

DE MICROCHIP: KRUIPT HIJ LETTERLIJK OF FIGUURLIJK ONDER DE HUID?

EEN VERKENNING VAN DE ACCEPTATIE VAN RFID-SM BIJ VLAAMSE
JONGVOLWASSENEN DOOR MIDDEL VAN EEN CLUSTERANALYSE

Wetenschappelijk artikel

Aantal woorden: 9994

Dana Coppens

Stamnummer: 01811641

Promotor: Prof. dr. Tom Evens

Commissaris: Prof. dr. Glen Joris

Masterproef voorgelegd voor het behalen van de graad master in de richting Communicatiewetenschappen
afstudeerrichting Nieuwe Media en Maatschappij

Academiejaar: 2021-2022



Dankwoord

Met deze thesis sluit ik mijn opleiding Communicatiewetenschappen, afstudeerrichting Nieuwe Media en Maatschappij, af. Er zijn enkele mensen die mij doorheen het volbrengen van dit onderzoek hebben geholpen en gesteund en die ik daar graag voor bedank.

Allereerst uit ik graag mijn grote dankbaarheid aan mijn promotor Tom Evens, voor de begeleiding, positieve en constructieve feedback en de openheid die zorgde voor een aangenaam contact. Bij kleine of grote vragen werd ik steeds geholpen.

Ten tweede bedank ik graag de respondenten van mijn survey, die hun tijd hebben toegewijd aan het geven van hun mening. Ook wil ik iedereen heel erg bedanken die mijn enquête heeft helpen verspreiden, met in het bijzonder Zion.

Verder gaat er veel dank uit naar Evelien, om mij bij te staan bij het analyseren van de resultaten.

Mijn ouders, zussen en broer worden ook heel erg bedankt, om de enquête in te vullen en te delen, na te lezen en mij te steunen.

Als laatste verdienen volgende mensen zeker ook een bedanking: Sander, voor het nalezen en de mopjes tussendoor; Herlinde, voor de gewaardeerde steun en toffe aanmoedigingen; Katelijne, voor het nalezen en het enthousiasme; Rein, voor de aanmoedigende belsessies bij de bachelorproef en tot slot de vriendinnen die ik tijdens deze opleiding heb gemaakt.

Abstract

This study presents the results of a cluster analysis of young adults in Flanders regarding their acceptance and attitude towards Radio Frequency Identification Subcutaneous Microchips (RFID-SM). A survey was sent out and 102 valid responses were collected and used for the analysis. The constructs that were measured are based on the Technology Acceptance Model (TAM), Unified Theory of Acceptance (UTAUT) and the new Cognitive-Affective-Normative model (CAN). The data showed that the acceptance of RFID-SM for healthcare purposes is the highest, followed by RFID-SM for identification, payments, everyday use and lastly public transport. Four clusters were identified based on their acceptance of the different applications of RFID-SM: undecideds, refusers, magicians and health lovers. Factors that have a significant impact on the acceptance of RFID-SM are privacy threat, hedonic motivation and positive and negative emotions. The results demonstrate that the acceptance of RFID-SM is still low, but a significant group of people who are neither for nor against is present.

Keywords: Acceptance, adoption, RFID-SM, subcutaneous microchips, cluster analysis, Flanders

Inhoudhoudsopgave

1.	Inleiding.....	6
2.	Theoretisch kader.....	8
2.1	Radio Frequency Identification (RFID) technologie.....	8
2.2	Radio Frequency Identification Subcutaneous Microchips (RFID-SM).....	9
2.2.1	Vorbij sciencefiction.....	9
2.2.2	Bezorgdheden en de wet.....	10
2.3	Toepassingen.....	11
2.3.1	Gezondheid en medische zorg.....	12
2.3.2	Identificatie.....	12
2.3.3	Betalingen.....	13
2.3.4	Dagdagelijks gebruik.....	13
2.3.5	Openbaar vervoer.....	13
2.4	Adoptiemodellen.....	14
2.4.1	Innovation Diffusion Theory (IDT).....	14
2.4.2	Technology Acceptance Model (TAM).....	14
2.4.3	Unified theory of acceptance and use of technology (UTAUT).....	15
2.4.4	Cognitive-Affecitve-Normative model (CAN).....	16
3.	Methodologie.....	17
3.1	Concepten en meetschalen.....	17
3.2	Participanten en procedure.....	20
3.3	Data-analyse.....	20
4.	Resultaten.....	22
4.1	Beschrijvende resultaten.....	22
4.2	Resultaten clusteranalyse.....	23
4.2.1	RFID-SM twijfelaars.....	25
4.2.2	RFID-SM weigeraars.....	26
4.2.3	RFID-SM goochelaars.....	27
4.2.4	RFID-SM gezondheidsbeminnaars.....	28
5.	Discussie en conclusie.....	29
5.1	Discussie.....	29
5.2	Beperkingen en aanbevelingen verder onderzoek.....	31
5.3	Conclusie.....	32
6.	Bibliografie.....	33

Bijlagen	37
Bijlage A: Survey.....	37
Bijlage B: QR-code enquête.....	42
Bijlage C: Chronbach's Alpha, M, SD en N (aantal items) voor de schalen per toepassing	43
Bijlage D: Cronbach's Alpha, M, SD en N (aantal items) voor de algemene schalen	44
Bijlage E: M en SD van items zonder schaal	44

1. Inleiding

Innovatie wordt gezien als de drijvende kracht achter groei en verandering (Edwards-Schachter, 2018; Thompson, 2018). Beleidsmakers besteden dan ook steeds meer aandacht aan innovatie, wat zich uit in overheidsfinanciering en innovatiebeleid (Edler & Fagerberg, 2017). Naast overheden voelen ook bedrijven de druk om voortdurend te innoveren teneinde staande te blijven in een sterk competitieve marktomgeving (Pino & Ortega, 2018; Rahman et al., 2016). Innovatie, en meer specifiek technologische innovatie, wordt zo onder meer gelinkt aan globale competitiviteit (Maradana et al., 2017). Investeren in innovatie is echter “een gok op de toekomst, en de meeste pogingen falen” (Mazzucato, 2013, p. 851). Om het succes van een technologische innovatie te kunnen inschatten, werden de afgelopen decennia daarom verschillende modellen ontwikkeld die nagaan in welke mate er draagvlak voor de innovatie is (Taherdoost, 2018). Een voorbeeld van een technologische innovatie waar mogelijk draagvlak voor is, zijn Radio Frequency Identification Subcutane Microchips (RFID-SM), ofwel microchips die onderhuids zijn geïmplantéerd.

RFID-SM wordt door sommigen gezien als “de volgende stap op het evolutionaire pad van computertechnologie” (Fernandes, 2016, p. 66). Waar technologie met de *wearables* nog op het lichaam wordt gedragen, kan technologie nu ook in het lichaam worden geïmplantéerd. Dit is niet nieuw, aangezien pacemakers en andere technologieën in het lichaam voor medische doeleinden al enkele decennia ingeburgerd zijn (Pelegriin-Borondo et al., 2017). Minder gebruikelijk is echter onderhuidse technologie voor redenen die verder reiken dan de gezondheid, zoals het openen van deuren, het uitvoeren van betalingen of het identificeren van de eigenaar van de microchip (Perakslis & Michael, 2012; Petersén, 2019). RFID-SM met deze functies zouden van de mens een “supermens” maken en worden door enkele duizenden individuen vandaag al gebruikt (Petersén, 2019).

RFID-SM maakt gebruik van Radio Frequency Identification (RFID), een technologie op basis van radiogolven die automatische identificatie en datacollectie mogelijk maakt (Liukkonen, 2015). In de industrie wordt de technologie vooral toegepast in de productie- en distributielogistiek (Kannouf et al., 2015), maar ook in het dagdagelijkse leven is RFID terug te vinden in verschillende toepassingen zoals vervoersbewijzen, paspoorten en contactloos betalen (Čičević et al., 2019; Duroc & Tedjini, 2018). Terwijl het succes van RFID duidelijk blijkt en de technologie in verschillende disciplines wordt gebruikt, zijn RFID-SM of onderhuidse microchips, ondanks de verschillende mogelijke applicaties en voordelen die het heeft, nog steeds een randfenomeen (Kannouf et al., 2015; Shafeie et al., 2022).

De adoptie van RFID-SM is namelijk opmerkelijk laag (Čičević et al., 2019; Mohamed, 2020). Dit is onder meer te wijten aan veiligheid, privacy en surveillance gerelateerde problemen en bezorgdheden (Mohamed, 2020; Shafeie et al., 2022). In de studie van Mohamed en Chaudhry (2021) stelden de respondenten zo dat RFID-SM de identiteit nooit voldoende zou kunnen beschermen. De studie van Werber et al. (2018) vond dat een gebrek aan vertrouwen een significant obstakel voor de acceptatie is. Ook gezondheidszorgen belemmeren een wijdverspreid gebruik, gezien er risico's verbonden zijn aan het implanteren en voor een langere tijd hebben van technologie onder de huid (Žnidaršič et al., 2021). Tot slot zijn er ook legale en ethische belemmeringen (Foster & Jaeger, 2007; Mohamed, 2020). Zoals Fernandes (2016) het beschrijft, zijn RFID-SM "voor sommigen, een boeiende technologie die de toekomst zal vormgeven. Voor anderen, een beangstigende sociale nachtmerrie die moet worden gestopt" (p. 68).

Om de invloed van bovengenoemde bezorgdheden op de acceptatie en adoptiebereidheid van RFID-SM in kaart te brengen, werden al enkele studies uitgevoerd. Deze studies steunen hoofdzakelijk op een uitbreiding van het 'Technology Acceptance Model' of TAM en beschrijven de situatie in Servië (Čičević et al., 2019), Slovenië (Werber et al., 2017, 2018) en de Verenigde Staten van Amerika (Shafeie et al., 2022). Een studie naar de huidige situatie in België of Vlaanderen ontbreekt echter in de literatuur. Perakslis en Michael (2012) toonden nochtans aan dat de perceptie tegenover RFID-SM kan verschillen per land. Daarnaast is op het ogenblik van schrijven nog geen studie gepubliceerd die een clustering uitvoerde van potentiële gebruikers. Deze studie tracht aan bovengenoemde tekortkomingen tegemoet te komen en gaat aan de hand van een clusteranalyse na hoe Vlaamse potentiële gebruikers staan tegenover RFID-SM.

In tegenstelling tot eerdere studies, wordt er voor de bevestigde constructen een duidelijk onderscheid gemaakt tussen de toepassingen van RFID-SM. Vorig onderzoek onderzocht de relevante factoren namelijk in het algemeen. De privacy die potentiële gebruikers bijvoorbeeld wensen, kan echter verschillen tussen toepassingen waarbij de informatie die de microchip bewaart in meer of mindere mate vertrouwelijk is (Foster & Jaeger, 2007). Om bepaalde segmenten van potentiële gebruikers te identificeren, is het bevestigen van bepaalde factoren per toepassing dus relevant.

Twee centrale onderzoeksvragen worden in deze studie onderzocht: **In welke mate accepteren Vlaamse jongvolwassenen (18 – 25 jaar) RFID-SM en welke segmenten kunnen daarbij door middel van een clusteranalyse worden geïdentificeerd?** Hiermee levert dit onderzoek mogelijks een waardevolle bijdrage aan de wetenschappelijke literatuur en biedt het beleidsmakers en bedrijven inzicht in de potentiële gebruikers van RFID-SM. De kennis kan worden gebruikt om gericht te investeren en het risico op falen te reduceren door het strategisch op de markt brengen van de innovatie RFID-SM.

2. Theoretisch kader

2.1 Radio Frequency Identification (RFID) technologie

Om microchips te begrijpen, is een goed inzicht in de technologie die het gebruikt, essentieel. Het meest voorkomende type van microchips gebruikt RFID, dat via elektromagnetische golven van radiofrequentie data communiceert (Žnidaršič et al., 2021). Net zoals vele andere innovaties, heeft RFID een militaire oorsprong (Liukkonen, 2015, Mowery, 2010). 'Identification Friend or Foe', de voorloper van RFID, werd namelijk ontwikkeld in de Tweede Wereldoorlog om eigen of geallieerde vliegtuigen te identificeren, aangezien het radarsysteem dat voordien werd gebruikt enkel kon vaststellen dat er een vliegtuig aanwezig was, maar niet in welk kamp het zat (Liukkonen, 2015; Rodriguez, 2018). Vandaag wordt RFID onder meer gebruikt voor toegangskarten, het volgen van goederen en dieren en het voorkomen van diefstal (Kannouf et al., 2015).

RFID behoort tot de groep van automatische identificatiesystemen en heeft de voordelen dat fysiek contact tussen RFID en de ontvanger niet nodig is en meerdere objecten tegelijk kunnen worden geïdentificeerd (Kannouf et al., 2015; Khattab et al., 2017). Toch duurde het langer dan een halve eeuw voordat de technologie doorbrak (Want, 2006). Dit kwam voornamelijk doordat de voordelen niet opwogen tegen de lage kost van het printen van een barcode, een systeem dat nog steeds veelvuldig wordt gebruikt (Khattab et al., 2017). In 2006 stelde onderzoeker Roy Want echter dat de prijs van RFID op een kritiek punt was gekomen en een grootschalige adoptie van de technologie voor goederenmanagement mogelijk was (Want, 2006). Zijn voorspelling bleek correct, aangezien RFID gegroeid is tot een veelgebruikte industriële technologie (Duroc & Tedjini, 2018), met applicaties in het proces-, waardeketen- en voorraadbeheer (Liukkonen, 2015). Daarnaast werd RFID de laatste jaren ook alomtegenwoordig in het dagdagelijkse leven, zoals te zien is in de toename van contactloos betalen dankzij RFID-technologie (Akinyokun & Teague, 2017; Duroc & Tedjini, 2018).

