

De invloed van tijdsdruk op het interpreteren van verschillende instructievormen

Esmée Stouten: 4191986

Liberal Arts and Sciences

Bachelorscriptie Kunstmatige Intelligentie (7,5 ECTS)

UNIVERSITEIT UTRECHT

27 juni 2017

Abstract

In het dagelijks leven maakt iedereen gebruik van instructies om bepaalde handelingen uit te voeren: bij het koken volgens een bepaald recept, maar ook bij vragen als: 'Mag ik het zout?'. Uit de huidige literatuur komt naar voren dat, wanneer er geen tijdsdruk wordt ervaren, visuele instructies met louter afbeeldingen beter worden geïnterpreteerd dan tekstuele instructies, bij het uitvoeren van simpele taken. Daarentegen blijkt er een voorkeur voor tekstuele instructies te zijn bij het uitvoeren van complexere taken, doordat er in dit geval meer context kan worden toegevoegd. Maar is deze voorkeur hetzelfde wanneer de tijd die nog nodig is om een bepaalde taak te voltooien, de beschikbare tijd neigt te overschrijden? In dit onderzoek zal worden gekeken wat de invloed van tijdsdruk kan zijn op het interpreteren en uitvoeren van twee verschillende instructievormen: een visuele instructie met louter afbeeldingen en een visuele instructie met tekst als ondersteuning. Dit wordt getoetst middels het vouwen van origamivormen. Uit de resultaten van het onderzoek blijkt dat er geen significant verschil tussen de verscheidene instructievormen is.

Dr. Stella DONKER (Scriptiebegeleider) · Prof. Dr. Henriëtte DE SWART
Faculteit Geesteswetenschappen

Inhoudsopgave

Inleiding	3
Methoden	7
Bepalen van standaardnorm voor de tijd per opdracht	7
Participanten	8
Procedures	9
De variabelen resterende tijd en aantal fouten	11
Analyse	12
Resultaten	13
Discussie	17
Literatuurlijst	20

Inleiding

Bij het koken volgens een bepaald recept, het uitvoeren van een brandevacuatie en het stellen van vragen als: ‘Mag ik het zout?’ worden er in alle gevallen instructies gevolgd. Instructies worden in het dagelijks leven gegeven om gebruikers handelingen zo goed mogelijk te laten uitvoeren. Deze instructies kunnen in verschillende vormen worden aangeboden, zoals pictogrammen, tekst, gedetailleerde tekeningen, reële foto’s, geluidsfragmenten en bewegende beelden. Daarnaast kunnen instructies ook in verschillende context worden beleefd en uitgevoerd, zoals een bepaalde tijdsdruk of taakcomplexiteit rondom de instructie. Zo is het noodzakelijk dat een ontruimingsplan bij een brand zo snel en correct mogelijk wordt geïnterpreteerd, terwijl er bij het volgen van een recept in een kookboek ruimte is voor het maken van fouten en bijna tot geen tijdsdruk wordt gevoeld. Daardoor kan een gebruiker een voorkeur hebben voor een specifieke instructievorm in een bepaalde situatie.

Zo komt er uit onderzoek naar voren dat visuele instructies tijdens het uitvoeren van simpele taken sneller en nauwkeuriger kunnen worden geïnterpreteerd dan tekstuele instructies (Tijus et al, 2007). Een verklaring hiervoor kan zijn dat het lezen van tekst meer mentale inspanning kost dan het interpreteren van afbeeldingen. Schrift moet namelijk eerst tot een propositionele representatie en vervolgens naar een mentaal model van de situatie worden omgevormd (Kools, Wiels, Ruiters & Kok, 2005; Hooijdonk & Kraemer, 2005; Ganier, 2001). Tevens kan een tekstuele instructie overbodige informatie bevatten, terwijl een visuele instructie vaak enkel over de essentiële informatie van een procedure beschikt (Hooijdonk & Kraemer, 2005).

Ondanks dat gedetailleerde visuele instructies leiden tot een lagere leertijd, snelle uitvoering en het maken van weinig menselijke fouten bij makkelijke taken, blijkt er een voorkeur voor tekstuele instructies te zijn tijdens het uitvoeren van complexere taken (Hooijdonk & Kraemer, 2005). Dit verschil in voorkeur kan volgens Hooijdonk & Kraemer (2005) komen, doordat de natuurlijke taal context heeft. Hierdoor treedt er minder ambiguïteit op

bij het volgen van een tekstuele instructie dan bij het interpreteren van een afbeelding. Het blijkt dus dat beide instructievormen zowel voor- als nadelen hebben in diverse situaties. Zouden een afbeelding en tekstuele instructie dan niet beter kunnen worden gecombineerd tot één instructie? Uit onderzoek (Kools, Wiel, Ruiter, Kok, 2005) bleek dat het bijplaatsen van afbeeldingen ten opzichte van het enkel aanbieden van een tekstuele instructie ervoor zorgde dat de participanten minder twijfelden tijdens het uitvoeren van de taak, minder tot geen fouten maakten en dat de opdracht vaker in één keer goed werd uitgevoerd dan wanneer er enkel een tekstuele instructie werd aangeboden (Kools, Wiel, Ruiter, Kok, 2005).

