



DIGITAL HUMANS DE TOEKOMST?

Welke factoren zijn van invloed op de intentie tot gebruik
van digital humans in vergelijking met echte mensen in
de public service delivery?

Robbin Maat 621817RM
Erasmus Universiteit Rotterdam
Master Beleid en Politiek
Begeleider: Rebecca Moody
Tweede lezer: Leonie Heres
06-2025

Inhoudsopgave

<i>Inhoudsopgave</i>	1
<i>Voorwoord</i>	2
<i>Samenvatting</i>	3
<i>Inleiding</i>	5
<i>Theoretisch kader</i>	7
<i>Methodologie</i>	13
<i>Resultaten & analyse</i>	16
<i>Conclusie</i>	25
<i>Reflectie</i>	26
<i>Aanbevelingen</i>	28
<i>Literatuur</i>	30
<i>Bijlage 1</i>	33
<i>Bijlage 2</i>	36

Voorwoord

Deze scriptie is geschreven ter afronding van de masteropleiding beleid en politiek aan de Erasmus Universiteit Rotterdam. Geheel toevallig kwam deze scriptiemogelijkheid op mijn pad maar het voelde gelijk als thuiskomen. Het raakvlak van bestuurskunde met de technologie maakte dit voor mij een zeer interessante mogelijkheid. Het schrijven van deze scriptie was een intensief en leerzaam proces, waarin ik mijn onderzoekvaardigheden verder heb ontwikkeld. Ik wil graag mijn scriptiebegeleider, Rebecca Moody, bedanken voor de waardevolle feedback en goede begeleiding gedurende het onderzoeksproces en de stage. Daarnaast dank ik alle betrokkenen binnen het Sociaal AI Lab en in het bijzonder de Bibliotheek Rotterdam voor de prettige samenwerking.

Samenvatting

In deze scriptie is onderzocht welke factoren van invloed zijn op de intentie tot gebruik van digital humans binnen publieke dienstverlening. Digital humans zijn virtuele gesprekspartners die menselijke interactie nabootsen via spraak, gezichtsuitdrukking en lichaamstaal. In een tijd waarin ook overheidsorganisaties meegaan met de digitalisering en innovatieve processen, rijst de vraag of burgers wel bereid zijn om met zulke virtuele entiteiten te communiceren. De hoofdvraag luidt dan ook: *Welke factoren zijn van invloed op de intentie tot gebruik van digital humans in vergelijking met echte mensen in de public service delivery?*

Het onderwerp is zowel academisch als maatschappelijk relevant. Wetenschappelijk gezien biedt dit onderzoek een uitbreiding op het bestaande UTAUT-model van Venkatesh et al. (2003), dat gedragsintentie tot gebruik van technologie verklaart. Door aanvullende factoren zoals comfortability, realisme, personalisatie, task complexity en technology attitude te integreren, wordt het model verrijkt en specifiek toepasbaar op digital humans. Tegelijkertijd is het onderzoek maatschappelijk relevant omdat digital humans door overheidsorganisaties als interessant alternatief worden beschouwd met oog op digitalisering en personeelstekorten (Zirar, 2023). Zonder begrip van de maatschappelijke acceptatie bestaat het risico dat technologische innovaties falen door het gebrek aan draagvlak.

Om de hoofdvraag te beantwoorden is gekozen voor een mixed methods-onderzoek. Enerzijds is een kwantitatieve enquête afgenomen onder 154 respondenten in de Centrale Bibliotheek Rotterdam. Deze enquête bestond uit 40 inhoudelijke stellingen op een vijfpuntsschaal, gebaseerd op gevalideerde constructen uit UTAUT en aanvullende factoren uit recente studies. Anderzijds vond een kwalitatief deel plaats in de vorm van observaties, marktgesprekken en een analyse van logbestanden van gesprekken met Digiderius. Dit is de speciaal ontwikkelde digital human die op Erasmus geïnspireerd is. Hij is geplaatst in de testopstelling. Deze testopstelling stond negen dagen opgesteld in de bibliotheek en gaf bezoekers de mogelijkheid om vrij te interacteren met Digiderius, terwijl ze geobserveerd en geassisteerd werden door de onderzoeker. Hierna of tijdens de interactie volgde een marktgesprekje.

Uit de resultaten blijkt dat verschillende factoren een significante invloed hebben op de intentie tot gebruik. In de regressieanalyse verklaarden de variabelen gezamenlijk 67% van de variantie, wat volgens Cohen (1988) wijst op een groot effect. Performance expectancy, comfortability, social influence, personalisatie, en ICT-vaardigheid bleken significante voorspellers. Daarnaast werden in de kwalitatieve analyse belangrijke aanvullingen gedaan. Zo viel op dat eerder opgedane ervaringen met chatbots en andere AI-systemen invloed hadden op de intentie tot gebruik. Dit werkte uit in de toevoeging van de factor eerdere ervaringen. Ook kwam naar voren dat gebruikers bij eenvoudige vragen eerder bereid zijn de digital human te gebruiken, terwijl men bij complexe kwesties liever persoonlijk contact zoekt. Deze bevinding leidde tot de toevoeging van task complexity als modererende factor in het model.

Opvallend was dat ease of use niet langer uitsluitend werd opgevat als technische vaardigheid, maar juist als een ervaring van prettig en moeiteloos gebruik. Het oorspronkelijke construct lijkt daarmee verschoven naar gebruikerservaring ten opzichte van gebruiksbekwaamheid. Ook werd zichtbaar dat personalisatie en realisme in de praktijk niet los van elkaar worden ervaren. Gebruikers spraken eerder over het totaalbeeld en de uitstraling van de digital human. Dit resulteerde erin om deze twee constructen samen te voegen tot één bredere factor het voorkomen. Verder werd duidelijk dat entertainment een relevante factor is: veel respondenten benaderden de digital human vooral als iets leuks of nieuws om mee te experimenteren en te kijken wat hij allemaal kan.

Tenslotte bleek technology attitude, de houding die mensen in algemene zin hebben ten opzichte van technologie een indirecte invloed te hebben op alle andere factoren. Respondenten met een negatief believe tegenover digitalisering leken ook op de andere factoren negatiever te zijn. Daarom is gekozen om deze factor als indirecte variabele in het model op te nemen, zeker omdat het een diepgewortelde waarde is.

Al met al toont dit onderzoek aan dat de intentie tot het gebruik van digital humans binnen e-service delivery voortkomt uit de klassieke verwachtingen vanuit UTAUT met een aantal kanttekeningen en een aantal extra factoren die moeten worden toegevoegd.

Inleiding

"Ik heb nu veel meer tijd voor mijn patiënt." (AD, 2024) Met die woorden schrijft een arts van het Ikazia Ziekenhuis in Rotterdam lovend over de inzet van een AI-assistent tijdens het spreekuur. In plaats van handmatig gegevens invoeren, laat hij dat over aan een digitale assistent die meeluistert en direct verslag doet. Het is één van de vele voorbeelden waar kunstmatige intelligentie niet alleen op de achtergrond, maar ook steeds meer in directe interactie met mensen een rol speelt.

Deze ontwikkeling gaan verder dan de zorgsector. Ook in de publieke dienstverlening krijgt AI een steeds grotere plaats. Allereerst kwam deze in de vorm van chatbots maar er wordt ook gedacht over spraak gestuurde systemen, zogeheten *digital humans*. Virtuele figuren die menselijke interactie nabootsen met behulp van spraak, gezichtsuitdrukkingen en lichaamstaal. Maar hoe reageren burgers op zulke virtuele gesprekspartners? En hoe verhouden zij zich tot menselijke contact? Zit iemand hier überhaupt op te wachten? Worden de burgers ook zo lovend als de arts over AI in de publieke sector? Deze vragen resulteerde in de hoofdvraag van dit onderzoek: Welke factoren zijn van invloed op de intentie tot gebruik van digital humans in vergelijking met echte mensen in de public service delivery?

De eerste deelvraag heeft de oorsprong in de literatuur, namelijk: Wat zegt de literatuur over de factoren die van invloed zijn op de intentie tot gebruik van Digital human in de e-service delivery. De tweede deelvraag komt voort uit de statistische onderzoeksresultaten, namelijk: Welke factoren zijn statistisch te onderscheiden als zijnde van invloed op de intentie tot gebruik van digital human in de e-service delivery. De laatste deelvraag komt voort uit het kwalitatieve deel van het onderzoek, namelijk: Welke factoren zijn van invloed op de intentie tot gebruik van digital human in de e-service-delivery volgens de marktgesprekken, logbestanden en observaties.

De doelstelling binnen het onderzoek zijn zowel het toetsen van bestaande theorie, als het bijdragen aan de theorie. Dit wordt gerealiseerd door het uitzetten van een survey, marktgesprekken, observaties en het analyseren van de logbestanden.

De survey die is uitgezet bestaat uit een 5 punt-likert schaal en bestaat uit vragen die vanuit de literatuur bekend zijn of zijn opgebouwd vanuit de literatuur. Deze enquête is verspreid onder bezoekers van de centrale bibliotheek Rotterdam. Daarnaast is er een testopstelling vormgegeven in de centrale bibliotheek van Rotterdam. Hier is een computerscherm met microfoon neergezet met een banner ernaast met uitleg over Digiderius. Digiderius is de ontwikkelde digital human die op het scherm weergegeven werd. Hiermee waren bibliotheekbezoekers vrij om te kijken en te interacteren met hem. Er stond altijd een onderzoeker naast om te ondersteunen in het proces maar ook te observeren en een marktgesprek aan te gaan met de respondent. Naast deze processen werden ook de logbestanden van Digiderius bekeken, om te kijken hoe de gesprekken verlopen en welke vragen er überhaupt aan hem gesteld werden. Al deze data werden geanalyseerd en uiteindelijk verwerkt tot de kwalitatieve resultatensectie.

Voor de wetenschap is het relevant aangezien het een vernieuwd model ontwikkeld op basis van de bestaande inzichten van UTAUT (Venkatesh et al., 2003) aangevuld met vernieuwend onderzoek. Dit vernieuwde model is nodig aangezien er veel bekend is over de intentie tot gebruik van technologie, maar een digital human is wel een hele andere richting in vergelijking tot bestaande technologie zoals de chatbot. Daarom is het interessant om te toetsen in hoeverre de bestaande literatuur hierop van toepassing is en of deze, gezien het specifieke karakter van deze technologie, mogelijk aangevuld moet worden. Zo wordt het gat in de literatuur opgevuld over de intentie tot gebruik van digital human binnen de e-service delivery in vergelijking tot de intentie tot gebruik van technologie in het algemeen.

Dit onderzoek is maatschappelijk relevant omdat digital humans door steeds meer overheidsorganisaties gezien worden als een interessant innovatief systeem voor binnen de e-service delivery. Ze combineren de toegankelijkheid van chatbots met de menselijkheid van fysieke dienstverlening, en lijken daarmee een aantrekkelijk alternatief in tijden van personeelstekorten en digitalisering (Zirar, 2023). Toch blijft het de vraag of de samenleving klaar is voor deze verschuiving en het accepteert. In tegenstelling tot ambtenaren of eenvoudige chatbots, roepen digital humans nieuwe vragen op over vertrouwen, correctheid en privacy. Dit onderzoek kan bijdragen aan de vraag of burgers bereid zijn om te communiceren met digital humans. Het draagt bij aan het debat over hoe ver overheden mogen gaan in het gebruik van de technologie en onder welke voorwaarden digital humans daadwerkelijk als waardevol en legitiem worden ervaren in de context van publieke dienstverlening. Zonder maatschappelijk draagvlak is er kans dat de inzet van deze technologie niet leidt tot verbetering maar meer problemen.

In deze scriptie zullen de hoofd- en deelvragen worden beantwoord. Allereerst wordt er gestart met het theoretisch kader, gevolgd door de beschrijving van de methodes. Hierna worden de kwantitatieve resultaten gepresenteerd, waarna de kwalitatieve bevindingen aan bod komen gevolgd door de synthese. Tot slot worden de belangrijkste conclusies, aanbevelingen en reflectie van het onderzoek gepresenteerd.

