

Kari

Chatbot

Onderzoeksverslag

Vak: Research & Development

Studenten:

Hans Cronau

Anne Westerhof

Marijn v.d. Zaag

Inhoud

Inhoud	2
Inleiding	3
Onderzoeksplan	4
Onderzoeksvragen	4
Hoofdvraag	4
Oorspronkelijke deelvragen.....	4
Bijgestelde deelvragen.....	4
Hypothese:	4
Plan van aanpak:.....	5
Drie onderwerpen:.....	5
Resultaten:.....	7
Herhaling van de drie onderwerpen:.....	7
Onderwerp-1: apples	7
Eerste conversatie.....	7
Minimale zinnen en de vragen	8
Resultaat	9
Onderwerp-2: Fruitvliegjes/fruit	9
Conversatie over appels.....	9
Tijdelijke conclusie	9
Onderwerp-3: Dwarsfluit/muziek, Anne Westerhof.....	9
Conversatie over appels.....	9
Tijdelijke conclusie	10
Samengevat.....	10
Conclusie.....	11
Antwoord op de hoofdvraag	11
Discussie	11
Reflectie	12

Inleiding

Voor de pilot van R&D1 hebben wij een chatbot onderzocht. Chatbots zijn programma's, die zo gemaakt zijn dat mensen een conversatie met ze kunnen houden. Dit heeft alles met het vakgebied kunstmatige intelligentie te maken, omdat de gegenereerde teksten een nabootsing zijn van menselijke intelligentie. Wij vonden het interessant om een aspect van zo'n chatbot te onderzoeken.

Op het internet vonden we de zogenaamde 'virtual girlfriend' genaamd 'Kari'. Zij leek ons bij uitstek de chatbot om te onderzoeken. Ze zou erg geavanceerd zijn en haar instellingen waren goed aanpasbaar. Haar intelligentie neemt toe en is zelfs af te lezen aan de hand van een intelligentielevel. Het is bij Kari mogelijk nieuwe persoonlijkheden aan te maken en deze als het ware op te voeden waarbij de nieuwe persoonlijkheid begint zonder enige kennis. Door met en tegen Kari te praten zou ze steeds intelligenter worden en zou je uiteindelijk hele conversaties met haar kunnen voeren wanneer je haar eenmaal vanalles geleerd had. Dat vonden we erg interessant klinken en daarom besloten we Kari haar lerend vermogen te onderzoeken.

Wij hadden Kari al getest en wat wij ons eigenlijk bij het programma afvroegen was of het je, ook als ze al intelligenter was, nog even veel tijd en moeite zou kosten haar iets nieuws aan te leren als het voor ons was geweest tijdens het uitproberen met onervaren Kari's.

In dit verslag staat welke vragen we ons precies hebben gesteld en wat we precies hebben onderzocht om een idee te krijgen van Kari haar lerend vermogen.

In het onderzoeksplan gaan we er op in hoe we dachten Kari's met een verschillend niveau van kennis te kunnen vergelijken om het lerend vermogen van Kari te bepalen. In het hoofdstuk resultaten is te zien wat bleek uit onze gesprekken over appels, fuitvliegjes, maar ook dwarsfluiten met de chatbot.

Hoewel Kari af en toe te graag wil doen alsof ze je begrijpt en daarmee een domme indruk geeft, is in onze conclusie wel te lezen dat Kari makkelijker lijkt te leren als ze al wat ervaring heeft en daarmee dus wel degelijk steeds slimmer gemaakt kan worden.

Onderzoeksplan

Onderzoeksvragen

Hoofdvraag

De hoofdvraag bij dit onderzoek hebben we als volgt geformuleerd:
Hoe goed is het lerend vermogen van de chatbot, "virtual girlfriend" Kari?

Oorspronkelijke deelvragen

Hoeveel statements over een onderwerp heeft Kari gemiddeld nodig voor ze vragen over een bepaald onderwerp kan beantwoorden,

- wanneer ze volledig ongetraind is? (Beginnend op intelligentie-lv 0)
- wanneer ze al getraind is om te praten over een aansluitend onderwerp? (Intelligentie-lv van 1)
- wanneer ze getraind is om te praten over een niet aansluitend onderwerp? (Intelligentie-lv van 1)

Bijgestelde deelvragen

Op het laatste moment besloten we echter dat we beter konden kijken hoeveel van een aantal van te voren vastgestelde vragen de verschillende Kari's de eerste keer meteen goed hadden beantwoord. Het leek ons dat de resultaten bij de hieronder geformuleerde nieuwe deelvragen beter te vergelijken waren en het zo makkelijker zouden maken een antwoord op de hoofdvraag te geven.

