



Proef ingediend met het oog op het behalen van de graad van
Master of Science in de Bedrijfskunde

Consumenten en Internet of Things: Een onderzoek naar drijfveren en barrières in acceptatie van Internet of Things door de Vlaamse consument, de aanzet naar een algemeen model.

Bram GULDENTOPS

0537908

Academiejaar 2017-2018

Promotor: Kim WILLEMS



Proef ingediend met het oog op het behalen van de graad van
Master of Science in de Bedrijfskunde

Consumenten en Internet of Things: Een onderzoek naar drijfveren en barrières in acceptatie van Internet of Things door de Vlaamse consument, de aanzet naar een algemeen model.

Bram GULDENTOPS

0537908

Academiejaar 2017-2018

Promotor: Kim WILLEMS

VERKLARING VAN AUTHENTICITEIT

De ondertekende verklaring van authenticiteit is een integrale component van het geschreven werk (Bachelorproef of Masterproef) dat wordt ingediend door de student.

Met mijn handtekening verklaar ik dat:

- ik de enige auteur ben van het ingesloten geschreven werk¹;
- ik dit werk in eigen woorden heb geschreven;
- ik geen plagiaat heb gepleegd zoals gedefinieerd in artikel 118 van het Onderwijs- en Examenreglement van de VUB; waarbij de meest voorkomende vormen van plagiaat zijn (niet-limitatieve lijst):
 - aard 1: tekst overnemen van andere auteurs, weliswaar met bronvermelding maar zonder gebruik van aanhalingstekens waar het om een letterlijke overname gaat;
 - aard 2: tekstfragmenten overnemen van andere auteurs, al dan niet letterlijk, zonder bronvermelding;
 - aard 3: verwijzen naar primair bronmateriaal waar de tekst en bronvermelding al dan niet letterlijk wordt overgenomen uit niet-vermelde secundaire bronnen;
 - aard 4: tekstfragmenten overnemen van andere auteurs, al dan niet met bronvermelding, met geringe en/of misleidende tekstaanpassingen.
- ik in de tekst en in de referentielijst volledig heb gerefereerd naar alle internetbronnen, gepubliceerde of ongepubliceerde teksten die ik heb gebruikt of waaruit ik heb geciteerd;
- ik duidelijk alle tekst heb aangeduid die letterlijk is geciteerd;
- ik alle methoden, data en procedures waarheidsgetrouw heb gedocumenteerd;
- ik geen data heb gemanipuleerd;
- ik alle personen en organisaties heb vermeld die dit werk hebben gefaciliteerd, dus alle ingediende werk ter evaluatie is mijn eigen werk dat zonder hulp werd uitgevoerd tenzij uitdrukkelijk anders vermeld;
- dit werk noch een deel van dit werk werd ingediend aan een andere instelling, universiteit of programma;
- ik op de hoogte ben dat dit werk zal gescreend worden op plagiaat;
- ik alle origineel onderzoeksmateriaal onmiddellijk zal indienen op het Decanaat wanneer hierom wordt gevraagd;
- ik op de hoogte ben dat het mijn verantwoordelijkheid is om na te gaan dat ik word opgeroepen voor een hoorzitting en tijdens de periode van hoorzittingen beschikbaar te zijn;
- ik kennis genomen heb van artikel 118 van het Onderwijs- en Examenreglement van de VUB omtrent onregelmatigheden en dat ik op de hoogte ben van de disciplinaire sancties;
- de afgedrukte kopie die ik indiene identiek is aan de digitale kopie die ik oplaadde op Turnitin.

Student familienaam, voornaam: **Datum:**

Handtekening:

¹ Voor groepswerken zijn de namen van alle auteurs verplicht. Hun handtekeningen staan collectief borg voor de volledige inhoud van het geschreven werk.

Dankwoord

Vooreerst een woord van dank voor de mensen die het uitwerken van deze masterproef mogelijk maakten.

Bedankt aan Prof. Dr. Kim Willems en Drs. Laurens De Gauquier om mij de kans te geven verder op dit interessante onderwerp in te gaan. Van bij de start ging mijn voorkeur uit naar Internet of Things. De kans krijgen om hiermee verder te werken was een prachtige manier om mijn studies af te ronden. Bovendien ook bedankt voor het geven van richting en de feedback. Daarnaast wil ik ook Prof. Dr. Nanouk Verhulst bedanken voor de begeleiding en feedback die mij in staat stelde om het tweede deel van het onderzoek naar behoren af te ronden.

Ten slotte ontbreken natuurlijk mijn ouders en vriendin niet in het verhaal. Enorm bedankt voor alle ondersteuning tijdens de opleiding, alle toegesproken moed en het nalezen van dit werk.

Inhoudstafel

1	Abstract	3
2	Context en situering van de studie	4
2.1	Definitie van ‘Internet of Things’	4
2.2	Het ecosysteem van Internet of Things.....	4
2.3	De entiteiten	5
2.4	Barrières en drijfveren	5
2.5	Bestaande acceptatiemodellen en -constructen	5
2.5.1	Theory of Reasoned Action (TRA)	5
2.5.2	Theory of Planned Behaviour (TPB).....	5
2.5.3	Technology Acceptance Model (TAM, TAM2 & TAM3)	6
2.5.4	Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT & UTAUT2).....	9
2.5.5	Innovation Diffusion Theory (IDT)	10
2.5.6	Technology Readiness Index (TRI & TRI 2.0)	11
2.5.7	Conceptueel model 1 (Gao, L. & Bai, X., 2014)	12
2.5.8	Conceptueel model 2 (Attíe & Meyer-Waarden, 2017)	12
2.5.9	Conceptueel model 3 (Hsu & Lin, 2016)	14
2.6	Barrières en drijfveren volgens de markt	15
2.7	Modererende factoren.....	16
2.8	Voorstel conceptueel model.....	21
3	Probleemstelling	26
3.1	Onderzoeksvragen	27
3.2	Overzicht Hypotheses	27
4	Methodologie	29
4.1	Measures en validatie	29
4.2	Procedure	30
4.3	Populatie en steekproef	31
5	Resultaten	32
5.1	Measurement model.....	32
5.2	Structureel model	33
6	Discussie	42
6.1	Extra opmerkingen.....	42
6.2	Beperkingen.....	43
7	Conclusie en toekomstig onderzoek	44
8	Bijlage	47
9	Afbeeldingen- en tabellenlijst	52
10	Bronnenlijst	53

1 Abstract

Internet of Things biedt enorm potentieel voordeel voor de samenleving en is daarom gebaat bij een vlotte adoptie. Dit vereist openheid door onderzoek. Dit onderzoek heeft als doel om op een inductieve manier de aanzet te geven naar die openheid. Na een korte definiëring van Internet of Things gaat dit onderzoek verder met een uitgebreide literatuurstudie rond adoptieprocessen bij technologie en enkele conceptuele adoptiemodellen voor Internet of Things.

Dit onderzoek spitst zich toe op een belangrijke productgroep binnen Internet of Things, namelijk Smart Home. Het conceptueel model door Gao & Bai (2014) in combinatie met enkele belangrijke drivers en barrières ondergaan, met behulp van data uit een enquête bij de Vlaamse consument, een test naar waarheid. (Multiple) regression analyse toont aan dat Waargenomen nut (PUS), waargenomen gebruiksgemak (PES), waargenomen plezier (PEN) en waargenomen gedragscontrole (PBC) elk een sterke en positieve correlatie met gedragsintentie (BIU) vertonen. Sociale invloeden (SOC) vertoont een matige en positieve correlatie met gedragsintentie (BIU). Deze factoren zijn, in lijn met adoptiemodellen van technologie in het algemeen, de belangrijkste drivers voor Smart Home. Enkele stellingen rond de impact van leeftijd, geslacht of ervaring vinden echter geen bevestiging.

Daarnaast toetst het onderzoek het belang van interoperabiliteit, risico en vertrouwen af. Interoperabiliteit correleert naar verwachting sterk met de nutsperceptie (PUS) van de consument voor Smart Home. Hiermee legt het onderzoek de eerste steen voor verder onderzoek naar één van de belangrijkste drivers, namelijk waargenomen nut (PUS). Vertrouwen (TRU) correleert zoals verwacht negatief met waargenomen risico (PRI), dat op zijn beurt negatief correleert met gedragsintentie (BIU). Desondanks vinden vertrouwen en waargenomen risico geen weg in het model. Gezien de literatuurstudie het belang van vertrouwen en risico aanduidt, gaat later onderzoek best na op welke manier deze factoren impact hebben in het adoptiemodel voor Internet of Things.

Verder onderzoek is aangewezen ter uitbreiding en veralgemening van het model. Dit onderzoek toont alvast het belang aan van waargenomen nut (PUS), waargenomen plezier (PEN) en waargenomen gedragscontrole (PBC) bij de Vlaamse consument met betrekking tot Smart Home. Hierbij vormt de invloed van interoperabiliteit op waargenomen nut een aandachtspunt.

2 Context en situering van de studie

2.1 Definitie van 'Internet of Things'

Smart Objects of slimme apparaten vallen onder de grotere trend genaamd Internet of Things. Atzori, Iera en Morabito (2010) stellen dat de definitie van term 'Internet of Things' kan verschillen naargelang de discipline waarin ze bekeken wordt, zoals ICT of marketing. Ze beschrijven de term zelf als de wijdverspreide aanwezigheid van objecten, toestellen of dingen die dankzij unieke adresseringsschema's met elkaar kunnen interageren en met hun burens kunnen samenwerken om een gezamenlijk doel te bereiken.

Miorandi, Sicari, De Pellegrini en Chlamtac (2012) bekijken Internet of Things vanuit de Information and Communication Technologies sector (ICT). Ze beschrijven Internet of Things als de innovatie die elektronica in alledaagse fysieke objecten implementeert waardoor ze 'smart' of 'slim' worden. Hierdoor kunnen nieuwe slimme objecten volgens de auteurs naadloos integreren in een globaal netwerk van slimme objecten. Dat netwerk zorgt in de ICT-sector voor nieuwe mogelijkheden tot het ontwikkelen van applicaties en diensten die de werkelijkheid en het virtuele met elkaar verbinden. Ik zal in mijn onderzoek de bovenstaande visie op Internet of Things gebruiken. Een voorbeeld van een dergelijke nieuwe dienst is een slimme koelkast die kan verbinden met het internet. Op die manier laat de koelkast aan de retailer weten wanneer de melk verbruikt is zodat onmiddellijk een nieuwe verpakking melk verzonden wordt.

2.2 Het ecosysteem van Internet of Things

Het **ecosysteem** van Internet of Things omschrijven we in dit onderzoek als het geheel van remotes of afstandsbedieningen, dataopslag en -analyse, netwerken en de uiteindelijke smart devices of slimme apparaten.

De **smart devices** zijn de kern van het ecosysteem. De apparaten zijn het verbindingspunt tussen de virtuele netwerken en de realiteit. Dit onderdeel uit het ecosysteem registreert data door middel van sensoren of voert een bepaalde actie uit. Enkele bekende voorbeelden hier zijn de Nest Thermostat of de Philips HUE Smart Bulbs.

Remotes zijn specifiek ontworpen afstandsbedieningen die de gebruiker toegang tot en controle over het ecosysteem verschaffen. De gebruiker kan zo data opvragen van of interageren met andere onderdelen van het ecosysteem. Vandaag worden de specifiek ontworpen afstandsbedieningen, zoals een televisie-afstandsbediening, geregeld vervangen door een applicatie op mobiele apparaten zoals een smartphone of tablet.

Data storage staat in voor opslag, structureren en eventueel analyse van de gegenereerde data. Dit onderdeel staat ook bekend als 'de cloud'. Het staat het ecosysteem toe om zware berekeningen te maken zonder dat de gebruiker hiervoor grote machines hoeft te gebruiken. Die berekeningen worden extern gemaakt. Een voorbeeld hiervan is cloud-type SaaS (software as a service) met crm-software (customer relationship management) zoals Salesforce.

Netwerken zijn het laatste onderdeel in het ecosysteem. Deze zorgen dat elk van de onderdelen met elkaar kan samenwerken ondanks vaak voorkomende decentralisatie. Daaruit vloeit voort dat elk van de onderdelen in het ecosysteem door een verschillende marktspeeler kan worden aangeboden (Bandyopadhyay en Sen, 2011; Business Insider, 2016; Porter & Heppelmann, 2014).

2.3 De entiteiten

Op de markt van Internet of Things vallen drie grote gebruikersgroepen te onderscheiden, namelijk de eindconsument, de bedrijven en de overheid. Elk van deze gebruikersgroepen heeft eigen belangen en beweegredenen. Daardoor heeft elk van deze groepen ook eigen barrières en drijfveren (Guldentops, 2016). Hoewel ook de overheid en de bedrijven interessante onderzoekstopics vormen, zal dit onderzoek zich richten op de consumentenzijde op de markt van Internet of Things.

2.4 Barrières en drijfveren

De populariteit en het aantal toepassingen van Internet of Things nemen toe en daarmee ook het aantal slimme objecten in de wereld (Gartner, 2017). Bij de adoptie van iedere nieuwe technologie spelen een aantal drijfveren een rol. Deze drijfveren worden beschreven als determinanten van gebruikersacceptatie (Davis, 1989).

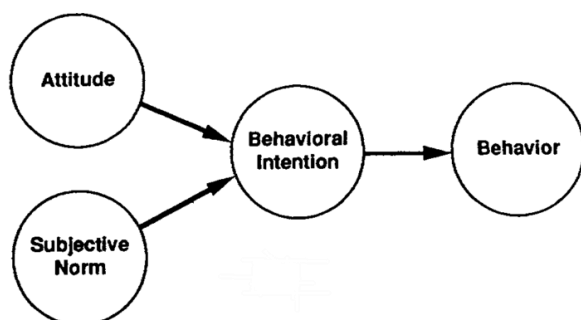
Toch verloopt de adoptie van de nieuwe technologie nog niet optimaal. De factoren die de adoptiesnelheid negatief beïnvloeden heten barrières (Pavlou & Fygenson, 2006). Het zijn gevaren of uitdagingen die de consument als negatief ervaart bij Internet of Things. Naarmate de populariteit toeneemt, stijgt het belang om oplossingen te vinden voor die gevaren. Daarom neemt het onderzoek naar de gevaren, uitdagingen en barrières van Internet of Things vandaag nog toe. Miorandi, Sicari, De Pellegrini en Chlamtac (2012) stellen bovendien dat het ontbreken van oplossingen voor die gevaren de adoptie van Internet of Things op grote schaal tegenwerkt.

2.5 Bestaande acceptatiemodellen en -constructen

2.5.1 Theory of Reasoned Action (TRA)

De Theory of Reasoned Action (Ajzen, 1985) is een algemene psychologisch model rond gedragsintenties. Het dient om vrijwillig gedrag beter te begrijpen. Het vormt de basis voor de afgeleide modellen rond acceptatie van technologie die in deze paper volgen. Het model stelt dat twee factoren gedragsintentie beïnvloeden:

- *Attitude naar het gedrag*: Bepaalde persoonlijke attitudes tegenover het gedrag en persoonlijke evaluaties over de mogelijke uitkomsten van dat gedrag.
- *Subjectieve norm*: De mate van waargenomen sociale druk om een bepaald gedrag al dan niet uit te voeren, dus de normatieve attitudes en de motivatie om hieraan te voldoen.