Een RFID-systeem bestaat uit drie componenten: een 'tag' die bepaalde informatie bevat, een antenne die de tag activeert en de opgeslagen gegevens communiceert en een ontvanger die de gegevens aanneemt (Nunes-Silva et al., 2019). RFID-tags kunnen op verschillende manieren worden ingedeeld, bijvoorbeeld op de basis van hoe ze communiceren met de ontvanger (Khattab et al., 2017). Zo heb je enerzijds Near Field RFID, waarbij de tag en de ontvanger maximaal enkele centimeters van elkaar verwijderd mogen zijn, en anderzijds Far Field RFID, waarbij meer geavanceerde hardware nodig is aangezien er over een grotere afstand kan worden gecommuniceerd (Duroc & Tedjini, 2018; Khattab et al., 2017). Een andere classificatie gebeurt op basis van het geheugen en maakt het onderscheid tussen tags die enkel gelezen kunnen worden

en tags die ook kunnen worden overschreven (Khattab et al., 2017). Een derde onderscheid gaat over het radiofrequentiebereik, gaande van een lage, hoge en ultrahoge frequentie tot microgolven (Duroc & Tedjini, 2018; Khattab et al., 2017).

Tot slot kan bij de classificatie op basis van de energiebron een onderscheid gemaakt worden tussen actieve, semi-passieve en passieve RFID (Duroc & Tedjini, 2018; Khattab et al., 2017). Actieve tags hebben een interne krachtbron in de vorm van een batterij, waardoor ze communicatie kunnen initiëren en langere afstanden kunnen overbruggen (Khattab et al., 2017). Ze hebben echter een beperkte levensduur en een hogere kostprijs (Want, 2006). Semi-passieve tags hebben ook een interne krachtbron, maar deze ondersteunt enkel de eigen microchip en kan dus geen transmissie inleiden (Khattab et al., 2017). Passieve tags hebben als enige geen interne krachtbron en zijn inactief tot een ontvanger de tag activeert (Werber et al., 2017). Doordat ze geen batterij hebben, zijn ze bruikbaar voor een langere periode en zijn ze bijgevolg de meest voorkomende tags in de markt (Khattab et al., 2017). Het zijn dan ook passieve NFC-tags die enkel over een korte afstand kunnen worden gelezen, die voornamelijk worden gebruikt voor RFID-SM en het onderwerp van deze studie zijn.

2.2 Radio Frequency Identification Subcutaneous Microchips (RFID-SM)

2.2.1 Voorbij sciencefiction

Wanneer RFID omhuld door een cilindervormige, glazen capsule in het lichaam wordt geïmplant, spreken we over RFID-SM (Werber & Žnidaršič, 2015). Deze subcutane of onderhuidse microchips zijn 10 tot 12 mm lang en 2 mm breed en kunnen dus vergeleken worden met een grote rijstkorrel (Shafeie et al., 2022). De technologie is al een bepaalde tijd niet enkel te vinden in het sciencefiction genre (Werber et al., 2018). In augustus 1998 experimenteerde Britse onderzoeker Kevin Warwick als eerste met RFID-SM, wat hem de bijnaam 'Captain Cyborg' opleverde (Petersén, 2019). Hij implanteerde een microchip in zijn arm die al na negen dagen terug verwijderd werd om mogelijke gezondheidscomplicaties te vermijden (Werber et al., 2017). Warwick werkte met enkele andere onderzoekers verder aan zijn 'Project Cyborg' en werd in deze beslissing vooral gestuurd door zijn achtergrond in en ideeën over intelligente machines en robots, die de overhand zouden nemen en waarmee we volgens Warwick enkel kunnen concurreren door het menselijk brein te optimaliseren met computers en microchips (Ip et al., 2008).

Een belangrijke opmerking is dat het in deze studie gaat over passieve chips die onder de huid in het lichaam, maar niet in het brein worden geïmplant. Het gaat dus niet over neurale of breinimplantaten die op dit moment enkel voor medische doeleinden worden gebruikt en waarvoor inmiddels commerciële toepassingen wel worden ontwikkeld, maar nog niet op de markt bestaan (Peligrin-Borondo et al., 2017).

RFID-SM en breinimplantaten behoren tot de grotere groep van implantaten, maar breinimplantaten gaan verder en houden bijvoorbeeld ook geheugenmanipulatie in (Peligrin-Borondo et al., 2017; Reinares-Lara et al., 2018). Ze kunnen het bewustzijn van individuen beïnvloeden en stellen daarmee wat het betekent om mens te zijn nog meer in vraag dan RFID-SM (Reinares-Lara et al., 2018). Door deze verregaande ethische implicaties worden ze als aparte categorie beschouwd, die in deze studie niet wordt onderzocht.

Sinds Warwick implanteerden individuen uit verschillende delen van de wereld zich met microchips voor medische en niet-medische redenen (Shafeie et al., 2022). In de jaren 2000 werd er zo in Zweden, Duitsland en Australië met RFID-SM geëxperimenteerd (Petersén, 2019). In de Verenigde Staten was Amal Graafstra pionier, die onafhankelijk van een organisatie of gespecialiseerd bedrijf zowel in zijn linker- als rechterhand een chip implanteerde (Ip et al., 2008). De voornaamste reden was het gebruiksgemak van geen externe sleutels meer te hebben (Werber et al., 2017), maar ook het recreatieve of het plezier dat Graafstra uit het hebben en gebruiken van de microchip haalt, is voor hem van groot belang (Ip et al., 2008). In 2013 startte Graafstra 'Dangerous Things', het eerste commerciële bedrijf dat RFID-SM voor thuisgebruik verkocht (Werber et al., 2017).

Een van de eerste commerciële toepassingen van RFID-SM voor gebruik buitenshuis was er al in 2004, toen de FDA het implanteren van onderhuidse microchips bij mensen goedkeurde (Perakslis & Michael, 2012). Deze goedkeuring was er enkel voor de VeriChip en specifiek voor medisch gebruik, maar de microchip deed ook daarbuiten zijn intrede (Ip et al., 2008). Zo startte de Baja Beach Club in Barcelona en Rotterdam met het gebruiken van VIP-microchips voor betalingen en toegang tot exclusieve ruimtes (Werber et al., 2017). De Amerikaanse bedrijven Citywatcher.com en Three Square Market gaven hun medewerkers in 2005 en 2017 respectievelijk de kans om RFID-SM te implanteren (Carr, 2020; Werber et al., 2017). Bij Three Square Market deden 50 van 80 medewerkers mee en implanteerden ze een chip voor toegang tot het gebouw, het ontgrendelen van hun computer en om te betalen bij de automaten van het bedrijf (Carr, 2020). Ook het Belgische technologie- en marketingbedrijf NewFusion gaf zijn medewerkers de mogelijkheid om zich te implanteren voor toegang tot computersystemen en het hoofdkantoor (Rodriguez, 2018).

2.2.2 Bezorgdheden en de wet

Hoewel het implanteren van de microchip bij vorige voorbeelden op geheel vrijwillige basis was, vrezen sommigen dat in de toekomst het hebben van een microchip kan worden verplicht (Foster & Jaeger, 2007; Rodriguez, 2018). Foster en Jaeger (2007) geven zo het voorbeeld van voormalig president van Colombia Álvaro Uribe, die voorstander was van het idee om Colombiaanse seizoenarbeiders met een RFID-chip te

implanteren om de overheid te helpen ze te identificeren. Ondanks dat dit met de toestemming van de arbeiders zou zijn, kan de vrijheid in vraag worden gesteld aangezien het “kan bepalen of een persoon de mogelijkheid heeft om een inkomen te verwerven en de arbeider de implantatie kan zien als iets dat hij niet kan weigeren” (Foster & Jaeger, 2007, p. 27). Een ander voorbeeld zijn RFID-SM in de context van een globale crisis zoals de COVID-19 pandemie. Carr (2020) wijst zo op hoe microchips kunnen worden gebruikt als een effectieve manier om fysiek contact te reduceren. Verwijzend naar contact tracing waarschuwt Gonzalez (2020) echter voor het risico van RFID-SM en hoe het een inbreuk kan zijn op de autonomie en vooral privacy.

In de zoektocht naar een evenwicht tussen de voordelen en gevaren van RFID-SM, stelden enkele Amerikaanse staten wetten op die een gedwongen implantatie verbieden (Perakslis & Michael, 2012). Het wettelijk kader over RFID-SM in Europa is echter beperkt (Werber et al., 2017). Privacy in het algemeen en met betrekking tot elektronische communicatie is gereguleerd, maar een expliciete vermelding van geïmplanteerde microchips ontbreekt (Werber & Žnidaršič, 2015). De ‘European Group on Ethics in Science and New Technologies’ deelde wel een mening over RFID-SM die inhoudt dat microchips niet mogen worden gebruikt om mentale functies te manipuleren en dat de persoonlijke gegevens die de chips bevat, dienen te worden beschermd (Perakslis & Michael, 2012). Volgens Smith (2008) moeten beleidsmakers nadenken over wie toegang heeft tot de informatie die op microchips staan, wat deze informatie kan inhouden en waarvoor microchips dus kunnen worden gebruikt.

2.3 Toepassingen

Om de toepassingen te identificeren, kunnen verschillende classificaties worden gemaakt. Zo identificeren Shafeie et al. (2022) medische toepassingen (bv. medicijnenmanagement) en niet-medische toepassingen, zoals RFID-SM voor identificatie, toegangsbeheer, betalingen en dagelijkse, huishoudelijke of persoonlijke taken (bv. het ontgrendelen van de mobiele telefoon). Werber et al. (2018) splitsen de gebruiksintentie van RFID-SM dan weer op voor doeleinden in verband met de gezondheid en medische zorg (bv. identificatie in de medische context, opslag van medische data en informatie over orgaandonatie), identificatie (bv. ter vervanging van de identiteitskaart, het paspoort en het rijbewijs), aankopen en betalingen (bv. ter vervanging van betaalkaarten, kredietkaarten en voordeelkaarten) en dagdagelijks gebruik (voor het geven van toegang tot de woonst, auto, computer en mobiele telefoon). Deze categorisatie komt overeen met die van Čičević et al. (2019). Tot slot haalt Petersén aan (2019) hoe RFID-SM kan worden gebruikt als vervoersbewijs voor het openbaar vervoer.

2.3.1 Gezondheid en medische zorg

Vergeleken met de andere toepassingen, is de acceptatie van RFID-SM voor de gezondheid en medische zorg het hoogst (Žnidaršič et al., 2021). Zo overwogen 43% van de respondenten bij Werber et al. (2017), 56% van de respondenten bij Čičević et al. (2019) en net geen 48% van de respondenten bij Žnidaršič et al. (2021) om RFID-SM te implanteren voor gezondheidsredenen. RFID-SM kan worden gebruikt om bloedsuikerwaarden te meten en medicijnen toe te dienen (Werber & Žnidaršič, 2015). Daarnaast kunnen de microchips medische informatie van de patiënt bevatten zoals gezondheidsproblemen, allergieën en of de drager van de microchip al dan niet orgaandonor wil zijn (Werber et al., 2018). Als een persoon naar het ziekenhuis wordt gebracht maar niet in staat is om te communiceren of aan geheugenverlies lijdt, kan dankzij de chip de persoon snel worden geïdentificeerd en de opgeslagen data van de chip het medisch personeel helpen om de patiënt gepast te verzorgen (Michael et al., 2008; Perakslis & Michael, 2012). Voor mensen met ernstige allergieën kan de microchip zo het verschil betekenen tussen leven en dood (Carr, 2020).

Dit laatste is voornamelijk waarvoor de VeriChip sinds 2004 werd verkocht en gebruikt (Perakslis & Michael, 2012). VeriChip Corp., dochteronderneming van Applied Digital Solutions, pleitte niet voor het implanteren van de microchips bij iedereen, maar had als doelgroep vooral mensen met een grotere kans om spoedeisende hulp nodig te hebben (Foster & Jaeger, 2007). Om de patiënten te identificeren, steunde de VeriChip op het VeriMed systeem en een globale database (Michael et al., 2008). De VeriChip werd echter al drie jaar later niet meer verkocht door een lage adoptiegraad en een potentiële link tussen de technologie en kwaadaardige tumoren in proefdieren, ondanks dat de CEO de mogelijkheid dat dit bij mensen een risico zou zijn, verwierp (Carr, 2020).

2.3.2 Identificatie

Een tweede toepassing betreft identificatie ter vervanging van het paspoort, de identiteitskaart en het rijbewijs, voor redenen buiten de gezondheidszorg. De toepassing komt in onderzoek naar de acceptatie van RFID-SM op de tweede plaats, achter de gezondheid en medische zorg, en schommelt rond de 30% (Čičević et al., 2019; Werber et al., 2017; Žnidaršič et al., 2021). RFID-SM voor identificatie reduceert de verscheidenheid van kaarten en zorgt dus voor een groter gebruiksgemak (Werber et al., 2018). Technologie voor identificatie moet echter wel veilig zijn en de meningen hierover met betrekking tot microchips zijn verdeeld: Terwijl de studie van Werber et al. (2017) stelt dat RFID technologie veilig is om te worden gebruikt voor persoonlijke identificatie, vond de studie van Mohamed en Chaudhry (2021) dat respondenten geloofden dat microchips de identiteit nooit voldoende zullen kunnen beschermen.