Echter zijn de eerdergenoemde onderzoeken gedaan zonder te kijken naar de invloed dat tijdsdruk op de interpretatie en uitvoering van verschillende instructievormen kan hebben. Waarom is het relevant om dit effect alsnog te onderzoeken? Als er een verschil blijkt te zijn in het interpreteren en uitvoeren van verscheidene instructievormen onder tijdsdruk, kunnen gebruikers zowel tijdens het uitvoeren van een handeling in een dringende, gevaarlijke gebeurtenis, zoals een brandevacuatie, als handelingen zonder gevoelde tijdsdruk, optimaal geïnstrueerd worden. Daarnaast zal het groeiende vakgebied Kunstmatige Intelligentie baat hebben bij het aanbieden van de optimale instructievorm onder tijdsdruk. Dit komt doordat handelingen, die voorheen werden uitgevoerd door mensen, steeds meer worden overgenomen door (semi-)autonome machines. Een autonome machine is een machine die taken voor een langere tijd kan uitvoeren zonder menselijke tussenkomst, ofwel dat een machine zelfstandig is. Door deze (semi-)autonome machines verandert de rol van de mens van een actieve uitvoerder namelijk tot (in het meest extreme geval) een situatie waarin de factor mens volledig wordt uitgeschakeld. Totdat een machine autonoom is, zal er een vermenging van verantwoordelijkheid en uitvoering zijn tussen mens en machine (Anderson & Peters, 2010). Dit soort machines worden semi-autonoom genoemd. Laatstgenoemde overgang en bijbehorende mens-machineinteractie kan niet alleen leiden tot een vermindering van de waakzaamheid en kennis over vaardigheden van de mens, maar ook tot een zogenaamd 'human-out-of-the-loop'-syndroom, waarbij er een gebrek

aan terugkoppeling van informatie naar de mens is tijdens het overnemen van een bepaalde taak (Hoc, 2000). Het kan daarom interessant zijn om te kijken op welke manier de mens dusdanig wordt geïnstrueerd dat er zo min mogelijk fouten worden gemaakt als een taak handmatig van de machine moet worden overgenomen.

Een bekend voorbeeld van een semi-autonome machine is de ‘automatische piloot’ in een vliegtuig, waarbij een piloot enkel controleert of de computer de gegeven opdrachten juist uitvoert, of een bouwmaschine voor grondverzetwerkzaamheden, waarbij de operator de werkzaamheden op afstand controleert en kan aanpassen of wijzigen. Een ontwikkeling die een grote groep van de samenleving zal gaan meemaken, is de rolverandering van actieve uitvoerder tot co-uitvoerder bij het coöperatief autorijden. Bij een steeds minder actieve deelname in het verkeer, zal het voor de mens lastiger worden om voor een langere afstand alert toezicht te houden en geen aandacht te verliezen (Anderson, Nidhi, Stanley, Sorensen, Samaras, Oluwatola, 2016). Dit zal niet alleen gelden voor het autorijden, maar voor alle taken waarbij de mens niet meer een actieve uitvoerder zal zijn. Mocht een mens alsnog moeten ingrijpen: welk soort instructie zal dan in een noodsituatie op een snelle en correcte manier worden geïnterpreteerd, waardoor de kans op een slechte prestatie bij een (plotselinge) handmatige controle zal afnemen? Zal er dan, bijvoorbeeld tijdens het autorijden, het best een simpele instructie (of waarschuwing) middels een afbeelding op een dashboard kunnen verschijnen of een combinatie van een afbeelding en een tekstuele instructie?

In dit onderzoek zal worden gekeken wat de invloed van tijdsdruk kan zijn op het interpreteren en uitvoeren van twee verschillende instructievormen: een visuele instructie met louter afbeeldingen en een visuele instructie met tekst als ondersteuning. Het verschil tussen deze twee instructievormen wordt getoetst door de prestaties van de participanten tijdens het vouwen van origami-ontwerpen te beoordelen. Er is voor deze techniek gekozen, omdat geen enkele participant heeft ervaring met origami. Hierdoor zullen de verkregen resultaten niet worden beïnvloed door enige voorkennis en voornamelijk

gebaseerd zijn op het interpreteren van de instructie. Een instructie wordt uiteindelijk als goed gezien, als zowel de interpretatie als uitvoering snel en foutloos is. De verkregen resultaten kunnen als eerste stap dienen om meer onderzoek te doen naar het interpreteren van instructies onder tijdsdruk, waardoor de mens-machineinteractie in de toekomst steeds meer kan worden verperfecioneert.

Methoden

In deze studie is onderzocht wat het effect van tijdsdruk was op het uitvoeren van opdrachten met behulp van twee verschillende instructievormen (zie bijlage: figuur 1 t/m 6):

- een instructieblad van visuele instructies met tekst als ondersteuning (AT) en;
- een instructieblad met louter afbeeldingen (A).

De bijbehorende opdracht was het vouwen van de origami-ontwerpen van een raket, beer en vleermuis. Er is voor deze specifieke vormen gekozen, omdat deze kant-en-klare instructiebladen (ongeveer) een gelijk aantal stappen bevatten. Aangezien de origami-ontwerpen volgens Shingu (2002) tot de groep zeer makkelijk tot makkelijk behoren, en daarmee een evenhoge moeilijkheidsgraad hadden, worden beide taken binnen deze studie als eenvoudig gezien.