Theoretisch kader

Dit theoretisch kader is opgebouwd uit verschillende concepten, allereerst wordt e-service delivery toegelicht en daarna de concepten chatbots en digital human. Deze concepten vormen gezamenlijk de afhankelijke variabele: de intentie tot gebruik van digital human in de e-service delivery. Daarna zullen de onafhankelijke variabelen toegelicht worden, dit zijn de factoren die van invloed zijn op de intentie tot gebruik van een digital human.

Het vertrekpunt vormt de theorie over gebruiksintentie van technologie, met als basis het gerenommeerde UTAUT-model van Venkatesh et al. (2003). Vervolgens wordt dit aangevuld met inzichten vanuit aanvullende literatuur.

E-service delivery

E-service delivery is het gebruik van digitale technologieën, op internet of ICT-vlak, om overheidsdiensten nog toegankelijker of gemakkelijker bruikbaar te maken voor burgers. Een voorbeeld hiervan is het online belastingaangifte kunnen doen (Hoque, et al., 2019). E-service vertegenwoordigt een grote verschuiving vanuit de traditionele overheid waar alles op kantoor en handmatig gebeurde naar een overheid die inzet op digitale technologie om de overheid efficiënter te maken (Kundu, 2024). Het combineert de inzichten van new public management en new public governance. De E-service focust zich niet alleen op efficiency maar ook op meer samenwerking. Waar men voorheen gebonden was aan kantoortijden en fysieke loketten zorgt e-servicedelivery dat deze grenzen verdwijnen (Kundu, 2024; Ovi et al., 2023). Hierin wordt ook de toegankelijkheid meegenomen om al de overheidszaken online te regelen (ovi et al., 2024; Gupta et al., 2020; Kundu, 2024; Hoque, et al., 2019; Thiel, 2016; Nguyen, 2016). Vaidya (2019) benadrukt de mogelijkheid om 24/7 zaken te kunnen regelen en inzien, wat bijdraagt aan de tevredenheid van de burger. Daarbij wordt e-service delivery vaak omschreven als efficiënt en kostenbesparend (Gupta et al., 2020; Vaidya, 2019; Gupta et al., 2024; Ovi et al., 2023; Kundu, 2024; Saha et al., 2010; Hoque, et al., 2019; Thiel, 2016; Nguyen, 2016). Hierbij geeft Gupta et al. (2024) aan dat dit samenvalt met de intentie tot gebruik en tevredenheid van gebruikers. De term *one-stop-shop* valt hierbij ook, één enkel toegangspunt voor al uw overheidsdiensten (Gwakwara & Niyitunga, 2024; Vaidya, 2019; Ovi et al., 2023; Kundu, 2024). Deze service platformen van de overheid zijn ondersteunend voor de primaire rol van de overheid: de burgers dienen (ovi et al., 2024; Vaidya, 2019; Kundu, 2024; Saha et al., 2010).

In deze scriptie wordt de term e-service delivery in de publieke sector van Gupta (2025) gevolgd en wordt gedefinieerd als het inzetten van digitale platformen vanuit de overheid om zo de burgers efficiëntere en kostenbesparende publieke diensten te bieden die breed toegankelijk zijn. Deze verandering stelt burgers in staat om binnen één platform/systeem overheidszaken te regelen.

Nu het concept van e-service delivery is uitgelegd, wordt in het volgende deel ingegaan op de twee technologische toepassingen, chatbots en digital humans. Chatbots worden als eerste besproken omdat dit essentieel is om te begrijpen wat een digital human is.

Chatbots en digital human

Chen et al. (2024) beschrijft chatbots als digitale assistenten die de burgers assisteren door middel van een tekstueel chatgesprek. Er wordt niet met echte mensen gecommuniceerd maar met een geautomatiseerd programma wat routinetaken kent. Daarin zijn er twee verschillende soorten chatbots: rule-based en AI-gestuurde chatbots (Nirala, et. al., 2022). De rule-based variant is de meest simpele variant die echt op geselecteerde regels is gedefinieerd (beslisboom). Deze kan niet omgaan met complexe situaties. De Ai-gestuurde varianten kunnen gezien worden als de uitbreiding en kunnen de menselijke taal “begrijpen” Deze AI-modellen begrijpen menselijke taal niet letterlijk, maar doen op basis van statistische voorspellingen aannames over welke woorden of zinnen waarschijnlijk volgen. Mensen vinden deze fijner aangezien ze meer nuances en complexere taken kunnen uitvoeren in tegenstelling tot de simpele variant, ook wel bekend als de FAQ-chatbots. Voor Chatbots wordt gekozen omdat deze sneller en 24/7 bereikbaar zijn (Sands, et. al., 2021; Bokhari & Myeong, 2022). Tevens vinden mensen de betrouwbaarheid belangrijk en dat de werkomgeving veilig lijkt (Nirala, et. al., 2022; Bokhari & Myeong, 2022).

Digital humans komen op bepaalde vlakken overeen, maar toch zijn er ook andere factoren van belang (Silva & Bonetti, n.d.). Allereerst is een digital human de uitbreiding op de Ai-Chatbot, naast het beantwoorden van complexere vragen heeft de digitale human een gezicht en maakt contact doormiddel van spraak (Silva & Bonetti, n.d.; Jecker et al., 2024; Sung et al., n.d.; Seymour et al., 2024; Seymour et al., 2021; Bartneck, 2007). De digital human probeert nog beter contact te maken met de burger door ook het visuele element erbij te betrekken en een natuurlijke conversatie aan te gaan. Het ultieme doel is een echte menselijke interactie na te bootsen. Digital humans kunnen op verschillende plekken ingezet worden zoals klantenservice, onderwijs of als marketing, er zijn legio mogelijkheden (Lobato et al., 2019; Silva & Bonetti, n.d.; Liang et al., 2023; Hetherington & McRae, 2017).

Nu deze concepten toegelicht zijn zal er worden ingegaan op de factoren die van invloed zijn op het gebruik van de technologie. De basis van UTAUT is de belangrijkste theorie over de gedragsintenties om technologie binnen een organisatie te accepteren en dient daarom als startpunt, (Homburg & Moody, 2021).

Factoren van invloed op e-service delivery: UTAUT

Er zijn volgens de literatuur verschillende factoren van invloed op de intentie van het gebruik van e-service delivery. De grondlegging van het gebruik van technologie ligt in het UTAUT-model (Venkatesh et al., 2003). Dit model identificeert de factoren die van invloed zijn op de intentie tot het al dan niet gebruiken van technologie op de werkvloer.

De eerste factor is Performance expectancy: hoeveel voordeel verwacht iemand van het gebruik van de technologie. Dit is belangrijk in de publieke sector waarbij aanbieden van functionaliteit van groot belang is (Ovi et al., 2024; Gupta et al., 2020; Vaidya, 2019; Ovi et al., 2023; Kundu, 2024; Saha et al., 2010; Hoque, et al., 2019; Thiel, 2016; Nguyen, 2016). Echter plaatst een aantal auteurs hier kanttekeningen bij. Hierbij wordt onder ander genoemd dat er bij de overheid negativiteit kan ontstaan doordat er extra wantrouwen over privacy is (Saha et al., 2010). Mensen hebben toch meer vertrouwen in een face-to-face gesprek waarin het lijkt dat data niet wordt opgeslagen. Deze angst kan worden verminderd door transparantie in het opslaan en het verwerken van gegevens (Kundu, 2024; Saha et al., 2010; Hoque, et al., 2019; Thiel, 2016; Nguyen, 2016).

Een andere factor bij het model is Effort expectancy: hoe gemakkelijk is de technologie te gebruiken. Effectief gebruik en functionaliteit worden binnen de publieke sector ook aangedragen als invloed (Ovi et al., 2024; Gupta et al., 2020; Vaidya, 2019; Gupta et al., 2024; Ovi et al., 2023; Kundu, 2024; Saha et al., 2010; Hoque et al., 2019; Thiel, 2016; Nguyen, 2016). Daar moet aan toegevoegd worden dat nuances herkent moeten worden door de gebruikte technologie (Lobato, et al., 2019). Men waardeert het dat de technologie kleine verschillen herkent en dit heeft ook invloed op het gebruik ervan.

Social influence is ook van invloed. Het blijkt dat de opinie van je omgeving over deze technologie meegewogen wordt in de beslissing om deze technologie te gebruiken (Venkatesh et al., 2003). Met andere woorden, mensen zullen technologie sneller gebruiken op het moment dat voor hen belangrijke personen, zoals familie, leidinggevende of de maatschappelijke norm, het belangrijk vinden dat zij de technologie gebruiken. Het gaat om verwachtingen, druk of aanmoediging vanuit de omgeving.

Voor de volledigheid worden ook de facilitating conditions benoemd uit het UTAUT-model. Echter zijn deze niet bruikbaar voor dit onderzoek omdat facilitating conditions gaan over de mate waarin de benodigde technologie beschikbaar en bruikbaar is binnen het netwerk of op de computers, en of er voldoende ondersteuning wordt geboden bij het gebruik. In de publieke sector ligt dit hetzelfde, het netwerk moet er wel voor geschikt zijn (Gwakwara & Niyitunga, 2024; Gupta et al., 2020; Ovi et al., 2023; Kundu, 2024; Hoque, et al., 2019; Nguyen, 2016). Nguyen (2016) legt hierbij ook neer dat hier een rol voor de overheid ligt als de infrastructuur voor de techniek er niet is om dit te bevorderen. Kundu (2024) en Saha et al. (2010) benadrukken dat de overheid, naast het faciliteren van de benodigde infrastructuur, ook een actieve rol moet spelen in het ondersteunen en begeleiden van burgers bij het leren omgaan met digitale overheidsdiensten. Maar het is bij deze digital human de bedoeling dat men simpelweg interacteert. In deze situatie is de technische implementatie al voltooid en wordt er alleen een simpele conversatie gehouden.

Op deze relaties zijn ook gender, leeftijd, opleiding, en vrijwilligheid van gebruik te maken van invloed. In de publieke sector lijkt dit ook het geval te zijn (Ovi et al., 2023, 2024). Mannen en jongeren kiezen eerder voor e-service en gaan er zeker vrijwillig in mee. In dit onderzoek zal vrijwilligheid niet worden meegenomen als factor aangezien er niet naar een specifieke service gekeken wordt en het daardoor niet te toetsen valt.

Nu de basisprincipes van het UTAUT-model zijn uiteengezet, biedt aanvullende literatuur een toevoeging door een completer inzicht te geven in de intentie tot gebruik in de hedendaagse samenleving.

Factoren van digital human aanvullend op UTAUT

De factor ease of use bouwt voort op UTAUT met *effort expectancy* en voegt hier nuance aan toe (Sands, et. al., 2021). Deze factoren hebben allemaal invloed op hoe gemakkelijk het gebruik is vanuit de mens zelf. Met vernieuwde technologie zoals deze, is het wel van belang om begrip en nuance mee te nemen. Men vindt het van belang dat digital humans, mensen echt begrijpen, nuances herkent en zelfs dialecten kan verstaan (Nirala, et. al., 2022). Dit hangt allemaal samen met hoe gemakkelijk men het vindt om deze technologie te gebruiken.

Daarnaast is de tweede factor van belang namelijk comfortability. Vanuit nature hebben mensen de voorkeur om vragen te stellen aan mensen in plaats van aan een machine (Seymour, et.al., 2024). Men heeft meer vertrouwen als er face-to-face gesproken wordt dan binnen een digitale omgeving (Saha et al., 2010). Hierdoor worden e-services soms vermeden. Daarbij aanvullend zijn ook de visuele aantrekkingskracht en de daadwerkelijke servicekwaliteit van invloed op het gebruik ervan (Bartneck, 2007; Hetherington & McRae, 2017; Jecker et al., 2024; Liang et al., 2023; Lobato et al., 2019; Seymour et al., 2021, 2024; Silva & Bonetti, n.d.; Sung et al., n.d.; Tastemirova et al., 2022). Dit alles wordt samengenomen tot de factor comfortability, aangezien dit gaat over het feit of iemand zich comfortabel voelt om met een digital human contact te maken in vergelijking tot een echt mens.