2.3.3 Betalingen

RFID-SM kunnen ook worden gebruikt op financieel vlak en kan zo de opvolger zijn van contactloos betalen, dat reeds RFID-technologie gebruikt (Akinyokun & Teague, 2017). Twee voorbeelden van RFID-SM voor betalingen in de praktijk zijn het hierboven vermelde bedrijf Three Square Market, waar de medewerkers met hun microchip kunnen betalen aan de automaten van het bedrijf (Carr, 2020) en enkele nachtclubs die experimenteerden met “een soort geïmplanteerde creditcard” (Foster & Jaeger, 2007, p. 27). Zowel Werber et al. (2017) en Žnidaršič et al. (2021) onderzochten de acceptatie van RFID-SM voor winkelen en betalingen en vonden dat de acceptatie voor dit toepassingsgebied rond de 20% schommelt en daarbij het laagste was. Mogelijke redenen hiervoor worden in deze studies echter niet genoemd. Wel bleek in de studie van Čičević et al. (2019) dat met betrekking tot RFID-SM het vertrouwen in banken lager is dan het vertrouwen in het gezondheidssysteem of de staat.

2.3.4 Dagdagelijks gebruik

Met RFID-SM voor dagdagelijks gebruik worden microchips voor het openen van deuren, de auto, de computer of de mobiele telefoon bedoeld (Čičević et al., 2019; Werber et al., 2017; Žnidaršič et al., 2021). Het gaat dus voornamelijk over het verlenen van toegang. In vergelijking met externe sleutels, kunnen RFID-SM niet kwijt worden geraakt en worden volgens Gaafstra ook dagdagelijkse taken in het leven gemakkelijker gemaakt (Ip et al., 2008). Onderzoek naar de acceptatie voor dit toepassingsgebied geeft tegenstrijdige resultaten. Voor het dagdagelijks gebruik is er volgens Čičević et al. (2019) namelijk helemaal geen potentieel aangezien geen enkele respondent stelde daar geïnteresseerd in te zijn, terwijl dit bij Werber et al. (2017) en Žnidaršič et al. (2021) rond de 23% lag.

2.3.5 Openbaar vervoer

Een laatste toepassing is tot slot RFID-SM voor het nemen van het openbaar vervoer. Zo aanvaardt de Zweedse spoorwegmaatschappij SJ de microchips als vervoersbewijs (BBC, 2017). Het idee om microchips te gebruiken voor het openbaar vervoer kwam van klanten die de chip al hadden geïmplanteerd en werd in mei 2017 omgezet in realiteit (Petersén, 2019). De spoorwegmaatschappij had als doel een van de meest digitale bedrijven in Zweden te worden en zag in de microchips de kans om zijn innovatieve en digitale imago te versterken (Petersén, 2019). Dit sluit aan bij het imago van het land, dat als leider en koploper op het gebied van RFID-SM wordt aangeduid en naar schatting meer dan 6000 inwoners heeft die een microchip hebben geïmplanteerd (Gonzalez, 2020). De mogelijkheid die Zweedse eigenaars van de microchip hebben om de technologie te gebruiken voor het openbaar vervoer, wordt door de meerderheid van de respondenten van Petersén (2019) als een van de belangrijkste toepassingen geïdentificeerd. De acceptatie van RFID-SM voor het openbaar vervoer is echter nog niet eerder onderzocht.

2.4 Adoptiemodellen

De acceptatie en adoptie van technologie is een onderwerp dat in de academische literatuur uitgebreid is bestudeerd (Rad et al., 2018). Zo zijn er verschillende theoretische modellen ontwikkeld die trachten te begrijpen en voorspellen in welke mate de samenleving een nieuwe technologie omarmt dan wel afkeurt (Alomary & Woollard, 2015). Dit gebeurt op het niveau van het individu of de organisatie, waarbij verscheidene variabelen en hun impact worden onderzocht (Liu et al., 2008; Rad et al., 2018). Enkele belangrijke modellen zijn: 'Theory of Reasoned Action' (TRA), 'Technology Acceptance Model' (TAM), Theory of Planned Behaviour' (TPB), 'Innovation Diffusion Theory' (IDT) en 'Unified Theory of Acceptance and Use of Technology' (UTAUT) (Alomary & Woollard, 2015). In wat volgt, wordt eerst IDT van Rogers kort besproken. Vervolgens worden TAM en UTAUT toegelicht, aangezien deze modellen in het verleden voor studies naar de acceptatie van RFID-SM werden gebruikt. Tot slot wordt ook het Cognitive-Affective-Normative (CAN) model uitgelegd, dat werd ontwikkeld om de acceptatie van implantaten na te gaan (Pelegriin-Borondo et al., 2017).

2.4.1 Innovation Diffusion Theory (IDT)

Rogers (1995) zijn diffusietheorie is een gewaardeerde theorie in de literatuur naar de acceptatie van innovatie (Frei-Landau et al., 2022). De IDT onderscheidt vijf categorieën van (potentiële) gebruikers: *innovators*, *early adopters*, *early majority*, *late majority* en *laggards*, die respectievelijk 2.5%, 13.5%, 34%, 34%, 16% van de bevolking zijn (Rogers, 1995). Deze categorieën vormen een continuüm en kunnen op een normaalcurve worden geplaatst, waarbij de verspreiding van een innovatie visueel wordt voorgesteld (Abrahams, 2010). Als het gaat over het accepteren van een technologie, gebeurt dit namelijk niet bij iedereen even snel en kunnen groepen met verschillende kenmerken worden benoemd (Liu et al., 2008). Dit toont het belang van het identificeren van clusters aan, wat de populariteit van Rogers' theorie en verschillende empirische studies bewijzen. Een clusteranalyse van de potentiële gebruikers van RFID-SM is dus ook relevant.

2.4.2 Technology Acceptance Model (TAM)

Het meest invloedrijke acceptatie- en adoptiemodel werd ontwikkeld door Davis (1989) en betreft het 'Technology Acceptance Model' of TAM. In onderzoek van Liu et al. (2008) waarin een overzicht werd gegeven van technologie adoptie literatuur, kwam TAM namelijk in 40% van de onderzochte papers voor en bij Rad et al. (2018), een studie van net geen decennia later maar met hetzelfde doel, was dat bijna de helft. Het model heeft zijn populariteit te danken aan zijn validiteit en eenvoud (Rad et al., 2018). Zo beschouwt het originele model slechts twee constructen om de intentie om een technologie te gebruiken

te voorspellen: gepercipieerd nut en gepercipieerd gebruiksgemak (Sharma & Mishra, 2014). Het gepercipieerd nut verwijst hier naar de mate waarin een individu gelooft dat de technologie de taakprestatie bevordert en het gepercipieerd gebruiksgemak verwijst naar de overtuiging dat de technologie gemakkelijk te gebruiken is (Čičević et al., 2019). Ondanks zijn populariteit, wordt het model ook om zijn eenvoud bekritiseerd (Bogozzi, 2007; Liu et al., 2008; Rad et al., 2018). Deels vanwege deze kritiek, ontwikkelden Venkatesh en Davis (2000) later TAM 2 om de externe factoren sociale beïnvloeding processen (bv. subjectieve norm) en cognitieve, instrumentele processen (bv. jobrelevantie) te integreren en werden ook vrijwilligheid en ervaring als moderatoren toegevoegd.

TAM werd reeds toegepast in onderzoek naar verschillende technologieën, waaronder mobiele telefonie, sociale media en internetbankieren, maar ook RFID en RFID-SM (Čičević et al., 2019; Rad et al., 2018). Werber et al. (2017, 2018) deden bijvoorbeeld onderzoek naar welke factoren de gebruiksimplicatie van RFID-SM beïnvloeden en pasten daarvoor een uitbreiding van TAM toe. Naast de basisconcepten gepercipieerd nut, gepercipieerd gebruiksgemak en de implicatie om de microchips te gebruiken, werden ook de factoren gepercipieerd vertrouwen, gezondheidszorgen en pijnlijke procedure onderzocht. TAM werd eveneens door Čičević et al. (2019) als basis gebruikt, die het model vooral selecteerden vanwege zijn flexibiliteit. Ook hier werden de kernconcepten (gepercipieerd nut, gepercipieerd gebruiksgemak en de implicatie om de microchips te gebruiken) en externe factoren (gepercipieerd vertrouwen en gezondheidszorgen) onderzocht.

Tot slot pasten ook Žnidaršič et al. (2021) een uitgebreide versie van TAM toe. Volgende persoonlijke factoren werden op basis van onderzoek aan het basismodel TAM toegevoegd: gezondheidszorgen, pijnlijke procedure en gepercipieerd vertrouwen. Nieuwe constructen die hier werden onderzocht, zijn het technologie veiligheidsniveau of de mate waarin de technologie als veilig wordt gepercipieerd, het recht op privacy en de privacy bedreiging of de mate waarin respondenten ondervinden dat de privacy onder druk staat. Om het model te testen, werd een survey uitgestuurd in drie verschillende landen die door 804 respondenten volledig werd ingevuld. Uit de data bleek dat de bevroegde constructen de acceptatie en adoptiebereidheid van RFID-SM goed voorspellen (Žnidaršič et al., 2021).

2.4.3 Unified theory of acceptance and use of technology (UTAUT)

Een meer recent model is het 'Unified theory of acceptance and use of technology' (UTAUT) model dat acht technologie acceptatie theorieën verenigt, namelijk TRA, TAM, het 'motivational model', TPB, een model dat TAM en TPB combineert, het 'model of PC utilization', IDT en tot slot de 'social cognitive theory' (Rad et al., 2018). UTAUT had in de originele studie van Venkatesh et al. (2003) een modelnauwkeurigheid van

69%, waarmee het in vergelijking met de acht individuele modellen die tussen 17% en 53% variantie verklaarden, duidelijk beter presteert. Vier constructen (verwachting van de prestatie, verwachting van de inspanning, sociale invloeden en faciliterende condities) en vier moderatoren (gender, leeftijd, ervaring en of de technologie vrijwillig wordt gebruikt) verklaren volgens UTAUT de gebruiksincentie van een technologie (Lai, 2017).

Terwijl over TAM wordt gesteld dat het te eenvoudig is, wordt over UTAUT het tegenovergestelde beweerd en wordt de theorie bekritiseerd voor zijn complexiteit en het aantal onafhankelijke variabelen (Bagozzi, 2007; Sharma & Mishra, 2014). Toch nam het aantal variabelen later in UTAUT 2, een aanpassing van het model die een focus heeft op de consumentencontext, juist toe en werd het originele model met hedonische motivatie, prijs-kwaliteit verhouding, en gewoonte uitgebreid (Rad et al., 2018; Venkatesh et al., 2012). De moderator vrijwilligheid, die gaat over de mate waarin potentiële gebruikers de adoptie als vrijwillig of verplicht ervaren, werd wel verwijderd uit het model (Alomary & Woollard, 2015; Sharma & Mishra, 2014). Venkatesh et al. (2012) stelden dat deze verandering noodzakelijk was om het model toe te passen in een situatie waar de consumenten de technologie vrijwillig accepteren en gebruiken. Met betrekking tot RFID-SM werd de theorie nog nauwelijks tot niet toegepast.

2.4.4 Cognitive-Affective-Normative model (CAN)

Pelegrin-Borondo et al. (2017) deden onderzoek naar de acceptatie van technologische implantaten (bv. breinimplantaten of implantaten om veroudering tegen te gaan) en ontwikkelden daarvoor het Cognitive-Affective-Normative (CAN) model. Dit model integreert allereerst het gepercipieerd nut en gepercipieerd gebruiksgemak van TAM en plaatst deze onder cognitieve variabelen. Ook de variabele subjectieve (of sociale) norm van TRA en TAM 2 wordt in CAN gebruikt en onder de noemer normatieve variabelen geplaatst. Nieuw is echter de aandacht die wordt gegeven aan emoties, wat bij de affectieve variabelen hoort. Emoties werden lang verwaarloosd in technologie acceptatie- en adoptietheorieën, maar hebben een beduidende invloed op het denk- en beslissingsproces van een individu (Valor et al., 2022). Met betrekking tot implantaten stellen Pelegrin-Borondo et al. (2017) dat deze implantaten de grenzen van het menselijk lichaam verleggen en dit bij veel mensen gevoelens van voorzichtigheid en angst heeft teweeggebracht, wat vervolgens een impact heeft op de acceptatie van de technologie.

Het model bleek de acceptatie van breinimplantaten goed te voorspellen (Pelegrin-Borondo et al., 2017) en bleef ook robuust in een latere studie van Reinares-Lara et al. (2018), waar het model werd aangepast om constructen van TAM te vervangen door UTAUT en ook het ethische standpunt tegenover breinimplantaten werd onderzocht.

3. Methodologie

3.1 Concepten en meetschalen

Op basis van grondig literatuuronderzoek naar de acceptatie en adoptiebereidheid van RFID-SM, worden de factoren aangeduid die belangrijk zijn om een clustering van potentiële gebruikers uit te voeren. In functie van een helder en duidelijk overzicht, worden de bevroegde factoren opgedeeld zoals in het CAN model van Pelegrin-Borondo et al. (2017). In wat volgt, worden eerst de cognitieve factoren opgesomd, vervolgens de affectieve factoren en als laatste de normatieve factoren die in deze studie worden onderzocht.