Bepalen van standaardnorm voor de tijd per opdracht

Een (toenemende) tijdsdruk zal ontstaan wanneer de tijd die nog nodig is om een bepaalde taak te voltooien, de beschikbare tijd neigt te overschrijden (Driessen, 2006). Om te bepalen bij welke vastgestelde, beschikbare tijd tijdsdruk gevoeld zou worden, zijn twaalf proefpersonen, voorafgaand aan het uiteindelijke onderzoek, gevraagd om de opdrachten zo snel mogelijk uit te voeren. Deze groep proefpersonen bestond uit 3 vrouwen en 9 mannen met een gemiddelde leeftijd van 25.9 jaar. Zij behoorden niet tot de groep participanten die werkelijk deelnamen aan het onderzoek. Er werd niet gekeken naar het aantal fouten dat de proefpersonen maakten. De tijd werd gestopt wanneer de proefpersoon de laatste stap van het instructieblad had voltooid of had aangegeven dat hij of zij klaar was. Dit wordt de uitvoerende tijd per opdracht genoemd. De proefpersonen kregen bij alle opdrachten instructieblad AT aangeboden, waarbij zij zelf konden bepalen of zij de bijbehorende tekst wilden lezen of niet. De proefpersonen dienden zowel binnen de tijd klaar te zijn als zo min mogelijk fouten te maken tijdens het uitvoeren van de opdracht.

Uit de resultaten (zie tabel 1) bleek dat er veel variatie tussen de onderlinge, uitvoerende tijden van de proefpersonen was, waardoor het lastig was om een maximale, uitvoerende tijd per opdracht te bepalen voor het uiteindelijke onderzoek. De tijden waren namelijk dusdanig uiteenlopend dat er geen standaardnorm voor de uitvoerende tijd kon worden vastgesteld voor zowel de figuur beer als de figuur vleermuis. Vervolgens is er gekeken of het mogelijk was om de verschillende, uitvoerende tijden van de proefpersonen te categoriseren in drie verschillende groepen: langzaam, gemiddeld en snel. Hierdoor konden de participanten van het uiteindelijke onderzoek worden geplaatst in één van de groepen en een maximale, uitvoerende tijd per opdracht ontvangen. Dit bleek tevens niet mogelijk, omdat er geen duidelijke niveauverschillen tussen de uitvoerende tijden waren om deze te kunnen categoriseren. Uiteindelijk is er besloten om de verschillende, uitvoerende tijden van de twaalf proefpersonen bij elkaar te nemen en het gemiddelde hiervan als standaardnorm voor het uiteindelijke onderzoek te gebruiken. De gemiddelde tijd van de figuur raket is 1 minuut en 39 seconden; de gemiddelde tijd van figuur beer is 2 minuten en 16 seconden; en de gemiddelde tijd van figuur vleermuis is 3 minuten en 4 seconden.

In het uiteindelijke onderzoek werd de participant eerst gevraagd om figuur raket te vouwen, waarbij werd gekeken in welke verhouding zijn of haar uitvoerende tijd met de gemiddelde tijd van de pilot-test stond. Door middel van deze uitvoerende tijd, en bijbehorende factor, werd berekend welke persoonlijke, maximale tijd de participant voor de figuur beer en vleermuis kreeg toegewezen om tijdsdruk te (kunnen) voelen. Om dit te verduidelijken, zal participant 1 van het onderzoek (zie bijlage) als voorbeeld dienen:

Voorbeeld 1. Participant 1 deed 1 minuut en 43 seconden over het vouwen van de figuur raket. De gemiddelde, uitvoerende tijd van de pilot-test (zie tabel 1) voor bijbehorende opdracht was 1 minuut en 39 seconden. De verhouding tussen participant 1 en de standaardnorm wordt berekend in seconden en is: $\frac{103}{99} = 1,04$. De maximale, uitvoerende tijd zal daarom $1,04 \cdot 136 = 141$ seconden voor de figuur beer en $1,04 \cdot 184 = 191$ seconden voor de figuur vleermuis zijn.

	Leeftijd	Geslacht	Figuur raket	Figuur beer	Figuur vleermuis
1	19 jaar	man	01.36	02.25	03.40
2	20 jaar	vrouw	01.30	01.58	03.44
3	21 jaar	man	01.25	02.43	04.15
4	20 jaar	man	02.05	02.19	03.18
5	21 jaar	man	01.54	01.29	01.31
6	23 jaar	man	01.26	01.17	01.29
7	22 jaar	man	n.v.t.	01.27	01.33
8	20 jaar	vrouw	n.v.t.	03.04	03.17
9	21 jaar	man	n.v.t.	01.19	02.08
10	23 jaar	man	n.v.t.	02.09	02.01
11	52 jaar	man	n.v.t.	00.56	Gestopt
12	49 jaar	vrouw	n.v.t.	03.52	06.56

Tabel 1: De uitvoerende tijden (in minuten) van de proefpersonen van de pilot-test voor de figuren raket, beer en vleermuis. Doordat de pilottest in twee delen is uitgevoerd en de uitvoerende tijd van de figuur raket de eerste keer niet is gemeten, staat er bij proefpersoon 7 t/m 12 n.v.t. onder deze kolom.