Een andere factor waar gebruik van afhangt is het realisme van de digital human. Er worden verschillen genoemd tussen chatbots en digital human maar binnen deze entiteiten zitten ook verschillen. Mensen vinden het fijner om te interacteren met een zo realistisch mogelijke digital human die spreekt (Silva & Bonetti, n.d.; Sung et al., n.d.; Seymour et al., 2024; Seymour et al., 2021; Bartneck, 2007). Hierbij moet wel de kanttekening van de uncanny valley theorie worden geplaatst dat de intentie tot gebruik groter wordt door realisme tot het moment dat het bijna te realistisch wordt (Mori, 1970). Het blijkt dat de affiniteit met een Digital human toeneemt hoe realistischer hij wordt, tot op een punt dat dit daalt door kleine misvattingen (Tastemirova, et. al. 2022). Bartneck (2007) spreekt zelf eerder over een klif in tegenstelling tot een geleidelijke daling in intentie tot gebruik. Seymour et. al. (2021) onderzocht of realtime gerenderde digital humans inmiddels de brug vormden tot deze klif. Hier beoordeelde men dat de technologie inmiddels de uncanny valley overbrugt en mensen een sterk vertrouwen en affiniteit hebben. Zelfs hadden ze een grotere voorkeur voor een echt menselijk beeld van een digital human in tegenstelling tot een avatar digital human waar voorheen meer vertrouwen bij lag door de expressiefouten (Liang et al., 2023; Silva & Bonetti, n.d.).

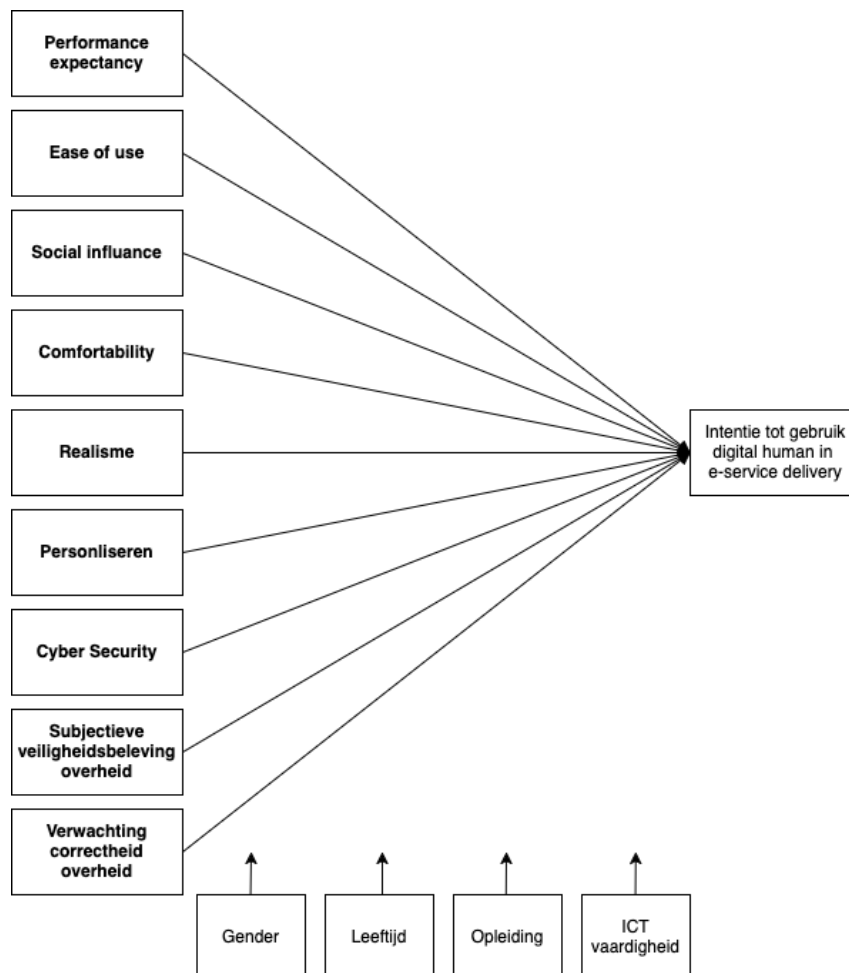
Daarnaast verwacht men ook personalisatie (Chen, et. al., 2024; Bokhari & Myeong, 2022). Er wordt verwacht dat de digital human zich aanpast aan het taalniveau en vaardigheden van een persoon. Bokhari en Myeong (2022) merken op dat een gepersonaliseerde ervaring ook gevoelens van angst en wantrouwen kan oproepen in verband met angst over privacy en data-gebruik. Daarom is het van belang dat de taken van de digital human en de bijbehorende dataverzameling op elkaar zijn afgestemd en dat er transparant wordt gecommuniceerd over de verwerking van de data. Personalisatie en het opslaan van de gegevens moeten in balans zijn met het doel.

Daarna volgt de factor cybersecurity en subjectieve veiligheidsbeleving van de overheid. Het gevoel van veiligheid is een belangrijke factor om interactie aan te gaan met digital human. Mensen vinden de betrouwbaarheid heel belangrijk of in ieder geval dat alles veilig lijkt (Nirala, et. al., 2022; Bokhari & Myeong, 2022). Privacy blijft een belangrijke factor voor mensen en zeker naar de overheid is er extra wantrouwen (Saha et al., 2010). Daarom zijn de factoren gesplitst in algemene Cyber security en subjectieve veiligheidsbeleving overheid. Er dient onderscheid te worden gemaakt tussen algemene zorgen over cybersecurity en specifieke zorgen ten aanzien van overheidsdiensten. Beide vormen van veiligheidsbeleving beïnvloeden de intentie tot gebruik van digital humans binnen e-service delivery.

De laatste factor die van invloed blijkt is de verwachting van een correcte overheid. Er zijn hogere verwachtingen naar de overheid dan naar bedrijven. Er wordt geacht dat de overheid correct handelt en haar ambtenaren ook. Kortom, digital humans van de overheid moeten net zo correct handelen als een ambtenaar, zowel op ethisch als vaktechnisch vlak. Wat essentieel is, is de hoogwaardigheid van de informatie (Thiel, 2016). De informatie moet kloppen zodat de dienst efficiënt is voor de gebruikers en men de dienst accepteert (Ovi et al., 2023; Ovi et al., 2024; Gupta et al., 2020; Gupta et al., 2024; Vaidya, 2019; Kundu, 2024; Saha et al., 2010; Hoque et al., 2019; Thiel, 2016).

Daarnaast zijn de controlevariabelen: gender, leeftijd, opleiding en vrijwilligheid en hieraan wordt ICT-vaardigheid toegevoegd. Deze controle variabele wordt toegevoegd aangezien meerdere studies wijzen dat ICT-vaardigheid een versterkende factor is voor de intentie tot gebruik. (Gwakwara & Niyitunga, 2024; Ovi et al., 2024; Kundu, 2024; Saha et al., 2010; Hoque et al., 2019; Nguyen, 2016). Personen met minder ICT-vaardigheid zijn minder geneigd om nieuwe technologieën te omarmen.

Dit alles wordt samengenomen in het conceptueel model. De onafhankelijke variabelen die voortgekomen zijn uit de theorie vormen de hypothesen en de controle variabelen worden meegenomen om verstoringe invloed uit te sluiten.



Figuur 1:
*Conceptueel model: intentie tot gebruik
 digital human in e-service delivery*

H1: Hoe hoger de verwachting dat een digital human goed zal presteren, hoe hoger de intentie tot gebruik.

H2: Hoe hoger de vaardigheden van het gebruik van technologie, hoe hoger de intentie tot gebruik.

H3: Hoe hoger de sociale druk is om een digital human te gebruiken, hoe hoger de intentie tot gebruik.

H4: Hoe comfortabeler iemand is om te communiceren met een digital human, hoe hoger de intentie tot gebruik.

H5: Hoe realistischer een digital human is vormgegeven, hoe hoger de intentie tot gebruik.

H6: Hoe hoger de personalisatiegraad van de digital human is, hoe hoger de intentie tot gebruik.

H7: Hoe hoger de cyber security ligt van de digital human, hoe hoger de intentie tot gebruik.

H8: Hoe hoger de subjectieve veiligheidsbeleving is ten opzichte van de overheid, hoe hoger de intentie tot gebruik.

H9: Hoe hoger de verwachtingen naar het correct handelen en neerzetten van een digital human zijn, hoe hoger de intentie tot gebruik.

Methodologie

Allereerst is het van belang om te verduidelijken wat Digiderius is. Digiderius is een digital human die is ontwikkeld in samenwerking met meerdere partijen, waaronder de Erasmus Universiteit. Deze avatar heeft het uiterlijk van Desiderius Erasmus en functioneert als een virtuele assistent, aangedreven door ChatGPT. Communicatie met Digiderius is mogelijk via spraak (door middel van een microfoon) en tekstinvoer. Met deze digital human is het onderzoek uitgevoerd in de centrale bibliotheek van Rotterdam om de intentie tot gebruik van digital humans in de publieke sector te onderzoeken.

Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van een mixed methods-benadering, bestaande uit een enquête en praktijkobservaties met Digiderius. Voor het kwantitatieve deel van het onderzoek is gekozen, aangezien er al veel literatuur beschikbaar is, waardoor een deductieve benadering mogelijk en zinvol is. Deze keuze ligt in het feit dat UTAUT wellicht aangevuld kan worden omdat een digital human een zeer specifieke vernieuwende vorm van technologie is. Om een breder beeld te verkrijgen wordt er een kwalitatief deel aan toegevoegd om naast de deductieve inzichten ook inductieve inzichten op te doen. Op deze manier wordt bestaande literatuur niet alleen getoetst, maar ook aangevuld en genuanceerd.

De dataverzameling vond plaats gedurende negen dagen (14-05-2025 t/m 30-05-2025), waarbij Digiderius in totaal 35 uur in de Centrale Bibliotheek van Rotterdam opgesteld stond. Het kwalitatieve deel van het onderzoek bestond uit een testopstelling in de bibliotheek, waar bezoekers konden ervaren hoe de interactie met een digital human verloopt. De opstelling bestond uit een monitor waarop Digiderius zichtbaar was, een luidspreker voor audio en een microfoon. Daarnaast stond er een duidelijke banner met uitleg over het project Digiderius en voorbeelden van vragen die men kon stellen.

Bezoekers waren vrij om de opstelling te benaderen en het gesprek aan te gaan met Digiderius. De onderzoeker observeerde het gedrag van de bezoekers en bood ondersteuning. Naast de banner nodigden de onderzoeker en het baliepersoneel bezoekers soms uit om de interactie aan te gaan. Ook observeerde de onderzoeker of mensen zelfstandig op de opstelling afstapten en werd in korte gesprekjes nagegaan hoe zij de interactie met de digital human ervaarde. Van deze 51 gesprekken werden ter plaatse aantekeningen gemaakt. Volgens de bibliotheek ligt het aantal bezoekers op drukke dagen rond de 6.000 in de Centrale Bibliotheek.

Daarnaast is er een contentanalyse uitgevoerd op de logbestanden van de vragen die aan Digiderius werden gesteld. De logbestanden zijn de opgeslagen gesprekken die gevoerd zijn met de digital human. Zowel de vragen van de respondenten aan de digital human als het antwoord vanuit hem wordt hierin opgeslagen. Er is open iteratief gecodeerd, voorbeelden van codes die gebruikt zijn waren: entertainment, informatie digital human zelf, persoonlijkheid digital human en informatie over de wereld. De logbestanden bestonden uit 11731 woorden en zijn gecodeerd in Atlas.ti.

Tegelijkertijd werd de enquête verspreid, zowel op locatie in de bibliotheek als via snowballing. De enquête meet de intentie tot gebruik van digital humans in e-service delivery binnen de overheid aan de hand van verschillende concepten. Na het verwijderen van incomplete enquêtes zijn er $n=154$ overgebleven. Deze kon ook worden ingevuld door personen die geen interactie met Digiderius hadden gehad maar wel in de bibliotheek komen.

De enquête bestond uit 40 inhoudelijke vragen, verdeeld over meerdere thema's, en werd gemeten met een vijf-punts schaal (Likertschaal), variërend van 'helemaal mee oneens' (1) tot 'helemaal mee eens' (5). Daarnaast zijn vier controlevragen opgenomen met betrekking tot leeftijd, opleidingsniveau, ICT-vaardigheid en gender. Bij de operationalisatie van de constructen performance expectancy, ease of use en social influence is gebruikgemaakt van reeds gevalideerde vragen uit de UTAUT-vragenlijst, zoals opgesteld door Venkatesh et al. (2003). De andere vragen zijn geoperationaliseerd op basis van de literatuur die gevonden is binnen het theoretisch kader. Voor de vragenlijst en operationalisatie zie bijlage 1 en 2.