De cognitieve dimensie bestaat allereerst uit de verwachting van de prestatie en de verwachting van inspanning, twee constructen uit UTAUT (Venkatesh et al., 2003). Het gepercipieerd vertrouwen en het technologie veiligheidsniveau worden ook onderzocht, zoals in de studies van Werber et al. (2017, 2018) en Žnidaršič et al. (2021). Verder worden het recht op privacy en de privacy bedreiging, zoals in de studie van Žnidaršič et al. (2021) meegenomen in deze studie. Ook de constructen gezondheidszorgen en pijnlijke procedure, zoals in de studies van Werber et al. (2017, 2018), Čičević et al. (2019) en Žnidaršič et al. (2021) worden toegevoegd. Als laatste cognitieve factor wordt de prijs onderzocht, een construct uit UTAUT 2 van Venkatesh et al. (2012). Er worden dus in totaal negen cognitieve factoren onderzocht die mogelijk verschillen tussen segmenten van potentiële gebruikers van RFID-SM.

De affectieve dimensie betreft *anxiety* of angstgevoelens (nervus, oplettend en zenuwachtig), positieve emoties (geïnteresseerd, verheugd, vastberaden, enthousiast, trots, geïnspireerd, sterk en actief) en negatieve emoties (bedroefd, overstuurd, schuldig, beschaamd, bang, vijandig, angstig, geïrriteerd en waakzaam). Deze werden ook onderzocht door Reinares-Lara et al. (2018) die zich hiervoor baseerden op de PANAS schaal van Watson et al. (1988). Daarnaast wordt de hedonische motivatie onderzocht, wat verwijst naar het plezier dat de gebruiker uit de technologie haalt (Venkatesh et al., 2012).

Tot slot zal de normatieve dimensie zich baseren op Reinares-Lara et al. (2018) en de sociale invloeden onderzoeken, een schaal gebaseerd op UTAUT 2. Ook ethische overwegingen worden onderzocht, waarvoor een semantische differentiaalschaal wordt gebruikt. Onderstaande tabel (Tabel 1) geeft een opsomming van de constructen weer die in deze studie allemaal, met uitzondering van ethiek, worden gemeten op een vijfpunten Likertschaal van “helemaal niet akkoord” tot “helemaal akkoord”.

Tabel 1: Onderzochte constructen.

Cognitieve dimensie	Affectieve dimensie	Normatieve dimensie
Verwachting van de prestatie *	Angstgevoelens	Sociale invloeden
Verwachting van de inspanning *	Positieve emoties	Ethiek
Gepercipieerd vertrouwen *	Negatieve emoties	
Technologie veiligheidsniveau *	Hedonische motivatie	
Recht op privacy *		
Privacy bedreiging *		
Gezondheidszorgen		
Pijnlijke procedure		
Prijs		

Enkele van deze constructen (met * aangeduid) worden meerdere keren bevestigd met telkens een focus op een specifieke toepassing. Om de vragen over de specifieke toepassingen in te leiden, krijgt de respondent telkens een korte uitleg over hoe RFID-SM kan worden gebruikt. Bij RFID-SM voor dagdagelijks gebruik gaat deze tekst bijvoorbeeld als volgt: "Microchips kunnen voor het dagdagelijks gebruik worden geïmplant. Ze kunnen deuren openen van het huis of kantoor, de auto starten, toegang geven tot de mobiele telefoon of laptop enzovoort."

Aangezien de mogelijkheden van microchips afhankelijk zijn van de toepassing, is de verwachting van de prestatie een eerste construct dat per toepassing wordt bevestigd. Hiervoor worden de items van Reinares-Lara et al. (2018) toegepast die zich baseerden op Venkatesh et al. (2012). Het eerste item van de verwachting van de prestatie is bijvoorbeeld "De microchip zal nuttig zijn in mijn dagelijks leven." De inleidende tekst geeft de respondent een idee van wat de microchip specifiek kan doen zodat de respondent het nut van de microchip kan inschatten.

De verwachting van de inspanning wordt vervolgens ook per toepassing bevestigd. De mate waarin het gebruiken van de microchip als gemakkelijk wordt gepercipieerd, bleek in de studie van Žnidaršič et al. (2021) namelijk een significant effect te hebben, terwijl dit in de studie naar RFID-SM voor gezondheidsredenen van Werber et al. (2018) geen relevante indicator was. De items worden overgenomen uit de studie van Reinares-Lara et al. (2018) die zich baseerden op Venkatesh et al. (2012). Het eerste en derde item worden daarbij aangevuld met de specifieke toepassing, bijvoorbeeld: "Ik zal het gemakkelijk vinden om microchips te gebruiken voor betalingen."

Ook het gepercipieerd vertrouwen en technologie veiligheidsniveau worden per toepassingsgebied onderzocht. Eerdere studies (bv. Werber et al., 2017, 2018) onderzochten al het vertrouwen in de staat, de banken en de gezondheidssector. Voor de toepassingen dagdagelijks gebruik en openbaar vervoer wordt respectievelijk het vertrouwen in bedrijven en vervoersmaatschappijen toegevoegd. De items worden gebaseerd op de items uit de studie van Žnidaršič et al. (2021). Een tweede item wordt bij PT aan elke toepassing toegevoegd, bijvoorbeeld “In het algemeen, vertrouw ik het zorgsysteem”.

Het recht op privacy en de privacy bedreiging meten tot slot per toepassing de attitude tegenover privacy (Žnidaršič et al., 2021). De items van de studie van Žnidaršič et al. (2021) worden aangepast om relevant te zijn voor de toepassingen van RFID-SM. Het eerste item van het recht op privacy “Niemand zou de mogelijkheid mogen hebben om persoonlijke data te verzamelen of verspreiden zonder jouw toestemming”, wordt in de context van gezondheid en medische zorg bijvoorbeeld veranderd naar “Niemand zou de mogelijkheid mogen hebben om persoonlijke medische data te verzamelen of verspreiden zonder jouw toestemming.” Het eerste item van de privacy bedreiging wordt op dezelfde manier aangepast, waarbij RFID-SM voor betalingen bijvoorbeeld de attitude tegenover financiële organisaties bevroegd.

De cognitieve variabelen gezondheidszorgen, pijnlijke procedure en prijs worden slechts een maal bevroegd, aangezien deze constructen inherent zijn aan de microchip en onafhankelijk van de toepassing. Voor de items van gezondheidszorgen en pijnlijke procedure wordt opnieuw de studie van Žnidaršič et al. (2021) toegepast. Het eerste item van gezondheidszorgen gaat bijvoorbeeld als volgt: “Microchips kunnen een bedreiging voor mijn gezondheid zijn door mogelijkheid dat de chip beweegt in mijn lichaam.” Om de attitude tegenover de prijs te meten, wordt het construct van Venkatesh et al. (2012) gebruikt en wordt de prijsrange (€150 tot €400) van onderhuidse microchips die momenteel op de markt zijn meegedeeld.

Ook de affectieve dimensie (positieve emoties, negatieve emoties, angstemoties en hedonische motivatie) en normatieve dimensie (subjectieve norm en ethische overwegingen) zijn inherent aan de microchip en worden niet per toepassing onderzocht. De drie items die de hedonische motivatie meten, zijn gebaseerd op de studie van Venkatesh et al. (2012) en worden aangepast naar de context van RFID-SM. De items voor de emoties (positieve, negatieve en angstemoties) en normatieve dimensie (sociale invloeden en ethiek), worden tot slot overgenomen uit de studie van Reinares-Lara et al. (2018).

3.2 Participanten en procedure

De participanten van deze studie zijn jongvolwassenen van 18 tot en met 25 jaar. Deze doelgroep is gekozen op basis van de literatuur waaruit bleek dat jonge mensen een belangrijk segment zijn van potentiële RFID-SM gebruikers (Čičević et al., 2019). In het algemeen zouden jonge mensen ook meer openstaan voor technologie en deze sneller accepteren aangezien zij met technologie opgegroeid zijn (Calvo-Porràl et al., 2019). Daarnaast focussen enkele eerdere studies op de acceptatie van RFID-SM bij studenten (Pelegrín-Borondo et al., 2020; Perakslis & Michael, 2012). Aangezien jongvolwassenen van 18 tot en met 25 jaar voornamelijk studenten of net-afgestudeerden zijn, is een vergelijking met deze studies dus relevant.

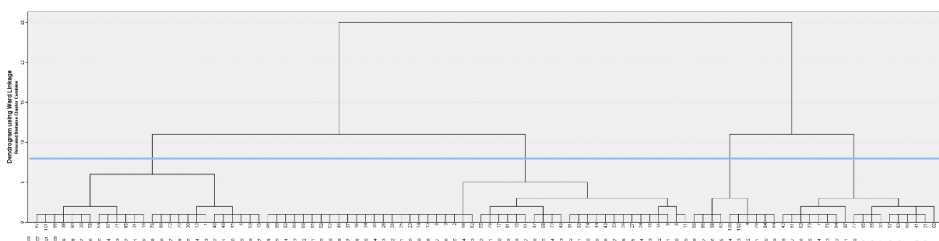
Data over deze doelgroep werd verzameld aan de hand van een online survey (zie bijlage A). Deze survey kan worden opgedeeld in drie delen: Een eerste deel onderzoekt de acceptatie en adoptiebereidheid van RFID-SM per toepassing, een tweede deel bevraagt algemene constructen en een derde deel verzamelt tot slot demografische gegevens. Om respondenten te bereiken, werd de survey gedeeld in Messenger, Facebookgroepen en Instagram. Ook QR-codes van de survey (zie Bijlage B) werden fysiek uitgedeeld. Respondenten werden ingelicht dat het invullen van de survey geheel vrijwillig was en hun antwoorden anoniem zouden worden verwerkt. Wanneer de respondenten aan de studie deelnamen, kregen ze eerst een korte beschrijving en illustratie van een microchip te zien (zie Bijlage A) zoals in de studie van Pelegrín-Borondo et al. (2017). Dit was om verwarring te vermijden en ervoor te zorgen dat de respondenten allemaal hetzelfde idee hadden over RFID-SM.

3.3 Data-analyse

Voor de data-analyse van deze studie werd de computersoftware SPSS versie 28 gebruikt. De vragenlijst en de onderzochte schalen werden geverifieerd door Cronbach's Alpha, die minstens 0.70 moet zijn. De Cronbach's Alpha, het gemiddelde en de standaardafwijking voor de schalen die per toepassing werden bevraagd, zijn te vinden in bijlage C. Uit de analyse bleek dat nagenoeg alle schalen een score hebben die hoger is dan de vereiste .70. Voor de schalen verwachting van de prestatie (4 items) en de verwachting van de inspanning (4 items) was de Cronbach's Alpha bijvoorbeeld voor alle toepassingen hoger dan 0.90 en zijn de schalen dus heel betrouwbaar. Drie schalen die per toepassing werden bevraagd, bleken echter onvoldoende betrouwbaar te zijn. Bij de toepassing gezondheid en medische zorg gaat het over de schalen gepercipieerd vertrouwen (2 items; $\alpha = .660$) en recht op privacy (2 items; $\alpha = .548$) en bij de toepassing openbaar vervoer betreft het opnieuw de schaal 'gepercipieerd vertrouwen' (2 items; $\alpha = .610$) Deze schalen werden daarom in de verdere analyse niet als schalen maar aparte items onderzocht.

De Cronbach's Alpha, het gemiddelde en de standaardafwijking voor de schalen die werden gebruikt voor RFID-SM in het algemeen, zijn te vinden in Bijlage D. De verschillende schalen zijn ook hier voldoende betrouwbaar met een Cronbach's Alpha boven .70. Eén bepaalde schaal heeft echter een opvallend lage waarde, namelijk de prijs (3 items; $\alpha = .314$). Als het eerste item, "Microchips zijn redelijk geprijsd" evenwel uit de schaal wordt verwijderd, blijkt de schaal (2 items; $\alpha = .862$) wel betrouwbaar te zijn. De overgebleven items "Microchips hebben een goede prijs-kwaliteitsverhouding" en "Tegen de huidige prijs levert de microchip een goede waarde" meten in plaats van de attitude tegenover de prijs, eerder de perceptie van de prijs-kwaliteitsverhouding. In de verdere analyse wordt rekening gehouden met dit nuanceverschil.

Om te antwoorden op de onderzoeksvraag, werd een clustering in twee stappen uitgevoerd zoals uiteengezet door Sarstedt en Mooi (2014). Als eerste werd een hiërarchische clustering (met de methode van Ward) verricht om inzicht te krijgen in het aantal potentiële clusters (Chawla & Joshi, 2017). De clustervariabelen of de variabelen die worden gebruikt om de groepen te identificeren, zijn de variabelen die een antwoord geven op de vraag of de respondenten RFID-SM zouden implanteren voor de verschillende toepassingen. Deze keuze werd gebaseerd op Sarstedt en Mooi (2014) die stellen dat "segmenten die worden geïdentificeerd door middel van specifieke, niet-waarneembare variabelen, meer homogeen zijn en de consumenten ervan meer consistent antwoorden op marketingacties" (p. 278). De clustervariabelen hadden dezelfde meeteenheid en moesten daarom niet worden gestandaardiseerd. De volgende figuur (Figuur 1) geeft de dendrogram weer die de eerste fase van de clusteranalyse opbracht.