Participanten

Er hebben acht vrouwen en twaalf mannen tussen de 19 en 26 jaar, met een gemiddelde leeftijd van 21.2 jaar, deelgenomen aan het uiteindelijke onderzoek. De participanten hadden geen dyslexie en geen ervaring met origami.

Procedure

De prestaties van de participanten werden beoordeeld tijdens het vouwen van twee verschillende origami-ontwerpen, een vleermuis en een beer (zie bijlage: tabel 2 en 3), waarbij beide opdrachten uit negen sub-opdrachten bestonden. Er is voor deze twee origamivormen gekozen, omdat het aantal stappen van beide instructiebladen gelijk was en beide opdrachten tot de categorie zeer makkelijk tot makkelijk behoorden (Shingu, 2002). Voorafgaand aan deze opdrachten moesten de participanten het origami-ontwerp van een raket vouwen, zodat kon worden bepaald wat hun persoonlijke, maximale tijd voor de figuren beer en vleermuis, ten opzichte van de standaardnorm van de pilotgroep, werd.

Om ervoor te zorgen dat de participanten de instructies goed begrepen, kregen zij eerst uitleg aan de hand van een ander figuur. Dit ontwerp van een goudvis (zie bijlage: figuur 1) diende enkel als voorbeeld. Deze figuur werd niet als uiteindelijke opdracht gekozen, omdat de figuur een hogere moeilijkheidsgraad had dan de andere opdrachten (Shingu, 2002). Doordat de figuur een hogere moeilijkheidsgraad had, was de figuur gedetailleerd genoeg om de participanten algemene instructies voor beide origami-ontwerpen te geven. De volgende uitleg werd aan de participanten gegeven:

- Stippellijnen zijn lijnen die gevouwen moeten worden;
- doorgetrokken grijze lijnen zijn lijnen die in eerdere stappen gevouwen zijn;
- pijlen geven de richting van het vouwen of omdraaien van de vorm aan en;
- de origami-vormen worden altijd vanaf vooraanzicht bekeken.

Tijdens het uitvoeren van de opdrachten van de figuren raket, beer en vleermuis werd er geen hulp geboden aan de participanten wanneer hij of zij vastliep tijdens het vouwen of het instructieblad niet begreep.

Om tijdsdruk op te leggen, werd er een timer neergezet die zowel visueel als auditief duidelijk aanwezig was, waardoor de participanten de maximale tijd die zij voor de opdrachten hadden langzaam voorbij zagen en hoorden gaan. Er werd om de vijftien seconden aangegeven hoeveel tijd de participant nog over had. De opdracht had een duidelijk geformuleerd begin- en eindpunt. Het beginpunt van deze opdracht was een ongevouwen papiertje, een bijbehorend instructieblad en een timer die op de persoonlijke, maximale tijd stond. Het eindpunt was de laatste stap van het instructieblad of, wanneer de participant hier niet aan toe kwam, het afgaan van de timer.

De participanten werden verdeeld in twee groepen, waarbij aan elke groep werd gevraagd om zowel een origami-vorm te vouwen met behulp van een instructieblad met louter afbeeldingen (A) als een instructieblad van visuele instructies met tekst als ondersteuning (AT). Er is gekozen voor twee groepen,

Groep	Figuur beer	Figuur vleermuis
1	A	AT
2	AT	A

Tabel 2: De verdeling van de instructiebladen per groep, waardoor beide groepen werden getoetst op beide instructievormen.

zodat een eventueel niveauverschil tussen de groepen niet leidde tot misleidende resultaten. Als een groep beter was in het interpreteren van instructies werd dit namelijk verwerkt in zowel de resultaten van instructieblad A als AT. Er is gekozen voor twee verschillende origami-ontwerpen, zodat de participant tijdens het uitvoeren van de tweede opdracht geen voorkennis van het origami-ontwerp of de stappen van het instructieblad had. De verdeling van instructiebladen staat in bovenstaande tabel (zie tabel 2) weergegeven. Bij het gebruik van instructieblad AT werd de participant verplicht gesteld om de bijbehorende tekst te lezen.

De variabelen resterende tijd en aantal fouten

Als maat voor prestatie is er gekeken naar zowel het aantal foutloze stappen als de tijd van het doorlopen van de instructie. Om te bepalen wat de waarde voor de variabele resterende tijd is, is er gekeken in welke tijd een participant de opdracht heeft doorlopen. Hiervoor is er gekeken naar de verhouding tussen de tijd waarin de opdracht werd uitgevoerd en de persoonlijke, maximale tijd die de participant kreeg toegewezen. Het resultaat, en dus de waardes van de variabele, is uitgedrukt in procenten (zie voorbeeld 2). Als er sprake is van een resterende tijd van nul procent, dan houdt dit in dat de participant precies klaar was binnen de maximale, persoonlijke tijd of deze heeft overschreden.

Daarnaast konden de participanten drie soorten fouten maken binnen het onderzoek: het overslaan van een stap, het verkeerd uitvoeren van een stap en vastlopen tijdens het uitvoeren van de instructies. De participant kon hierbij maximaal één fout per stap maken. Als de participant vastliep tijdens het

uitvoeren van de opdracht, dan werden alle overgebleven stappen als fout gerekend. De participant kon maximaal acht fouten per figuur maken. Resultaten werden pas na afloop van het gehele onderzoek met de participant gedeeld.