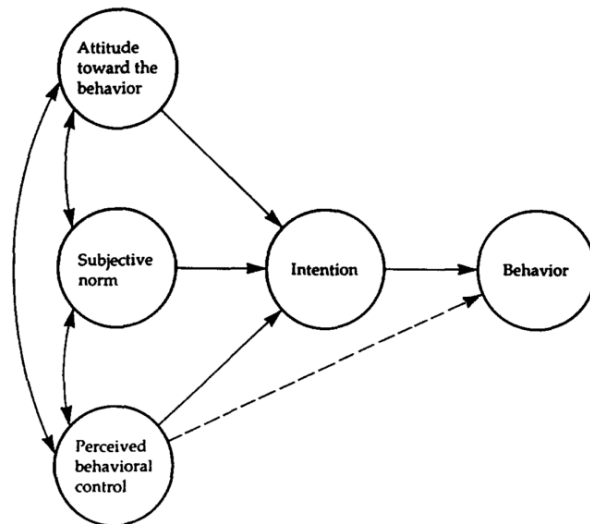


Afbeelding 1: het model van TRA (Ajzen et al., 1992)

2.5.2 Theory of Planned Behaviour (TPB)

De Theory of Planned Behaviour (Ajzen, 1991) is net als TRA een algemeen psychologisch gedragsmodel. De Theory of Planned Behaviour is echter een uitbreiding op de Theory of Reasoned Action ter bevordering van de voorspellende kracht. Dit model heeft opnieuw *attitude naar het gedrag* en *subjectieve norm* als variabelen die gedragsintentie beïnvloeden. De toevoeging bestaat uit de

waargenomen gedragscontrole die het gedrag zowel rechtstreeks als onrechtstreeks via gedragsintentie beïnvloedt. Deze factor duidt de mate aan waarin het individu bepaalde factoren waarneemt die gedrag faciliteren of bemoeilijken. Ook de mate waarin het individu bepaalde gedragingen beheerst, spelen bij deze factor in de TPB een rol.



Afbeelding 2: het model van TPB (Ajzen, 1991)

2.5.3 Technology Acceptance Model (TAM, TAM2 & TAM3)

Het Technology Acceptance Model (Davis, 1989) stelt dat twee factoren een belangrijke rol spelen in de acceptatie van nieuwe technologieën in het algemeen, namelijk '*waargenomen nut*' en '*waargenomen gebruiksgemak*'. Het onderzoek definieert het waargenomen nut als de mate waarin de gebruiker gelooft dat de nieuwe technologie zal helpen om een taak beter uit te voeren. Een hoog waargenomen nut gaat dus gepaard met een hoge gebruiks-prestatie verhouding. Er zijn zes determinanten die op hun beurt sterk gecorreleerd zijn met het waargenomen nut: *sneller werken, job prestaties, verhoogde productiviteit, effectiviteit, vergemakkelijken van de taak en nuttig*.

Het waargenomen gebruiksgemak gaat verder op de definitie van waargenomen nut. Eenmaal de gebruiker de nieuwe technologie als nuttig ervaart, kan hij de technologie als 'te moeilijk in gebruik' ervaren. De moeilijkheidsgraad in gebruik die de gebruiker ervaart bij een bepaalde technologie is het waargenomen gebruiksgemak. Wanneer een bepaalde technologie helpt bij het uitvoeren van een bepaalde taak kan die technologie als 'te moeilijk' worden ervaren. In dat geval kan de gebruiker de voordelen van de nieuwe technologie negeren. Het onderzoek stelt dat een technologie waargenomen als 'makkelijker', meer kans maakt op acceptatie door de gebruiker. Er zijn zes factoren die op hun beurt sterk gecorreleerd zijn met het waargenomen gebruiksgemak: *makkelijk om te leren, controleerbaar, duidelijk en verstaanbaar, flexibel, makkelijk om te leren beheersen en makkelijk in gebruik*.

De tweede versie en derde versie van het Technology Acceptance Model (Venkatesh, 2008) gebruiken nog steeds dezelfde twee belangrijke factoren *waargenomen nut* en *waargenomen gebruiksgemak*. De determinanten zijn echter gewijzigd. Voor het waargenomen nut ziet het model de volgende zes determinanten:

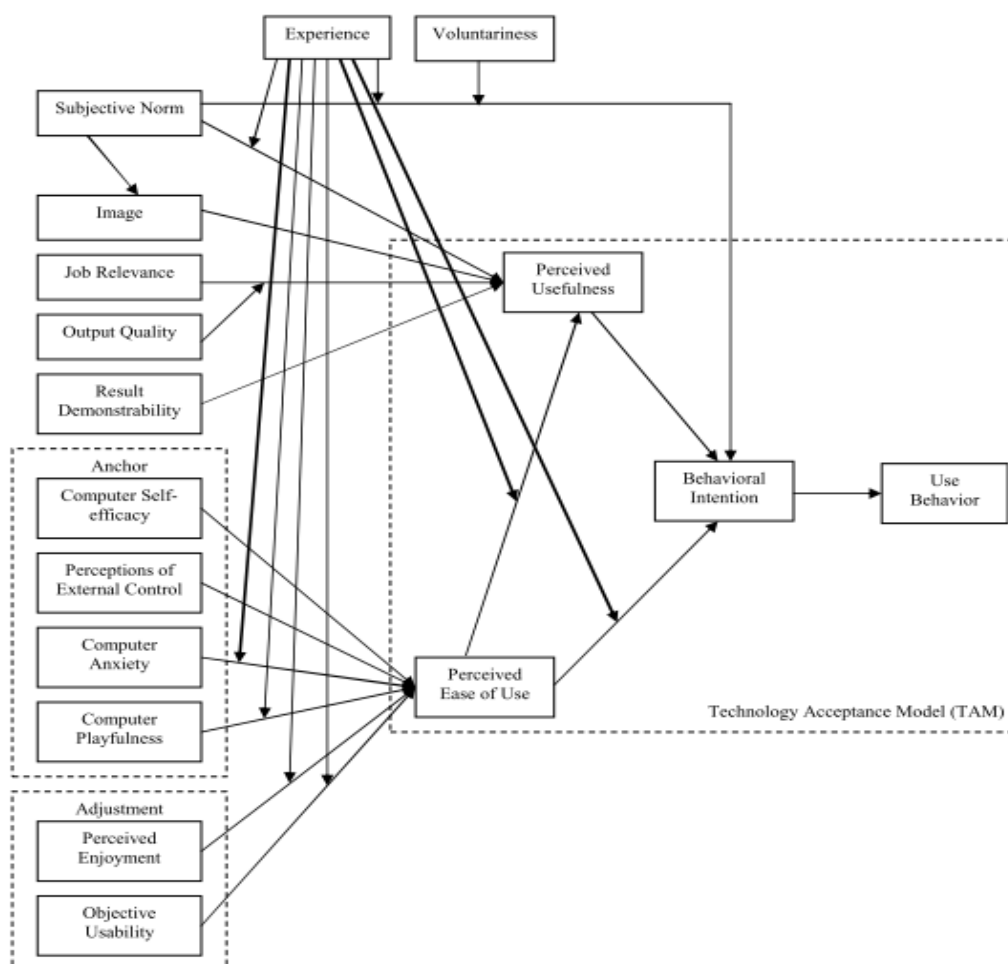
- *Subjectieve norm*: De mate waarin een individu waarneemt dat de meeste mensen die van belang zijn voor dat individu, denken dat het individu de technologie best wel of best niet gebruikt.

- *Imago*: De mate waarin een individu waarneemt dat het gebruik van een bepaalde technologie bijdraagt aan zijn of haar sociale status.
- *Job relevantie*: De mate waarin een individu gelooft dat een bepaalde technologie van toepassing is voor de job die hij of zij uitvoert.
- *Output kwaliteit*: De mate waarin een individu gelooft dat een bepaalde technologie de toegewezen taken naar wens uitvoert.
- *Aantoonbaarheid van het resultaat*: De mate waarin een individu gelooft dat de resultaten van het gebruik van een technologie tastbaar, observeerbaar en communiceerbaar zijn.

Voor het waargenomen gebruiksgemak onderscheidt TAM3 opnieuw zes determinanten. Het model stelt dat de eerste vier determinanten (gezamenlijk de '*ankers*' genoemd) zorgen voor een eerste indruk gebaseerd op vooringenomenheden. Deze determinanten werden het eerst gebruikt bij de acceptatie van de computer. Nadien past de gebruiker individuele standpunten aan door middel van de laatste twee determinanten (gezamenlijk de '*aanpassing*' genoemd). De determinanten zijn de volgende:

- *Computer-zelfwerkzaamheid*: De mate waarin een individu gelooft dat het mogelijk is een taak uit te voeren door het gebruik van een computer (een technologie).
- *Waargenomen externe controle*: De mate waarin een individu gelooft dat de benodigde ondersteunende technische en organisationele bronnen aanwezig zijn voor het gebruik van een bepaalde technologie.
- *Computer angst*: De mate waarin een individu terughoudendheid tot angst ervaart wanneer die geconfronteerd wordt met de mogelijkheid een computer (een technologie) te gebruiken.
- *Computer speelsheid*: De mate waarin een individu intrinsieke motivatie bezit om nieuwe technologieën te gebruiken.
- *Waargenomen genoegens*: De mate waarin het gebruik van een bepaalde technologie als 'aangenaam' wordt ervaren los van de performantie.
- *Objectieve bruikbaarheid*: Een vergelijking gebaseerd op effectieve, objectieve inspanning die het kost om een bepaalde taak uit te voeren in plaats van perceptie over die inspanning.

TAM2 en TAM3 maken ook voor het eerst gebruik van twee modererende factoren namelijk 'ervaring' ofwel (het aantal) voorgaande ervaringen met gelijkaardige technologieën en 'vrijwillig gebruik' ofwel de mate van vrijwillig gebruik van een bepaalde technologie.



Afbeelding 3: het model van TAM3 (Venkatesh, 2008)

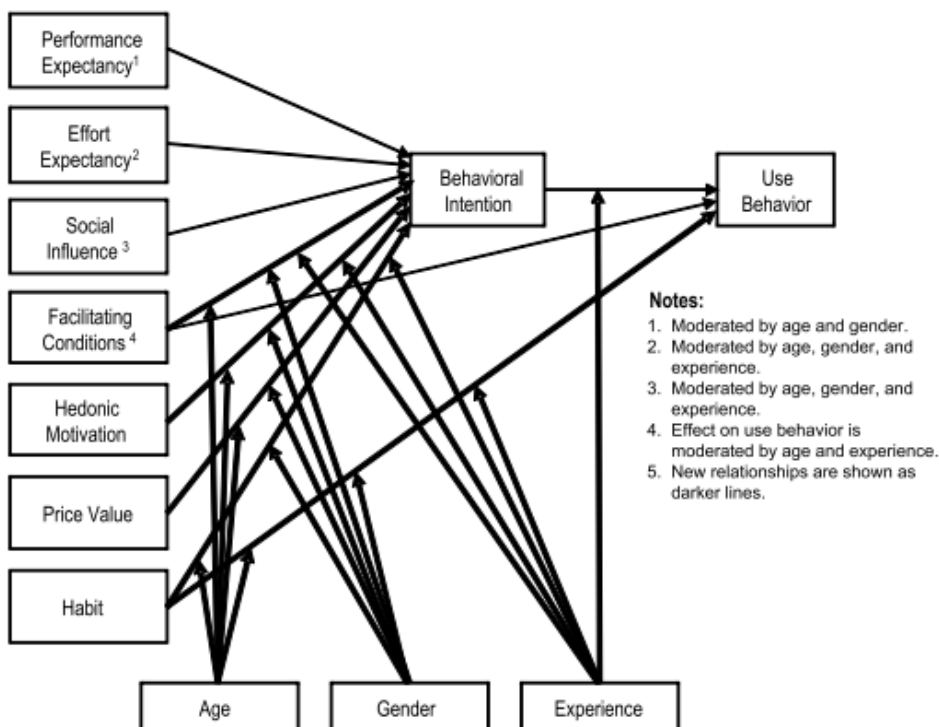
2.5.4 Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT & UTAUT2)

Het UTAUT model (Morris et al., 2003) is eveneens een algemeen acceptatiemodel voor technologie. Dit model stelt dat er geen mediërende variabelen zijn tussen gedragsintentie en de determinanten van gedragsintentie. Het originele UTAUT-model onderscheidt vier determinanten: *prestatieverwachting*, *inspanningsverwachting*, *sociale invloed* en *vergemakkelijkende omstandigheden*. UTAUT duidt ook vier modererende factoren aan, namelijk *geslacht*, *leeftijd*, *ervaring* en *vrijwillig gebruik*.

UTAUT2 voegt twee nieuwe determinanten toe en komt zo tot de volgende zeven determinanten:

- *Prestatieverwachting*: De mate waarin het gebruik van een technologie voordelen verschaft voor een individu.
- *Inspanningsverwachting*: De mate van gemak waarmee een individu een bepaalde technologie gebruikt.
- *Sociale invloed*: De mate waarin een individu ervaart dat belangrijke personen (bijvoorbeeld vrienden en familie) geloven dat het individu een bepaalde technologie zou moeten gebruiken.
- *Vergemakkelijkende omstandigheden*: De mate waarin een individu ervaart dat hulpmiddelen en ondersteuning voor handen is om een technologie te gebruiken.
- *Hedonische motivatie*: Het plezier of genot afgeleid uit het gebruik van een technologie.
- *Prijs/waarde*: De verhouding tussen waargenomen voordelen en prijs in geld voor een bepaalde technologie.
- *Gewoonte*: De mate waarin een bepaalde handeling, hier dus het gebruik van een technologie, een automatisme wordt door leren.

UTAUT2 duidt slechts drie modererende factoren aan, namelijk *geslacht*, *leeftijd* en *ervaring* (Venkatesh, 2012).

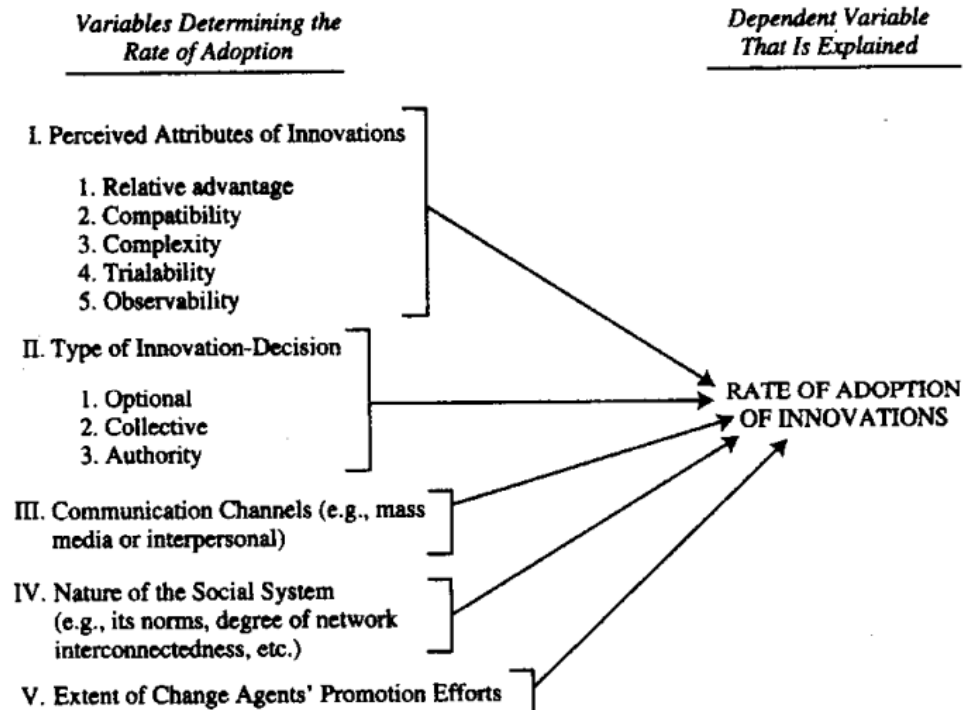


Afbeelding 4: het model van UTAUT2 (Venkatesh, 2012)

2.5.5 Innovation Diffusion Theory (IDT)

De Innovation Diffusion Theory (Rogers, 1995) is afkomstig uit de communicatiewetenschappen. De theorie stelt dat de verspreiding van een innovatie het proces is waarbij de innovatie doorheen de tijd wordt gecommuniceerd onder de elementen in een sociaal systeem. De verspreiding in deze theorie staat voor de manier en snelheid waarmee de individuele adoptie van een innovatie verspreidt. Er zijn vier elementen die volgens Rogers de verspreiding van een innovatie beïnvloeden:

- *De karakteristieken van de innovatie:* De eigenschappen van de innovatie zelf. Dit element verklaart 50% van de variantie in adoptiesnelheid. De theorie onderscheidt vijf karakteristieken die het individu waarneemt:
 - *Relatief voordeel:* De mate waarin de innovatie een verbetering voor het individu betekent over een concurrerende- of voorgaande versie.
 - *Compatibiliteit:* De mate waarin de innovatie bij de adoptie een aanpassing in levensstijl vraagt of de aankoop van bijkomende producten nodig heeft.
 - *Complexiteit:* Het gemak waarmee het gebruik van de innovatie te leren valt door het individu.
 - *Testbaarheid:* Het gemak waarmee het individu een innovatie kan ontdekken en testen. Een voorbeeld hiervan is de 30-dagen gratis trail voor Netflix.
 - *Observabiliteit:* De mate waarin het resultaat of voordeel van het gebruik van een innovatie zichtbaar is voor het individu.
Enkele voorbeelden hiervan zijn testimonials, waarin tevreden consumenten vertellen over hun ervaring (Floor & Van Raaij, 2010), of een voor-en-na vergelijking die de situatie vóór en ná het gebruik schetst (Floor & Van Raaij, 2010).
- *De communicatiekanalen:* De kanalen via dewelke het bericht over de innovatie zich van het ene individu naar het volgende individu verspreidt. Een voorbeeld hier zijn de massamedia.
- *Het sociale systeem:* Een verzameling van individuen met een gezamenlijk doel. Een dergelijk systeem heeft een structuur ter bevordering van de stabiliteit. De structuur in een sociaal systeem faciliteert of bemoeilijkt de verspreiding van innovaties. De factoren die een dergelijke structuur bepalen zijn:
 - *Normen:* De vaste gedragspatronen voor leden van een sociaal systeem.
 - *Opinieiderschap:* De mate waarin een individu de attitude van andere individuen in een sociaal systeem op een informele manier kan beïnvloeden. De '*change agent*' is een individu die de innovatiebeslissing probeert beïnvloeden.
 - *Consequenties:* De veranderingen die een individu of sociaal systeem ondergaan resulterend uit de adoptie of afwijzing van een innovatie.
- *Het type innovatiebeslissing:* De keuze van een individu over adoptie of afwijzing van een innovatie los van het sociale systeem. Er zijn drie soorten beslissingen. Bij de *optionele* beslissing maakt elk individu de adoptiebeslissing vrij. Bij de *collectieve* beslissing komen de individuen tot een consensuele beslissing. Ten slotte zal bij de *autoritaire* beslissing één of een groep individuen met macht, status of technische expertise de beslissing nemen.



Afbeelding 5: het model van IDT (Hoffmann et al., 2007)

2.5.6 Technology Readiness Index (TRI & TRI 2.0)

De Technology Readiness Index (Parasuraman, 2000) meet de mate waarin mensen de neiging vertonen om een nieuwe technologie te adopteren door middel van een 36 stellingen met elk een vijf-punten schaal. Elk van de stellingen is geankerd van 'sterk oneens' tot 'sterk eens'. De TRI gebruikt de volgende vier dimensies om individuen te categoriseren:

- *Optimisme*: De mate waarin het individu een positief beeld heeft over technologie of het geloof bezit dat technologie een verhoogde mate van controle, flexibiliteit en efficiëntie biedt.
- *Innovatielust*: De mate waarin het individu de neiging bezit om een pionier te zijn op het vlak van ideeën en technologieën.
- *Ongemak*: De mate waarin het individu de perceptie bezit geen controle te hebben over technologie en er zich door overweldigd voelt.
- *Onzekerheid*: De mate waarin het individu wantrouwen vertoont in technologie die voortkomt uit scepticisme over een 'goede' werking en de mogelijke schadelijke consequenties die daaruit kunnen voortvloeien.

Optimisme en innovatielust vormen de *motivatoren*, ofwel drijfveren, terwijl ongemak en onzekerheid omschreven worden als *inhibitors*, ofwel barrières. Hoge TR-scores komen overeen met hogere mate van adoptie van technologie, hoger gebruik van technologie en een hoger waargenomen gebruiksgemak.

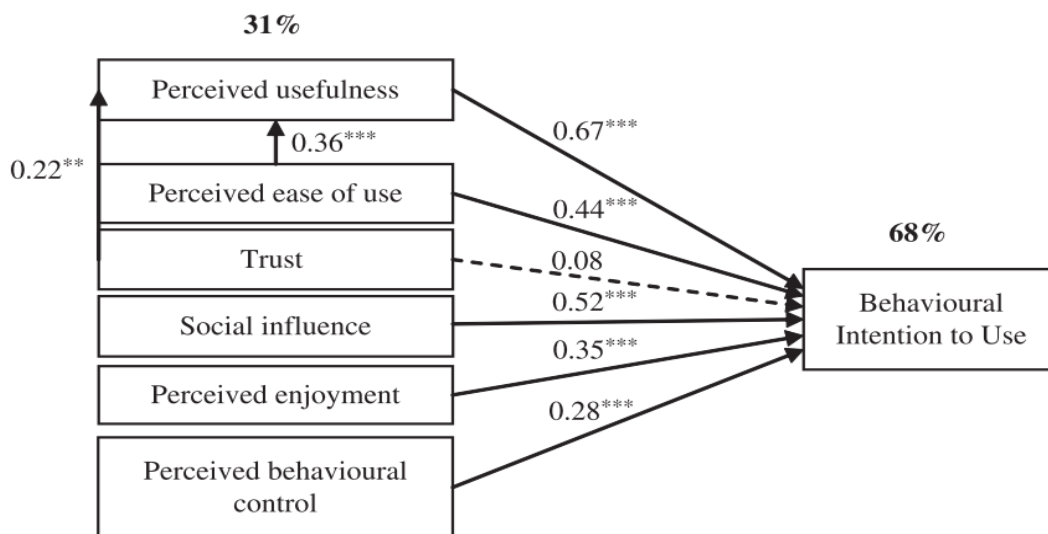
De TRI 2.0 (Parasuraman & Colby, 2015) gebruikt dezelfde vier dimensies, maar werkt efficiënter op basis van 16 stellingen. Bovendien kwam het onderzoek tot de volgende segmenten en verdeling:

Tabel 1: Segmenten gebaseerd op TRI 2.0 (Parasuraman, 2015)

Volgorde: (o.b.v. TRI)	Segment:	Verdeling:	Drijfveren		Barrières	
			Optimisme	Innovatielust	Ongemak	Onzekerheid
1 (+)	Ontdekkers	18%	+	+	-	-
2 (+)	Sceptici	38%	-	+/-	-	-
3 (+)	Pioniers	16%	+	+	+	+/-
4 (+/-)	Twijfelaars	13%	+	-	+/-	-
5 (-)	Ontwijkers	16%	-	-	+	+

"+" = boven gemiddeld, "+/-" = gemiddeld, "-" = onder gemiddeld

2.5.7 Conceptueel model 1 (Gao, L. & Bai, X., 2014)



Afbeelding 6: Conceptueel acceptatiemodel voor IoT (Gao & Bai, 2014)

Het conceptueel model rond de acceptatie van Internet of Things door Gao & Bai (2014) is afgeleid van het TAM3. Het model bewijst dat de twee kernconstructen van TAM, *waargenomen nut* en *waargenomen gebruiksgemak*, beide ook van belang zijn bij Internet of Things. Daarnaast voegt het model enkele constructen toe uit UTAUT zoals *sociale invloed*, *waargenomen plezier (hedonische motivatie)* en *waargenomen gedragscontrole (vergemakkelijkende omstandigheden)*. Ook de directe invloed van *vertrouwen* op gedragsintentie werd onderzocht maar had geen relevante invloed.

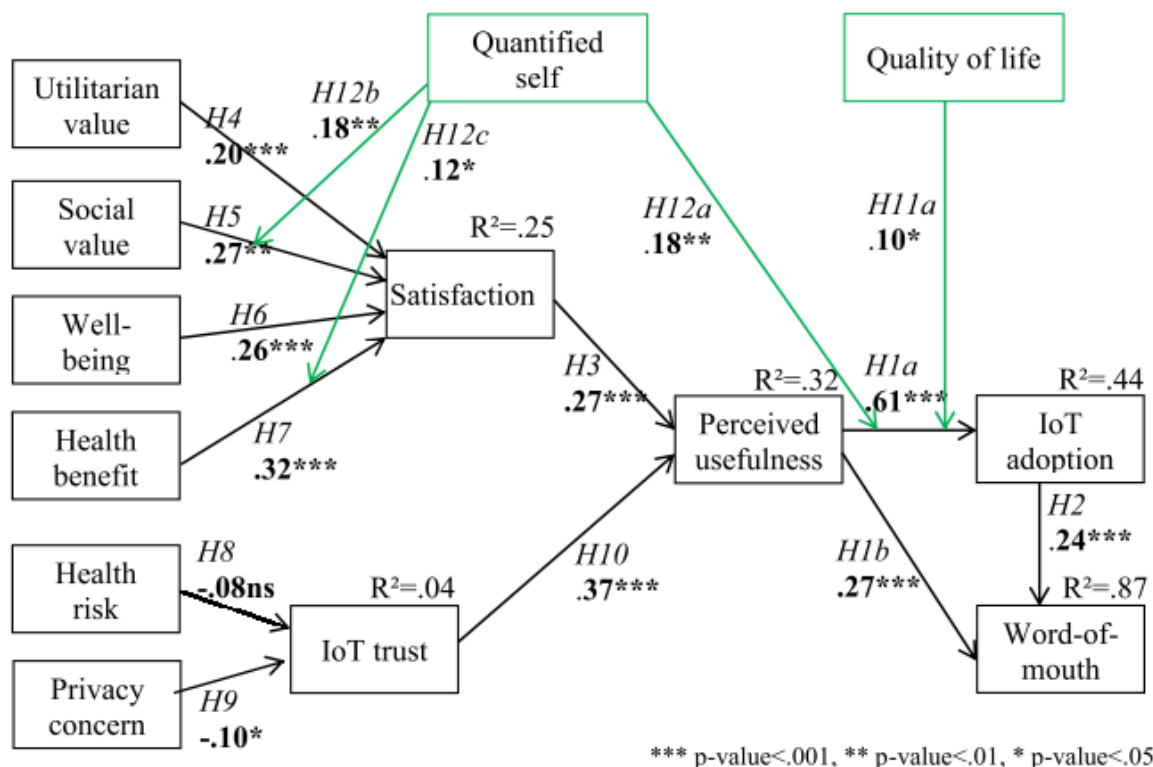
2.5.8 Conceptueel model 2 (Attié & Meyer-Waarden, 2017)

Een tweede conceptueel model door Attié & Meyer-Waarden (2017), voorgesteld dertigste doctoraal colloquium door de European Marketing Academy (EMAC), werd reeds ontwikkeld voor de adoptie van Internet of Things. Het model stap af van gedragsintentie als mediërende factor, zoals bij TAM en UTAUT wel gesteld wordt. Het model heeft *waargenomen nut*, dat eveneens bij TAM voorkomt, als kernconstruct. Het model schuift zes factoren naar voren die aan de basis liggen van adoptie van Internet of Things:

- *Utilitaire waarde*: Gaat uit van de stelling dat functionele voordelen de adoptie van Internet of Things beïnvloeden.
- *Sociale waarde*: De mate waarin het gebruik van een innovatie de sociale status in sociale groepen bevordert.

- *Welzijn*: Het gevoel dat een 'gewenste toestand' is bereikt en de sociale, medische of psychologische conditie van mensen verbeterd d.m.v. intrinsieke motivatoren zoals door plezier, amusement en positieve ervaringen.
- *Gezondheidsvoordeel*: De mate waarin Internet of Things het individu helpt om gezondheid in bepaalde mate zelf op te volgen of verbeteren.
- *Gezondheidsrisico*: De mate waarin het individu gelooft dat gebruik van Internet of Things de gezondheid negatief beïnvloedt.
- *Bezorgdheid over privacy*: De mate waarin een individu zich zorgen maakt over de informatiestromen die het gebruik van Internet of Things met zich meebrengt.

Een hogere waarde bij de factoren *utilitaire waarde*, *sociale waarde*, *welzijn* en *gezondheidsvoordeel* hebben een positieve invloed op satisfactie en daardoor op de adoptie. Een hogere waarde bij de factoren gezondheidsrisico en bezorgdheid over privacy hebben een negatieve invloed op vertrouwen en daardoor op de adoptie.

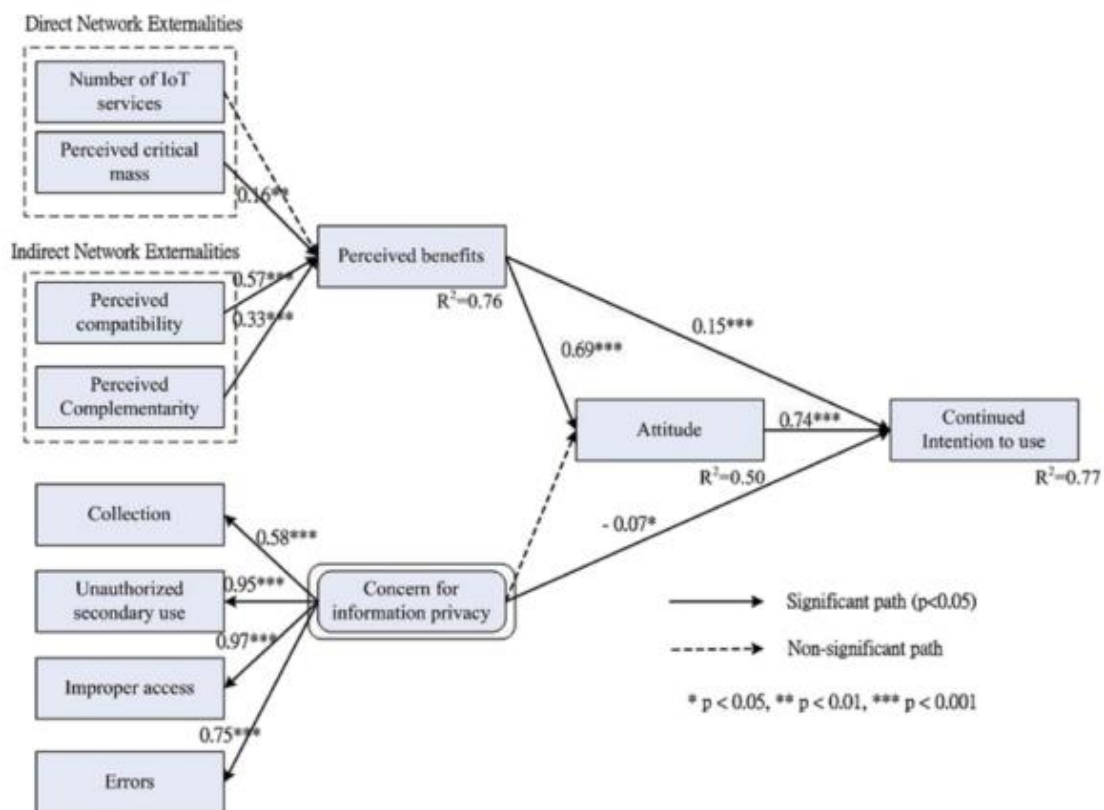


Afbeelding 7: Conceptueel acceptatiemodel voor IoT (Attie & Meyer-Waarden, 2017)

De resultaten voor dit eerste conceptueel model voor adoptie van Internet of Things stellen dat *waargenomen nut* de adoptie sterk positief beïnvloedt. Wanneer *waargenomen nut* stijgt met een eenheid, zal de adoptie stijgen met 61 procent.