Figuur 1: Dendrogram na clustering op de acceptatie van RFID-SM voor de verschillende toepassingen

Na het inspecteren van de visuele dendrogram, werd gekozen om vier clusters verder te analyseren. Het aantal clusters werd ingegeven in de tweede clustermethode, namelijk de K-means clustering die de respondenten vervolgens in de clusters verdeelt (Sarstedt & Mooi, 2014). Er wordt bij de clustering gesteund op het principe van minimale entropie, waarbij wordt gestreefd naar maximale interne homogeniteit en maximale externe heterogeniteit (Lee & Choi, 2004). De clusteroplossing werd getest aan de hand van een discriminatieanalyse, waaruit bleek dat 100% van de respondenten van deze kleinere steekproef ($N = 102$) juist waren geïdentificeerd.

4. Resultaten

4.1 Beschrijvende resultaten

220 respondenten namen aan de survey deel, waarvan 106 respondenten deze volledig invulden. Vier respondenten werden uit de dataset verwijderd aangezien er niet aan steekproefvereisten werd voldaan. De uiteindelijke steekproef ($N = 102$) bestaat uit 34% mannen ($N = 35$) en 66% vrouwen ($N = 67$) en heeft een gemiddelde leeftijd van 22.04 jaar ($SD = 1.77$). Om de representativiteit van jongvolwassenen te verhogen, wordt de oververtegenwoordiging van vrouwen gecorrigeerd door een weging uit te voeren. Op basis van de cijfers van Statbel (2021) over jongvolwassenen (18 – 25 jaar), wordt het percentage mannen zo naar 51% gebracht en het percentage vrouwen naar 49%.

Tabel 2 toont per toepassing het percentage van de respondenten die “ja”, “nee” of “misschien” antwoordden op de vraag of ze RFID-SM zouden implanteren. RFID-SM voor gezondheidsgerelateerde en/of medische toepassingen bleek daarbij het meest te worden geaccepteerd. Er is een gelijkaardige trend bij het construct ‘verwachting van de prestatie’, waarbij 1 betekent dat de respondent de microchip helemaal niet nuttig en 5 heel nuttig percipieert. De verwachting van de prestatie was bij RFID-SM voor de gezondheid namelijk ook het hoogst ($M = 3.05$, $SD = 0.91$). Andere toepassingen worden aanzienlijk minder geaccepteerd. Zo antwoordden telkens meer dan de helft van de respondenten “nee” op de vraag of ze RFID-SM zouden implanteren voor identificatie, betalingen, dagdagelijks gebruik en het openbaar vervoer. RFID-SM voor het openbaar vervoer scoort daarbij het laagst en heeft voor de verwachting van de prestatie ook het laagste gemiddelde ($M = 2.68$, $SD = 1.09$). De verwachtingen van de prestatie voor identificatie ($M = 2.84$, $SD = 1.01$), betalingen ($M = 2.93$, $SD = 1.13$) en dagdagelijks gebruik ($M = 2.99$, $SD = 1.01$) tonen aan dat de respondenten wel een bepaald nut van deze toepassingen zien, maar deze niet heel hoog inschatten.

Tabel 2: Acceptatie RFID-SM per toepassing.

Zou u een microchip implanteren voor ... (N = 100)			
	Ja	Nee	Misschien
Gezondheidsgerelateerde en/of medische toepassingen	31%	24%	45%
Identificatie	16%	53%	31%
Het uitvoeren van betalingen	14%	56%	30%
Dagdagelijkse toepassingen	11%	58%	31%
Het openbaar vervoer	12%	64%	24%

4.2 Resultaten clusteranalyse

In Tabel 3 staan de vier clusters opgesomd (RFID-SM Twijfelaars, Weigeraars, Goochelaars en Gezondheidsbeminnaars) met de nominale clustervariabelen en hun respectievelijke *adjusted standardized residuals* afkomstig uit de Chi-kwadraattoets. Hoe hoger de score van de adjusted standardized residuals in absolute waarden, hoe meer verschillend ze scoren op het antwoord in vergelijking met de andere clusters. De antwoorden op de vragen in absolute waarden per cluster zijn terug te vinden in Tabel 4. De Pearson Chi-kwadraatwaardes van de acceptatie van RFID-SM voor gezondheidsgerelateerde en/of medische toepassingen ($\chi^2(6, N = 101) = 142.89, p < .001$), identificatie ($\chi^2(6, N = 100) = 105.69, p < .001$), betalingen ($\chi^2(6, N = 100) = 89.63, p < .001$), dagdagelijkse toepassingen ($\chi^2(6, N = 101) = 78.44, p < .001$) en het openbaar vervoer ($\chi^2(6, N = 101) = 37.64, p < .001$) zijn allen significant.

Tabel 3: Clusters: antwoorden op clustervariabelen

	Cluster 1: Twijfelaars (N = 31)	Cluster 2: Weigeraars (N = 39)	Cluster 3: Goochelaars (N = 14)	Cluster 4: Gezondheids beminnaars (N = 17)
Gezondheidsgerelateerde en /of medische toepassingen	Misschien	Nee	Ja	Ja
Adjusted standardized residuals	7.3	7.1	6.1	6.8
Identificatie	Misschien	Nee	Ja	Nee
Adjusted standardized residuals	6.7	6.7	7.2	-0.5
Betalingen	Misschien	Nee	Ja	Misschien
Adjusted standardized residuals	4.3	5.4	7.5	2.8
Dagdagelijkse toepassingen	Misschien	Nee	Ja	Misschien
Adjusted standardized residuals	4.3	5.6	6.0	3.8
Het openbaar vervoer	Nee	Nee	Nee	Nee
Adjusted standardized residuals	2.8	-2.7	-1.8	1.7

Tabel 4: Antwoorden op clustervariabelen in absolute waarden

Cluster 1: Twijfelaars (N = 31)				Cluster 2: weigeraars (N = 39)			
Zou u een microchip implanteren voor ..	Ja	Nee	Misschien	Zou u een microchip implanteren voor ..	Ja	Nee	Misschien
Gezondheidsgerelateer -de en/of medische toepassingen	0	0	31	Gezondheidsgerelateer -de en/of medische toepassingen	0	24	0
Identificatie	0	7	24	Identificatie	1	37	1
Betalingen	0	12	18	Betalingen	3	35	1
Dagdagelijkse toepassingen	0	12	19	Dagdagelijkse toepassingen	3	36	0
Het openbaar vervoer	4	13	13	Het openbaar vervoer	1	34	4

Cluster 3: goochelaars (N = 14)				Cluster 4: gezondheidsbeminnaars (N = 17)			
Zou u een microchip implanteren voor ..	Ja	Nee	Misschien	Zou u een microchip implanteren voor ..	Ja	Nee	Misschien
Gezondheidsgerelateer -de en/of medische toepassingen	14	0	0	Gezondheidsgerelateer -de en/of medische toepassingen	17	0	0
Identificatie	11	1	1	Identificatie	4	8	5
Betalingen	11	2	1	Betalingen	0	7	10
Dagdagelijkse toepassingen	8	5	1	Dagdagelijkse toepassingen	0	5	12
Het openbaar vervoer	7	7	1	Het openbaar vervoer	0	10	7

Enkele variabelen (*M* en *SD* zie Bijlage C, D en E) zijn voor de respondenten van alle vier de clusters gelijk. Een eerste betreft het geslacht ($\chi^2(3, N = 101) = 6.05, p < .109$), al is er wel een kleine oververtegenwoordiging van vrouwen bij de weigeraars (zie Tabel 5). Ook het recht op privacy toont bij alle toepassingen (gezondheid item 1 ($\chi^2(6, N = 98) = 4.89, p = .557$) en item 2 ($\chi^2(3, N = 99) = .75, p < .862$), identificatie ($F(3, 59) = 1.44, p = .237$), betalingen ($F(4, 41) = 2.42, p = .071$), dagdagelijks gebruik ($F(2, 51) =$

1.26, $p = .293$) en openbaar vervoer ($F(4, 55) = 2.61, p = .056$) geen verband. De clusters verschillen vervolgens ook niet voor de mate waarin ze denken dat de procedure om een microchip te implanteren pijnlijk is ($\chi^2(6, N = 100) = 10.28, p = .113$). Tot slot waren ook de prijs-kwaliteitschaal ($F(4, 52) = 2.52, p = .062$) en angstschaal ($F(6,99) = 1.94, p = .128$) niet significant verschillend. In het volgende deel wordt aan de hand van Chi-kwadraattoetsen en One-way ANOVA's besproken waar de clusters verschillend zijn.

Tabel 5: Clusters: geslacht

	Mannen	Vrouwen		Mannen	Vrouwen
Cluster 1:			Cluster 2:		
Twijfelaars	52%	48%	Weigeraars	39%	61%
($N = 31$)			($N = 39$)		
Adjusted standardized residuals	0.0	0.0	Adjusted standardized residuals	-2.1	2.1
Cluster 3:			Cluster 4:		
Goochelaars	64%	36%	Gezondheids-	71%	29%
($N = 14$)			beminnaars		
Adjusted standardized residuals	1.0	-1.0	($N = 17$)	Adjusted standardized residuals	1.7
					-1.7

4.2.1 RFID-SM twijfelaars

Een eerste cluster die werd geïdentificeerd betreft de twijfelaars ($N = 31$). Deze groep heeft voor alle toepassingen, met uitzondering van het openbaar vervoer, een oververtegenwoordiging van het antwoord “misschien” op de vraag of ze een microchip zouden implanteren en hebben dus een enigszins terughoudende houding. Een eerste verschil is te vinden bij de schaal van ethiek, waar 1 betekent dat microchips heel onethisch zijn en 5 betekent dat microchips heel ethisch zijn. De twijfelaars scoren zo significant hoger op ethiek ($M = 2.90, SD = 0.37$) in vergelijking met de respondenten van de cluster weigeraars ($M = 2.25, SD = 0.73$) ($F(21,36) = 18.34, p < .001$) en significant lager op ethiek in vergelijking met de respondenten van de cluster goochelaars ($M = 3.50, SD = 0.64$) ($F(21,36) = 18.34, p = .033$).

Het vertrouwen in de banken ($M = 3.33, SD = 0.69$) is in deze cluster daarnaast significant hoger dan het vertrouwen in banken die de respondenten hebben in de cluster weigeraars ($M = 2.64, SD = 0.87$) ($F(12,82) = 4.78, p = .004$). De perceptie dat de gezondheidsgerelateerde privacy wordt bedreigd ($M = 3.39, SD =$

0.63), is tot slot significant hoger bij de twijfelaars in vergelijking met de goochelaars ($M = 2.65, SD = 0.71$) en gezondheidsbeminnaars ($M = 2.59, SD = 0.70$) ($F(15,52) = 9.11, p < .001$).

4.2.2 RFID-SM weigeraars

Een tweede cluster is de groep van RFID-SM weigeraars, die met 39 respondenten het grootst is. Voor de toepassingen gezondheid en medische zorg, identificatie, betalingen en dagdagelijks gebruik, is het antwoord “nee” op de vraag of ze de microchip zouden implanteren, oververtegenwoordigd. Voor de toepassing openbaar vervoer is er voor het antwoord “nee” een kleine ondervertegenwoordiging.

De weigeraars hebben verschillen met de drie andere clusters. Zo scoren ze significant lager op ethiek ($M = 2.25, SD = 0.73$) in vergelijking met de twijfelaars ($M = 2.90, SD = 0.37$), goochelaars ($M = 3.50, SD = 0.64$) en gezondheidsbeminnaars ($M = 3.15, SD = 0.64$) ($F(21,36) = 18.34, p < .001$). Met betrekking tot de verwachting van de prestatie, verschillen de weigeraars met de andere drie clusters voor de toepassingen gezondheid en identificatie. Zo scoren ze significant lager op de verwachting van de prestatie voor de gezondheid en medische zorg ($M = 2.37, SD = 0.82$) in vergelijking met de twijfelaars ($M = 3.44, SD = 0.76$), goochelaars ($M = 3.42, SD = 0.57$) en gezondheidsbeminnaars ($M = 3.60, SD = 0.55$) ($F(30,52) = 18.32, p < .001$) en opnieuw significant lager op de verwachting van de prestatie voor identificatie ($M = 2.21, SD = 0.94$) in vergelijking met de twijfelaars ($M = 3.19, SD = 0.84$), goochelaars ($M = 3.53, SD = 0.80$) en gezondheidsbeminnaars ($M = 3.05, SD = 0.92$) ($F(26,76) = 11.08, p < .001$).

Vervolgens zijn er ook verschillen met een of twee andere clusters. De weigeraars hebben bijvoorbeeld significant meer negatieve emoties tegenover microchips ($M = 2.47, SD = 0.95$) in vergelijking met de twijfelaars ($M = 1.78, SD = 0.57$) en goochelaars ($M = 1.54, SD = 0.57$) ($F(13,61) = 6.77, p < .001$), maar niet met de gezondheidsbeminnaars ($M = 2.06, SD = 0.90$). Met betrekking tot de verwachting van de prestatie voor de toepassing betalingen, scoren de weigeraars ($M = 2.35, SD = 1.09$) significant lager dan de twijfelaars ($M = 3.26, SD = 1.00$) en goochelaars ($M = 3.83, SD = 0.92$) ($F(27,99) = 8.84, p < .001$). In vergelijking met dezelfde clusters (twijfelaars ($M = 3.19, SD = 0.84$) en goochelaars ($M = 3.53, SD = 0.80$)), scoren de weigeraars ook significant lager op de verwachting van de prestatie voor identificatie ($M = 2.21, SD = 0.94$) ($F(26,76) = 11.08, p < .001$).