Voorbeeld 2. Participant 1 (zie bijlage: tabel 3) had een persoonlijke, maximale tijd van 3 minuten en 4 seconden voor het vouwen van de figuur vleermuis. De participant heeft de opdracht afgerond in 1 minuut en 56 seconden. Dit betekent dat de participant 1 minuut en 8 seconden over had om de taak te voltooien. Deze overgebleven tijd wordt tijdsdruk genoemd. Om de waarde voor variabele resterende tijd te berekenen, wordt de formule: $\frac{\text{tijdsdruk}}{\text{eindtijd}}$ gebruikt. De resterende tijd is, voor deze waarden, $\frac{68}{184} = 37\%$.

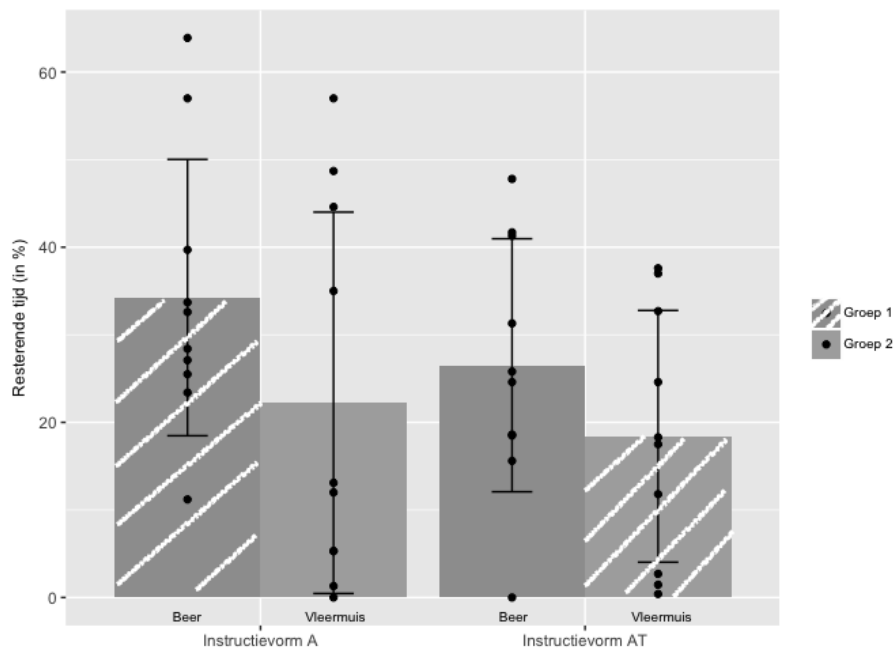
Voorbeeld 3. Participant 7 (zie bijlage: tabel 3) heeft tijdens het uitvoeren van het vouwen van de figuur vleermuis stap 7 overgeslagen en overschreed daarna de maximale, persoonlijke tijd die hij voor deze opdracht had. De participant heeft zowel stap 7 overgeslagen als niet kunnen uitvoeren door tijdsgebrek. De participant heeft daarom twee fouten gemaakt, namelijk stap 7 en stap 8.

Analyse

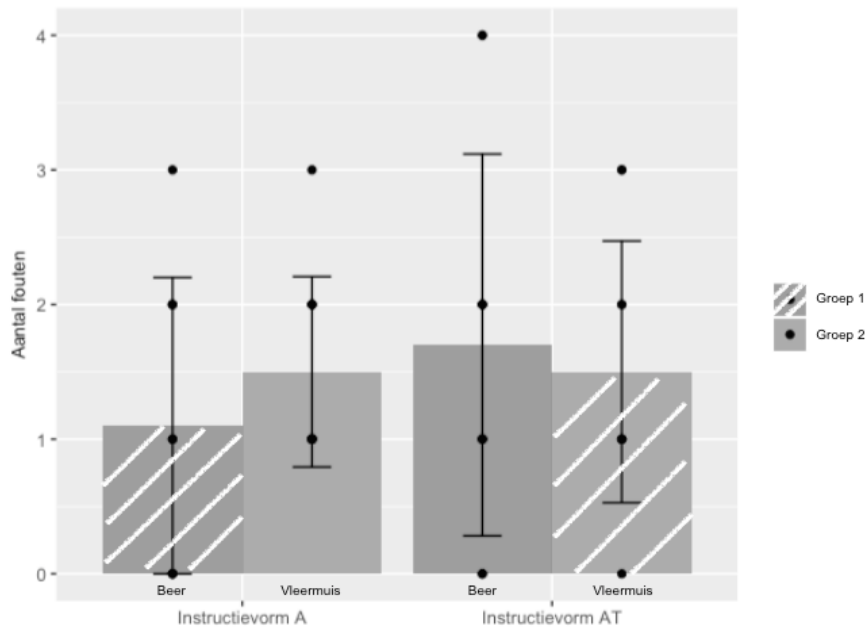
De statistische analyse van de onderzoeksgegevens is deels uitgevoerd met het softwareprogramma SPSS en deels uitgevoerd met het programma R. Om te kijken of de variabelen tijdsdruk en aantal fouten normaal verdeeld waren, is er gebruik gemaakt van een Shapiro-Wilk test en een QQ-plot. Daarna is er een Pearson correlatiecoëfficiënt uitgevoerd om te bepalen of er een lineaire samenhang was tussen de genoemde variabelen. Vervolgens is de toets van Levene afgenomen om te kijken in hoeverre de varianties van elkaar verschilden. Tot slot is er een tweezijdige t-toets voor gelijke varianties gebruikt om te kijken of de variabelen significant verschilden in beide instructievormen.