Zowel *tevredenheid* als *vertrouwen* beïnvloeden op hun beurt het waargenomen nut. Bij tevredenheid hebben de factoren *utilitaire waarde*, *sociale waarde*, *welzijn* en *gezondheidsvoordeel* elk een significante en positieve invloed op de tevredenheid. *Ongerustheid over de privacy* heeft een negatieve invloed op het vertrouwen. Het *gezondheidsrisico* heeft geen significante invloed op het vertrouwen.

2.5.9 Conceptueel model 3 (Hsu & Lin, 2016)



Afbeelding 8: Conceptueel acceptatiemodel voor IoT (Hsu & Lin, 2016)

Het conceptueel model door Hsu & Lin (2016) gebruikt twee constructen *waargenomen voordelen* en *bezorgdheid over privacy*. Dit model gaat terug naar *attitude* als mediërende variabele, wat bij TAM en UTAUT niet meer het geval is. Het model toont vier factoren die *de bezorgdheid over privacy* doen toenemen, namelijk:

- *Verzamelen van data*: De mate van bezorgdheid over het verzamelen van grote hoeveelheden persoonlijke data door IoT-bedrijven.
- *Ongeoorloofd secundair gebruik*: De mate van bezorgdheid over het gebruik van data verzameld voor een doel, die ongeoorloofd gebruikt wordt voor andere doelen.
- *Ongepaste toegang*: De mate van bezorgdheid over toegang van ongeautoriseerde partijen tot de verzamelde data.
- *Fouten*: De mate van bezorgdheid dat IoT-bedrijven onvoldoende- en/of ontoereikende maatregelen nemen om de verzamelde data te beschermen tegen accidenteel of moedwillige storingen in de dataopslag.

Bovendien ziet het model *fragmentatie*, of de toestand waarin technologie niet kan samenwerken door verschillende standaarden, als een barrière. Het model neemt namelijk *interoperabiliteit*, of de toestand waarin technologie juist wel kan samenwerken door afstemming van de standaarden, als drijfveer door de implementatie van de volgende twee factoren:

- *Waargenomen compatibiliteit*: De mate waarin een technologie wordt waargenomen als consistent met bestaande waarden, noden en ervaringen van potentiële consumenten.
- *Waargenomen complementariteit*: De beschikbaarheid van functies of applicaties die ertoe dienen om IoT producten en diensten aan te vullen of vervolledigen.

Bijvoorbeeld: Een consument bezit thuis een wifi-netwerk met een draadloze printer. De consument koopt nadien een draadloze scanner. Het feit dat de consument deze scanner kan toevoegen aan het wifi-netwerk en samenwerken met de printer is de compatibiliteit. De technologie in de scanner heeft dezelfde standaarden als de andere toestellen. Doordat de scanner naadloos in het bestaande wifi-netwerk past en kan samenwerken met de printer, ontstaan voor de consument extra voordelen. De toestellen werken samen en vullen elkaar zo aan. Dit is de complementariteit.

2.6 Barrières en drijfveren volgens de markt

Marktonderzoek kan helpen om een eerste idee te krijgen over bepaalde concrete variabelen die voor de consument van belang zijn. Zo onderscheidt Business Insider (Business Insider, 2016) een aantal algemene factoren die de adoptie van Internet of Things versnellen of vertragen:

- **Technologische vooruitgang:**
 - *Uitbreiding van internetconnectiviteit:* Het aantal internetverbindingen neemt toe doordat deze steeds beter beschikbaar, sneller en goedkoper worden. Het internet is één van de belangrijkste netwerken in het IoT-ecosysteem.
 - *Hoge mobiele adoptiegraad:* De adoptiegraad van mobiele toestellen zoals smartphones en tablets neemt toe. Die mobiele toestellen vormen een belangrijk onderdeel voor het IoT-ecosysteem.
 - *Low-cost sensors:* De kostprijs van sensoren neemt af. Sensoren vormen een belangrijk onderdeel van de smart devices in het IoT-ecosysteem.
- *Veiligheid & privacy:* In een IoT-ecosysteem bevinden de onderdelen zich geografisch niet op dezelfde plaats. Een netwerk verbindt de onderdelen zodat communicatie en samenwerking mogelijk wordt. Dit netwerk heeft als nadeel dat externen kunnen binnendringen in het systeem om de werking te beïnvloeden of informatie te stelen.
- *Technologische fragmentatie:* Een IoT-ecosysteem bestaat uit verschillende onderdelen. Het is de bedoeling dat de consument makkelijk nieuwe onderdelen aan het systeem kan toevoegen. Verschillende bedrijven ontwikkelden echter verschillende technologieën in hun IoT-toepassingen. Er is dus technologische fragmentatie die samenwerking bemoeilijkt. Technologische standaarden zijn noodzakelijk.

Ook Gartner (2016) onderscheidt zelf gelijkaardige beïnvloedende factoren. *Veiligheid en privacy* onder de vorm van bescherming tegen informatie- en fysieke aanvallen, *technologische vooruitgang* van elk onderdeel van het IoT-ecosysteem en *technologische standaarden* vormen ook hier de belangrijkste criteria.

Een onderzoek van Accenture (2014) stelt dat *awareness* voor Internet of Things de belangrijkste factor was die adoptie tegenging in 2014. Bij mensen die wel op de hoogte waren van Internet of Things waren, speelde de *waardeperceptie*, *prijs* en/of *privacy* een belangrijke rol. In een gelijkaardig onderzoek ondervindt Accenture (2016) gelijkaardige factoren. De prijs, of in andere woorden 'waardeperceptie', en bezorgdheid over veiligheid worden als factoren bevestigd. Hier ontdekt het onderzoek echter een nieuwe factor, namelijk *ease of use*.

Tot slot ondervond onderzoek door McKinsey (Manyika et al., 2015) gelijkaardige factoren. De *technologische vooruitgang*, *interoperabiliteit*, *privacy* en *veiligheid* komen overeen met bovenstaande onderzoeken. Opnieuw komt *waardeperceptie* hier aan bod onder de noemers *tijdsbesparing* en *(gebruiks)gemak*.

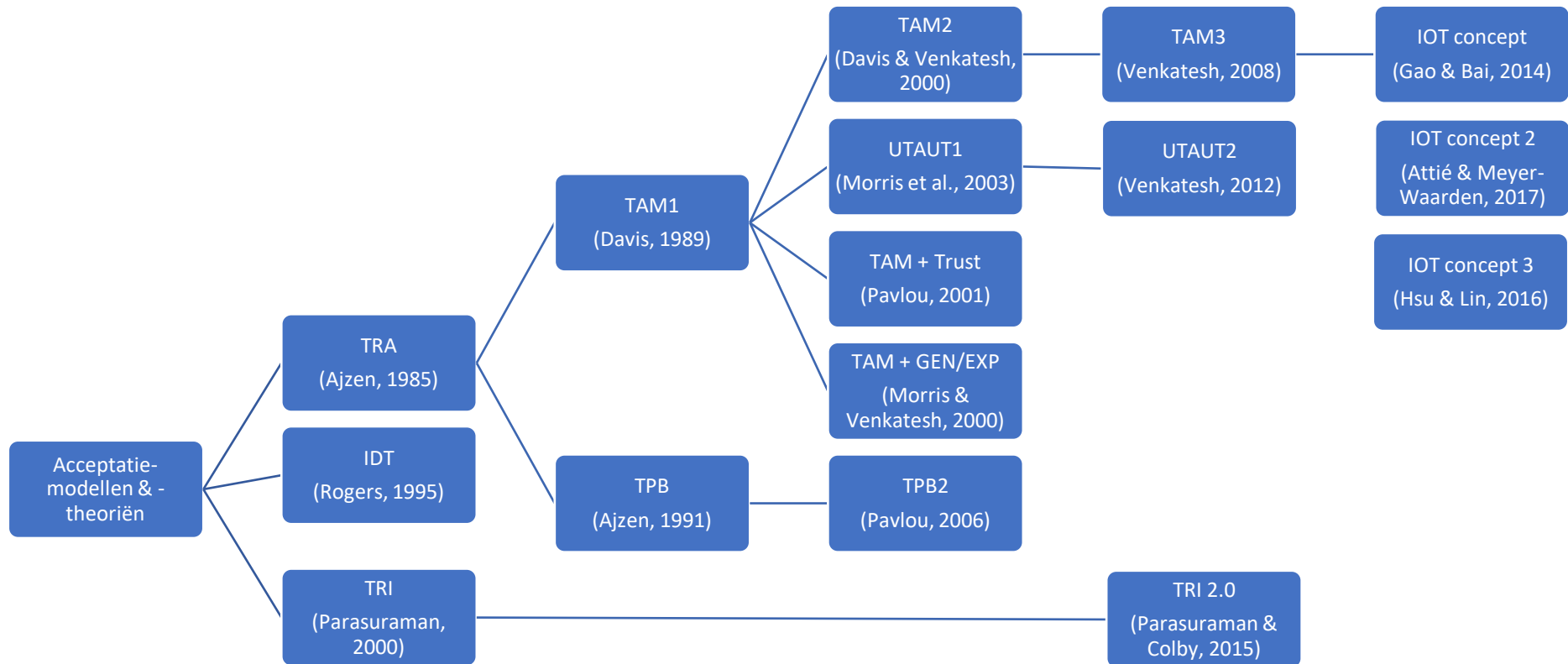
2.7 Modererende factoren

In dit onderzoek zijn enkele modererende factoren inbegrepen. Modererende factoren kunnen beperkte verklarende waarde of inconsistenties tussen studies verklaren. Verschillende studies duiden het belang van modererende factoren aan bij acceptatiemodellen van technologie (Davis, 1989; Morris et al., 2003; Venkatesh, 2008, 2012). Een overkoepelend onderzoek (Adams et al., 2010) onderscheidt en verklaart de volgende groepen moderatoren die een rol spelen bij de acceptatie van technologie die gelinkt zijn aan het TAM:

- *Organisationele factoren:*
 - *Vrijwillig gebruik:* De mate waarin de beslissing tot adoptie van een technologie wordt gezien als vrijwillig (Venkatesh, 2000).
 - *Beroep of taak:* Het type taak, de meest voorkomende dimensies zijn een routine of een niet-routine taak en de mate van afhankelijkheid van andere taken (Goodhue, 1995).
 - *routine:* De gebruiker kent de werkwijze waardoor het gebruik vlot verloopt.
 - *niet-routine:* De gebruiker ondervindt sneller problemen bij gebruik en ervaart zo frustraties.
 - *Hoge afhankelijkheid:* De gebruiker ervaart frustraties en hogere cognitieve inspanningen door de complexiteit van het gebruik van verschillend systemen.
 - *Lage afhankelijkheid:* De gebruiker ervaart lagere cognitieve inspanningen door gebruiksgemak van een kleiner aantal systemen.
- *Technologische factoren:*
 - *Individu/groep:*
 - *Individuele technologie:* Heeft als doel de individuele productiviteit te verbeteren. Deze technologie wordt meer door persoonlijke factoren beïnvloed.
 - *Groepstechnologie:* Heeft als doel de groepswerking te bevorderen. Deze technologie wordt meer door sociale factoren beïnvloed.
 - *Doel:* Het doel van de technologie, ofwel werk-georiënteerd, ofwel vermaak-georiënteerd.
 - *Complexiteit:* Een hogere complexiteit van een nieuwe technologie zorgt voor frustraties bij het aanleren door de gebruiker.
- *Individuele factoren:*
 - *Intellectuele capaciteit:* De mate van intellectuele capaciteit van het individu. Deze kan zich uiten als *opleidingsniveau* (Lederer et al., 2000) of *beroep* (Chau and Hu, 2002).
 - *Culturele achtergrond:* De mate waarin alle 'programming of the mind', of normen en waarden, van een bepaald individu verschilt met die van een tweede individu (Hofstede, 1980).
 - *Geslacht:* Het beslissingsproces rond het gebruik van nieuwe technologie is verschillend naargelang het geslacht. Elk geslacht heeft verschillende motivatoren en barrières voor acceptatie (Venkatesh & Morris, 2000).
 - *Leeftijd:* De leeftijd van het individu. Een hogere leeftijd zorgt voor moeilijkheden bij het verwerken van complexe stimuli en het correct toewijzen van aandacht tijdens de job (Venkatesh et al., 2003).

- *Voorgaande ervaring*: De mate waarin een technologie beter bekend is bij het individu. Dit kan zich uiten als *aantal jaren van voorgaand gebruik* (Venkatesh & Morris, 2000).

Onderzoek door Accenture (2014) stelt dat de indeling van de consument in de groepen volgens Rogers' Innovation Diffusion Theory (1995), gebeurt aan de hand van modererende factoren zoals geslacht en leeftijd.



Afbeelding 9: Overzicht en onderlinge verhouding van bestaande acceptatiemodellen

Tabel 2: Vergelijking van bestaande acceptatiemodellen

Acceptatiemodel:	TRA	TPB		TAM					UTAUT		IDT	TRI		IoT-c1	IoT-c2	IoT-c3
		1	2	1	2	3	Trust	GE/EX	1	2		1	2			
Voorganger:	Basis	TRA	TPB	TRA	TAM	TAM2	TAM	TAM	TAM	UTAUT1	Basis	Basis	TRI	TAM3		
Acceptatiefactoren:																
Graad 1	BEH	BEH	BEH	BEH	BEH	BEH	BEH	BEH	BEH	BEH	BEH			BEH	WOM	BEH
Graad 2	ATT SUB	ATT SUB PBC	ATT SUB PBC	ATT	PUS PES	PUS PES	PUS PES PRI	PUS PES SUB	PER EFO SOC FAC	PER EFO SOC FAC HED PRV HAB	REA COM COP TRI OBS			PUS PER TRU SOC PEN PBC	ADD PUS	ATT
Graad 3			CON EFF	PUS PES	SUB IMA REL OUT DEM	SUB IMA REL OUT DEM SEF ECO ANX PLA PEN OBU	TRU								SAT TRU	PRR PEB
Graad 4							PPR PSE								SOV UTT WEL HEB HER PRR	NUM PCM COM COL CLL USU IAC ERR
Moderator:																
					EXP VOL	EXP VOL		EXP GEN	EXP VOL GEN AGE	EXP GEN AGE					QLI QSE	

Legenda bij tabel 2:

ADD:	Adoptie	PCM:	Waargenomen kritieke grootte
AGE:	Leeftijd	PEB:	Waargenomen voordeel
ANX:	Angst	PEN:	Waargenomen gebruiksgenot
ATT:	Attitude naar gedrag	PER:	Prestatieverwachting
BEH:	Gedragsintentie	PES:	Waargenomen gebruiksgemak
CLL:	Verzameling van info	PLA:	Speelsheid
COL:	Waargenomen complementariteit	PPR:	Waargenomen privacy
COM:	(Waargenomen) compatibiliteit	PRI:	Waargenomen risico
CON:	Controleerbaarheid	PRR:	Privacy risico of -bezorgdheid
COP:	Complexiteit	PRV:	Prijs waarde
DEM:	Aantoonbaarheid resultaat	PSE:	Waargenomen veiligheid
ECO:	Externe controle	PUS:	Waargenomen nut
EFF:	Doeltreffendheid	QSE:	Zelfkwantificatie
EFO:	Inspanningsverwachting	QLI:	Levenskwaliteit
ERR:	Fouten	REA:	Relatief voordeel
EXP:	Ervaring	REL:	Job relevantie
FAC:	Vergemakkelijkende omstandigheden	SAT:	Tevredenheid
GEN:	Geslacht	SEF:	Zelfwerkzaamheid
HAB:	Gewoonte	SOC:	Sociale invloed
HEB:	Gezondheidsvoordeel	SOV:	Sociale waarde
HED:	Hedonische motivatie	SUB:	Subjectieve norm
HER:	Gezondheidsrisico	TRI:	Testbaarheid
IAC:	Ongepaste toegang	TRU:	Vertrouwen
IMA:	Imago	USU:	Ongeoorloofd gebruik
NUM:	Aantal IoT-toestellen	UTT:	Utilitaire waarde
OBS:	Observeerbaarheid	VOL:	Vrijwilligheid
OBU:	Objectieve bruikbaarheid	WEL:	Welzijn
OUT:	Output kwaliteit	WOM:	Word-of-mouth
PBC:	Waargenomen gedragscontrole		

2.8 Voorstel conceptueel model

Dit onderzoek baseert zich op het conceptueel model van acceptatie van Internet of Things door Gao en Bai (2014) dat de Chinese economie onderzocht. Het model is afgeleid van TAM3 door Venkatesh (2008). Het model maakt gebruik van drie technologische, één sociale en twee persoonlijke determinanten om de adoptie van Internet of Things te verklaren. In eerste instantie zal dit onderzoek bekijken of het model door Gao en Bai (2014) ook geldt bij de Vlaamse consument in 2018.