Weigeraars scoren ook significant hoger voor gezondheidszorgen ($M = 3.37, SD = 0.89$) in vergelijking met de goochelaars ($M = 2.57, SD = 0.75$) ($F(7,51) = 4.32, p = .007$), maar dit verschil is niet significant met de twijfelaars ($M = 3.07, SD = 0.61$) en gezondheidsbeminnaars ($M = 3.07, SD = 0.44$). Daarnaast scoren de weigeraars significant lager op de schaal sociale invloeden ($M = 1.84, SD = 0.83$) in vergelijking met de

goochelaars ($M = 2.86$, $SD = 0.84$), wat betekent dat ze denken dat hun omgeving niet van hun verwacht dat ze een microchip implanteren. Tot slot zijn er significante verschillen met betrekking tot het vertrouwen. Zo is het vertrouwen in commerciële bedrijven significant lager bij de weigeraars ($M = 2.64$, $SD = 0.87$) in vergelijking met het vertrouwen in commerciële bedrijven bij de twijfelaars ($M = 3.33$, $SD = 0.69$) en goochelaars ($M = 3.45$, $SD = 1.17$) ($F(12,82) = 4.78$, $p = .004$) en is het vertrouwen in de staat significant lager bij de weigeraars ($M = 2.23$, $SD = 0.95$) in vergelijking met het vertrouwen in de staat bij de twijfelaars ($M = 2.90$, $SD = 0.85$) en gezondheidsbeminnaars ($M = 3.15$, $SD = 0.82$) ($F(14,71) = 6.34$, $p < .001$).

4.2.3 RFID-SM goochelaars

De derde cluster betreft de RFID-SM goochelaars ($N = 14$). De cluster wordt gekenmerkt door een positieve attitude tegenover RFID-SM en heeft bij alle toepassingen, met uitzondering van het openbaar vervoer, een grote oververtegenwoordiging bij het antwoord "ja" op de vraag of ze de microchip zouden implanteren. Bij de toepassing van het openbaar vervoer is het antwoord "nee" ondervertegenwoordigd. De goochelaars hebben dan ook significant meer positieve emoties bij microchips ($M = 2.99$, $SD = 0.77$) in vergelijking met de andere clusters (twijfelaars ($M = 1.77$, $SD = 0.52$), weigeraars ($M = 1.80$, $SD = 0.75$) en gezondheidsbeminnaars ($M = 2.17$, $SD = 0.82$)) ($F(17,49) = 11.03$, $p < .001$). Er is daarnaast een oververtegenwoordiging van respondenten die het veiligheidsniveau van microchips voor alle toepassingen hoog inschatten ($\chi^2(6, N = 99) = 34.85$ $p < .001$).

In vergelijking met de eerste twee clusters, namelijk de twijfelaars ($M = 3.74$, $SD = 0.70$) en weigeraars ($M = 3.27$, $SD = 1.03$), hebben de goochelaars ($M = 4.58$, $SD = 0.45$) een significant hogere verwachting dat het leren gebruiken van RFID-SM voor betalingen gemakkelijk is ($F(18,69) = 8.57$, $p < .001$). In vergelijking met enkel de tweede cluster, de weigeraars, verschillen de goochelaars op de toepassing dagdagelijks gebruik voor de verwachting dat het leren gebruiken van de microchip gemakkelijk is. Zo scoren de goochelaars significant hoger ($M = 4.21$, $SD = 0.79$) dan de weigeraars ($M = 3.30$, $SD = 1.05$) ($F(11,66) = 5.60$, $p = .001$).

Andere significante verschillen tussen de goochelaars en weigeraars zijn er op de schalen privacy bedreiging en hedonische motivatie. Met betrekking tot de privacy bedreiging, scoren de goochelaars zo voor de toepassingen gezondheid en/of medische zorg, identificatie en dagdagelijks gebruik significant lager dan de weigeraars (zie tabel 6). Dit betekent dus dat de goochelaars significant minder vrezen dat er een inbreuk op hun privacy zal worden gepleegd. Tot slot scoren de goochelaars ($M = 3.47$, $SD = 0.58$) in vergelijking met de weigeraars ($M = 2.35$, $SD = 0.93$) significant hoger op hedonische motivatie ($F(14,60) = 7.32$, $p < .001$) en denken ze dus dat de microchip leuk is.

Tabel 6: Privacy bedreiging (*M* en *SD*) voor weigeraars en goochelaars

	Cluster 2: Weigeraars (<i>N</i> = 39)		Cluster 3: Goochelaars (<i>N</i> = 14)	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Gezondheid en/of medische zorg	3.50**	0.83	2.65**	0.71
(<i>F</i> (15,52) = 9.11, <i>p</i> < .001)				
Identificatie	3.77*	0.82	3.09**	0.63
(<i>F</i> (10,52) = 5.96, <i>p</i> < .001)				
Betalingen	3.77	0.72	3.44	0.88
(<i>F</i> (11,52) = 6.59, <i>p</i> < .001)				
Dagdagelijks gebruik	4.01*	0.61	3.30*	0.72
(<i>F</i> (16,45) = 11.40, <i>p</i> < .001)				
Openbaar vervoer	3.58	0.75	3.21	0.72
(<i>F</i> (8,60) = 4.10, <i>p</i> = .009)				

* *p* < .05, ** *p* < .005 en *** *p* < .001

4.2.4 RFID-SM gezondheidsbeminnaars

De laatste cluster is de groep van de gezondheidsbeminnaars (*N* = 17). Deze groep heeft een oververtegenwoordiging van het antwoord “ja” op de vraag of ze microchips zouden implanteren voor gezondheidsgerelateerde en/of medische toepassingen. De antwoorden op de andere toepassingen zijn meer uiteenlopend en minder onderscheidend van de andere clusters. Drie opvallende verschillen kunnen worden vastgesteld. Allereerst schatten de gezondheidsbeminnaars het veiligheidsniveau van RFID-SM voor de gezondheid en medische zorg hoog in, aangezien het percentage respondenten die voor dit item een hoge waarde hebben, oververtegenwoordigd is ($\chi^2(6, N = 99) = 37.50, p < .001$). Daarnaast zien we dat het aantal respondenten met een laag algemeen vertrouwen in de gezondheidszorg bij de gezondheidsbeminnaars ondervertegenwoordigd is ($\chi^2(6, N = 100) = 17.66, p = .007$). Tot slot hebben de gezondheidsbeminnaars een significant lagere waarde op de privacy bedreiging schaal voor de toepassing gezondheid en medische zorg (*M* = 2.59, *SD* = 0.70) in vergelijking met de twijfelaars (*M* = 3.39, *SD* = 0.63) en weigeraars (*M* = 3.50, *SD* = 0.83) (*F*(15,52) = 9.11, *p* < .001).

5. Discussie en conclusie

5.1 Discussie

Deze studie onderzoekt in welke mate Vlaamse jongvolwassenen RFID-SM accepteren en welke segmenten daarbij kunnen worden geïdentificeerd. Om een antwoord te geven op de eerste vraag, wordt er gekeken naar de acceptatie van RFID-SM voor de verschillende toepassingen. Die is bij onderhuidse microchips voor gezondheidsgerelateerde en/of medische toepassingen het grootst, met 31% van de respondenten die stellen dat ze de microchip voor de toepassing zouden implanteren en 45% die “misschien” antwoorden. Deze bevinding komt overeen met eerdere studies, waar de acceptatie van RFID-SM voor gezondheidsredenen ook het grootst bleek en schommelde rond 50% (Čičević et al., 2019; Werber et al., 2017; Žnidaršič et al., 2021).

Vervolgens komen RFID-SM voor identificatie (16% “ja”, 31% “misschien”), het uitvoeren van betalingen (14% “ja”, 30% “misschien”) en dagdagelijkse toepassingen (11% “ja”, 31% “misschien”) voor de mate van acceptatie respectievelijk op de tweede, derde en vierde plaats en zijn ook deze resultaten in lijn met de literatuur (Čičević et al., 2019; Werber et al., 2017; Žnidaršič et al., 2021). Een gedetailleerde vergelijking is moeilijk, aangezien de respondenten bij eerdere studies “ja” of “nee” konden antwoorden, terwijl in deze studie ook “misschien” mogelijk was. Door het geven van twee antwoordmogelijkheden worden respondenten gedwongen een keuze te maken. Het percentage twijfelende respondenten is echter ook relevant en werd tevens in deze studie onderzocht.

Een opmerkelijke bevinding betreft de acceptatie van RFID-SM voor het openbaar vervoer, die nog niet eerder was onderzocht. Op de vraag of de respondent een microchip zou implanteren, heeft deze toepassing in vergelijking met de andere namelijk het hoogste percentage voor het antwoord nee (64%) en het laagste percentage voor het antwoord misschien (24%). Wanneer echter wordt gekeken naar de bevindingen van Petersén (2019) die Zweedse microchipeigenaars interviewde, stelden de respondenten dat RFID-SM voor het openbaar vervoer een van de belangrijkste toepassingen was. Een mogelijke verklaring voor de lage acceptatie kan de beperkte functionaliteit zijn, aangezien de toepassing enkel kan worden gebruikt bij het nemen van het openbaar vervoer en dus begrensd is in zijn omvang.

Na een clusteranalyse werden vier groepen van Vlaamse potentiële gebruikers geïdentificeerd. Allereerst zijn er de twijfelaars ($N = 31$), die vooral “misschien” antwoorden op de vraag of ze de microchip zouden implanteren. Een tweede cluster betreft de weigeraars ($N = 39$), waar de respondenten hoofdzakelijk stellen niet geïnteresseerd te zijn en de microchip dus niet accepteren. Ten derde zijn er de gochelaars ($N = 14$),

die positief staan tegenover de microchip en vooral “ja” antwoorden op de vraag of ze de microchip zouden implanteren voor de verschillende toepassingen. De goochelaars kunnen worden gelinkt aan de innovators van de theorie van Rogers (1995). Tot slot is de vierde cluster de gezondheidsbeminnaars ($N = 17$), die RFID-SM zouden implanteren voor gezondheidsgerelateerd gebruik. Aangezien de toepassing gezondheid en/of medische zorg zowel in deze studie als in de literatuur het meest werd geaccepteerd, is het gemakkelijk te begrijpen dat deze cluster werd geïdentificeerd.

Enkele significante verschillen tussen de clusters duiden op de impact van de constructen op de acceptatie van RFID-SM. Ten eerste beoordelen de weigeraars de microchip significant minder ethisch dan de andere clusters. De twijfelaars vinden de microchip meer ethisch dan de weigeraars, maar wel minder dan de cluster goochelaars, die de microchip van alle clusters het meest ethisch beschouwt. In de studie van Pelegrin-Borondo et al. (2020) wordt het belang van ethiek bij de keuze om te zichzelf te implanteren ook onderstreept. Daarnaast zijn de weigeraars meer bezorgd dan de goochelaars om de impact die (het implanteren van) de microchip heeft op hun gezondheid en vrezen ze dus mogelijke fysieke gevolgen. De mate waarin wordt gepercipieerd dat het implanteren van de microchip pijnlijk is en de angstgevoelens die individuen hebben bij de microchip in het algemeen, bleken echter geen impact te hebben op de acceptatie van RFID-SM. Hoewel deze constructen alle drie te maken hebben met pijn en angst, is het nuanceverschil dus relevant.

Er zijn ook enkele verschillen tussen de clusters met betrekking tot het vertrouwen. Eerder onderzoek stelt dat het vertrouwen voor RFID-SM voor de banken lager is dan het gezondheidssysteem of de staat (Čičević et al., 2019). De resultaten van deze studie schetsen een genuanceerder beeld. De weigeraars hebben zo in vergelijking met de twijfelaars een lager vertrouwen in de banken, de staat en commerciële bedrijven, in vergelijking met de goochelaars een lager vertrouwen in de staat en in vergelijking met de gezondheidsbeminnaars een lager vertrouwen in commerciële bedrijven. Met betrekking tot het veiligheidsniveau beoordelen de gezondheidsbeminnaars dat deze voor microchips voor medische redenen hoog is. De goochelaars schatten het veiligheidsniveau voor microchips voor alle toepassingen hoog in.

Ondanks dat angstgevoelens geen impact hebben, tonen de resultaten van dit onderzoek het belang van emoties aan. Zo hebben de weigeraars significant meer negatieve emoties tegenover de microchip in vergelijking met de twijfelaars en goochelaars en hebben de goochelaars significant meer positieve emoties in vergelijking met alle andere clusters. Dit is in lijn is met Valor et al. (2022), die pleiten voor het integreren van emoties in consumentenonderzoek naar de acceptatie van innovaties. De impact van emoties kan

worden verklaard door het feit dat consumenten geen ervaring hebben met de technologie en het nut en gebruiksgemak ervan moeilijk kunnen inschatten, waardoor ze focussen op de emoties die het oproept (Pelegrin-Borondo et al., 2017).

Alle clusters vinden het recht op privacy even belangrijk. Waar met betrekking tot privacy echter wel een verschil op te merken is, is de mate waarin wordt gepercipieerd dat de privacy wordt bedreigd. Zo scoren de goochelaars hier voor drie toepassingen significant lager op dan de weigeraars. Tot slot vinden de goochelaars microchips significant leuker in vergelijking met de weigeraars, aangezien ze een hogere score hebben op de hedonische motivatieschaal.