Resultaten

Er zijn in het totaal twintig participanten geobserveerd per instructievorm. Zowel in figuur 1 als figuur 2 is het resultaat voor iedere participant geplott. Uit de barplot van de variabele resterende tijd, zie figuur 1, blijkt dat er een hoger gemiddeld percentage voor de resterende tijd is bij het vouwen van de figuur beer dan bij de figuur vleermuis. De participanten hielden gemiddeld meer tijd over en waren dus sneller klaar waren met het vouwen van deze figuur. Hieruit kan worden geconcludeerd dat het vouwen van de figuur bij beide instructievormen als makkelijkere opdracht werd ervaren dan het vouwen van de figuur vleermuis.



Figuur 1: Een barplot met op de x-as zowel de instructievorm als de soort figuur aangegeven en op de y-as de variabele resterende tijd (in procenten). De errorbar heeft een bereik van $\mu - 1\sigma$ tot $\mu + 1\sigma$. De stippen binnen de barplot geven de individuele resultaten van de participant weer. Het kan zijn dat meerdere participanten hetzelfde resultaat hebben bereikt. De stip blijft dan, ongeacht de hoeveelheid participanten, van gelijke grootte.

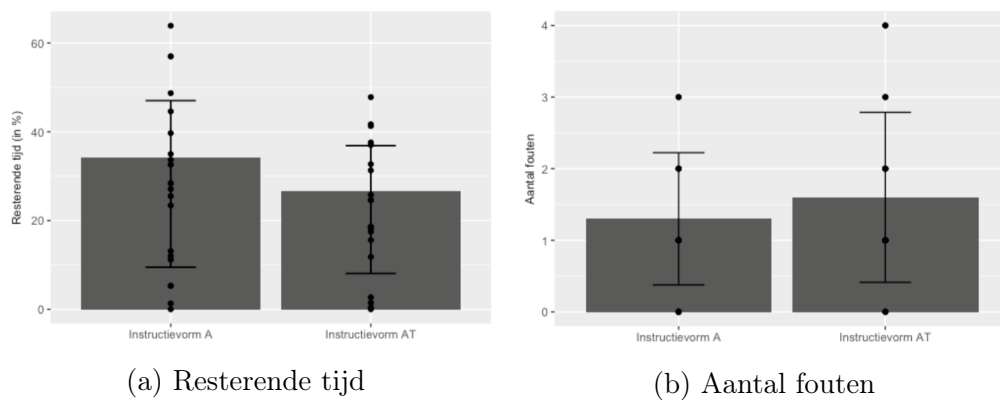


Figuur 2: Een barplot met op de x-as zowel de instructievorm als de soort figuur aangegeven en op de y-as de variabele aantal fouten. De errorbar heeft een bereik van $\mu-1\sigma$ tot $\mu+1\sigma$. De stippen binnen de barplot geven de individuele resultaten van de participant weer. Het kan zijn dat meerdere participanten hetzelfde resultaat hebben bereikt. De stip blijft dan, ongeacht de hoeveelheid participanten, van gelijke grootte.

Dit blijkt echter niet uit figuur 2. Hierin wordt gekeken naar het gemiddelde aantal fouten dat er per figuur is gemaakt bij de verschillende instructievormen. Er worden gemiddeld meer fouten gemaakt bij de figuur beer bij de instructievorm AT en meer fouten gemaakt bij de figuur vleermuis bij de instructievorm A.

Uit de Shapiro-Wilk test en de QQ-plots blijkt dat de variabele resterende tijd niet in alle gevallen, de figuren vleermuis en beer los genomen, aan de normaliteit voldoet (zie bijlage: tabel 4 en figuur 7). Ook de variabele aantal fouten voldoet niet in alle gevallen, de figuren vleermuis en beer los genomen, aan de normaliteit (zie bijlage: tabel 7 en figuur 10). Als er in totaliteit naar de variabele resterende tijd wordt gekeken, voldoet deze echter wel aan de normaliteit (zie bijlage: tabel 5 en figuur 8). Aangezien de participanten

gemiddeld beduidend sneller klaar waren met de figuur beer dan de figuur vleermuis is er besloten om de resultaten van beide figuren samen te voegen tot twee nieuwe groepen: instructievorm A en instructievorm AT. Hierdoor kan er in de studie worden gekeken naar het verschil tussen beide instructievormen. Er wordt vanaf nu geen onderscheid meer gemaakt in de aparte figuren beer en vleermuis (zie figuur 3).



Figuur 3: Een barplot waarin de resultaten van beide figuren zijn samengevoegd. De errorbar heeft een bereik van $\mu - 1\sigma$ tot $\mu + 1\sigma$. Op de x-as staan de instructievormen uitgesplitst. Bij figuur a wordt er gekeken naar de variabele resterende tijd (in procenten) en in figuur b wordt er gekeken naar de variabele aantal fouten.