H1: Elke onafhankelijke variabele uit het model door Gao & Bai (2014) is gecorreleerd met de afhankelijke variabele bij de Vlaamse consument in 2018.

Het **waargenomen nut** (PUS) is het eerste kernconstruct dat bij TAM3 (Venkatesh, 2008) bevestigd werd. Dit construct komt voor in voorgaand onderzoek als *relatief voordeel*, voordeel in vergelijking met voorgaande innovaties, in IDT (Rogers, 1995) en *prestatieverwachting* in UTAUT2 (Venkatesh, 2012). Bovendien is *waargenomen nut* het kernconstruct in het conceptueel model van IoT-adoptie door Attié & Meyer-Waarden (2017). Gao en Bai (2014) bevestigen het effect in hun onderzoek als +0.67. Hoe nuttiger een product is, hoe sneller een individu het product adopteert.

Een nieuw construct in dit onderzoek is de invloed van de barrière *fragmentatie* van technologie. Het belang van *fragmentatie* komt naar voren in verschillende marktonderzoeken (Business Insider, 2016; Gartner, 2017; Manyika et al., 2015). Bandyopadhyay en Sen (2011) definiëren deze barrière als 'het beheren van heterogene applicaties, omgevingen en toestellen'. Bedrijven slaan elk een weg in om IoT aan te bieden. Hierbij ontwikkelt elk bedrijf nieuwe technologieën. Internet of Things draait niet om de samenwerking van producten (Porter & Heppelmann, 2014). Wanneer die verschillende technologieën niet kunnen samenwerken, gaat een deel van de waarde voor de consument verloren.

Hsu en Lin (2016) implementeren de barrière *fragmentatie* d.m.v. twee constructen in de vorm van drijfveren. Het eerste construct is **waargenomen compatibiliteit** (PY) ofwel de mate waarin een technologie wordt waargenomen als consistent met bestaande waarden, noden en ervaringen van potentiële consumenten. Hoe beter een product in het netwerk van IoT-producten past, hoe positiever de consument dit ervaart. Rogers (1995) stelt dat de meerderheid van de consumenten *compatibiliteit* als drijfveer ervaart. Neem bijvoorbeeld NFC (Near Field Communication) en Bluetooth, twee technologieën voor data-uitwisseling over korte afstanden. Een smartphone die uitgerust is met NFC heeft minder waarde wanneer elke andere smartphone uitgerust is met Bluetooth. De smartphone met NFC is in dit geval niet compatibel met de bestaande standaard.

Het tweede construct is **waargenomen complementariteit** (PC) ofwel de beschikbaarheid van functies of applicaties die ertoe dienen om IoT-producten en diensten aan te vullen of te vervolledigen. Hoe meer functies een bepaald IoT product kan vervullen door het in-elkaar-passen van IoT producten, hoe hoger de waarde van het individuele IoT product voor de consument. Hsu en Lin (2016) gebruiken in hun onderzoek een sterk voorbeeld om *waargenomen complementariteit* te verklaren, namelijk NFC (Near Field Communication) in een smartphone. Op zichzelf verhoogt de aanwezigheid van NFC de waarde van de smartphone niet. De waarde van de smartphone verhoogt naargelang de smartphone meer functies bezit, dus wanneer de consument d.m.v. NFC zichzelf kan identificeren, kan betalen voor producten, foto's kan uitwisselen, etc. Porter en Heppelmann (2014) stellen dat vier grote groepen functies het voordeel uitmaken van Internet of Things, namelijk:

- *Toezicht houden*: De aanwezigheid van sensoren zorgt voor de mogelijkheid om de toestand of werking van een product, de omgeving van het product en het gebruik van het product te overzien.
- *Controle*: Software in het product of in de cloud laat toe om het product en/of functies (vanop afstand) te besturen en de gebruikservaring aan te passen.
- *Optimalisatie*: De twee voorgaande voordelen laten toe om aan voorspellende diagnostiek, service en reparatie te doen en zo de werking van het product te optimaliseren.
- *Autonomie*: De drie voorgaande voordelen laten het product toe om autonoom (zonder menselijke tussenkomst) te functioneren en samen te werken in systemen met andere autonome producten.

Hieruit komen de volgende hypothesen voort:

H2: Waargenomen compatibiliteit (PY) heeft een positieve invloed op het waargenomen nut (PUS) bij de consument.

H3: Waargenomen complementariteit (PC) heeft een positieve invloed op het waargenomen nut (PUS) bij de consument.

Het **waargenomen gebruiksgemak** (PES) is het tweede kernconstruct dat bij TAM3 (Venkatesh, 2008) bevestigd werd. Het construct won reeds aan belang door het IDT-model (Rogers, 1995) onder de noemer *complexiteit*. Verder komt *waargenomen gebruiksgemak* ook aan bod in UTAUT2 (Venkatesh, 2012) als *inspanningsverwachting* en in onderzoek door McKinsey (Manyika et al., 2015). Gao en Bai (2014) bevestigen het effect in hun onderzoek met een +0.44 relatie. Hoe gemakkelijker een product is in gebruik, hoe sneller een individu het product adopteert.

De invloed van **waargenomen gedragscontrole** (PBC) op *gedragsintentie* vindt oorsprong in het algemeen psychologische model TPB van Ajzen (1985). De definitie in dat onderzoek omschrijft waargenomen gedragscontrole als 'de perceptie van faciliterende of bemoeilijkende factoren door het individu'. Deze determinant komt voor in het UTAUT2 model (Venkatesh, 2012) onder de noemer *faciliterende condities* en TPB2 (Pavlou & Fygenson, 2006). Het conceptueel model van Gao en Bai (2014) bevestigt deze factor voor de adoptie van Internet of Things met een relatie +0.28. Dus hoe hoger de gepercipieerde gedragscontrole, of m.a.w. hoe meer faciliterende en/of minder bemoeilijkende factoren, hoe sneller een individu een product adopteert.

Gao en Bai (2014) bevestigen eveneens de invloed van **waargenomen plezier** (PEN) op de *gedragsintentie* met een relatie van +0.35. Het onderzoek gebruikt de definitie door Deci (1971) en omschrijft plezier als de mate waarin de adoptie van Internet of Things als aangenaam wordt ervaren, los van de anticipatie van prestaties. Hoe aangener iemand het gebruik van een product ervaart, hoe sneller het individu het product adopteert. Meerdere onderzoeken erkennen het belang van *waargenomen plezier* (Attí & Meyer-Waarden, 2017; Venkatesh, 2008, 2012).

Sociale invloeden (SOC) vinden hun oorsprong in de originele gedragsintentiemodellen TRA en TPB (Ajzen, 1985, 1991). Nadien werden sociale normen etc. gebruikt in de IDT (Rogers, 1995) als onafhankelijke variabele voor de adoptiesnelheid van innovaties in het algemeen. Daarnaast gebruikten zowel TAM3 en UTAUT2 (Venkatesh, 2008, 2012) als het conceptueel model door Attié & Meyer-Waarden (2017) het construct dat sociale factoren de adoptiesnelheid beïnvloeden. Het onderzoek door Gao en Bai (2014) bevestigt de invloed van sociale factoren op de *gedragsintentie* voor adoptie van Internet of Things met een relatie +0.52. Sociale invloeden hebben een sterke invloed op de adoptie.

Hoewel het onderzoek door Gao en Bai (2014) geen significante relatie ziet tussen **vertrouwen** (TRU) en *gedragsintentie*, zijn verschillende onderzoeken aanwezig (Attié & Meyer-Waarden, 2017; Li, Hess & Valacich, 2008; Pavlou, 2001, 2003; Sicari, Rizzardi, Grieco & Coen-Porisini, 2015) die *vertrouwen* wel als een determinant van gedragsintentie zien, omdat o.a. de *perceptie van controle* daalt. Bovendien zagen Bandyopadhyay en Sen (2011) *vertrouwen* als één van de drie belangrijkste uitdagingen om tot een vlotte IoT-adoptie te komen. Om die reden wordt *vertrouwen* in dit onderzoek opnieuw onderzocht voor de Vlaamse consument om zo de validiteit na te gaan.

Omdat *vertrouwen* een belangrijk construct lijkt om de IoT-adoptie in de beginfase te verklaren, voegt dit onderzoek hier twee concrete factoren aan toe. De eerste factor is **privacy** (IPC). Volgens Hoffmann (1999) zijn *privacy* en *vertrouwen* belangrijke constructen bij het evalueren van IT-systemen. Verschillende marktonderzoeken tonen aan dat privacy van belang is voor de consument (Accenture, 2014; Business Insider, 2016; Gartner, 2017; Manyika et al., 2015). Ook onderzoek door Pavlou (2001) integreert *privacy* in TAM en Bandyopadhyay en Sen (2011) schuiven *privacy* eveneens naar voor als een barrière. Een recent conceptueel model stelt dat *bezorgdheid over privacy* het *vertrouwen* negatief beïnvloedt (Attié & Meyer-Waarden, 2017). Hsu en Lin (2016) stellen bovendien dat vier factoren die *bezorgdheid rond privacy* voeden, namelijk:

- *Verzamelen van data*: De mate van bezorgdheid over het verzamelen van grote hoeveelheden persoonlijke data door IoT-bedrijven.
- *Ongeoorloofd secundair gebruik*: De mate van bezorgdheid over het gebruik van data verzameld voor een doel, die ongeoorloofd gebruikt wordt voor andere doelen.
- *Ongepaste toegang*: De mate van bezorgdheid over toegang van ongeautoriseerde partijen tot de verzamelde data.
- *Fouten*: De mate van bezorgdheid dat IoT-bedrijven onvoldoende- en/of ontoereikende maatregelen nemen om de verzamelde data te beschermen tegen accidenteel of moedwillige storingsen in de dataopslag.

De tweede factor is **veiligheid** (ISC). Ook deze factor wordt door verschillende marktonderzoeken aangetoond (Accenture, 2016; Business Insider, 2016; Gartner, 2017; Manyika et al., 2015). *Veiligheid* is ook een toevoeging in de uitbreiding van TAM door Pavlou (2001) en werd in 2011 opnieuw naar voor geschoven door Bandyopadhyay en Sen als één van de belangrijkste uitdagingen rond IoT.

Hieruit komen de volgende hypothesen voort:

H4: Het waargenomen risico (PRI) heeft een negatieve invloed op de gedragsintentie (BIU) bij de consument.

H5: Vertrouwen (TRU) heeft een negatieve invloed op het waargenomen risico (PRI) bij de consument.

H6: Privacy (IPC) heeft een positieve invloed op vertrouwen bij de consument.

H7: Veiligheid (ISC) heeft een positieve invloed op vertrouwen bij de consument.

Het model door Gao en Bai (2014) voorziet geen modererende factoren in het acceptatiemodel. Samenvattend onderzoek (Sun & Zhang, 2006) stelt echter dat modererende variabelen een significant effect hebben op alle factoren bij de acceptatie van technologie. Dit impliceert dat modererende variabelen mogelijks ook bij Internet of Things een effect hebben. Daarom onderzoekt dit model de invloed van drie veel voorkomende modererende variabelen bij acceptatie van technologie op de acceptatie van Internet of Things.

Leeftijd (AGE) is de eerste modererende variabele in dit model. *Leeftijd* is één van de moderatoren met het grootste effect op acceptatie van technologie (Sun & Zhang, 2006). Het belang van *leeftijd* als modererende factor komt terug bij het UTAUT (Morris et al., 2003) en UTAUT2 model (Venkatesh, 2012). Uit die voorgaande onderzoeken testen we de belangrijkste relaties, namelijk:

- De invloed van leeftijd op de relatie tussen waargenomen gebruiksgemak en gedragsintentie
- De invloed van leeftijd op de relatie tussen sociale invloeden en gedragsintentie

Ervaring (EXP) is de tweede modererende variabele in dit model. *Ervaring* wordt eveneens genoemd als één van de modererende variabelen met het grootste effect op de acceptatie van technologie (Sun & Zhang, 2006). Bovendien komt *ervaring* terug in de modellen TAM2 (Davis & Venkatesh, 2000), TAM3 (Venkatesh, 2008), TAM+GEN/EXP (Morris & Venkatesh, 2000), UTAUT (Morris et al., 2003) en UTAUT2 (Venkatesh, 2012). Uit die voorgaande onderzoeken testen we de belangrijkste relaties, namelijk:

- De invloed van ervaring op de relatie tussen waargenomen gedragscontrole en gedragsintentie
- De invloed van ervaring op de relatie tussen waargenomen gebruiksgenot en gedragsintentie

Geslacht (SEX) is de derde modererende variabele in dit model. Het bewijs dat geslacht een invloed heeft op de acceptatie van technologie wordt in verschillende onderzoeken geleverd (Morris & Venkatesh, 2000; Morris et al., 2003; Sun & Zhang, 2006; Venkatesh, 2012). Geslacht heeft een modererend effect op *waargenomen nut* en *waargenomen gebruiksgemak* volgens een uitbreiding van TAM (Morris & Venkatesh, 2000). Daarom testen we de volgende relaties:

- De invloed van geslacht op de relatie tussen waargenomen gebruiksgemak en gedragsintentie
- De invloed van geslacht op de relatie tussen waargenomen nut en gedragsintentie

Hieruit komen de volgende hypothesen voort:

H8: Leeftijd heeft een invloed op de acceptatie van Internet of Things.

- a. Leeftijd (AGE) heeft een invloed op de relatie tussen waargenomen gebruiksgemak (PES) en gedragsintentie (BIU).
- b. Leeftijd (AGE) heeft een invloed op de relatie tussen SOC en BEH.

H9: Ervaring heeft een invloed op de acceptatie van Internet of Things.

- a. Ervaring (EXP) heeft een invloed op de relatie tussen waargenomen gedragscontrole (PBC) en gedragsintentie (BEH).
- b. Ervaring (EXP) heeft een invloed op de relatie tussen PEN en BEH.

H10: Geslacht heeft een invloed op de acceptatie van Internet of Things.

- a. Geslacht (SEX) heeft een invloed op de relatie tussen waargenomen gebruiksgemak (PES) en gedragsintentie (BEH).
- b. Geslacht (SEX) heeft een invloed op de relatie tussen waargenomen nut (PUS) en gedragsintentie (BEH).

3 Probleemstelling

Dit onderzoek peilt naar de factoren die de acceptatie van Internet of Things door de Vlaamse consument in 2018 beïnvloeden. Daarnaast zal het onderzoek ook nagaan in welke mate deze factoren effectief een invloed uitoefenen. Hierbij is het de bedoeling om ook de hypothesen over de modererende variabelen te onderzoeken die het vertrouwen in Internet of Things beïnvloeden. De moderating variables zijn variabelen die de relatie tussen de beïnvloedende factoren en het vertrouwen van de consument versterken of verzwakken. In dit onderzoek komen drie moderating variables aan bod, namelijk voorgaande ervaring, geslacht en leeftijd (Morris et al., 2003). Dit onderzoek legt de focus om één van de belangrijkste onderdelen van Internet of Things, namelijk Smart Home, om zo de eerste stap te zetten naar een algemeen acceptatiemodel voor Internet of Things.

