misschien zou het om deze reden beter zijn om logopedie te geven met behulp van AI, in plaats van het te vervangen met AI.

CONCLUSIE

Van alle beschikbare algoritmes om de AI's te leren hoe ze deze baan moeten uitvoeren is reinforcement learning de beste optie omdat het continue leert en gecorrigeerd kan worden. Het nadeel aan deze methode is dat het AI moet leren met echte sessies met echte kinderen die echte hulp nodig hebben die het AI op dat punt nog niet kan bieden, je zou dus sessies moeten simuleren om het AI te trainen wat best lastig is. Het alternatief zou deep-learning zijn, dat heeft sterke nadelen maar kan wel van tevoren getraind worden. Ook kan een deep-learning aanpak continue leren nadat het getraind is wat in ons geval echt

benodigd is omdat ieder kind anders is en het AI van ieder kind moet kunnen leren hoe dat kind werkt.

Dus om een logopedist te kunnen vervangen door een AI, moet de AI eerst leren te praten als een mens en leren wat die moet zeggen in bepaalde situaties. Dat zorgt ervoor dat de behandeling persoonlijker voelt voor het kind. De persoonlijke connectie is erg belangrijk. Daarom moet de AI ook een beeld hebben, zoals bijvoorbeeld een poppetje. Ook moet de AI goed kunnen belonen en geruststellen. Omdat de AI niet kan letten op mondafwijkingen, zal het waarschijnlijk niet mogelijk zijn om logopedie volledig te vervangen met AI. Een mogelijkheid is wel om logopedie te ondersteunen met AI.