De kwantitatieve data uit de enquête is geanalyseerd met SPSS, door allereerst een betrouwbaarheidsanalyse van de schaal constructen, gevolgd door lineaire regressieanalyses om de invloed te toetsen van de variabelen op de intentie tot gebruik van digital human binnen de overheid e-service delivery.

Validiteit

De interne validiteit is versterkt door het gebruik van gevalideerde schalen, aangevuld met zorgvuldig geformuleerde eigen vragen op basis van relevante literatuur. Daarnaast is door middel van een betrouwbaarheidsanalyse gecontroleerd of de schaalconstructie valide was en is er diagnostiek toegepast om te controleren voor multicollineariteit. De waarden vielen binnen de algemeen aanvaarde grenzen, wat duidt op interne consistentie en afwezigheid van multicollineariteit.

De externe validiteit binnen dit onderzoek is deels beperkt aangezien de respondenten geworven zijn bij de bibliotheek. Hierdoor zijn de resultaten minder generaliseerbaar aangezien het gaat om burgers die gebruik maken van publieke voorzieningen zoals een bibliotheek. Hierdoor worden mogelijk burgers die de overheid puur functioneel voor overheidszaken gebruiken ondervetegenwoordigd.

In dit onderzoek is gestreefd naar een hoge mate van betrouwbaarheid door het onderzoeksproces zorgvuldig te documenteren, systematisch te werken en transparantie te waarborgen. Alle keuzes zijn onderbouwd en vastgelegd, zodat de gevolgde werkwijze herhaalbaar is.

Ethiek

Tijdens het onderzoek is op meerdere vlakken zorgvuldig en ethisch gehandeld. Respondenten die deelnamen aan de enquête zijn vooraf geïnformeerd over het doel van het onderzoek, de aard van hun deelname en de wijze waarop met hun gegevens zou worden omgegaan. Alle enquêtegegevens zijn anoniem verzameld en worden uitsluitend gebruikt voor dit onderzoek.

Ook de kwalitatieve data, afkomstig van observaties en korte gesprekken tijdens de testopstelling met Digiderius, zijn verwerkt zonder herleidbare persoonsgegevens. Bij de opstelling in de Centrale Bibliotheek Rotterdam was duidelijk aangegeven dat het om een onderzoek van de Erasmus Universiteit ging. Deelnemers wisten hiermee dat het om een wetenschappelijke setting ging, en konden geheel vrijwillig beslissen of zij wilden deelnemen.

Resultaten & analyse

Kwantitatieve resultaten

In dit hoofdstuk worden allereerst de resultaten van het kwantitatieve deel van het onderzoek gepresenteerd, gevolgd door de kwalitatieve resultaten. Tot slot zal de synthese gepresenteerd worden. Hierdoor wordt het antwoord op de hoofdvraag gegeven welke onderdelen van invloed zijn op de intentie tot gebruik van digital human binnen de e-service delivery. De enquête (n=154) meet de intentie tot gebruik van digital humans in e-service delivery binnen de overheid aan de hand van verschillende concepten. De steekproef van dit onderzoek bestond uit 68,83% vrouwen. 85,06% van de totale groep respondenten was onder de 40 jaar

Om de betrouwbaarheid van de schaal te meten is er gebruik gemaakt van een betrouwbaarheidsanalyse. Zoals te zien in de tabel zijn alle waarden van de cronbachs alpha hoger dan 0.7, wat acceptabel is, afgezien van het concept 'personaliseren'. Aangezien het over een minimale overschrijding gaat is besloten om deze te accepteren. In de onderstaande tabel zijn de precieze waarden van cronbachs alpha af te lezen, evenals de gemiddelden, standaarddeviaties, correlaties tussen de variabelen en de VIF-scores.

	CRONBACHS ALPHA (AANTAL ITEMS)		GEMIDDELD (STANDAARD DEVIATIE)								VIF
			1	2	3	4	5	6	7	8	
GENDER (1 = MALE)		1.78 (.649)									
LEEFTIJD		2.16 (1.051)									
OPLEIDING		3.18 (1.248)									
ICT-VAARDIGHEID		3.64 (1.071)									
INTENTIE TOT GEBRUIK DIGITAAL MENS	.906 (3)	2.77 (1.049)									
1. PERFORMANCE EXPECTANCY	.791 (4)	3.10 (.857)									1.859
2. EASE OF USE	.791 (5)	3.63 (.663)	.360***								2.069
3. REALISME	.763 (5)	3.36 (.743)	-.213**	.195*							1.841
4. COMFORTABILITY	.797 (4)	3.72 (.888)	-.360***	-0.019	.392***						1.837
5. CYBER SECURITY	.873 (4)	3.38 (.940)	-0.098	-0.025	.233**	.446***					1.685
6. SOCIAL INFLUENCE	.771 (3)	2.54 (.805)	.394***	.302**	0.032	-.247**	-.244**				1.553
7. VERWACHTING CORRECTHEID OVERHEID	.760 (3)	3.00 (1.005)	-.463***	-0.086	.319***	.490***	.207*	-.172*			1.664
8. PERSONALISEREN	.680 (3)	2.80 (.841)	.267**	0.062	-.502***	-.270**	-0.139	-.200**	-.224**		1.631
9. SUBJECTIEVE VEILIGHEIDSBELIEVING OVERHEID	.804 (2)	3.23 (.965)	-.098	-0.141	-0.002	-0.126	.433***	-0.094	-0.119	0.055	1.664

Tabel 1:

Cronbach's alpha, beschrijvende statistieken, correlaties en VIF-waarden van de onderzochte variabelen

Er is gekeken naar de voorwaarde om een regressie te mogen draaien. Er was onafhankelijkheid van residuen, zoals beoordeeld door de Durbin-Watson-statistiek van 2.117. Men kan zien dat de waarde heel dicht bij 2 ligt, dus het kan worden geaccepteerd dat er onafhankelijkheid is van fouten (residuen). Alle VIF-scores waren ook allemaal onder de 10 en daarmee acceptabel.

Er was homoscedasticiteit, zoals beoordeeld door visuele inspectie van een plot van gestandaardiseerde residuen versus niet-gestandaardiseerde voorspelde waarden.

De R2 van model 1 met alleen controle variabelen verklaarde 9.8% van de variantie en model 2 met alle variabelen verklaarde 67% van de variantie, een groot formaat effect volgens Cohen (1988).

Comfortability, Cyber Security, Ease of Use, Social Influence, Realisme, Performance Expectancy, Verwachting van correctheid bij de overheid, Facilitating Conditions en Subjectieve veiligheidsbeleving bij de overheid voorspelden gezamenlijk statistisch significant de intentie tot gebruik van digital humans bij de overheid. $F(13, 140) = 24.946, p < .001$.

Al met al betekent dit dat leeftijd, ICT-vaardigheden, performance expectancy, Comfortability, social influence en personaliseren significante voorspellers zijn en niet verworpen worden.

Variabele	Model 1	Model 2
Leeftijd	.145	.154**
Opleiding	.063	.017
ICT-vaardigheden	.282***	.171**
Gender (1 = male)	-.027	.210
Performance Expectancy		.418***
Ease of Use		.025
Comfortability		-.283***
Social Influence		.194*
Personaliseren		.187***
Realisme		-.020
Cyber security		.002
Verwachting correctheid overheid		-.010
Subjectieve veiligheidsbeleving overheid		-.068
F-waarde	5.134***	24.964***
R ²	.098	.670

Tabel 2:

Resultaten regressieanalyse op de intentie tot gebruik van digital human

Kwalitatieve resultaten

Naast de kwantitatieve resultaten zijn er ook nog kwalitatieve resultaten gevormd vanuit de logbestanden, de marktgesprekjes en de observaties. Aangezien deze data grote overlap heeft met elkaar zal dit samen worden beschreven. Het geslacht van de participanten varieerde en de leeftijd liep uiteen van 7 jaar tot 65-plus, waarbij de meeste bezoekers onder de 50 jaar waren. Allereerst zal de koppeling gemaakt worden met het bestaande model waarna het wordt aangevuld met nieuwe inzichten

Uit de kwalitatieve interviews blijkt dat de verwachtingen, performance expectancy, erg afhankelijk zijn van de taak. Voor eenvoudige vragen, zoals de weg vinden, wordt een digital human geaccepteerd. Maar bij complexere taken, zoals het aanvragen van een uitkering, geven mensen toch de voorkeur aan menselijk contact. Een enkeling sprak wel dat dit wellicht een uitkomst zou zijn om taken sneller af te ronden voor bijvoorbeeld het schrijven van afwijzingsbrieven. De enkeling die dit aangaf leek meer aan een standaardversie van ChatGPT te hebben, die ze nog nooit gebruikt had. Waar veel mensen ook op teruggrepen is dat het niet makkelijker in gebruik is dan ChatGPT. Het bleek ook dat veel mensen nog niet goed weten wat ze met een digital human aan moeten en kunnen. *“Wat moet ik hem dan vragen?”* Digiderius werd vooral gebruikt om te ontdekken wat de technologie kan of om algemene vragen te stellen over de wereld. De meerwaarde werd vooral gezien in snelheid en 24/7 beschikbaarheid. Iemand zei: *“Dit heeft voor mij alleen nut als het een mens+ is, met extra opties zoals vensters en dingen die ons geheugen niet aankan, maar anders kies ik toch liever voor de gelaagdheid en authenticiteit van een echt mens.”*

Dit loopt door in de factor ease of use. Volgens de respondenten was de gebruiksvriendelijkheid de grootste bottleneck. *“De digital human verstaat mij niet goed of kapt me midden in de zin af.”* Dit gaf ergernis en resulteerde al snel dat de respondenten wel uitgepraat waren met de digital human en de volgende keer ergens anders de benodigde informatie gaan vragen bleek uit de observaties en marktgesprekken. Daarbij vonden de meeste mensen dat de gesprekken te langdradig en te veel tijd kostte. Door de manier van aanbieden van deze digital human, werd de tekst geplaatst naast zijn hoofd, waardoor men het al kan lezen. Doordat het spraakprogramma meer tijd kost dan de logbestanden lezen ging de meerwaarde voor velen verloren, want de meeste mensen hadden het al gelezen of duurde het überhaupt te lang voordat het antwoord kwam. Ook sloot hij niet goed aan bij het taalniveau van de gebruiker. Zo was er een respondent die Nederlands aan het leren was en graag het gesprek aanging, maar zij werd niet goed verstaan en de taal die ze terugkreeg was te ingewikkeld. Ook werd het als storend ervaren dat de digital human vaak standaardzinnen gebruikte als: *“Als ik je nog ergens mee kan helpen, hoor ik het graag,”* vooral als dat meerdere keren in een gesprek terugkwam. De reactietijd werd ook vaak genoemd; *“wat is die langzaam en geeft die lange antwoorden”*. Hierdoor haakten mensen soms af. Bovendien sprak tijdens hij soms tijdens de observaties op de verkeerde momenten, bijvoorbeeld door mensen heen, waardoor de conversatie niet prettig verliep.

Naast deze factor wordt social influence minder direct genoemd vanuit de respondenten, desalniettemin is deze factor wel zichtbaar. Opvallend was dat veel volwassenen juist door hun kinderen werden meegetrokken. Vaak werd gezegd: *“Ik denk dat dit iets van deze generatie is; ik heb er minder mee, maar zij groeien ermee op.”* Maar de aanmoediging vanuit de omgeving was voor de rest momenteel nog niet sterk van invloed aangezien voor velen dit de eerste kennismaking met deze technologie was. Kortom er wordt ook nog minder vanuit de omgeving verwacht van het gebruik want men kent het nog niet. Op het vlak van comfortability was te merken dat men minder snel op een digital human afstapt met een vraag en de voorkeur geeft aan een écht persoon.