De uiteindelijk gebruikte deelvragen:

Hoeveel vragen over onderwerp A kan Kari de eerste keer dat haar de vraag gesteld wordt zinvol beantwoorden,

- wanneer ze volledig ongetraind is? (Beginnend op intelligentie-lv 0)
- wanneer ze al getraind is om te praten over een aansluitend onderwerp? (Intelligentie-lv van 1)
- wanneer ze getraind is om te praten over een niet aansluitend onderwerp? (Intelligentie-lv van 1)

Voor deze deelvragen, gebruikten we verschillende Kari-persoonlijkheden, die we naar hun bijbehorende deelvraag x Kari-x noemen. (Dus Kari-1, Kari-2 en Kari-3)

Hypothese:

We verwachtten dat Kari sneller iets aan te leren valt over een onderwerp, waarmee ze een verband kan leggen met een haar al bekend onderwerp.

Daarnaast verwachtten we ook, dat het bijna even veel invoer kost haar een nieuw onderwerp aan te leren, wanneer ze nog geen kennis heeft, als wanneer ze kennis heeft die geen raakvlakken heeft met het nieuwe onderwerp.

Plan van aanpak:

Het plan is geweest, om voor de drie deelvragen drie verschillende Kari's te trainen. Om de eerste deelvraag te kunnen beantwoorden, namen we een lege, blance, ongetrainde Kari-persoonlijkheid. Deze leerden wij onderwerp-1 (zie verderop) aan. Voor de tweede en derde deelvraag trainden we twee Kari-persoonlijkheden allebei tot een intelligentie-level van 1 (dit cijfer is te zien in het programma), ieder met een eigen, onderling zeer verschillend, onderwerp. Deze twee Kari's hebben we na hun eerste training hetzelfde onderwerp als de eerste Kari aangeleerd. Tijdens al dit leren zullen we de gebruikte zinnen bijhouden en om de zoveel zinnen kijken of Kari de van te voren bepaalde vragen bij onderwerp-1 kan beantwoorden.

Drie onderwerpen:

Drie onderwerpen die we (verschillende) Kari('s) gaan proberen aan te leren:

1. appels (apples)
2. fruitvliegjes (fruit flies / tephritidae)
3. dwarsfluit (German flute)

Onderwerp-2 en onderwerp-3 zullen we van tevoren proberen te leren aan respectievelijk Kari-2 en -3.

Hierna zullen we alle Kari's hetzelfde onderwerp, onderwerp-1 aan proberen te leren.

We verdelen de drie Kari's over ons drieën:

- Persoon-1 -> Kari-1
- Persoon-2 -> Kari-2
- Persoon-3 -> Kari-3

Persoon-2 leert Kari-2 over onderwerp-2.

Persoon-3 leert Kari-3 over onderwerp-3 tot precies hetzelfde level als Hans Kari-2 heeft gebracht.

Persoon-1 leert Kari-1 over onderwerp-1 en houdt precies bij welke zinnnetjes hij Kari-1 aan leert en stopt hiermee wanneer Kari over dit onderwerp van te voren bepaalde vragen kan beantwoorden.

Vervolgens leren Persoon-2 en Persoon-3 precies dezelfde zinnnetjes aan respectievelijk Kari-2 en Kari-3, totdat zij dezelfde van te voren bepaalde vragen kunnen beantwoorden. Hierbij moet om de !zoveel! (nader te bepalen) zinnnetjes getest worden of Kari deze vragen kan beantwoorden. Op deze manier kunnen we zien welke Kari, hoe snel, iets over het nieuwe onderwerp heeft geleerd.

Taakverdeling:

Persoon-1:

- Bedenkt vragen bij onderwerp-1.
- Traint Kari-1 met onderwerp-1.
- Test om de zoveel zinnen of Kari de bedachte vragen kan beantwoorden.
- Bewaart gebruikte zinnen.

Persoon-2:

- Traint Kari-2 met onderwerp-2 tot een nader te bepalen level.
- Traint Kari-2 vervolgens met de zinnen van onderwerp-1.
- Test om de zoveel zinnen of Kari de bedachte vragen kan beantwoorden.

Persoon-3:

- Traint Kari-2 met onderwerp-2 tot een nader te bepalen level, hetzelfde level als waar Kari-2 naar getraind wordt.
- Traint Kari-2 vervolgens met de zinnen van onderwerp-1.
- Test om de zoveel zinnen of Kari de bedachte vragen kan beantwoorden.