Er is veel onderzoek gebeurd en beschikbaar over technologie en acceptatie ervan als geheel zoals TAM en UTAUT (Morris et al., 2003; Venkatesh, 2012). Ook peilt marktonderzoek veelvuldig naar attitudes rond en vertrouwen in Internet of Things (Accenture, 2014, 2017; Business Insider, 2016; Gartner, 2017; Manyika et al., 2015). Onderzoek naar Internet of Things heeft daarentegen nog een hele weg af te leggen (Ng & Wakenshaw, 2017) en een algemeen acceptatiemodel voor Internet of Things ontbreekt. Daarom geeft dit onderzoek de aanzet en test het een conceptueel model naar waarheid op de Vlaamse consument. Daarnaast hoopt dit onderzoek de invloed van drie factoren bij de acceptatie van IoT te testen en te implementeren, namelijk veiligheid, vertrouwen en interoperabiliteit.

Internet of Things houdt verschillende voordelen in voor de maatschappij en wint vandaag sterk aan populariteit (Gartner, 2017; Manyika et al., 2015). Enkele 'kinderziektes' hebben mogelijk een restrictief effect (Ng & Wakenshaw, 2017). Daarom is het van belang om openheid in de hand te werken en te weten welke factoren de adoptie door de consument beïnvloeden. Op die manier kunnen marktspelers efficiënter inspelen op de wensen van de consument. Die openheid kan de marktspelers helpen inschatten wat de 'juiste' manier is om in te stappen in de trend en verbeterpunten aangeven. Gezamenlijk kunnen de bovenstaande factoren uit het onderzoek inzicht verschaffen om Internet of Things toepassingen te verbeteren en tot een succesvolle segmenting, targetting and positioning te komen, met een snellere adoptie en verspreiding als gevolg.

Dit onderzoek is interessant voor de marktspelers met interesse om Internet of Things op de markt te brengen of een instantie die adoptie van Internet of Things wil bekomen. Hier vallen drie groepen te onderscheiden:

- Groep 1:
Bedrijven of instellingen die Internet of Things willen gebruiken als aanvulling op bestaande aanbod om zo de consument beter te bedienen. Internet of Things is hier niet de core-business.
- Groep 2:
Bedrijven of instellingen die één of meerdere elementen uit het IoT-ecosysteem aanbieden. Internet of Things is hier de core-business.
- Groep 3:
Bedrijven of instellingen die zelf IoT-toepassingen willen implementeren en inzicht zoeken in het adoptieproces.

3.1 Onderzoeksvragen

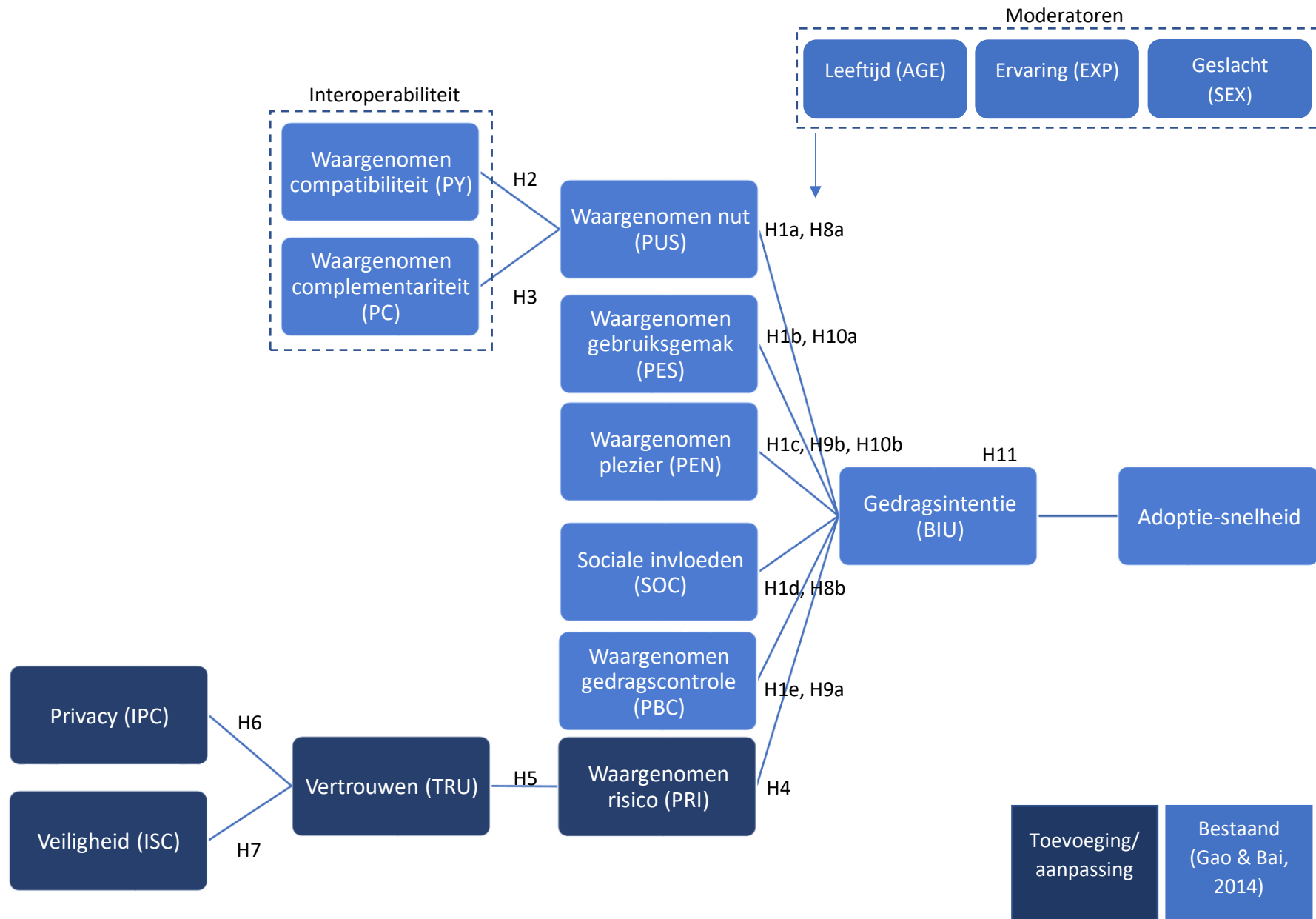
Het onderzoek zal op de volgende onderzoeksvragen een antwoord formuleren:

- Is het model door Gao & Bai (2014) ook van toepassing op de Vlaamse consument in 2018?
- Is het waargenomen risico een factor die de adoptie van Internet of Things beïnvloedt?
 - Beïnvloedt vertrouwen het waargenomen risico?
 - Beïnvloedt privacy het vertrouwen?
 - Beïnvloedt veiligheid het vertrouwen
- Is interoperabiliteit een factor die de adoptie van Internet of beïnvloedt?
 - Speelt waargenomen compatibiliteit een rol bij het gepercipieerde nut?
 - Speelt waargenomen complementariteit een rol bij het gepercipieerde nut?
- Spelen moderators een rol bij de adoptie van Internet of Things?
 - Speelt de leeftijd hier een rol?
 - Speelt ervaring hier een rol?
 - Speelt het geslacht hier een rol?

3.2 Overzicht Hypotheses

De onderzoeksvragen zorgen voor de volgende te onderzoeken hypothesen (zie afbeelding 10):

- H1: Elke onafhankelijke variabele uit het model door Gao & Bai (2014) is gecorreleerd met de afhankelijke variabele bij de Vlaamse consument in 2018.
- a. Waargenomen nut heeft een positieve invloed op gedragsintentie bij de consument.
 - b. Waargenomen gebruiksgemak heeft een positieve invloed op gedragsintentie bij de consument.
 - c. Waargenomen plezier heeft een positieve invloed op gedragsintentie bij de consument.
 - d. Sociale invloeden heeft een positieve invloed op gedragsintentie bij de consument.
 - e. Waargenomen gedragscontrole heeft een positieve invloed op gedragsintentie bij de consument.
- H2: Waargenomen compatibiliteit heeft een positieve invloed op het waargenomen nut bij de consument.
- H3: Waargenomen complementariteit heeft een positieve invloed op het waargenomen nut bij de consument.
- H4: Het waargenomen risico heeft een negatieve invloed op de gedragsintentie bij de consument.
- H5: Vertrouwen heeft een negatieve invloed op het waargenomen risico bij de consument.
- H6: Privacy heeft een positieve invloed op vertrouwen bij de consument.
- H7: Veiligheid heeft een positieve invloed op vertrouwen bij de consument.
- H8: Leeftijd heeft een invloed op de acceptatie van Internet of Things.
- a. Leeftijd heeft een invloed op de relatie tussen waargenomen gebruiksgemak en gedragsintentie.
 - b. Leeftijd heeft een invloed op de relatie tussen sociale invloeden en gedragsintentie.
- H9: Ervaring heeft een invloed op de acceptatie van Internet of Things.
- a. Ervaring heeft een invloed op de relatie tussen waargenomen gedragscontrole en gedragsintentie.
 - b. Ervaring heeft een invloed op de relatie tussen waargenomen plezier en gedragsintentie.
- H10: Geslacht heeft een invloed op de acceptatie van Internet of Things.
- a. Geslacht heeft een invloed op de relatie tussen waargenomen gebruiksgemak en gedragsintentie.
 - b. Geslacht heeft een invloed op de relatie tussen waargenomen nut en gedragsintentie.
- H11: Het is mogelijk om met voorgaande variabelen een significant voorspellend model te bouwen voor gedragsintentie bij de Vlaamse Consument in 2018.



Afbeelding 10: Grafische voorstelling van hypothesen

4 Methodologie

4.1 Measures en validatie

Measures

Alle items (zie bijlage 1) komen voort uit bestaande literatuur waarna aanpassing aan het huidige onderzoek volgde. De respondenten vulden de vragenlijst in aan de hand van de Likert-schaal (Likert, 1932) op basis van zeven punten. De schaal met zeven punten biedt resultaten met een hogere betrouwbaarheid (Symonds, 1924) terwijl de schaal de maximale geheugenbreedte van zeven items niet overschrijdt (Miller, 1956). De antwoorden variëren van keuze één 'helemaal oneens' tot keuze zeven 'helemaal eens'.

Dit onderzoek bouwt verder op het acceptatiemodel door Gao en Bai (2014). Gao en Bai testten het algemene, technologische acceptatie model TAM3 (Venkatesh, 2008) voor Internet of Things op een Chinese populatie. Hieruit volgt dat dit onderzoek gebruik maakt van de items die Gao en Bai (2014) waar mogelijk, zijnde vier items voor *waargenomen nut* (PUS), vier items voor *waargenomen gebruiksgemak* (PES), drie items voor *waargenomen plezier* (PEN), drie items voor *sociale invloeden* (SOC), drie items voor *vertrouwen* (TRU), drie items voor *waargenomen gedragscontrole* (PBC) en drie items voor *gebruiksintentie* (BEH).

Het meten van het construct *waargenomen risico* (PRI) gebeurt aan de hand van drie aangepaste items uit het onderzoek door Pavlou (2003). De items voor *information privacy concern* en *information security concern*, kortweg respectievelijk privacy (IPC) en security (ISC), komen uit het onderzoek door Pavlou uit 2007. IPC bestaat uit zes items en ISC uit vijf items. De constructen *waargenomen compatibiliteit* (PY) en *waargenomen complementariteit* (PC) vormen in het voorgestelde model samen *interoperabiliteit*. PY en PC bestaan respectievelijk uit drie en vijf items die hun oorsprong vinden in onderzoek door Hsu en Lin (2016).

De demografische eigenschappen bestaan uit *leeftijd* (AGE), *geslacht* (SEX), *voorkennis* (EXK) en *gebruikservaring* (EXG). Naar leeftijd peilt de vragenlijst naar het aantal leefjaren in een open vraag. Geslacht operationaliseert het onderzoek als dichotome variabele. Keuze één staat voor 'man' en keuze twee voor 'vrouw'. Een derde mogelijkheid, namelijk 'anders', kwam niet voor in de resultaten. Voorkennis uit zich als een dummy variabele waarbij de respondent aangeeft ofwel voorkennis te hebben, ofwel niet. Vaak weten de respondenten niet voldoende wat Internet of Things inhoudt. Daarom test een open vraag naar hoe waarheidsgetrouw de respondent antwoordt. Tot slot peilt gebruikservaring op nominale schaal en op een geholpen manier of de respondent al een gebruik maakte van Internet of Things door het aanbrengen van enkele bekende voorbeelden. De respondent ervaart Internet of Things echter niet als een duidelijk afgebakende groep toepassingen. Daarom gebeurt de test op een geholpen manier door het aanbrengen van enkele bekende voorbeelden.

Validatie

Onderzoek draagt een Cronbach's Alpha van 0.7 als drempelwaarde aan voor aanvaardbare consistentie (Gliem, & Gliem, 2003; Kaplan & Saccuzzo, 1982; Nunnally, 1978) en 0.9 als mogelijke indicatie van unidimensionaliteit (Streiner, 2003). Elk construct in dit onderzoek, op PBC na, bezit bijgevolg interne consistentie van voldoende hoog niveau (zie tabel 3). De mogelijkheid bestaat om Cronbach's Alpha voor PES, PBC, PY, PC en IPC te verhogen. De interne consistentie van PES, PY, PC en IPC is echter voldoende wat het verwijderen van een dimensie onnodig maakt. Het verwijderen van item PBC1 in construct PBC verwijdert een belangrijke dimensie van het construct (installatie). Ook komt PBC voort uit onderzoek door Gao en Bai (2014) in China. Door het gebruik van deze schaal in

de Vlaamse cultuur, valt PBC onder de noemer ‘nieuw ontwikkelde schalen’ wat een Cronbach’s Alpha van 0.6 acceptabel maakt (Nunnally, 1978). Toch gaat het onderzoek verder zonder PBC1 aangezien dit duidelijke performantere modellen oplevert. De analyses nemen enkel de verbetering van PBC mee.

Tabel 3: Interne consistentie

Construct	Cronbach Alpha	Alpha na correctie
Waargenomen nut (PUS)	0.887	
Waargenomen gebruiksgemak (PES)	0.770	0.816 (-PES4)*
Vertrouwen (TRU)	0.795	
Sociale invloeden (SOC)	0.882	
Waargenomen plezier (PEN)	0.900	
Waargenomen gedragscontrole (PBC)	0.659	0.789 (-PBC1)**
Gebruiksintentie (BIU)	0.891	
Waargenomen risico (PRI)	0.711	
Waargenomen compatibiliteit (PY)	0.873	0.895 (-PY1)*
Waargenomen complementariteit (PC)	0.839	0.851 (-PC2)*
Privacy (IPC)	0.789	0.830 (-IPC6)*
Security (ISC)	0.797	

In de analyse naar Common Method Bias gebruikte het onderzoek Harman’s one-factor test (Podsakoff, 2003). Common Method Bias is het fenomeen wanneer variantie voortkomt uit bias van het meetinstrument in tegenstelling tot de voorkeurshouding van de respondent. Hierbij overschrijdt geen enkele van de items de drempelwaarde van 0.5 voor het percentage in variantie die het item verklaard. Bijgevolg leiden de data niet aan hoge mate van Common Method Variantie.

4.2 Procedure

Na het operationaliseren van de constructen en het ontwikkelen van de vragenlijst, volgde een piloottest met vijf respondenten. Elk vulde de vragenlijst in terwijl ze hun denkproces verbaal uitten. Dit hielp de vragenlijst verbeteren als voorbereiding van de effectieve dataverzameling.

De steekproeftrekking gebeurde aan de hand van een gemakkelijkssteekproef. Door gebrek aan tijd en middelen ging geen aandacht naar quota. Elk van de respondenten kreeg een uitnodiging om deel te nemen aan het onderzoek met daarop een versimpelde Web URL-link en een QR-code. Beide brachten de respondent naar een online survey instrument dat bereikbaar was voor zowel een personal computer, een laptop of andere draagbare toestellen zoals smartphones en tablets. De verdeling van de uitnodigingen gebeurde via e-mail of persoonlijk met een geprint kaartje. De respondenten kregen een incentive aangeboden in de vorm van loterij met als prijs bioscoop duotickets ter waarde van €22.60. De vaste incentive bestond uit één duoticket. Daar kwam één extra duoticket bij per schijf van 200 nieuwe respondenten. In totaal werden dus drie duotickets verloot. Tot slot kregen de respondenten de zekerheid dat het onderzoek de data geaggregeerd bekijkt wat hun anonimiteit verzekerd.