Waarom mensen hier liever voor kiezen blijft onduidelijk. Sommigen respondenten gaven aan dat ze zo'n digitale optie hooguit zouden gebruiken bij drukte maar dat ze toch de voorkeur aan echte mensen geven. Het blijft toch natuurlijker om af te stappen op een echt mens maar of dit ligt aan de nieuwigheid en mysterie van een digitaal human of echt aan het systeem zelf is nog niet duidelijk. Wel blijken er twee groepen te zijn die echt aversie heeft tegen de technologie. De ene groep mensen is tegen digitalisering en wil de menselijke kant behouden binnen werk. De andere groep ziet simpelweg de meerwaarde van een digital human niet. Dit werd zichtbaar in zowel de gesprekken als in de survey waarin op een enkel blad aangegeven werd: *“Blijf sociaal zijn in je omgeving, stop met alles digitaliseren”*. Daarnaast hadden sommige respondenten al een aversie ontwikkeld door eerdere ervaringen met chatbots die hen niet verder hielpen en alleen maar tijd kosten, waarin gemerkt werd dat ze minder interesse hadden in deze assistent.

Als er gekeken wordt naar realisme lopen de antwoorden van mensen heel erg uiteen en werden realisme en de factor personaliseren constant door elkaar heen gebruikt. De meeste mensen vonden vriendelijkheid belangrijk, vooral zichtbaar in de ogen. Nu werd hij nog als een *“duistere Harry Potter-tovenaar”* gezien door zijn *“ouderwetse uitstraling en donkere ogen”*. Mensen vonden het belangrijk om de pupil en iris goed te zien en spraken over het missen van *“de ziel”* in de ogen. Ze wilden echt aangekeken worden. Ondanks deze opmerkingen had men over het algemeen redelijk veel vertrouwen in hem en was er soms meer vraag om hem nog realistischer te maken. Wel waren er enkelen die zeiden: *“Ik kijk echt niet naar hem, ik vind hem heel eng,”* maar wat daar precies de oorzaak van was, bleef vaak onduidelijk. Wat toch vaker terugkwam was het gemis van oogcontact. Dit terwijl wat oudere mensen soms het gevoel hadden dat ze echt contact hadden of de digital human zelfs enorm vermenselijkte doordat ze het gevoel kregen dat hij de informatie oplas en daardoor geen contact had. Ook ervaaarde sommige het gemis van een gezichtsuitdrukking van de digital human in bepaalde context maar ook het kopiëren van lichaamstaal. Soms werd ook het gebrek aan empathie genoemd, of het niet kunnen spiegelen van emotie. Bij een echt mens krijg je toch vaak een emotionele reactie terug, en dat misten sommige mensen in het gezicht. Wel spraken mensen positief over het feit dat de digital human empathie toonde in zijn script.

Op het vlak van cyber security was een groot deel van de bezoekers kritisch over het gebruik van data en de opslag ervan. Vooral mensen met een IT-achtergrond maakten zich daar zorgen om en gaven aan dat dit meespeelde in de vragen die ze durfden te stellen. Een aantal mensen haalde ook aan dat informatie nu echt vastgelegd werd en nu tegen je gebruikt kan worden terwijl die angst naar ambtenaren minder bestaat. Tegelijk was er ook een groep, waaronder zelfs een kritische IT'er, die juist met gênantere vragen liever naar een digital human ging om echte mensen te ontwijken. Terwijl zijn partner, die zich geen zorgen maakte over de data, zo'n vraag juist niet zou stellen uit angst dat het ergens wordt opgeslagen. Maar ondanks de vragen over het gebruik en opslaan van data gebruikte iedereen de digital human. Wanneer er specifiek naar de subjectieve veiligheidsbeleving vanuit de overheid wordt gekeken ontstond er meer argwaan. Het lijkt erop de respondenten toch meer zorgen hebben over de gegevensopslag bij de overheid dan naar bedrijven toe. Onderliggende oorzaken die genoemd werden waren toch angst voor het misbruiken van de informatie door de overheid of door fouten waardoor de persoonsinformatie op straat ligt.

Bij de factor verwachting correctheid overheid wordt zichtbaar dat mensen toch minder vertrouwen in dit apparaat hebben dan bij echte mensen. Ook de informatie die de digital human gaf speelde mee in het vertrouwen. Als er verkeerde informatie kwam, daalde het vertrouwen snel en werd de conversatie doorgezet met de onderzoeker in plaats van de digital human.

Naast de deductieve resultaten werden ook bepaalde inductieve inzichten gevonden. Jongere mensen waren over het algemeen kritischer dan ouderen: ouderen vonden het vaak al verbazingwekkend dat de technologie zover was gekomen dat het bijna een echt mens leek, terwijl jongeren sneller details en fouten benoemden. Toch viel op dat beide groepen, ondanks dat ze wisten dat ze niet met een echt mens praatten, toch menselijke gewoonten toepasten, zoals bedanken en afscheid nemen. Er werd ook vaak gevraagd: *“Wat vind jij nou?”* of *“Hoe vind je het om een digitaal mens te zijn?”* Maar door de objectieve instelling van de digital human kwam daar nooit een persoonlijk antwoord op, puur objectief. Opvallend was dat veel mensen het belangrijk vonden dat de digital human zich niet voordoet als een echt mens. Ze konden niet altijd goed uitleggen waarom, maar hechtten er waarde aan dat het duidelijk was dat het een digitale entiteit is en zich zo ook presenteert. Wat hier haaks op staat zijn de persoonlijke vragen naar Digiderius die in de logbestanden terug te vinden zijn.

Over het algemeen werd de digital human vooral gezien als een grappig speeltje, maar was hij nog niet klaar voor serieus gebruik. Mensen vonden de technische tekortkomingen te groot en kozen voorlopig liever voor interactie met echte mensen. Dit was ook duidelijk te zien in de logbestanden. De conversaties die gehouden werden waren meestal van speelse aard om te kijken wat de technologie kon en of dat hij grappige dingen kan. Naast de vragen die gesteld werden over de technologie erachter was het grootste gedeelte van de logbestanden van entertainende aard. Dit verschilde van raadsels spelen met hem maar ook werd hij wel eens op de hoogte gebracht van persoonlijke gebeurtenissen als een eindexamen. Waarin twee dames op een speelse manier aangeven dat ze zich zorgen maken maar ook de randjes opzoeken en hem uitdagen door aan te geven dat wanneer ze het niet halen van een brug te springen. Daarnaast kreeg hij vragen voorgelegd alsof hij een traveladviseur of bibliothecaris was, bijvoorbeeld over welke reizen of boeken hij zou aanbevelen. Ook werden er veel feitelijke vragen gesteld aan hem zoals waarom Pluto geen planeet is maar ook of eenhoorns echt bestaan.

Synthese

Na het uiteenzetten van de kwalitatieve en kwantitatieve resultaten zullen zij nu samenkomen in de synthese.

Performance expectancy blijkt, in lijn met het UTAUT-model (Venkatesh et al., 2003), een directe invloed te hebben op de intentie tot gebruik van digital humans binnen e-service delivery. Deze relatie wordt bevestigd door zowel de surveydata als de marktgesprekken. Gebruikers geven aan meer geneigd te zijn een digital human te accepteren wanneer zij verwachten dat deze bijdraagt aan gemak, snelheid of effectiviteit in de afhandeling van hun vraag (Gupta et al., 2020; Ovi et al., 2024). Uit de kwalitatieve gesprekken komt echter duidelijk naar voren dat deze verwachte meerwaarde sterk afhankelijk is van de aard van de taak. Bij eenvoudige en routinematige handelingen, zoals het verkrijgen van informatie, wordt de inzet van een digital human als nuttig en efficiënt ervaren. Daarentegen geven gebruikers bij complexere taken de voorkeur aan interactie met een mens. Respondenten gaven aan te twifelen aan het vermogen van digital humans om nuances, context en sociale signalen correct te interpreteren (Bartneck, 2007; Hetherington & McRae, 2017; Jecker et al., 2024; Seymour et al., 2021; Seymour et al., 2024). Op basis hiervan wordt geconcludeerd dat task complexity fungeert als een moderator in de relatie tussen performance expectancy en intentie tot gebruik van digital humans. Naarmate de taak complexer wordt, neemt het verwachte nut van de technologie af, en daarmee ook de intentie tot gebruik. Dus op aanvulling van de factor performance expectancy uit het UTAUT-model wordt task complexity toegevoegd als moderator.

De factor ease of use kwam in dit onderzoek niet significant naar voren in het kwantitatieve deel, terwijl er in de kwalitatieve marktgesprekken wél signalen waren dat gebruiksgemak een rol speelt. Men sprak over dat hij te traag was, men hem niet goed verstond of te lange antwoorden gaf (Bartneck, 2007). Deze afwijking kan verklaard worden door een veranderde betekenis van het concept effort expectancy, zoals opgenomen in het UTAUT-model (Venkatesh et al., 2003). Traditioneel verwijst effort expectancy naar de verwachting dat technologie eenvoudig te gebruiken is, waarbij de nadruk ligt op vaardigheden en begrijpelijkheid. Echter, in de huidige maatschappij, waarin digitale vaardigheden onder de meeste burgers sterk is toegenomen (Ovi et al., 2024; Gupta et al., 2020), is de klassieke definitie met aanvulling van nuance niet toereikend genoeg. Gebruikers zijn technisch gezien vaak goed in staat om digitale systemen te gebruiken (Sands et al., 2021; Bokhari & Myeong, 2022). Wat nu belangrijk is, is of de technologie prettig en intuïtief aanvoelt. Het gaat niet meer alleen om kan ik het gebruiken, maar steeds vaker om de vraag wil ik ermee werken en voelt dat goed aan? Daarmee is er sprake van een verschuiving van de technische kant naar gebruikerservaring. In deze studie wordt dit geduid als een verruiming van de factor ease of use. Waarin te kort werd gedaan aan de toevoeging van nuance als gebruikersgemak. Wellicht is de operationalisatie van ease of use vanuit UTAUT (Venkatesh et al., 2003) helemaal niet meer van deze tijd door de digitalisering waardoor de focus dus niet meer ligt op het kunnen gebruiken maar op het prettig kunnen gebruiken, gebruikersgemak.

Als deze factor anders geoperationaliseerd zou worden naar niet alleen gemak maar ook naar prettigheid, wordt op basis van de marktgesprekken vermoed dat deze factor wel significant zou kunnen zijn. Daarom wordt prettigheid toegevoegd aan deze factor en zal dit in vervolgonderzoek moeten worden meegenomen.

De factor sociale invloed gedraagt zich conform de theorie Dit is zichtbaar in zowel de survey als de kwantitatieve resultaten (Venkatesh et al., 2003).

De factor comfortability vertoont grotendeels het verwachte patroon op basis van de theorie. Toch is er een belangrijke kanttekening: er is ook een groep die simpelweg weigert om mee te werken (Turkle, 2015). Die groep lijkt een duidelijke aversie tegen digitalisering te hebben ontwikkeld. Daarom wordt naast comfortability een extra indirecte factor toegevoegd: technology attitude. De houding ten opzichte van technologie blijkt namelijk een sterke invloed te hebben op de algemene intentie tot gebruik van de digital human. Waar comfortability een directe reactie is op de intentie tot gebruik, is technology attitude een dieperliggende, relatief stabiel geloof (Schepman & Rodway, 2020). Personen met een negatieve attitude zijn minder geneigd zich open te stellen voor digitale interactie, wat hun subjectieve gevoel van comfort beïnvloedt, los van de objectieve kwaliteit van de technologie zelf. De vraag is dus: vallen comfortability en attitude onder dezelfde noemer, of moet attitude als een aparte factor worden meegenomen in toekomstig onderzoek? Mijn keuze is om hem nu mee te nemen als indirecte factor omdat het ook de andere factoren beïnvloedt, maar het is goed verdedigbaar om het als losse factor te nemen. Attitude heeft invloed op hoe mensen alle factoren ervaren, en daarom is ervoor gekozen om deze als een indirecte factor op te nemen in het model. Deze factor verdient in ieder geval een plek binnen het model, al zijn er meerdere manieren denkbaar om dit vorm te geven. Ik kies op dit moment voor de indirecte benadering, maar het is goed te beargumenteren dat een andere invulling ook verdedigbaar is. Bovendien lijkt de literatuur de indirecte benadering te ondersteunen. (Schepman & Rodway, 2020).