De daadwerkelijke verdeling zag er zo uit:

- Persoon-1: Hans
- Persoon-2: Marijn
- Persoon-3: Anne

Resultaten:

Herhaling van de drie onderwerpen:

1. appels (apples)
2. fruitvliegjes (fruit flies / tephritidae)
3. dwarsfluit (German flute)

Onderwerp-1: apples

Uitgevoerd en geschreven door Persoon-1, Hans Cronau.

Eerste conversatie

Het was de bedoeling een “schone” Kari (Kari-1) te leren over appels. Ik heb een lijst met feiten opgesteld over het onderwerp dat ik Kari-1 wilde laten begrijpen. Om er voor te zorgen dat Kari deze feiten zodanig begreep dat ze ermee kon antwoorden op mijn vragen heb ik naast het invoeren van de feiten als gewone zinnen ook nog enkele andere methoden toegepast. Zo heb ik voor Kari enkele relaties tussen woorden aangegeven door deze woorden in te voeren met een =-teken ertussen (“apple = fruit” en “fruit = food” maar ook “apple = food”). Kari hoort zulke gegeven relaties ergens op te slaan. Naast het aangeven van relaties heb ik veel zinnen op verschillende manieren geprobeerd te formuleren. De gegeven relaties zou je kunnen zien als een aparte manier om een feit te formuleren.

Ook heb ik af en toe zinnen herhaald wanneer Kari aangaf iets niet te volgen. Ik ben echter tot de conclusie gekomen dat dit in mijn gevallen weinig zin had. Ik herhaalde namelijk alleen als Kari aangaf wat ik haar vertelde of vroeg niet te snappen, terwijl ik op basis van informatie die ik eerder aan Kari had gegeven had verwacht dat ze wat ik haar vertelde of vroeg zou begrijpen. Op basis van wat Kari tot dan toe al verteld is, weet ze niet te volgen wat haar verteld of gevraagd wordt. Het is begrijpelijk dat herhaling van al eerder genoemde feiten daarbij weinig helpt. Die informatie zit immers al in haar, maar is simpelweg niet voldoende.

Omdat het vrij lastig is een onervaren Kari iets wat ze in eerste instantie niet kan volgen uit te leggen heb ik op een bepaald punt besloten niet van Kari te verwachten dat ze deze informatie uiteindelijk wel zou begrijpen. Dat besluit verandert voor ons onderzoek niets, omdat het ons om het verschil tussen het lerend vermogen van Kari-1, -2 en -3 gaat en niet om het lerend vermogen van één enkele Kari.

De conversatie die ik uiteindelijk met Kari voerde is vrij lang en bevat onnodige elementen. Tegen het eind van deze conversatie ontdekte ik een nieuwe en snellere manier om precies dat waar ik Kari vragen over wilde stellen aan haar te leren. Toch hebben we deze eerste conversatie gebruikt om Kari-2 en -3 over onderwerp-1 te leren.

Minimale zinnen en de vragen

Het eind van mijn conversatie met Kari resulteerde in een verzameling zinnen en vragen, dat het minimum aantal zinnen vormde waarmee wij Kari onderwerp-1 wisten aan te leren. Dit kan als een losstaande conversatie gezien worden, omdat ik hem ook als dusdanig heb getest op een tweede Kari-1. Deze TestKari-1 had, net als Kari-1 voor onze conversatie nog geen informatie van mij ontvangen, maar wist toch dezelfde vragen als Kari-1 te beantwoorden.

Wat ik ontdekte aan het eind van mijn conversatie met Kari-1, was dat het er op lijkt dat Kari de tijdens een gesprek ontvangen gegevens op een speciale manier verwerkt bij het afsluiten en/of opstarten van het programma.

Ik kwam hier achter doordat Kari-1 maar problemen bleef houden met bepaalde zinnen. Ik besloot alles wat ze moest weten nog eens achter elkaar op te dreunen en haar vervolgens weer de vragen te stellen die ik beantwoord wilde zien. Weer lukte het Kari niet mijn eerste vraag te beantwoorden, maar omdat ik een foutmelding had gekregen besloot ik voor ik verder ging met de rest van de vragen het programma te herstarten. Na het herstarten wist Kari ineens alle vragen goed te beantwoorden.

Ik had het vermoeden dat het door het herstarten kwam dat Kari ineens al die zinnetjes die ik haar gevoerd had goed verwerkt had en als antwoord kon geven op mijn vragen. Om daar zeker van te zijn heb ik (twee keer zelfs) een nieuwe Karipersoonlijkheid gemaakt en bij hen enkel de zinnen die de antwoorden op mijn vragen vormden ingevoerd. Voor het herstarten konden ze nog geen goed gebruik maken van deze informatie (hoewel ze daar wel een poging toe deden), maar na het herstarten beantwoordden ze alle vragen goed.