5.2 Beperkingen en aanbevelingen verder onderzoek

Deze studie en de methode die werd gebruikt kennen enkele beperkingen. Een clusteranalyse is namelijk verkennend en afhankelijk van de variabelen waarop wordt geselecteerd. Daarnaast was de steekproef relatief klein en mogelijk beïnvloed door sociale wenselijkheid, wat met het verzekeren van een anonieme verwerking wel werd beperkt.

Dit onderzoek werd uitgevoerd bij Vlaamse jongvolwassenen van 18 tot en met 25 jaar en bracht een nuance op de verwachting van jonge mensen dat ze technologie snel accepteren (Calvo-Porrall et al., 2019). Om echter te weten of jongvolwassen verschillen van de algemene bevolking, is een studie met meerdere leeftijdscategorieën interessant. Daarnaast bleek uit de resultaten dat de acceptatie voor de toepassing openbaar vervoer opvallend laag is. Een mogelijke verklaring is dat die toepassing te beperkt is in zijn omvang. Volgend onderzoek kan deze assumptie nagaan en onderzoeken of het aantal functies in een microchip een impact heeft op de mate waarin consumenten RFID-SM accepteren.

Deze studie geeft inzicht in de acceptatie van RFID-SM en welke factoren deze acceptatie in de weg staan. Verder onderzoek kan nagaan hoe de verwachtingen kunnen wijzigen, bijvoorbeeld aan de hand van experimenteel onderzoek die onderzoekt of de attitude tegenover onderhuidse microchips verandert wanneer bepaalde informatie wordt gecommuniceerd. Eerdere studies en modellen die de acceptatie van RFID-SM onderzoeken, bevragen factoren voor RFID-SM in het algemeen. Uit de data van dit onderzoek bleek echter dat sommige factoren significant verschillen per toepassing. Aangezien met een kleinere steekproef werd gewerkt, is de generaliseerbaarheid van deze resultaten beperkt. Een studie die nagaat of de impact van bepaalde constructen op de acceptatie van RFID-SM per toepassing moet worden onderzocht, is daarom relevant.

Microchips komen op dit moment nog nauwelijks voor en heeft de tweede groep van Rogers (1995), de early adopters, nog niet bereikt. Zweden is bijvoorbeeld een van de landen waar de microchips het meest aanwezig zijn en enkele duizenden individuen zich hebben geïmplanteerd (Gonzalez, 2020). Toch is dit slechts 0.0005% van de Zweedse bevolking (Petersén, 2019) en komt dit niet in de buurt van de 2.5% dat het segment van de innovators is (Rogers, 1995). Het opstarten van een longitudinaal onderzoek naar de acceptatie van RFID-SM kan op dit moment daarom interessant zijn, om na te gaan hoe de acceptatie van de technologie evolueert.

5.3 Conclusie

Om de acceptatie van onderhuidse microchips bij Vlaamse jongvolwassenen na te gaan, werd in deze studie een clusteranalyse uitgevoerd waarbij 4 clusters werden geïdentificeerd: de twijfelaars, de weigeraars, de goochelaars en de gezondheidsbeminnaars. De acceptatie van de verschillende toepassingen van RFID-SM werden daarbij als clustervariabelen gebruikt. De acceptatie voor de toepassing gezondheid en medische zorg is het grootst, wat overeenkomt met eerder onderzoek (bv. Žnidaršič et al., 2021). Relevante factoren die een invloed hebben op de acceptatie van RFID-SM werden onderzocht en tussen de clusters vergeleken. Privacy bedreiging, hedonische motivatie en positieve en negatieve emoties blijken zo belangrijke factoren te zijn. De cluster van de weigeraars was het grootst, al wordt deze nauw gevolgd door de twijfelaars. De toekomst zal uitwijzen of deze twijfelaars de innovatie zullen omarmen en RFID-SM zijn kinderschoenen ontgroeid.

6. Bibliografie

- Abrahams, D. A. (2010). Technology adoption in higher education: A framework for identifying and prioritising issues and barriers to adoption of instructional technology. *Journal of Applied Research in Higher Education*, 2(2), 34- 49.
- Akinyokun, N., & Teague, V. (2017, August). Security and privacy implications of NFC-enabled contactless payment systems. In Proceedings of the 12th international conference on availability, reliability and security (pp. 1-10).
- Alomary, A., & Woollard, J. (2015). How is technology accepted by users? A review of technology acceptance models and theories.
- BBC. (2017, 12 september). Rail company accepts tickets on a microchip in your hand. *BBC News*. Geraadpleegd op 16 juli 2022, van <https://www.bbc.com/news/av/technology-41178142>
- Bogozzi, R. P. (2007). The Legacy of the Technology Acceptance Model and a Proposal for a Paradigm Shift. *Journal of the Association for Information Systems*, 8(4), 244–254
- Calvo-Porràl, C., Pesqueira-Sanchez, R., & Faiña Medín, A. (2019). A clustered-based categorization of millennials in their technology behavior. *International Journal of Human–Computer Interaction*, 35(3), 231-239.
- Carr, N. K. (2020). As Society Strives for Reduced Contact during the Pandemic, How Can Human Microchipping Help? *Villanova Law Review Online:Tolle Lege*,65, 46-60.
- Chawla, D., & Joshi, H. (2017). Consumer perspectives about mobile banking adoption in India—a cluster analysis. *International Journal of Bank Marketing*.
- Čičević, S., Samčović, A., & Dragović, M. (2019). Factors Affecting RFID Subcutaneous Microchips Usage. In Sinteza 2019-International Scientific Conference on Information Technology and Data Related Research (pp. 235-243). Singidunum University.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340.
- Duroc, Y., & Tedjini, S. (2018). RFID: A key technology for Humanity. *Comptes Rendus Physique*, 19(1-2), 64-71.
- Edler, J., & Fagerberg, J. (2017). Innovation policy: what, why, and how. *Oxford Review of Economic Policy*, 33(1), 2–23.
- Edwards-Schachter, M. (2018). The nature and variety of innovation. *International Journal of Innovation Studies*, 2(2), 65-79.
- Fernandes, T. (2016). Human augmentation: beyond wearables. *Interactions*, 23(5), 66-68.
- Foster, K. R., & Jaeger, J. (2007). RFID inside. *IEEE Spectrum*, 44(3), 24-29.
- Frei-Landau, R., Muchnik-Rozanov, Y., & Avidov-Ungar, O. (2022). Using Rogers' diffusion of innovation theory to conceptualize the mobile-learning adoption process in teacher education in the COVID-19 era. *Education and Information Technologies*, 1-28.

- Gonzalez, J. S. (2020). Stop it before it starts: Regulating employee microchipping in the covid-19 era. *Mississippi Law Journal*, 90(1), 1-34.
- Ip, R., Michael, K., & Michael, M. G. (2008). The social implications of humancentric chip implants: a scenario-‘Thy chipdom come, thy will be done’.
- Kannouf, N., Douzi, Y., Benabdellah, M., & Azizi, A. (2015, June). Security on RFID technology. In 2015 *International Conference on Cloud Technologies and Applications (CloudTech)* (pp. 1-5). IEEE.
- Khattab, A., Jeddi, Z., Amini, E., & Bayoumi, M. (2017). Introduction to RFID. In *RFID security* (pp. 3-26). Springer, Cham.
- Lai, P.C. (2017). The literature review of technology adoption models and theories for the novelty technology. *JISTEM-Journal of Information Systems and Technology Management*, 14, 21-38.
- Lee, Y., & Choi, S. (2004, July). Minimum entropy, k-means, spectral clustering. In 2004 *IEEE International Joint Conference on Neural Networks (IEEE Cat. No. 04CH37541)* (Vol. 1, pp. 117-122). IEEE.
- Liu, Z., Min, Q., & Ji, S. (2008). A comprehensive review of research in IT adoption. *Networking and Mobile Computing*, 1-5.
- Liukkonen, M. (2015). RFID technology in manufacturing and supply chain. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, 28(8), 861-880.
- Maradana, R. P., Pradhan, R. P., Dash, S., Gaurav, K., Jayakumar, M., & Chatterjee, D. (2017). Does innovation promote economic growth? Evidence from European countries. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 6(1), 1-23.
- Mazzucato, M. (2013). Financing innovation: creative destruction vs. destructive creation. *Industrial and Corporate Change*, 22(4), 851-867.
- Michael, K., Michael, M. G., & Ip, R. (2008). Microchip implants for humans as unique identifiers: a case study on VeriChip.
- Mohamed, M.A. (2020) Modeling of Subcutaneous Implantable Microchip Intention of Use. In: Ahram T., Karwowski W., Vergnano A., Leali F., Taiar R. (eds) *Intelligent Human Systems Integration 2020*. IHSI 2020. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, vol 1131. Springer, Cham.
- Mohamed, M.A., Chaudhry, B. (2021). Preliminary Investigations on Subcutaneous Implantable Microchip Health and Security Risks. In: Russo D., Ahram T., Karwowski W., Di Bucchianico G., Taiar R. (eds) *Intelligent Human Systems Integration 2021*. IHSI 2021. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, vol 1322. Springer, Cham.
- Mowery, D. C. (2010). Military R&D and innovation. In *Handbook of the Economics of Innovation* (Vol. 2, pp. 1219-1256). North-Holland.
- Nunes-Silva, P., Hrnčir, M., Guimarães, J. T. F., Arruda, H., Costa, L., Pessin, G., ... & Imperatriz-Fonseca, V. L. (2019). Applications of RFID technology on the study of bees. *Insectes sociaux*, 66(1), 15-24.
- Pelegrín-Borondo, J., Arias-Oliva, M., Murata, K., & Souto-Romero, M. (2020). Does ethical judgment determine the decision to become a cyborg?. *Journal of Business Ethics*, 161(1), 5-17.

- Pelegrín-Borondo, J., Reinares-Lara, E., & Olarte-Pascual, C. (2017). Assessing the acceptance of technological implants (the cyborg): Evidences and challenges. *Computers in Human Behavior, 70*, 104-112.
- Perakslis, C., & Michael, K. (2012, October). Indian Millennials: Are microchip implants a more secure technology for identification and access control?. In *2012 IEEE Conference on Technology and Society in Asia (T&SA)* (pp. 1-9). IEEE.
- Petersén, M. (2019). *The swedish microchipping phenomenon*. Emerald Publishing Limited.
- Pino, R. M., & Ortega, A. M. (2018). Regional innovation systems: Systematic literature review and recommendations for future research. *Cogent Business & Management, 5*(1), 1463606.
- Rad, M. S., Nilashi, M., & Dahlan, H. M. (2018). Information technology adoption: a review of the literature and classification. *Universal Access in the Information Society, 17*(2), 361-390.
- Rahman, N. A., Yaacob, Z., & Radzi, R. M. (2016). An overview of technological innovation on SME survival: a conceptual paper. *Procedia-Social and Behavioral Sciences, 224*, 508-515.
- Reinares-Lara, E., Olarte-Pascual, C., & Pelegrín-Borondo, J. (2018). Do you want to be a cyborg? The moderating effect of ethics on neural implant acceptance. *Computers in Human Behavior, 85*, 43-53.
- Rodriguez, D. A. (2018). Chipping in at work: privacy concerns related to the use of body microchip (rfid) implants in the employer-employee context. *Iowa Law Review, 104*(3), 1581-1612.
- Rogers, E. (1995). *The Diffusion of Innovation*. NY: The Free Press.
- Sarstedt, M., & Mooi, E. (2014). A concise guide to market research. *The Process, Data, and, 12*.
- Shafeie, S., Chaudhry, B.M., & Mohamed, M. (2022). Modeling Subcutaneous Microchip Implant Acceptance in the General Population: A Cross-Sectional Survey about Concerns and Expectations. *Informatics, 9*, 24.
- Sharma, R., & Mishra, R. (2014). A review of evolution of theories and models of technology adoption. *Indore Management Journal, 6*(2), 17-29.
- Smith, C. (2008). Human Microchip Implantation. *Journal of technology management & innovation, 3*(3), 151-160.
- Taherdoost, H. (2018). A review of technology acceptance and adoption models and theories. *Procedia manufacturing, 22*, 960-967.
- Thompson, M. (2018). Social capital, innovation and economic growth. *Journal of behavioral and experimental economics, 73*, 46-52.
- Valor, C., Antonetti, P., & Crisafulli, B. (2022). Emotions and consumers' adoption of innovations: An integrative review and research agenda. *Technological Forecasting and Social Change, 179*, 121609.
- Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies. *Management science, 46*(2), 186-204.

- Venkatesh, V., Morris, M., Davis, G., & Davis F. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27(3), 425-478.
- Venkatesh, V., Thong, J., & Xu, X. (2012). Consumer Acceptance and Use of Information Technology: Extending the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology. *MIS Quarterly*, 36(1), 157–178.
- Want, R. (2006). An introduction to RFID technology. *IEEE pervasive computing*, 5(1), 25-33.
- Watson, D., Clark, L. A., & Tellegen, A. (1988). Development and validation of brief measures of positive and negative affect: the PANAS scales. *Journal of personality and social psychology*, 54(6), 1063.
- Werber, B., & Žnidaršič, A. (2015). The use of subcutaneous RFID microchip in health care-a willingness to challenge. *Health and Technology*, 5(1), 57-65.
- Werber, B., Baggia, A., & Žnidaršič, A. (2017). Behaviour intentions to use RFID subcutaneous microchips: a cross-sectional Slovenian perspective. *BLED*, 668-684.
- Werber, B., Baggia, A., & Žnidaršič, A. (2018). Factors affecting the intentions to use RFID subcutaneous microchip implants for healthcare purposes. *Organizacija*, 51(2), 121-134.
- Žnidaršič, A., Baggia, A., Pavliček, A., Fischer, J., Rostański, M., & Werber, B. (2021). Are we Ready to Use Microchip Implants? An International Cross-sectional Study. *Organizacija*, 54(4), 275-292.