De factor personaliseren blijkt significant, terwijl realisme dat niet is. Een mogelijke verklaring voor de niet-significantie van realisme is dat respondenten sterke, maar tegengestelde voorkeuren hebben: sommige gebruikers geven de voorkeur aan een realistisch uiterlijk, terwijl anderen juist de voorkeur geven aan een abstract of cartoonachtig personage (Liang et al., 2023; Silva & Bonetti, n.d.; Tastemirova et al., 2022). Dit sluit aan bij wat ook in het theoretisch kader wordt beschreven. Uit de marktgesprekken blijkt bovendien dat realisme en personalisatie in de praktijk nauwelijks van elkaar te onderscheiden zijn. Respondenten spreken vooral over hoe de digital human overkomt als geheel, waarbij zaken als uitstraling, herkenning en gezichtsuitdrukking in één adem worden genoemd. Kijkend naar de vragenlijst wordt duidelijk waarom er wellicht verwarring is ontstaan. De items bij realisme richten zich vooral op voorkeuren voor uiterlijk (realistisch vs. getekend, emotie vs. neutraal), terwijl de items bij personalisatie juist ingaan op persoonlijke interactie en expressie (herkenning, gepaste gezichtsuitdrukking). In theorie zijn dit gescheiden dimensies, maar in de beleving van respondenten vormen ze samen het totaalbeeld van de digital human. Het onderscheid tussen het uiterlijk en gedragingen is voor gebruikers veel minder duidelijk dan het conceptueel lijkt. Daarom worden realisme en personalisatie niet langer als afzonderlijke factoren behandeld, maar samengenomen in een overkoepelend construct: het voorkomen. Dat de scheiding in dit onderzoek niet goed van de grond kwam, kan deels verklaard worden door de vraagstelling. Mogelijk was het onderscheid tussen de twee concepten in de formulering niet scherp genoeg, waardoor respondenten ze als één en hetzelfde ervoeren. Al is dit niet in lijn met de open marktgesprekken waar deze concepten vanuit de respondenten door elkaar heen gebruikt werden. Hoewel voorkomen als samengestelde factor wellicht nog steeds geen significante invloed zal tonen is het toch een betere aansluiting op hoe mensen de digital human daadwerkelijk beleven.

De factor cybersecurity blijkt in dit onderzoek niet significant voor de intentie tot gebruik van digital humans, ondanks dat het onderwerp wel regelmatig aan bod kwam in de marktgesprekken. Respondenten toonden interesse in waar en hoe hun gegevens worden opgeslagen en verwerkt, en sommigen gaven aan voorzichtiger te zijn met wat ze deelden. Toch blijkt uit de gesprekken dat deze zorgen geen daadwerkelijke invloed hebben op de intentie tot gebruik (van der Schyff, Flowerday, & Lowry, 2020). Hoewel mensen vragen stellen over dataopslag en privacy, gaan ze toch altijd het gesprek aan met de digital human. De uiting van zorg blijft vaak oppervlakkig aangezien het niet leidt tot daadwerkelijk ander gedrag. Slechts enkele respondenten gaven aan bepaalde onderwerpen te mijden, maar dit leek eerder voort te komen uit hun houding ten opzichte van technologie in het algemeen, oftewel hun technology attitude, en niet uit concrete zorgen over databeveiliging.

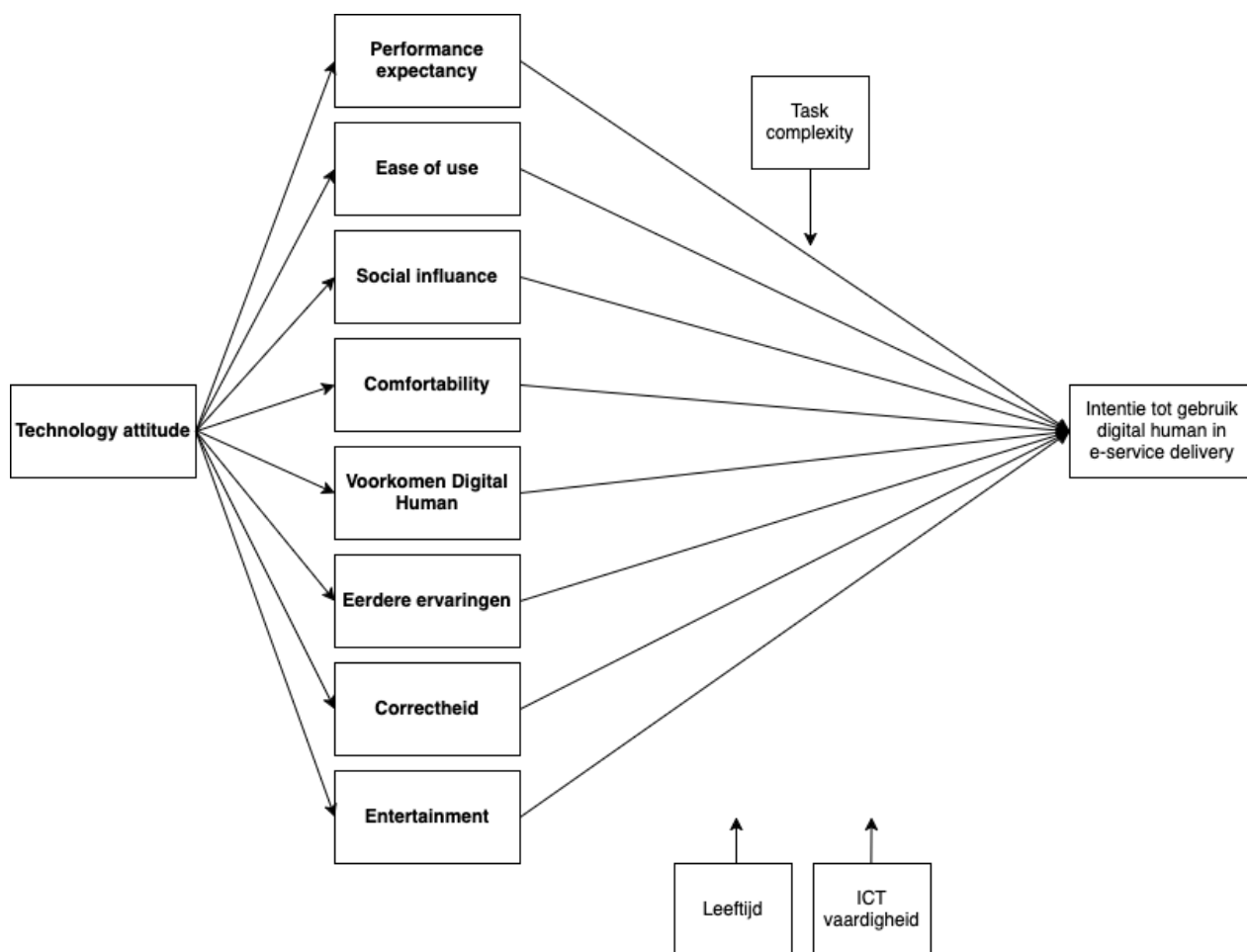
Als laatste theoretische factor viel de verwachting van correctheid van de overheid weg, doordat deze niet significant bleek in de surveyresultaten. Ook in de marktgesprekken kwam deze verwachting niet expliciet naar voren. Wat daarentegen wél duidelijk zichtbaar was, is dat het vertrouwen sterk daalde en er doorgaans geen vervolgvragen meer werden gesteld wanneer de informatie die door de digital human werd gegeven niet klopte (Liang et al., 2023; Thiel, 2016). Dit wijst erop dat correctheid een voorwaarde is voor het blijvend accepteren een digital human. Dus wordt deze factor aan het model toegevoegd.

Daarnaast viel op dat de eerste reactie van veel respondenten negatief was, vooral vanwege eerdere negatieve ervaringen met chatbots (Lobato et al., 2019). Deze eerdere ervaringen lijken hen af te houden van het opnieuw gebruiken van vergelijkbare technologie. Met andere woorden: de geschiedenis van gebruikservaring beïnvloedt de blijvende intentie tot gebruik van digital humans. Er moet sprake zijn van een positieve verwachting én vertrouwen in de technologie, anders daalt de intentie tot gebruik. Deze factor komt niet voort uit UTAUT omdat deze ontwikkeld is voor volledig nieuwe applicaties waardoor eerdere ervaringen niet bestaan. Daarom moet de factor eerdere ervaringen toegevoegd worden

De verwachting was dat de factoren: gender, leeftijd, opleiding en ICT-vaardigheid significant waren maar alleen leeftijd en ICT-vaardigheid waren significant.

Naast het verwachte nut van de digital human bleek uit de observaties en analyse van logbestanden dat ook een andere factor een rol speelt in de intentie tot gebruik, namelijk entertainmentwaarde. Tijdens de testomgeving werd zichtbaar dat gebruikers nieuwsgierig waren naar wat de technologie kan, hoe het werkt en wat er mogelijk nog meer uit te halen valt. Dit gedrag uitte zich in het opzoeken van de grenzen van de interactie, het stellen van speelse vragen en het bewust testen van de capaciteiten van de digital human. Gebruikers gaven aan het leuk te vinden om de technologie uit te proberen en te zien.

De overtuiging dat iets leuk is, draagt aantoonbaar bij aan de bereidheid om het te gebruiken (Chtourou & Souiden, 2010).. Daarom is het aannemelijk dat percepties van plezier en aantrekkelijkheid een directe invloed uitoefenen op de gebruiksententie. Daarom wordt de factor entertainment ook toegevoegd aan het vernieuwde model. Naar aanleiding van de resultaten en deze synthese is er een vernieuwd conceptueel model vormgegeven, zie figuur 2.



Figuur 2:
Vernieuwd conceptueel model

Conclusie

In dit hoofdstuk worden op basis van de resultaten vanuit het onderzoek de conclusies gepresenteerd.

In deze scriptie is onderzocht welke factoren van invloed waren op de intentie tot gebruik van een digital human in de publieke sector. Naast de bestaande factoren van UTAUT bleken diverse andere factoren van belang te zijn. Daarnaast bleken bepaalde factoren vanuit de context van UTAUT een andere betekenis te hebben dan de oorspronkelijk theorie. Performance expectancy bleef van belang, met de aanvulling van de moderator task complexity. Het bleek dat hogere complexiteit van taken een negatieve uitwerking had op de relatie met de intentie tot gebruik van digital human. De factor ease of use veranderde deels van betekenis. In het oorspronkelijke model ging het over beschikken over de vaardigheden van het gebruik van de technologie. Nu wordt meer gekeken naar het prettig kunnen gebruiken van de technologie. Social influence blijft van belang omdat mensen eerder geneigd zijn digital human te accepteren doordat het gepromoot wordt vanuit belangrijke mensen vanuit de omgeving. Een andere factor was comfortability, oftewel hoe comfortabel zijn mensen met het gebruik. Daarnaast blijkt het voorkomen van de digital human van groot belang. Niet alleen hoe hij er uit ziet maar ook in hoeverre hij je herkent en een soort gepersonaliseerde ervaring geeft. Ook bleken eerdere ervaringen met soortgelijke technologie mee te wegen in het oordeel. Eerdere negatieve ervaringen met soortgelijke technologie hadden invloed op de nieuwe ervaring.

Correctheid blijkt ook een factor want mensen vinden het belangrijk dat de verstrekte informatie klopt. Wanneer de informatie niet klopt wordt het vertrouwen zo beschadigd dat de intentie tot gebruik daalt.

Entertainment blijkt ook van belang te zijn. Mensen willen de technologie accepteren als ze denken dat het leuk zal zijn. Naast de inhoudelijke gesprekken was het ook gewoon een gezellige partner om mee te praten en te lachen, bijvoorbeeld door samen een raadsel te spelen.

Tot slot blijkt de factor technology attitude van belang. De manier waarop mensen naar technologie kijken lijkt van invloed te zijn op alle individuele factoren. Mensen die vóór digitalisering zijn zullen ook positiever scoren op de andere factoren waardoor de intentie tot gebruik hoger ligt. Mensen met een aversie tegen digitalisering scoren juist lager op de andere factoren en hebben daardoor ook een lagere intentie tot gebruik. Het gaat hier om een core-belief waardoor het een indirecte factor is.