4.3 Populatie en steekproef

De populatie bestond uit 'de Vlaming' in 2018, ofwel 6 516 011 inwoners (Statistiek Vlaanderen, 2017). De steekproefgrootte bij een populatie van 6 516 011 inwoners, een foutenmarge van 5% en een zekerheid van 95%, bedraagt 385 inwoners in Vlaanderen (Sekaran & Bourgie, 2013). Bovendien geeft de volgende regel door Green (1991) een richtlijn voor de steekproefgrootte bij multiple correlatie:

$$N = 50 + 8m$$

Hierbij staat 'N' voor de steekproefgrootte en 'm' voor het aantal onafhankelijke variabelen. Het model in dit onderzoek met de meeste onafhankelijke variabelen heeft twaalf termen. Dit leidt tot een gewenste steekproefgrootte van 146 respondenten.

In totaal startten 572 respondenten aan de vragenlijst. Hiervan vulden slechts 420 respondenten de vragenlijst volledig in. Feedback van sommige respondenten toonde aan dat het surveyinstrument af en toe storingen vertoonde. In dergelijke gevallen herstartten de respondenten de vragenlijst, wat leidde tot gedeeltelijke duplicaten. Daarom laten we de onafgewerkte cases weg. Na analyse van de uitschieters bleek de data van één respondent niet valide, wat leidt tot een steekproef van 419 respondenten. Hiermee overschrijdt het onderzoek de vooropgestelde doelstellingen.

Tabel 4 geeft een demografische beschrijving van de steekproef.

Tabel 4: Demografische eigenschappen				
N=419	Leeftijd (Jaar)	Geslacht (% Mannelijk)	Kennis (% Voorkennis)	Gebruik (% Gebruiker)
Gemiddelde	35.30	50.59	28.64	71.12
Mediaan	25	Man	Geen voorkennis	Gebruiker
Std. Afw.	16.2671	0.5006	0.4526	0.4537

5 Resultaten

5.1 Measurement model

Dit onderzoek tracht om telkens één continue, afhankelijke variabele te verklaren met één of meerdere onafhankelijke variabelen. Multiple Regression (MR) vormt voor dergelijke analyses de best passende multivariate techniek (Hair, Black, Babin, & Anderson, 2010). Hierbinnen bevinden zich verschillende statistische technieken. Voorgaande onderzoeken gebruiken meestal Partial Least Squared (PLS) regressie, een recente generalisatie van Multiple Linear Regression (MLR). Toch geniet MLR in dit onderzoek de voorkeur. MLR genereert identieke resultaten voor dezelfde probleemstellingen (Cramer, 1993) en werkt goed met een laag aantal, quasi ongecorrleerde en onafhankelijke variabelen (Wold, Sjöström, & Eriksson, 2001). Het voordeel van MLR is lagere complexiteit en betere documentatie.

Elke statistische techniek bouwt op enkele assumpties die onderliggende theorie vertegenwoordigen. Dit onderzoek gaat de assumpties voor MLR (Cohen, et. Al., 2003; Cooper & Schindler, 2006; Hair, Black, Babin, & Anderson, 2010) op waarheid na voor het MLR-model ter verklaring van gedragsintentie.

De eerste assumptie stelt dat het bij de analyse gaat om een **continue afhankelijke variabele**. Een continue variabele (interval of ratio meetniveau) kan gelijk welke waarde bevatten in tegenstelling tot een categorische variabele (nominaal, dichotoom of ordinaal meetniveau) die slechts een vast aantal waarden kan voorstellen. Dit onderzoek gaat attitudes na aan de hand van een Likert-schaal met zeven punten. Onderzoekers komen vooralsnog niet tot consensus over voorkeur naar de analyse van data uit een Likert-schaal als ordinaal of interval meetniveau. Toch toont onderzoek aan dat Likert-schalen steeds vaker doorgaan als metingen op interval meetniveau. De data benaderen de eigenschappen van het interval meetniveau door het sommeren van de antwoorden van alle items onder één construct (Blaikie, 2003). Bovendien gebruikt belangrijk voorafgaand onderzoek eveneens een Likert-schaal van zeven punten bij de analyse (Davis, 1989; Gao & Bai, 2014; Venkatesh, 2008; 2012). Daarom analyseert dit onderzoek de data uit een Likert-schaal met zeven punten op interval meetniveau, dus als continue variabele. MLR bevat bovendien minstens twee onafhankelijke variabelen, zowel continu of categorisch.

Assumptie twee vereist de **afwezigheid van significante uitschieters**. De Mahalanobis afstand maakt het opsporen van multivariate uitschieters mogelijk (Hair, Black, Babin, & Anderson, 2010). Na analyse van de Mahalanobis afstanden kwamen enkele cases naar voor met een waarde kleiner dan drempelwaarde .001 (Tabachnick & Fidell, 2007). Elke case onderging individueel onderzoek. Geen enkele case vertoonde reden tot verwijderen uit de steekproef zonder beïnvloeden van de resultaten.

Assumptie drie betreft **normaliteit van de residuals**. De Shapiro-Wilk test geeft een significant resultaat ($<.05$) voor de geaccepteerde modellen uit hypothese 11. De test geeft bijgevolg indicatie dat de distributie verschilt van de normaal (Hair, Black, Babin, & Anderson, 2010). Uitschieters en grote steekproefgrootte ($N>300$) (Kim, 2013) beïnvloeden mogelijks de betrouwbaarheid van de Shapiro-Wilk test. Visuele analyse met behulp van het histogram, de box-plot en de QQ-plot, en de analyse van Skewness (drempelwaarde: $|S|>2$) en Kurtosis (drempelwaarde: $|K|>2$) helpen belangrijke afwijking bepalen (Trochim & Donnelly, 2006; Field, 2000 & 2009; Gravetter & Wallnau, 2014). Uit visuele analyse en de analyse van Skewness en Kurtosis volgt dat de residuals voldoende de normaliteit benaderen.

De vierde assumptie betreft multicollineariteit, ofwel onderlinge correlatie van de onafhankelijke variabelen. Multicollineariteit meten gebeurt best met behulp van de Variance Inflation Factor (VIF) (Cohen, et. Al., 2003). Verschillende onderzoeken stellen dat een VIF van >10 een hoge graad van multicollineariteit aanduidt (Chatterjee & Price, 1991; Cohen, et. Al., 2003; Hair Jr., et. Al., 1995; Marquardt, 1970; Mason, et. Al., 1989). Bij het algemene MLR-model ging het onderzoek de multicollineariteit na. Geen enkel model vertoont symptomen van multicollineariteit aan de hand van VIF met drempelwaarde van 10.

Assumptie vijf gaat uit van **homoscedasticiteit**. Visuele analyse van de scatter-plots toont aan dat residuals homoscedasticiteit benaderen. De visuele analyse van de scatter-plots tussen de afhankelijke variabele en elk van de onafhankelijke variabelen bevestigt bovendien **assumptie zes** over **lineaire relatie**. De laatste assumptie, **assumptie zeven**, gaat de **onafhankelijkheid** van de residuals na. Field (2009) draagt een uitkomst binnen de range $1 \leq DW \leq 3$ voor als acceptabel. Geen enkel model vertoont seriële correlatie op deze basis.

De tests rond de assumpties tonen aan dat de dataset op een voldoende manier voldoet aan de vereisten om na analyse door MLR tot betrouwbare resultaten te leiden.

5.2 Structureel model

Om de relatie tussen twee continue variabelen te bepalen, maakt dit onderzoek gebruik van de Pearson product moment coëfficiëntmatrix zoals aanbevolen door Cooper & Schindler (2006). Elke term, of coëfficiënt, drukt de relatie uit tussen twee variabelen zowel in richting als in sterkte. Hierbij volgen we de classificatie door Cohen (1988) van zwakke correlatie ($.1 \leq |r| < .3$), matige correlatie ($.3 \leq |r| < .5$) en sterke correlatie ($|r| \geq .5$). Elke variabele bestaat uit het gemiddelde van alle geaccepteerde items zoals voorgesteld onder hoofdstuk 4.1.

De eerstvolgende resultaten baseren zich op tabel 5, een detail uit de volledige correlatiematrix achteraan. Er heerst een sterke, positieve correlatie tussen waargenomen nut (PUS) en gedragsintentie (BIU) ($r = .816, p < .001$). Dit bevestigt hypothesedeel H1a. De tabel bevestigt ook de positieve correlatie tussen waargenomen gebruiksgemak (PES) en gedragsintentie (BIU) volgens hypothesedeel H1b. Tussen PES en BIU heerst een sterke, positieve correlatie ($r = .524, p < .001$). Hypothesedeel H1c ziet zich eveneens bevestigd door de sterke, positieve correlatie tussen waargenomen plezier (PEN) en gedragsintentie (BIU) ($r = .835, p < .001$). Ook sociale invloeden (SOC) vertonen een positieve correlatie met gedragsintentie (BIU), wat hypothesedeel H1d bevestigt. SOC en BIU vertonen een matige, positieve correlatie ($r = .428, p < .001$). Tot slot zijn waargenomen gedragscontrole (PBC) en gedragsintentie (BIU) sterk en positief gecorreleerd ($r = .980, p < .001$). Dit bevestigt hypothesedeel H1e. Bijgevolg nemen we **hypothese H1** aan. De variabelen uit het model door Gao en Bai (2014) vertonen een significante associatie in dezelfde richting wat betreft Smart Home bij de Vlaamse consument in 2018.

Tabel 6 toont een detail uit de volledige Pearson correlatiematrix betreffende interoperabiliteit, bestaande uit waargenomen compatibiliteit (PY) en waargenomen complementariteit (PC). Waargenomen compatibiliteit (PY) en waargenomen nut (PUS) zijn sterk positief gecorreleerd ($r = .756, p < .001$). Hiermee kunnen we **hypothese H2** aannemen. Bovendien ook een sterke positieve correlatie aanwezig tussen waargenomen complementariteit (PC) en waargenomen nut (PUS) ($r = .810, p < .001$). Dit bevestigt **hypothese H3**.

Tabel 5: Pearson Correlations Matrix (detail 1)

		BIU	PUS	PES	SOC	PEN	PBC
BIU	Pearson Correlation	1					
	Sig. (2-tailed)						
	N	419					
PUS	Pearson Correlation	.816**	1				
	Sig. (2-tailed)	.000					
	N	419	419				
PES	Pearson Correlation	.524**	.588**	1			
	Sig. (2-tailed)	.000	.000				
	N	419	419	419			
SOC	Pearson Correlation	.428**	.364**	.140**	1		
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.004			
	N	419	419	419	419		
PEN	Pearson Correlation	.835**	.817**	.593**	.385**	1	
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000		
	N	419	419	419	419	419	
PBC	Pearson Correlation	.980**	.793**	.525**	.410**	.805**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	
	N	419	419	419	419	419	419

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Tabel 6: Pearson Correlations Matrix (detail 2)

		PUS	PY	PC
PUS	Pearson Correlation	1		
	Sig. (2-tailed)			
	N	419		
PY	Pearson Correlation	.756**	1	
	Sig. (2-tailed)	.000		
	N	419	419	
PC	Pearson Correlation	.810**	.733**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	
	N	419	419	419

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Tabel 7 geeft het detail van de volledige Pearson correlatiematrix weer betreffende risico en vertrouwen. Zoals verwacht volgens **hypothese H4** heeft waargenomen risico (PRI) een negatieve correlatie met gedragsintentie (BIU). Het gaat om een sterke correlatie ($r = -.522$, $p < .001$). Ook **hypothese H5** nemen we aan. Vertrouwen (TRU) is namelijk sterk negatief gecorreleerd met waargenomen risico (PRI) ($r = -.525$, $p < .001$). Hypothese H6 stelt dat privacy een positieve relatie heeft met vertrouwen. De items voor internet privacy concern (IPC) in dit onderzoek testen privacy in negatieve zin, namelijk het ontbreken van privacy (zie bijlage 1). Bij transformatie wisselt de correlatie tussen IPC en TRU van teken ($-.357$ wordt $.357$) bij dezelfde significantie. Dit leidt tot de acceptatie

van **hypothese H6** omwille van de matig positieve relatie tussen privacy en TRU ($r = .357, p < .001$). Dit is niet het geval bij hypothese H7 over de relatie tussen veiligheid en TRU. Hier testen alle items, op ISC4 na, wel het belang van de aanwezigheid van veiligheid. De transformatie van ISC4 vond reeds plaats voor het berekenen van de gecombineerde term voor ISC. In totaliteit nemen we ook **hypothese H7** aan omwille van de sterke correlatie tussen veiligheid (uitgedrukt als ISC) en vertrouwen (TRU) ($r = .608, p < .001$).

Tabel 7: Pearson Correlations Matrix (detail 3)

		BIU	PRI	TRU	IPC	ISC
BIU	Pearson Correlation	1				
	Sig. (2-tailed)					
	N	419				
PRI	Pearson Correlation	-.522**	1			
	Sig. (2-tailed)	.000				
	N	419	419			
TRU	Pearson Correlation	.624**	-.525**	1		
	Sig. (2-tailed)	.000	.000			
	N	419	419	419		
IPC	Pearson Correlation	-.255**	.500**	-.357**	1	
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000		
	N	419	419	419	419	
ISC	Pearson Correlation	.466**	-.461**	.608**	-.621**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	
	N	419	419	419	419	419

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

We volgen moderatie-analyse door Baron en Kenny (1986) voorgesteld door Aiken, West & Reno (1991) en Cohen & Cohen (2003) betreffende de analyse van moderatie, namelijk met behulp van een interactieterm in Multiple Linear Regression (MLR). Bij de continue moderator (AGE) en elke betrokken onafhankelijke variabele berekenen we de z-score. De z-score gaat multicollineariteit tussen de interactieterm en de variabele tegen zonder beïnvloeding van de resultaten (Kromrey & Foster-Johnson, 1998). Bij de categorische moderatoren (SEX, EXK, EXG) transformeert het onderzoek de data naar een dummy variabele (0=man, geen kennis en geen gebruiker / 1=vrouw, kennis en gebruiker). Vervolgens leidt het product van de variabele met de continue of categorische moderator tot de interactieterm.

Tabel 8 geeft de resultaten weer betreffende de moderator-analyse van de continue moderator leeftijd (AGE) uit hypothese H8. Startende met hypotheseonderdeel H8a, heeft de interactieterm van waargenomen gebruiksgemak (PES) en leeftijd (AGE) geen significante stijging van de voorspellende kracht (R^2) van gedragsintentie (BIU) tot gevolg ($p = .937$). Dit wil zeggen dat deze data onvoldoende bewijs tonen om de null hypothese te weerleggen. Bijgevolg nemen we hypotheseonderdeel H8a niet aan. Hoewel de invloed van leeftijd op sociale invloeden (SOC) meer de significantie benadert ($p = .138$), blijft ook deze interactieterm ruim onder de drempelwaarde (.05). Ook voor hypotheseonderdeel H8b volstaat het bewijs niet om de null hypothese te weerleggen. Wat betreft

hypothese H8 geven de analyses onvoldoende bewijs voor het weerleggen van de null hypothese. Leeftijd heeft geen invloed op de relatie tussen PES of SOC met BIU.