Bijlagen

Bijlage A: Survey



In het kader van mijn masterproef doe ik onderzoek naar de **acceptatie van microchips die onderhuids worden geïmplanteerd** voor **verschillende doeleinden**.

Woonst u in **Vlaanderen** en bent u **tussen 18 en 25 jaar oud**? Dan wordt u uitgenodigd deze vragenlijst in te vullen die naar schatting 15 minuten in beslag neemt. Indien u niet tussen 18 en 25 jaar oud bent en/of niet woonachtig in Vlaanderen, mag u deze enquête afsluiten.

Als u uw emailadres op het einde van deze survey achterlaat, maakt u kans op een bon van 10 euro voor een winkel naar keuze. De winnaar wordt willekeurig uitgeloot en via email gecontacteerd. U kunt slechts één maal deelnemen.

Graag wijs ik u erop dat uw antwoorden **volledig anoniem verzameld en verwerkt worden**. U kan uw deelname ook op elk moment stopzetten.

Bij vragen of opmerkingen kan u mij contacteren via Dana.Coppens@UGent.be

Lees en duid volgende stellingen aan om de enquête te starten. Alvast heel erg bedankt.

Ik heb bovenstaande informatie gelezen en geef toestemming dat mijn gegevens op anonieme wijze worden verzameld, verwerkt en gebruikt.

Ik ben tussen 18 en 25 jaar oud en woonachtig in Vlaanderen.

Deze survey peilt naar de attitude in Vlaanderen tegenover onderhuidse microchips voor verschillende toepassingsgebieden. De chips worden net onder de huid in de hand of arm geïmplanteerd en kunnen enkel op een korte afstand gelezen worden. Een illustratie van zo'n microchip vindt u hier:



In wat volgt, beantwoordt u vragen met betrekking tot microchips. **In het eerste deel worden de vragen en stellingen herhaald** en moet u deze dus meerdere keren beantwoorden, **maar ze zijn telkens toegepast op een specifiek toepassingsgebied**. Lees eerst de toepassing waarvoor de microchip kan worden gebruikt en beantwoord vervolgens de vragen.

Klik op de blauwe pijl om verder te gaan.



Microchips kunnen voor **gezondheidsgerelateerde redenen** worden geïmplanteerd. Zo kunnen ze de hartslag en bloeddruk meten, waarschuwen voor eventuele gezondheidsproblemen, medische informatie opslaan die kan worden gebruikt na ongelukken en in noodsituaties, informatie opslaan over orgaandonatie, enzovoort.

Geef aan in welke mate u het eens bent met volgende stellingen over het nut van de chip in de context van de **gezondheid en medische zorg**.

	Helemaal niet akkoord	Niet akkoord	Noch akkoord, noch niet akkoord	Akkoord	Helemaal akkoord
De microchip zal nuttig zijn in mijn dagelijks leven.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Het gebruiken van de microchip zal mijn kansen verhogen om te bereiken wat ik belangrijk vind.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Het gebruiken van de microchip zal me helpen om zaken sneller te volbrengen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Het gebruiken van de microchip zal mijn productiviteit doen toenemen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Geef aan in welke mate u het eens bent met de volgende stellingen over het gebruiksgemak in de context van de gezondheid en medische zorg.

	Helemaal niet akkoord	Niet akkoord	Noch akkoord, noch niet akkoord	Akkoord	Helemaal akkoord
Het zal gemakkelijk voor mij zijn om te leren hoe ik de microchip moet gebruiken voor mijn gezondheid.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mijn interactie met de microchip zal duidelijk en begrijpelijk zijn.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ik zal het gemakkelijk vinden de microchip te gebruiken voor mijn gezondheid.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Het zal gemakkelijk voor mij zijn om vaardig te worden in het gebruiken van de microchip.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Geef aan in welke mate u het eens bent met de volgende stellingen over het zorgsysteem.

	Helemaal niet akkoord	Niet akkoord	Noch akkoord, noch niet akkoord	Akkoord	Helemaal akkoord
Het zorgsysteem zal bescherming bieden (persoonlijke medische data, informatie over behandelingen, orgaandonatie, enzovoort).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
In het algemeen, vertrouw ik het zorgsysteem.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Geef aan in welke mate u het eens bent met de volgende stelling over microchip technologie voor gezondheidsredenen.

	Helemaal niet akkoord	Niet akkoord	Noch akkoord, noch niet akkoord	Akkoord	Helemaal akkoord
Microchip technologie voor gezondheidsredenen is veilig genoeg om te worden geïmplantéerd in mensen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Geef aan in welke mate u het eens bent met de volgende stellingen over persoonlijke medische gegevens.

	Helemaal niet akkoord	Niet akkoord	Noch akkoord, noch niet akkoord	Akkoord	Helemaal akkoord
Niemand zou de mogelijkheid mogen hebben om persoonlijke medische gegevens te verzamelen of verspreiden zonder jouw toestemming.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mensen moeten het recht hebben om hun persoonlijke medische	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Geef aan in welke mate u het eens bent met de volgende stellingen over privacy.

	Helemaal niet akkoord	Niet akkoord	Noch akkoord, noch niet akkoord	Akkoord	Helemaal akkoord
Medische organisaties en instanties vragen te veel persoonlijke data.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Het huidige gebruik van computers is een actuele bedreiging op persoonlijke privacy in België.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ik ben bezorgd om de bedreigingen op mijn privacy in België vandaag.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Zou u een microchip implanteren voor gezondheidsgerelateerde en/of medische toepassingen?

Ja

Nee

Misschien



Bovenstaande vragen werden ook voor de andere toepassingen bevroegd.
Onderstaande vragen zijn algemeen.

Geef aan in welke mate u het eens bent met de volgende stellingen.

	Helemaal niet akkoord	Niet akkoord	Noch akkoord, noch niet akkoord	Akkoord	Helemaal akkoord
Microchips kunnen een bedreiging voor mijn gezondheid zijn door de mogelijkheid dat de chip beweegt in mijn lichaam.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Microchips kunnen mijn emotioneel gedrag beïnvloeden (controle van menselijk gedrag, enzovoort).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Microchips kunnen een bedreiging voor mijn gezondheid zijn door mogelijke allergieën.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Microchips kunnen een bedreiging voor mijn gezondheid zijn door de impact op het zenuwstelsel.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Geef aan in welke mate u denkt dat de volgende stelling klopt.

	Helemaal niet akkoord	Niet akkoord	Noch akkoord, noch niet akkoord	Akkoord	Helemaal akkoord.
Een microchip implanteren is een pijnlijke procedure.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Onderhuidse microchips zijn vandaag al te koop en de prijs varieert tussen €150 - €400. Geef aan in welke mate u het eens bent met volgende stellingen.

	Helemaal niet akkoord	Niet akkoord	Noch akkoord, noch niet akkoord	Akkoord	Helemaal akkoord
Microchips zijn redelijk geprijsd.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Microchips hebben een goede prijs-kwaliteitsverhouding.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tegen de huidige prijs, levert de microchip een goede waarde.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Geef aan in welke mate onderhuidse microchips volgende emoties bij u teweegbrengen.

	Zeer licht of helemaal niet	Een beetje	Gemiddeld	Best wel wat	Heel veel
Nerveus	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Oplettend	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vastberaden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Enthousiast	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Beschaamd	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bang	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vijandig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Angstig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Trots	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Zenuwachtig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Geïnteresseerd	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Overstuur	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Schuldig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sterk	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Geïnspireerd	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Actief	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bedroefd	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Geïrriteerd	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Verheugd	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Waakzaam	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Geef aan in welke mate u het eens bent met de volgende stellingen.

	Helemaal niet akkoord	Niet akkoord	Noch akkoord, noch niet akkoord	Akkoord	Helemaal akkoord
Het gebruiken van microchips is leuk.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Het gebruiken van microchips is aangenaam.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Het gebruiken van microchips is heel entertainend.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Geef aan in welke mate u het eens bent met de volgende stellingen.

	Helemaal niet akkoord	Niet akkoord	Noch akkoord, noch niet akkoord	Akkoord	Helemaal akkoord
Mensen die belangrijk voor mij zijn, zullen denken dat ik een microchip moet gebruiken.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mensen die mijn gedrag beïnvloeden, zullen denken dat ik een microchip moet gebruiken.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mensen wiens mening ik waardeer, zullen verkiezen dat ik een microchip gebruik	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Beoordeel microchips op de volgende concepten.

Bijvoorbeeld: Vindt u microchips heel onethisch, dan duidt u het bolletje uiterst links aan. Vindt u microchips heel ethisch, dan duidt u het bolletje uiterst rechts aan. Vindt u microchips noch ethisch, noch onethisch, dan duidt u het middelste bolletje aan.

Onethisch	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Ethisch
Oneerlijk	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Eerlijk
Onrechtvaardig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Rechtvaardig
Moreel niet juist	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Moreel juist
Niet acceptabel voor mijn familie	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Acceptabel voor mijn familie
Cultureel onacceptabel	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Cultureel acceptabel
Niet persoonlijk bevredigend	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Persoonlijk bevredigend
Gaat in tegen een ongeschreven wet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Gaat niet in tegen een ongeschreven wet



Wat is uw geslacht?

Man

Vrouw

Anders

Vertel ik liever niet

Wat is uw geboortjaar? (bv. 2002)

Klik op de blauwe pijl om uw antwoord te registreren. Dank u wel!



Bijlage B: QR-code enquête

Ben je tussen 18 en 25 jaar?
Scan deze QR-code en vul de enquête in!



Waarom?

Je kan €10 winnen!
Goeie karma punten!
Ge zijt een tof mens!

Bijlage C: Chronbach's Alpha, M, SD en N (aantal items) voor de schalen per toepassing

	α	M	SD	N
Verwachting van de prestatie				
Gezondheid en medische zorg	.857	3.05	0.91	4
Identificatie	.897	2.84	1.02	4
Betalingen	.938	2.93	1.13	4
Dagdagelijks gebruik	.927	2.99	1.02	4
Openbaar vervoer	.940	2.68	1.10	4
Verwachting van de inspanning				
Gezondheid en medische zorg	.942	3.71	0.87	4
Identificatie	.948	3.61	0.92	4
Betalingen	.953	3.70	0.94	4
Dagdagelijks gebruik	.967	3.70	0.88	4
Openbaar vervoer	.975	3.49	1.06	4
Gepercipieerd vertrouwen				
Gezondheid en medische zorg: gezondheidssysteem	.660	3.58	0.91	2
Identificatie: staat	.738	2.69	0.93	2
Betalingen: banken	.729	3.08	0.98	2
Dagdagelijks gebruik: commerciële bedrijven	.745	2.72	0.93	2
Openbaar vervoer: vervoersmaatschappijen	.610	2.97	0.89	2
Recht op privacy				
Gezondheid en medische zorg	.548	4.53	0.69	2
Identificatie	.770	4.45	0.79	2
Betalingen	.867	4.55	0.74	2
Dagdagelijks gebruik	.823	4.42	0.74	2
Openbaar vervoer	.772	4.35	0.77	2
Privacy bedreiging				
Gezondheid en medische zorg	.710	3.19	0.82	3
Identificatie	.752	3.52	0.79	3
Betalingen	.758	3.52	0.80	3

Dagdagelijks gebruik	.773	3.69	0.78	3
Openbaar vervoer	.791	3.35	0.83	3

Bijlage D: Cronbach's Alpha, M, SD en N (aantal items) voor de algemene schalen

	α	M	SD	N
Gezondheidszorgen	.750	3.12	0.76	4
Prijs	.314	3.05	0.76	3
Angstgevoelens	.800	2.71	1.03	3
Positieve emoties	.892	2.02	0.82	8
Negatieve emoties	.910	2.06	0.86	9
Hedonische motivatie	.875	2.74	0.86	3
Sociale invloeden	.890	2.15	0.88	3
Ethiek	.861	2.78	0.76	8

Bijlage E: M en SD van items zonder schaal

	M	SD
Gepercipieerd vertrouwen gezondheid en medische zorg item 1: beveiliging	3.52	1.06
Gepercipieerd vertrouwen gezondheid en medische zorg item 2: algemeen	3.64	1.06
Gepercipieerd vertrouwen openbaar vervoer item 1: beveiliging	3.05	1.06
Gepercipieerd vertrouwen openbaar vervoer item 2: algemeen	2.89	1.04
Recht op privacy gezondheid en medische zorg item 1: toestemming	4.54	1.00
Recht op privacy gezondheid en medische zorg item 2: beheer	4.51	0.61
Technologie veiligheidsniveau gezondheid en medische zorg	3.14	0.91
Technologie veiligheidsniveau identificatie	2.74	1.06
Technologie veiligheidsniveau betalingen	2.66	1.17
Technologie veiligheidsniveau dagdagelijkse toepassingen	2.68	1.13
Technologie veiligheidsniveau openbaar vervoer	2.77	1.18
Pijnlijke procedure	2.70	1.06