Voorafgaand aan de t-toets is de toets van Levene afgenomen. Uit de uitkomsten van de Levene's toets blijkt dat de variabele resterende tijd, $F(20)=1.640$, $p=0.208$, en de variabele aantal fouten, $F(20)=1.168$, $p=0.287$, niet-significant verschillend zijn. De Levene's toets rechtvaardigt daardoor een t-toets voor gelijke variaties. Een tweezijde t-toets is uitgevoerd om te bepalen wat de invloed van een gevoelde tijdsdruk op instructievorm A en op instructievorm AT is. Het gemiddelde dat voor de variabele resterende tijd werd gevonden voor instructievorm A ($M=28.2$; $SD=19.5$) verschilde niet-significant van het gemiddelde dat werd gevonden voor instructievorm AT ($M=22.4$; $SD=14.6$). Daarnaast was er ook geen significant verschil gevonden voor de variabele aantal fouten tussen de instructievorm A ($MD=1.3$; $SD=0.9$) en de instructievorm AT ($MD=1.6$; $SD=1.2$). Deze resultaten suggereren dat een gevoelde

tijdsdruk geen effect heeft op het interpreteren en uitvoeren van verschillende instructievormen.

Discussie

In dit onderzoek is er nagegaan of er sprake was van een verschil van interpretatie en uitvoering tussen instructies als er een bepaalde tijdsdruk werd gevoeld. Hierbij werden twee verschillende instructievormen getoetst: een instructieblad van visuele instructies met tekst als ondersteuning en een instructieblad met louter afbeeldingen. Eerder onderzoek heeft aangetoond dat visuele instructies tijdens het uitvoeren van simpele taken sneller en nauwkeuriger kunnen worden geïnterpreteerd dan tekstuele instructies (Tijus et al, 2005). De centrale hypothese in dit onderzoek luidde daarom: de visuele instructie met louter afbeeldingen wordt sneller en beter geïnterpreteerd, tijdens het uitvoeren van simpele taken onder een gevoelde tijdsdruk, dan de visuele instructie met tekst als ondersteuning. Het blijkt dat deze hypothese niet door de resultaten in dit onderzoek worden bevestigd. Ondanks dat instructievorm A zowel een hoger gemiddelde voor de resterende tijd als een lager gemiddelde voor het aantal fouten heeft, is dit verschil niet significant ten opzichte van instructievorm AT. De resultaten uit dit onderzoek zijn daarom in de richting van de bevindingen van Hooijdonk & Kraemer (2005), Kools, Wiels, Ruiters & Kok (2005) en Tijus et al (2007), maar de resultaten kunnen deze bevindingen niet onderschrijven. Er is geen significant verschil tussen de gemiddelde resterende tijd en het gemiddelde aantal fouten van beide instructievormen gevonden.

De redenen voor afwezigheid van een significant verschil tussen de instructievormen kunnen erg uiteenlopen. Allereerst zou het verschil in resultaten kunnen zitten in het soort instructies dat is onderzocht tijdens de studies. In de studies van Tijus et al (2007) en Hooijdonk & Kraemer (2005) is er gebruik gemaakt van visuele instructies en tekstuele instructies. Hooijdonk & Kraemer (2005) gaven aan dat een tekstuele instructie overbodige informatie kan bevatten, terwijl afbeeldingen enkel over de essentiële informatie beschikken. In dit onderzoek is er daarentegen geen gebruik gemaakt van tekstuele instructies, maar een visuele instructie met tekst als ondersteuning. Het zou kunnen zijn dat participanten, ondanks dat het lezen van bijbehorende tekst

verplicht werd gesteld, onbewust enkel hun informatie uit de afbeeldingen haalden bij instructievorm AT. Dit zou het niet significante resultaat van dit onderzoek kunnen verklaren.

Daarnaast is er voor gekozen om maar één niveau van opdrachten aan te bieden, namelijk makkelijk tot zeer makkelijk (Shingu, 2002). Hierdoor kan het zijn dat de participanten de opdrachten als te moeilijk of te makkelijk ervoeren. Een groot niveauverschil is bijvoorbeeld te zien tussen participant 4 en 6 bij het vouwen van de figuur vleermuis (zie bijlage: tabel 3). Beide participanten maakten gebruik van instructievorm AT, maar er is een groot verschil in zowel persoonlijke, maximale tijden als uitvoerende tijden. Als er naar de variabelen wordt gekeken, heeft participant 4 een resterende tijd van 40%; 1 fout en participant 6 een resterende tijd van 11,8%; 1 fout. Deze lagere waarde voor de resterende tijd van participant 6 laat zien dat de tijdsdruk steeds meer toenam, terwijl participant 4 amper tot geen tijdsdruk heeft ervaren. De beschikbare tijd neigde de benodigde tijd om de taak te voltooien ten slotte niet eens te overschrijden (Driessen, 2006). Het zou daarom kunnen zijn dat de invloed van tijdsdruk onvoldoende is getoetst.