Reflectie

Terugkijkend op het onderzoek verbaasde het dat het model van UTAUT niet compleet bleef staan ondanks dat dit zo'n gevestigd model is. Dit komt waarschijnlijk voort uit het feit dat UTAUT deels verouderd is en er bij deze technologie toch bepaalde dingen anders zijn. Zoals het bij ease of use veel meer gaat over het prettig gebruiken van de techniek dan de vaardigheid hebben van het gebruik (Gupta et al., 2020; Vaidya, 2019; Gupta et al., 2024; Ovi et al., 2023; Kundu, 2024; Saha et al., 2010; Hoque et al., 2019; Thiel, 2016; Nguyen, 2016). Dit lag deels voor de hand aangezien deze technologie niet per definitie een vaardigheid eist om het te bedienen. Mensen moeten simpelweg het gesprek met de digital human aan gaan. De factor technology attitude is in het eerste model niet meegenomen terwijl dit wel van groot belang is (Schepman & Rodway, 2020). Een positieve of negatieve blik over technologie beïnvloedt alle factoren. Natuurlijk zijn er ook andere manieren van beïnvloeding mogelijk door deze factor. Maar dit lijkt de meest logische benadering aangezien het om een belief gaat lijkt het de kern van iemand te raken die het hele systeem van tevoren ongeacht de situatie beïnvloed, kortom een indirecte factor. Hoewel UTAUT nog steeds relevant is, nemen mensen tegenwoordig een bewuster en uitgesprokener standpunt in over technologie dan bij de introductie van het model. Omdat deze waarde zo diepgeworteld zit heeft dit een uitwerking op het gehele model van UTAUT, wat in de tijd ontwikkeld is met de eerste techniek. Toen was er nog niet zo'n diepgeworteld standpunt aangezien technologie nieuw was, er was eerder sprake van onwennigheid dan een duidelijk standpunt. Tevens stellen we tegenwoordig strengere eisen, zijn er hogere verwachtingen maar ook de verschuiving van vaardigheid naar het prettig kunnen gebruiken van techniek ligt hoger aangezien men er mee is opgegroeid.

De factor die uiteindelijk het voorkomen van de digital human is geworden kwam voort uit twee losse factoren realisme en personaliseren. Deze factoren werden door de literatuur apart behandeld maar toonde ook overlap met elkaar. In het onderzoek, zeker in het kwalitatieve gedeelte, kwam dit naar voren. Het realistische uiterlijk, samen met de gepersonaliseerde ervaring met bijvoorbeeld herkenning werd door alle respondenten samen. Daarom is er uiteindelijk voor gekozen om deze factoren toch samen te nemen aangezien er te veel overlap in ligt. De factor realisme kwam alleen niet significant uit de kwantitatieve analyse, dit komt waarschijnlijk voort uit het feit dat er twee groepen mensen zijn met een uiterste van voor of tegen realisme. Hoewel het voor de hand ligt dat mensen tegenwoordig enorm veel geven om dataverzameling lijkt dit achteraf gezien wel van belang maar anders dan verwacht. Het had geen invloed op het gebruik van de digital human maar mensen waren er wel nieuwsgierig naar. Het bleek een deel te gaan zoals met op facebook, ze maken zich zorgen om hun data maar gaan er niet van af (van der Schyff, Flowerday, & Lowry, 2020).

Naast de resultaten is het ook van belang om te reflecteren op de methode. Er is vanaf het begin gekozen voor een mixed methods onderzoek. Hiervoor is voor gekozen om te zorgen dat er naast het toetsen van de bestaande theorie ook nieuwe inzichten konden worden verworven. Tijdens het onderzoek bleek het samenbrengen van deze inzichten vrij ingewikkeld, maar dit heeft zeker gezorgd voor een beter begrip. Dit komt voort uit het feit dat de kwantitatieve en kwalitatieve resultaten elkaar soms tegenspreken. Na het nogmaals te bekijken en analyseren bleek zoals aangegeven in de synthese soms een verandering in het construct of bleken er andere

factoren van invloed. Wanneer er geen sprake was geweest van een mixed methods onderzoek waren er alleen factoren afgevallen terwijl er bepaalde factoren wel van invloed bleken te zijn. Zo werd er gevonden dat ease of use tegenwoordig meer gaat over prettigheid van gebruik dan over specifieke vaardigheden. Dit lijkt dus ook de reden te zijn dat deze factor kwantitatief niet significant was, terwijl deze wel vaak werd benoemd in de marktgesprekken, op het gebied van prettig gebruik. Het voorkomen van digital human zou niet zijn aangepast naar deze factor aangezien deze in de statistiek toch apart worden gehouden en realisme ook niet significant was. Dat realisme geen standhield maar er wel veel mensen zeer positief spraken over het realistische uiterlijk, maar er ook een groep was die erg angstig van zijn verschijning werd gaf ook extra input. Want hier lijkt het eerder een factor van uiterste opinies simpelweg van houden of niet waardoor er statistisch geen lijn in zit (Lobato et al., 2019; Silva & Bonetti, n.d.; Tastemirova et al., 2022; Bartneck, 2007). Daarnaast waren eerdere ervaringen, correctheid, entertainment en technology attitude nooit opgenomen als factor en task complexity niet als moderator.

Aanbevelingen

Daarnaast zijn er enkele aanbeveling voor vervolgonderzoek, de overheid en de ontwikkelaars. Naast de controle op de vernieuwde uitgebreide of aanvullende variabelen op mogelijke significantie naar aanleiding van de verandering in de synthese. Is het interessant en van belang om te bekijken of de factor technologie attitude zich gedraagt op de veronderstelde wijze of dat deze zich toch anders gedraagt. De tweede aanbeveling voor vervolgonderzoek is om de technologie nog op andere locaties te testen buiten de bibliotheek omgeving, er is namelijk een kans dat er toch een bepaald type mensen in de bibliotheek komen dan de complete representativiteit van de burger. De derde aanbeveling is om te kijken of een specifieke taak nog verandering maakt zoals al deels te zien was bij de factor task complexity. Omdat specifieke taken wellicht nog andere factoren hebben die meegewogen worden in de intentie tot gebruik. De vierde aanbeveling is om te controleren of ease of use daadwerkelijk zo veranderd is zoals verondersteld, gaat het inderdaad meer over prettig gebruik in tegenstelling tot de vaardigheid om het te kunnen gebruiken. De vierde aanbeveling is om te controleren of de samengenomen factor realisme en personaliseren inderdaad tot de gezamenlijke factor voorkomen digital human gemaakt mag worden.

Wat betreft aanbevelingen voor de overheid wordt gesteld om voorzichtig om te gaan met implementatie van digital humans in de publieke sector. Hoewel de technologie potentie heeft, is het huidige maatschappelijk draagvlak beperkt. Respondenten uit dit onderzoek benoemden veelvuldig dat zij de voorkeur geven aan menselijke interactie, met name bij complexe situaties maar ook nog steeds in het algemeen. Om toch te starten met digital human is het van belang om burgers op een laagdrempelige wijze kennis te laten maken met de technologie. Om zo comfortabel te worden voordat de technologie structureel wordt ingezet binnen de e-service-delivery.

Daarnaast moet de overheid toezien op een inclusieve ontwikkeling van digital humans. Er dient rekening gehouden te worden met taalniveaus en digitale vaardigheden.

Tot slot is het van belang dat de overheid en de digital human aangeeft dat het geen echte mensen zijn. Respondenten gaven aan het belangrijk te vinden dat duidelijk wordt gemaakt dat men communiceert met een digitale entiteit en niet met een echt persoon. Daarnaast wordt het de overheid niet geadviseerd om een te realistisch uiterlijk te nemen. Een groot deel van de mensen blijkt toch deze bijna realistische karakters als eng te beschouwen.

Voor technologie ontwikkelaars liggen de belangrijkste uitdagingen in het verbeteren van de gebruiksvriendelijkheid, responsiviteit en geloofwaardigheid van de digital human. Uit de observaties en logbestanden blijkt dat veel respondenten afhaken vanwege lange wachttijden of een onaangename spreekstijl. Als tweede aanbeveling is het van belang dat digital humans ontworpen worden aan de hand van de taak. De digital human moet in staat zijn om kort en bondig antwoord te geven op de vragen, zonder gebruikers te overspoelen met te veel opties of lange antwoorden. Tegelijk moet er flexibiliteit zijn voor gebruikers die wel behoefte hebben aan uitgebreide toelichting maar dit moet niet de basisinstelling zijn. De interactie moet contextgevoelig zijn en passen bij het kennisniveau en de verwachtingen van de gebruiker en de taak. Een andere veelgenoemde irritatie is het gebruik van repetitieve standaardzinnen: *“Als ik u ergens mee kan helpen hoor ik het graag”*. Dit herhaaldelijke gebruik wordt als enorm storend ervaren. Daarnaast moet de technische performance worden geoptimaliseerd: laadtijden van tekst- en spraakoutput moeten minimaal zijn. Daarnaast moeten gebruikers de mogelijkheid krijgen om te interrumperen waardoor de interactie soepeler en menselijker wordt. Wat betreft het uiterlijk van de digital human geldt bij keuze voor een realistische vorm dat het voorkomen vriendelijk, toegankelijk en empathisch moet zijn. Belangrijke verbeterpunten zijn levendigere ogen door zichtbare pupil en iris en expressieve gezichtsuitdrukkingen. Gebruikers

willen zich aangekeken voelen en verwachten non-verbale communicatie die aansluit bij de verbale inhoud. Tot slot geldt ook hierbij dat het cruciaal is dat het taalgebruik kan worden aangepast aan het taalniveau van de gebruiker. Zodat net als met echte mensen er een fijne conversatie plaatsvindt aan de hand het gezamenlijke taalniveau.

Literatuur

- Bartneck, C., Kanda, T., Ishiguro, H., & Hagita, N. (2007, August). Is the uncanny valley an uncanny cliff? In RO-MAN 2007-The 16th IEEE international symposium on robot and human interactive communication (pp. 368–373). IEEE.
- Bokhari, S. A. A., & Myeong, S. (2022). Artificial intelligence-based technological-oriented knowledge management, innovation, and e-service delivery in smart cities: Moderating role of e-governance. *Applied Sciences*, 12(17), 8732. <https://doi.org/10.3390/app12178732>
- Chen, T., Gascó-Hernandez, M., & Esteve, M. (2024). The adoption and implementation of artificial intelligence chatbots in public organizations: Evidence from U.S. state governments. *The American Review of Public Administration*, 54(3), 255–270. <https://doi.org/10.1177/02750740231200522>
- Chtourou, M. S., & Souiden, N. (2010). Rethinking the TAM model: time to consider fun. *Journal of Consumer Marketing*, 27(4), 336–344. <https://doi.org/10.1108/07363761011052378>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- De Witte, N., & Van Daele, T. (z.d.). Vragenlijst UTAUT. Thomas More Hogeschool. Geraadpleegd op 2 januari 2025, van <https://thomasmore.be/nl/zorg-en-welzijn-mens-en-welzijn/vragenlijst-utaut>
- Gupta, P., Sachan, A., & Kumar, R. (2020). Different stages of the e-service delivery system process: Belief–attitude–intention framework. *International Journal of Retail & Distribution Management*, 48(7), 687–706. <https://doi.org/10.1108/IJRDM-01-2019-0014>
- Gupta, P., Sachan, A., & Mishra, V. (2024). Perceived service process in e-service delivery system: B2C online retailers performance ranking by TOPSIS. *International Journal of Services Technology and Management*, 29(1), 1–17. <https://doi.org/10.1504/IJSTM.2024.138237>
- Gwakwara, C., & Niyitunga, E. B. B. (2024). E-governance, e-participation, and e-service delivery in the Parliament of Zimbabwe amid COVID-19 exigencies. *International Journal of Applied Research on Public Health Management*, 9(1), 1–16. <https://doi.org/10.4018/IJARPHM.338363>
- Hetherington, R., & McRae, R. (2017). Make-believing animated films featuring digital humans: A qualitative inquiry using online sources. *Animation*, 12(2), 156–173. <https://doi.org/10.1177/1746847717710738>
- Homburg, V., & Moody, R. (2021). Citizens' social media adoption in Paraguay. *Brazilian Journal of Public Administration*, 55(5), 1077–1100. <https://doi.org/10.1590/0034-761220200793>