Ik vind het heel curieus dat Kari voor het herstarten óók in staat is de gegeven zinnen te gebruiken, maar na het herstarten vele malen beter.

Hoewel ik denk dat Kari-1, doordat ze langer over het onderwerp heeft kunnen horen en praten en meer over de relaties tussen woorden heeft kunnen leren, meer van het onderwerp begrijpt dan TestKari-1, maar toch is bovenstaande aanpak voldoende om een Kari de juiste antwoorden op de vragen te laten geven.

De zinnen waaraan Kari genoeg had bij deze methode vormen samen met de bijbehorende vragen het eind van de conversatie met Kari-1 over appels, maar zijn ook als aparte conversatie getest en hadden gebruikt kunnen worden om persoon-2 en -3 Kari-2 en -3 over Onderwerp-1 te laten leren.

Probleem bij deze aanpak zou echter zijn dat hij zo “goed” en minimaal werkte dat het verschil in lerend vermogen tussen de Kari’s er slecht mee te testen zou zijn. Alles wat je wil dat Kari weet hoeft je namelijk maar één keer te noemen. Omdat het er ons om ging te kijken of Kari’s 2 en 3 met hun (al dan niet deels met onderwerp-1 te maken hebbende) voorkennis sneller over onderwerp-1 leren dan een volledig ongetrainde Kari doet, was het beter een methode te kiezen waarbij in ieder geval de ongetrainde Kari-1 niet al aan één zinnetje per vraag genoeg zou hebben, zodat een verschil tussen de Kari’s meetbaar zou worden. We besloten daarom toch het de eerste conversatie met Kari-1 te gebruiken voor Kari-2 en -3.

De volledige conversatie over appels met Kari-1 staat op de digitale werkplek.

Resultaat

Uiteindelijk heeft de Kari-1 91 zinnen gekregen (65 zonder herhaling).
Van de 20 vragen beantwoorde Kari-1 er 8 de eerste keer al goed.

Onderwerp-2: Fruitvliegjes/fruit

Uitgevoerd en geschreven door Persoon-2 en -3, Marijn v.d. Zaag en Anne Westerhof.

Conversatie over appels

Er was te merken dat Kari sneller verbanden legde, door haar reacties op zinnen. Ook gebruikte ze bepaalde zinnen duidelijk veel meer dan Kari-1, zoals zinnen met “people” erin.

De conversatie over appels met Kari-2 staat op de digitale werkplek.

Resultaten:

Kari-2 heeft 56 zinnen gehad.

Ze heeft 10 van de 20 vragen waren bij de eerste keer vragen goed beantwoord.

Tijdelijke conclusie

(Het gesprek met Kari-2 over appels is gedaan na het gesprek met Kari-3 over appels.)
Ik ben tot de verrassende conclusie gekomen dat het gesprek met Kari-2 bijna exact hetzelfde verliep als Kari-3, waarmee ik eerder al een gesprek heb gehad. Ondanks dat Kari-2 hier en daar een ander antwoord gaf dan Kari-3, doordat ze een link probeerde te leggen met de voorkennis die ze had, wist ze dezelfde vragen over het algemeen op dezelfde manier te beantwoorden/ De vragen die Kari-3 fout beantwoord had, heeft ook Kari-2 fout beantwoord.

Hoewel het merkbaar is dat een Kari met al enige voorkennis over een nieuw onderwerp tijdens een gesprek over dat nieuwe onderwerp pogingen doet om relaties te leggen met dat wat ze al weet, lijkt het erop dat een Kari met enige kennis sneller leert, zonder dat *wat* ze al weet daar veel invloed op heeft.

Ik vind dit een erg boeiende conclusie.

Onderwerp-3: Dwarsfluit/muziek, Anne Westerhof

Uitgevoerd en geschreven door Persoon-3, Anne Westerhof.

Conversatie over appels

De conversatie over appels met Kari-3 staat op de digitale werkplek.

Resultaten:

Kari-2 heeft 55 zinnen gehad.

Ze heeft, net als Kari-2, 10 van de 20 vragen waren bij de eerste keer vragen goed beantwoord.