Hooijdonk & Kraemer (2005) gaven in hun bevindingen aan dat er een voorkeur voor tekstuele instructies blijkt te zijn tijdens het uitvoeren van complexere taken. Doordat het niveau van de opdrachten in alle gevallen tot de categorie makkelijk tot zeer makkelijk behoorden, kan het daardoor, zoals eerder aangegeven, voorkomen dat een participant op een te moeilijk niveau opdrachten moest uitvoeren. Deze participanten hadden tevens een opdracht uit de categorie zeer makkelijk voorgelegd krijgen, waardoor de taak als simpel werd gezien. Een aanbeveling is daardoor om in toekomstig onderzoek zowel een standaardnorm voor de tijd per opdracht te bepalen, als een persoonlijke moeilijkheidsgraad voor een opdracht te bepalen. Zo kan het voorkomen dat een participant een opdracht uit de categorie zeer makkelijk, zeer makkelijk tot makkelijk of bijvoorbeeld gevorderd, voorgelegd kan krijgen (Shingu, 2002). Daarnaast is het interessant om in een vervolgonderzoek te kijken naar de invloed van tijdsdruk bij het uitvoeren van louter complexe

taken.

Daarnaast zou er kunnen worden gekeken wat de invloed van het ontwerp van een instructieblad op de interpretatie en uitvoering van een taak is. Uit een onderzoek (Rayner, Rotello, Stewart, Keir & Duffy, 2001), waarin werd bekeken wat de oogbewegingen waren tijdens het bekijken van een visuele advertentie met tekst, bleek dat mensen meer tijd spenderen aan het bekijken van bijbehorende tekst dan de afbeelding van een advertentie. Zo bleek dat ze de neiging hadden om eerst de grote afdruk tekst te lezen, daarna de kleinere afdruk en vervolgens de foto. Het zou daarom tevens interessant kunnen zijn om in de toekomst te kijken of deze fixatie en saccade ook het geval is wanneer tijdsdruk wordt gevoeld en in hoeverre dat invloed heeft op de interpretatie en uitvoering van een instructievorm (Rayner et al., 2001).

Ondanks dat er in dit onderzoek geen significant verschil tussen de twee verschillende instructievormen is gevonden, zijn de resultaten wel in de richting van de bevindingen van eerdere onderzoeken. Toekomstig onderzoek zou zich kunnen richten op het verschil tussen louter tekstuele instructies en visuele instructies, het uitvoeren van complexere taken en het ontwerp van diverse instructiebladen. Zolang er nog is gekeken naar alle eigenschappen van een instructie en de invloed van de omgeving, is het van belang dat er onderzoek wordt gedaan naar de invloed van tijdsdruk op het interpreteren van instructies. Hierdoor kunnen gebruikers zowel tijdens het uitvoeren van een handeling in een dringende, gevaarlijke gebeurtenis, zoals een brandevacuatie, als handelingen zonder gevoelde tijdsdruk, optimaal geïnstrueerd worden.

Literatuurlijst

Anderson, J.M., Nidhi, K., Stanley, K.D., Sorensen, P., Samaras, C., Oluwatola, O.A. (2016). *Autonomous Vehicle Technology: A Guide for Policymakers*. RAND Corporation, Santa Monica, California.

Anderson, S.J., Peters, S.C. (2010). An optimal-control-based framework for trajectory planning, threat assessment, and semi-autonomous control of passenger vehicles in hazard avoidance scenarios. Department of Mechanical Engineering, Cambridge.

Driessen, M. (2006). *Interne communicatie onder Tijdsdruk: een onderzoek naar de effecten van tijdsdruk op interne communicatie binnen de tijdelijke organisatie*. Universiteit van Tilburg, Tilburg.

Ganier, F. (2000). Processing text and pictures in procedural instructions. *Information Design Journal*, 10(2), 146-153.

Hoc, J.M. (2000). From human-machine interaction to human-machine cooperation. *Ergonomics*, 43(7), 833-843.

Hooijdonk, van, C. & Kraemer E. (2008). Information Modalities for Procedural Instructions: The Influence of Text, Pictures, and Film Clips on Learning and Executing RSI Exercises. *IEEE Transactions On Professional Communication*, 51(1), 1-13.

Kools, M., Wiel, van de, M., Ruiter, R. & Kok, G. (2005). Pictures and text in instructions for medical devices: Effects on recall and actual performance.

Rayner, K., Rotello, C. M., Stewart, A. J., Keir, J., & Duffy, S. A. (2001). Integrating text and pictorial information: eye movements when looking at print advertisements. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 7(3), 219.

Shingu, F. (2002). A bat [Illustratie]. Verkregen van <http://en.origami-club.com/halloween/bat/anime-bat/>.

Shingu, F. (2002). Bear(face) [Illustratie]. Verkregen van <http://en.origami-club.com/easy/animal-face/bear/index.html>.

Shingu, F. (2002). Goldfish [Illustratie]. Verkregen van <http://en.origami-club.com/traditional/goldfish/goldfish/index.html>.

Shingu, F. (2002). Origami Club. Geraadpleegd van <http://en.origami-club.com/index.html>.

Shingu, F. (2002). Rocket [Illustratie]. Verkregen van <http://en.origami-club.com/easy/vehicle/rocket/rocket/index.html>.

Tijus, C., Barcenilla, J., Cambon de Lavalette, B. & Meunier, J.G. (2007). The design, understanding and usage of pictograms. *Written Documents in the Workplace*, 21(n.b.), 17-31.