- Hoque, S. M. S., Mahiuddin, K. M., & Muneem, A. A. (2019). Government e-service delivery in rural Bangladesh: A public-private partnership approach. *European Journal of Business and Management*, 11(2), 112–120.
- Jecker, N. S., Sparrow, R., Lederman, Z., & Ho, A. (2024). Digital humans to combat loneliness and social isolation: Ethics concerns and policy recommendations. *The Hastings Center Report*, 54(1), 7–12. <https://doi.org/10.1002/hast.1562>
- Kundu, R. K. (2024). E-public service delivery as an innovative paradigm-shift in Indian governance system: An analysis of Haryana State Model. *Indian Journal of Public Administration*, 70(1), 9–24. <https://doi.org/10.1177/00195561231204902>
- Liang, S., Wu, D., & He, X. (2023). How digital humans help libraries promote reading. *Proceedings of the Association for Information Science and Technology*, 60(1), 1046–1048. <https://doi.org/10.1002/pra2.940>
- Lobato, C., Vega-Magro, A., Núñez, P., & Manso, L. J. (2019). Human-robot dialogue and collaboration for social navigation in crowded environments. In *2019 IEEE International Conference on Autonomous Robot Systems and Competitions (ICARSC)* (pp. 1–6). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICARSC.2019.8733641>
- Mori, M. (1970). The uncanny valley. *Energy*, 7(4), 33–35.
- Nguyen, N. A. (2016). A cross-cultural study on e-government services delivery. *Electronic Journal of Information Systems Evaluation*, 19(2), 121–134.
- Ovi, R. P., Rana, M. S., Jodder, P. K., & Sarkar, B. (2023). Performance evaluation of e-service delivery of union digital centers at the local level using composite indexing method: A study of Batiaghata Upazilla in Khulna district. *Information Development*. <https://doi.org/10.1177/02666669231153230b>
- Ovi, R. P., Rana, M. S., Jodder, P. K., & Sarkar, B. (2024). Performance evaluation of e-service delivery of union digital centers at the local level using composite indexing method: A study of Batiaghata Upazilla in Khulna district. *Information Development*, 40(4), 620–634. <https://doi.org/10.1177/02666669231153230>
- Saha, P., Nath, A., & Salehi-Sangari, E. (2010). Success of government e-service delivery: Does satisfaction matter? In *Electronic Government: 9th IFIP WG 8.5 International Conference, EGOV 2010, Lausanne, Switzerland, August 29-September 2, 2010. Proceedings 9* (pp. 204–215). Springer Berlin Heidelberg.
- Sands, S., Ferraro, C., Campbell, C., & Tsao, H.-Y. (2021). Managing the human–chatbot divide: How service scripts influence service experience. *Journal of Service Management*, 32(2), 246–264. <https://doi.org/10.1108/JOSM-06-2019-0203>
- Schepman, A., & Rodway, P. (2020). Initial validation of the General Attitudes towards Artificial Intelligence Scale. *Computers in Human Behavior Reports*, 1, Article 100014. <https://doi.org/10.1016/j.chbr.2020.100014>

Seymour, M., Yuan, L., Riemer, K., & Dennis, A. R. (2024). Less artificial, more intelligent: Understanding affinity, trustworthiness, and preference for digital humans. *Information Systems Research*. <https://doi.org/10.1287/isre.2022.0203>

Seymour, M., Yuan, L., Dennis, A. R., & Riemer, K. (2021). Have we crossed the uncanny valley? Understanding affinity, trustworthiness, and preference for realistic digital humans in immersive environments. *Journal of the Association for Information Systems*, 22(3), 591–617. <https://doi.org/10.17705/1jais.00674>

Sung, E., Danny Han, D.-I., Bae, S., & Kwon, O. (n.d.). What drives technology-enhanced storytelling immersion? The role of digital humans. *Computers in Human Behavior*, 132. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107246>

Thiel, L. (2016, January). The interplay between e-government service adoption preferences and e-government service delivery in Germany. In 2016 49th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS) (pp. 2913–2922). IEEE.

Turkle, S. (2015). *Reclaiming conversation: The power of talk in a digital age*. Penguin Press.

van der Schyff, K., Flowerday, S., & Lowry, P. B. (2020). Informatieprivacygedrag bij het gebruik van Facebook-apps: een op persoonlijkheid gebaseerde kwetsbaarheidsbeoordeling. *Heliyon*, 6(8), e04714. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04714>

Vaidya, M. (2020). E-Governance initiatives in Chandigarh (India): An analytical study. *Journal of Commerce and Accounting Research*, 8(2)

Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27(3), 425–478. <https://doi.org/10.2307/30036540>

Zirar, A. (2023). *The value creation potential of digital humans: A systematic literature review*. Geraadpleegd op 27 juni 2025, van <https://arxiv.org/pdf/2311.09226>

Bijlage 1

Vragenlijst – intentie tot gebruik van Digital Humans in e-Service Delivery

1. *Performance Expectancy*

- PerfExp_1: Ik zou een digitaal mens nuttig vinden bij overheidsdienstverlening.
 - PerfExp_2: Gebruikmaken van een digitaal mens stelt me in staat om taken sneller te voltooien.
 - PerfExp_3: Gebruikmaken van een digitaal mens verhoogt mijn productiviteit.
 - PerfExp_4: Werken met een digitaal mens zou leuk zijn.
-

2. *Ease of Use*

- EaseOU_1: Omgaan met een digitaal mens zou duidelijk en begrijpelijk zijn voor mij.
 - EaseOU_2: Vaardig worden in het omgaan met een digitaal mens zou gemakkelijk zijn voor mij.
 - EaseOU_3: Technologie is voor mij gemakkelijk te hanteren.
 - EaseOU_4: Leren omgaan met technologie is gemakkelijk voor mij.
 - EaseOU_5: Ik vind het van belang dat een digitaal mens nuances herkent.
-

3. *Social Influence*

- SocInfl_1: Mensen die mijn gedrag beïnvloeden vinden dat ik gebruik zou moeten maken van een digitaal mens.
 - SocInfl_2: Mensen die voor mij belangrijk zijn vinden dat ik gebruik zou moeten maken van een digitaal mens.
 - SocInfl_3: Ik kan in mijn omgeving hulp krijgen als ik een digitaal mens zou leren gebruiken.
-

4. *Comfortability*

- Comfort_1: Ik stel liever een vraag aan een echt mens dan een digitaal mens.
 - Comfort_2: Ik zou het raar vinden om te praten met een mens die niet echt is.
 - Comfort_3: Ik word liever geholpen door een echt mens dan een digitaal mens.
 - Comfort_4: Ik vind het fijn als het duidelijk is dat een digitaal mens geen echt mens is.
-

5. *Realisme*

- Real_1_REV: Ik vind het belangrijk dat een digitaal mens NIET realistisch uit ziet.
- Real_2: Een té realistisch gezicht zou voor mij ongemakkelijk of onnatuurlijk aanvoelen.
- Real_3: Een getekend uiterlijk zoals in een stripverhaal vind ik aangener dan een realistisch gezicht.
- Real_4: Ik heb liever dat een digitaal mens geen emotie toont.

- Real_5: Ik zou het fijn vinden als een digitaal mens een neutrale gezichtsuitdrukking heeft.

6. Personalisering

- Person_1: Ik vind het belangrijk dat een digitaal mens mij persoonlijk herkent.
- Person_2_REV: Ik vind het NIET vervelend als een digitaal mens mij herkent.
- Person_3: Ik vind het belangrijk dat een digitaal mens een goede gezichtsuitdrukking heeft die past bij de situatie.

7. Cyber Security

- Security_1: Ik ben bang dat mijn privacy meer in het geding komt door te praten met een digitaal mens.
- Security_2: Ik ben bang dat mijn gegevens minder veilig zijn bij een digitaal mens.
- Security_3: Ik ben bang dat mijn computer/telefoon minder beveiligd is door het praten met een digitaal mens.
- Security_4: Ik ben bang dat anderen kunnen meekijken of luisteren wanneer ik praat met een digitaal mens.

8. Subjectieve Veiligheidsbeleving Overheid

- GovSaf_1: Ik maak me zorgen over hoe mijn gegevens worden gebruikt als ik via de computer een vraag aan de overheid stel.
- GovSaf_2: Ik maak me zorgen over hoe mijn privacy beschermd wordt als ik via de computer een vraag aan de overheid stel.

9. Verwachting Correctheid Overheid

- GovPer_1: Als ik een vraag stel aan een digitaal mens vertrouw ik het antwoord minder dan wanneer ik een vraag stel via de telefoon of in het echt.
- GovPer_2: Een digitaal mens zal mijn vraag nooit volledig kunnen beantwoorden.
- GovPer_3: Als ik een vraag stel aan een digitaal mens kan ik niet op het antwoord vertrouwen.

10. Acceptatie van de Digital Human

- Accept_1: Ik zou in de toekomst een digitaal mens willen gebruiken.
 - Accept_2: Ik zou in de toekomst graag zien dat digitale mensen vaker gebruikt worden.
 - Accept_3: Ik ben van plan een digitaal mens te gebruiken.
-

11. Controlevariabelen

- **Age:** Wat is uw leeftijd?
- **Education:** Wat is uw hoogst voltooide opleiding?
- **ICTCap:** Hoe beoordeelt u uw ICT-vaardigheden – Ik vind mezelf ICT vaardig.
- **Gender:** Hoe identificeert u zich?

Antwoordoptie voor alle stellingen (behalve demografische variabelen):
5-punt Likert-schaal: (1) Helemaal mee oneens – (5) Helemaal mee eens

Bijlage 2

CONCEPT	TOELICHTING	VARIABELEN/ITEMS	MEETMETHODE	BRON
PERFORMANCE EXPECTANCY	Verwachting dat het gebruik van de digital human voordelen oplevert	PerfExp_1 t/m PerfExp_4	5-punt Likertschaal (1–5)	Venkatesh et al. (2003)
EASE OF USE	Verwachting dat de technologie gemakkelijk in gebruik is	EaseOU_1 t/m EaseOU_5	5-punt Likertschaal (1–5)	Venkatesh et al. (2003)
SOCIAL INFLUENCE	De mate waarin de sociale omgeving het gebruik van de technologie stimuleert	SocInfl_1 t/m SocInfl_3	5-punt Likertschaal (1–5)	Venkatesh et al. (2003)
COMFORTABILITY	Mate waarin men zich op zijn gemak voelt bij een digitale mens	Comfort_1 t/m Comfort_4	5-punt Likertschaal (1–5)	Zelfontwikkeld op basis van Lobato et al. (2019), Jecker et al. (2024), Liang et al. (2023), Hetherington & McRae (2017), Seymour et al. (2024)
REALISME	Waardering voor de uiterlijke en gedragsmatige echtheid van de digital human	Real_1_R EV t/m Real_5	5-punt Likertschaal (1–5)	Zelfontwikkeld op basis van Silva & Bonetti (n.d.), Hetherington & McRae (2017), Seymour et al. (2021)
PERSONALISERING	Verwachting dat de technologie zich aanpast aan de gebruiker	Person_1 t/m Person_3 (incl. REV)	5-punt Likertschaal (1–5)	Zelfontwikkeld op basis van Chen et al. (2024), Bokhari & Myeong (2022)
CYBER SECURITY	Zorgen over privacy, gegevensbeveiliging en digitale veiligheid	Security_1 t/m Security_4	5-punt Likertschaal (1–5)	Zelfontwikkeld op basis van Ovi et al. (2024), Gupta et al. (2020), Saha et al. (2010), Thiel (2016), Vaidya (2019)
SUBJECTIEVE VEILIGHEIDSBELEVING OVERHEID	Zorgen over gegevensgebruik door de overheid	GovSaf_1 en GovSaf_2	5-punt Likertschaal (1–5)	Zelfontwikkeld op basis van Kundu (2024), Nguyen

	bij digitale interactie			(2016), Saha et al. (2010), Thiel (2016)
VERWACHTING CORRECTHEID OVERHEID	Vertrouwen in de kwaliteit van digitale overheidsinteractie	GovPer_1 t/m GovPer_3	5-punt Likertschaal (1–5)	Zelfontwikkeld op basis van Kundu (2024), Nguyen (2016), Saha et al. (2010), Thiel (2016)
ACCEPTATIE VAN DIGITAL HUMAN	Intentie om de digital human in de toekomst te gebruiken	Accept_1 t/m Accept_3	5-punt Likertschaal (1–5)	Zelfontwikkeld
CONTROLEVARIA BELEN	Leeftijd, geslacht, opleidingsniveau, ICT-vaardigheid	Age, Gender, Education, ICTCap	Categorisch / Likert (1–5)	—