Tijdelijke conclusie

Het leek erop dat ook Kari-3 de vragen sneller kan beantwoorden dan Kari-1, ondanks dat dit ook voor haar een nieuw onderwerp was. Ik heb haar geen algemene herhaling hoeven te geven voordat ze antwoord kon geven op de vragen. Ook leek ze eerder al een idee te hebben over het onderwerp appels, waardoor ze vaker iets over appels terug zei, in plaats van een standaard voorgeprogrammeerde reactie te geven zoals: "Are you sure?". Het ziet er naar uit dat Kari-3 al een beetje geleerd had relaties te leggen en daardoor iets beter met de gegeven informatie om wist te gaan dan Kari-1.

(Na dit deelonderzoek is pas het deelonderzoek bij Kari-2 gedaan.)

Samengevat

	Zinnen gehad	Vragen goed	Percentage v.g.
Kari-1	91, 65 verschillende	8	40%
Kari-2	56	10	50%
Kari-3	55	10	50%

Hoewel we hier het aantal zinnen wel hebben genoteerd hebben we besloten meer waarde te hechten aan het aantal goed beantwoorde vragen.

Conclusie

Antwoord op de hoofdvraag

Uit de resultaten kunnen we concluderen dat Kari een redelijk goed leervermogen heeft. Concreter kunnen we concluderen dat wanneer Kari voorkennis heeft, van welk onderwerp dan ook, ze ongeveer een kwart minder zinnen nodig heeft dan wanneer ze niets weet. Ook concluderen we dat Kari naarmate ze meer kennis heeft, bijna geen tot geen herhaling meer nodig heeft.

Het is dus duidelijk dat Kari profijt heeft bij haar voorkennis en makkelijker leert naarmate ze meer kennis heeft. Dat laatste is waarom wij Kari haar leervermogen een "goed" te noemen vinden.

Discussie

Het is erg moeilijk om een concrete sluitende conclusie te formuleren, mede omdat het moeilijk bleek Kari concreet op een aantal zinnen te testen. Het oorspronkelijke plan was om steeds na een aantal zinnen een vraag te stellen, maar tijdens het onderzoek bleek dat dit niet representatief zou zijn. Kari geeft vaak goed antwoord, omdat je haar net iets verteld heeft, maar om te weten of ze het ook echt weet, moet je de vraag eigenlijk pas later stellen. Eerst hebben we haar dus een aantal dingen geleerd, waarna we in een keer hebben gekeken of ze deze dingen nog wist. Wist ze het dan nog niet, dan gingen we herhalen en de vragen nog een keer stellen. We hebben hierbij duidelijk kunnen merken dat Kari-2 en Kari-3 vragen veel vaker de eerste keer goed beantwoorden en dus minder herhaling meer nodig hebben dan toen ze ongetraind waren.

Opvallend was voor ons dat we moesten concluderen dat een Karipersoonlijkheid met "meer kennis" makkelijker leert en niet zozeer een Kari met "voorkennis" of "verwante kennis". Uit ons onderzoek maakten we namelijk op dat het voor Kari haar snelheid van leren niet uit leek te maken wat ze precies weet, zolang ze maar kennis heeft. Het hebben van kennis lijkt het voor haar makkelijker te maken relaties en verbanden te leggen, ook onderling tussen zaken die te maken hebben met een onderwerp dat geheel nieuw voor haar is.

Het is moeilijk om dit vermoeden goed te testen in een kort onderzoek als deze pilot, omdat we daarvoor Kari veel meer verschillende onderwerpen zouden moeten aanleren en haar daarmee op een hoger niveau van kennis brengen. Hierbij zouden we bijvoorbeeld niet het verschil kunnen maken tussen de onderwerpen die Kari kent, maar tussen Kari haar intelligentielevels, om te kijken of het inderdaad zo is dat Kari steeds sneller iets kan leren. Dit is een idee voor een vervolgonderzoek.

Reflectie

Hoewel ze niet direct invloed uitoefenden op het onderzoek, waren er toch een paar verbeterpunten te noemen. Zo was de communicatie hier en daar wat moeilijk in verband met ziekte en het opnieuw installeren van windows heeft ook wat problemen gegeven in verband met een niet te hergebruiken licentiecode voor het Kariprogramma. Dit zijn echter kleine probleempjes die zich altijd kunnen voordoen.

Een ander punt was dat ons onderzoek vrij kleinschalig was. Er is meer training en controle nodig voor betrouwbaardere resultaten.

Ook hebben we op het laatste moment nog gediscussieerd over manier waarop we onze deelvragen wilden beantwoorden en het interpreteren van de resultaten. Hoewel wij en het onderzoek zelf hier niet onder hebben geleden, moet dat toch vermeld worden.