Tabel 8: Hiërarchische regressieanalyse PESxAGE & SOCxAGE

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
H8a1	.532 ^a	.283	.280	1.1598708	.283	82.115	2	416	.000
H8a2	.532 ^b	.283	.278	1.1612587	.000	.006	1	415	.937
a. Predictors: (Constant), AGE, PES									
b. Predictors: (Constant), AGE, PES, PESxAGE									
H8b1	.479 ^a	.229	.226	1.2025804	.229	61.874	2	416	.000
H8b2	.483 ^b	.233	.228	1.2008323	.004	2.212	1	415	.138
a. Predictors: (Constant), AGE, SOC									
b. Predictors: (Constant), AGE, SOC, SOCxAGE									

Een overzicht van de analyse naar modererende effecten van ervaring (EXK & EXG) bevindt zich in tabel 9. Noch gebruikservaring (EXG), noch ervaring op basis van kennis (EXK) hebben een significant effect op de relatie tussen waargenomen gedragscontrole (PBC) en gedragsintentie (BIU) (respectievelijk $p = .972$ en $p = .739$). Door deze cijfers toont zich onvoldoende bewijs om hypotheseonderdeel H9a te aanvaarden. Ook verwerpt dit onderzoek hypotheseonderdeel H9b. De invloed op relatie tussen waargenomen plezier (PEN) en BIU van zowel EXK als EXG is niet significant (respectievelijk $p = .983$ en $p = .152$). Hieruit volgt het verwerpen van **hypothese 9**. Net zomin voorkennis (EXK) als gebruikservaring (EXG) hebben een modererend effect op de relatie tussen PBC of PEN met BIU.

Tabel 10 geeft de resultaten weer van de moderator-analyse betreffende hypothese H10. De analyse toont aan de interactieterm (PEXxSEX) geen significante stijging van R^2 tot gevolg heeft ($p = .254$). Bijgevolg is er onvoldoende bewijs om de null hypothese te weerleggen. We nemen hypotheseonderdeel H10a niet aan. Ook voor hypotheseonderdeel H10b valt geen modererend effect op. De interactieterm (PUSxSEX) voegt opnieuw geen significante waarde toe aan het model ($p = .905$). Onvoldoende bewijs zorgt ervoor dat we ook voor hypotheseonderdeel H10b de null hypothese niet weerleggen. Uit het verwerpen van hypothese H10a en H10b volgt het verwerpen van **hypothese 10**. Geslacht heeft geen significante invloed op de relatie van waargenomen nut (PUS) en waargenomen gebruiksgemak (PES) met gedragsintentie (BIU).

Gezien geen enkele van de moderatoren een significant effect heeft, gaat dit onderzoek de interactietermen niet verder analyseren door post-hoc probing.

Tabel 9: Hiërarchische regressieanalyse PBCxEXK, PBCxEXG, PENxEXK & PENxEXG

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
H9a1	.980 ^a	.960	.960	.27338654	.960	5013.971	2	416	.000
H9a2	.980 ^b	.960	.960	.27371532	.000	.001	1	415	.972

a. Predictors: (Constant), EXK, PBC

b. Predictors: (Constant), EXK, PBC, PBCxEXK

H9a3	.980 ^a	.961	.960	.27220850	.961	5059.267	2	416	.000
H9a4	.980 ^b	.961	.960	.27249975	.000	.114	1	415	.739

a. Predictors: (Constant), EXG, PBC

b. Predictors: (Constant), EXG, PBC, PBCxEXG

H9b1	.835 ^a	.697	.696	.75367039	.697	479.109	2	416	.000
H9b2	.835 ^b	.697	.695	.75457747	.000	.000	1	415	.983

a. Predictors: (Constant), PEN, EXK

b. Predictors: (Constant), PEN, EXK, PENxEXK

H9b3	.837 ^a	.700	.699	.75023716	.700	485.412	2	416	.000
H9b4	.838 ^b	.702	.699	.74928095	.001	2.062	1	415	.152

a. Predictors: (Constant), EXG, PEN

b. Predictors: (Constant), EXG, PEN, PENxEXG

Tabel 10: Hiërarchische regressieanalyse PESxSEX & PUSxSEX

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
H10a1	.524 ^a	.275	.271	1.1666625	.275	78.747	2	416	.000
H10a2	.526 ^b	.277	.272	1.1662349	.002	1.305	1	415	.254

a. Predictors: (Constant), SEX, PES

b. Predictors: (Constant), SEX, PES, PESxSEX

H10b1	.816 ^a	.666	.664	.79193123	.666	414.320	2	416	.000
H10b2	.816 ^b	.666	.663	.79287129	.000	.014	1	415	.905

a. Predictors: (Constant), SEX, PUS

b. Predictors: (Constant), SEX, PUS, PUSxSEX

Tot slot tracht dit onderzoek een significant, voorspellend model te bouwen door middel van Multiple Linear Regression (MLR). Voorgaande resultaten toonden aan dat de onderzochte moderatie geen significant effect heeft. Om die reden gaat de analyse verder zonder moderatie. Ter analyse van het volledige model, volgen vier MLR-analyses. Model één als verklaring voor waargenomen risico (PRI), model twee als verklaring voor waargenomen nut (PUS), model drie als verklaring voor vertrouwen (TRU) en ten slotte model vier als verklaring voor gedragsintentie (BIU). Elke Multiple Regression analyse voert in eerste instantie alle onafhankelijke variabelen in. In het geval van insignificantie, gaat het onderzoek verder zonder de insignificante term. Een overzicht van de cijfers bevindt zich in tabel 11.

Het eerste MLR-model gaat verder in op hypothese vijf (zie 5.2.), de relatie tussen vertrouwen (TRU) en waargenomen risico (PRI). Multiple Regression analyse ging na in welke mate TRU op significante wijze PRI voorspelt. Het resultaat toont aan dat TRU 27.5% van de variantie in PRI verklaart ($R^2 = .275$, $F(1,417) = 158.426$, $p < .001$). Dit voorspelt TRU op een significante manier ($\beta = -.525$, $p < .001$).

Het tweede MLR-model onderzoekt het voorspellen van waargenomen nut (PUS) door interoperabiliteit, dus waargenomen compatibiliteit (PY) en waargenomen complementariteit (PC). Multiple Regression analyse toont aan dat het model op significante wijze 71.3% van de variantie in PUS ($R^2 = .713$, $F(2,416) = 516.195$, $p < .001$). Zowel PC ($\beta = .552$, $p < .001$) als PY ($\beta = .352$, $p < .001$) hebben een significante impact in het model.

Het derde MLR-model bekijkt in welke mate privacy (IPC) en veiligheid (ISC) de variantie in vertrouwen (TRU) verklaren. Let wel, hierbij gaan we opnieuw verder met de omgekeerde IPC zoals verklaard onder hypothese zeven (zie 5.2.). Het model voor TRU verklaart een significante 37% aan variantie ($R^2 = .370$, $F(2,416) = 122.254$, $p < .001$). Ook ISC is significant ($\beta = .628$, $p < .001$). IPC heeft echter geen significante invloed ($\beta = -.033$, $p = .507$). Het model zonder IPC verklaart ook een significante 37% aan variantie ($R^2 = .370$, $F(1,417) = 244.394$, $p < .001$). ISC heeft ook hier significante impact ($\beta = .608$, $p < .001$).

Het vierde model, tot slot, tracht een voorspelling te maken voor gedragsintentie (BIU) aan de hand van waargenomen nut (PUS), waargenomen gebruiksgemak (PES), sociale invloeden (SOC), waargenomen plezier (PEN), waargenomen gedragscontrole (PBC) en waargenomen risico (PRI). Multiple Regression analyse toont aan dat het significante model 96.8% aan variantie verklaart ($R^2 = .968$, $F(6,412) = 2076.446$, $p < .001$). Elk van de variabelen heeft significante impact, op PRI na ($\beta = -.012$, $p = .254$). Daarom berekent een tweede model de Multiple Linear Regression zonder PRI. De tweede MLR voorspelt opnieuw 96.8% aan variantie in BIU ($R^2 = .968$, $F(5,413) = 2489.626$, $p < .001$). Zowel PUS ($\beta = .060$, $p < .001$), PES ($\beta = -.025$, $p = .029$), SOC ($\beta = .019$, $p < .049$), PEN ($\beta = .110$, $p < .001$) als PBC ($\beta = .848$, $p < .001$) hebben een significante impact op de voorspelling.

Voor model vier brengt het onderzoek zes mogelijke onafhankelijke variabelen aan. Dit maakt testen op een beter verklarend model complex. De Best-Subsets tool (Versie 3.0.0; Grüner, 2012) helpt op een efficiënte manier de potentiële modellen rangschikken. In dit onderzoek test de Best-Subeset tool de mogelijke modellen tegen elkaar af m.b.v. het Akaike Information Criterion (AIC), wat elk model een onderlinge rating geeft op basis van voorspellende kracht met een sanctie per onafhankelijke variabele. Het model met de laagste AIC heeft de beste model fit. De Best-Subset tool duidt het tweede MLR-model, het model zonder PRI, aan als model met beste fit als verklaring voor gedragsintebtie (BIU). Bijlage 3 geeft in een tabel de twaalf beste modellen uit de Best-Subeset analyse weer.

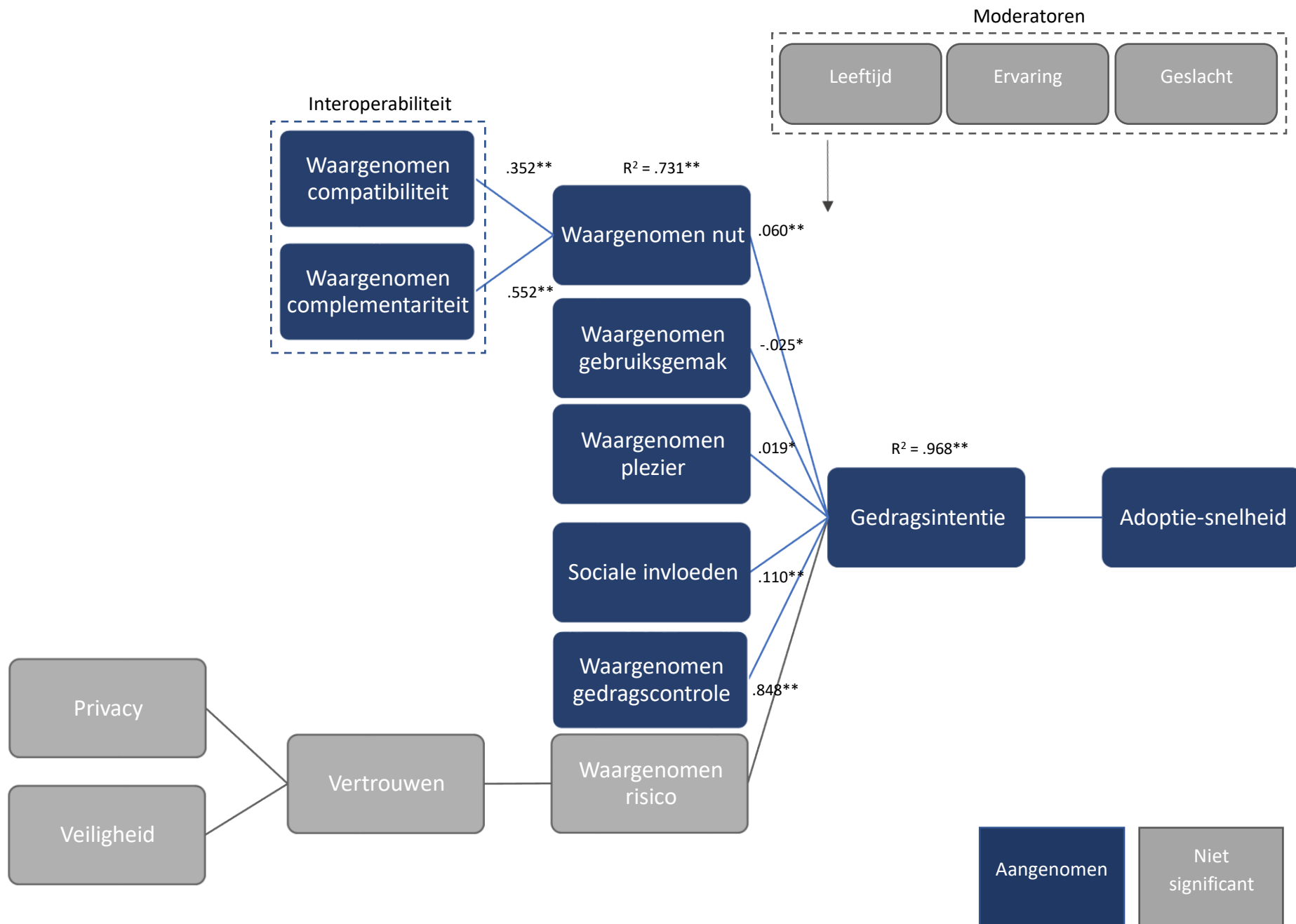
De vier analyses samen maken het mogelijk om **hypothese 11** aan te nemen. Het onderzoek slaagde erin om een significant model te bouwen voor de gedragsintentie van de Vlaamse consument betreffende Smart Home. Afbeelding 11 toont een grafische voorstelling van dat model.

Tabel 11: Multiple Regression Analyse

MLR-model:	PRI		PUS		TRU		TRU2		BIU		BIU2	
R ²	.275		.713		.370		.370		.968		.968	
R ² _{adjusted}	.274		.711		.367		.368		.968		.967	
Std. Error	.8911		.6300		.8842		.8836		.2462		.2463	
F-test (F)	158.426		516.195		122.254		244.394		2076.446		2489.626	
Sig. (p)	.000**		.000**		.000**		.000**		.000**		.000**	
Predictors:	β	p	β	p	β	p	β	p	β	p	β	p
TRU	-.525	.000**										
PY			.352	.000**								
PC			.552	.000**								
ISC					.628	.000**	.608	.000**				
IPC					-.033	.507						
PUS									.058	.001**	.060	.000**
PES									-.023	.045*	-.025	.029*
SOC									.020	.039*	.019	.049*
PEN									.109	.000**	.110	.000**
PBC									.844	.000**	.848	.000**
PRI									-.012	.254		

** model/predictor significant tot p= .01

* model/predictor significant tot p= .05



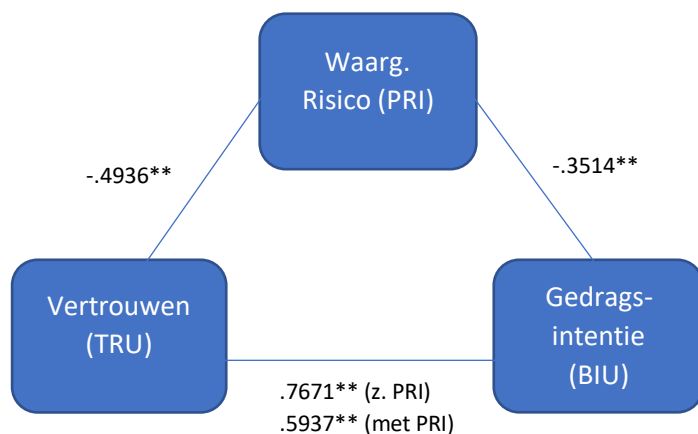
Afbeelding 11: Grafisch overzicht van aangenomen model

6 Discussie

6.1 Extra opmerkingen

Omdat vertrouwen (TRU) naast de correlatie met waargenomen risico (PRI) ook een sterke correlatie vertoont direct met gedragsintentie (BIU), volgt een test naar mediatie. De PROCESS-tool (Versie 3.0; Hayes, 2012) test de mediatie in dit onderzoek aan de hand van model 4 in de tool. Hierbij is TRU de onafhankelijke variabele, PRI de mediator en BIU de afhankelijke variabele. De PROCESS-tool volgt de mediatie-analyse voorgesteld door Baron and Kenny (1986). Tabel 12 geeft de resultaten van de mediatie-analyse weer.

Vier testen volgens Baron and Kenny (1986) geven indicatie van mediatie. De eerste test vereist een



Afbeelding 12: Gedeeltelijk mediërend effect van TRU op BIU

met een significante impact voor TRU ($\beta = -.4936$, $p < .001$). De derde test gaat na in welke mate de mediator een significant effect heeft op de afhankelijke variabele, hier respectievelijk PRI en BIU. Zowel het model ($R^2 = .4417$, $F(2,416) = 164.5625$, $p < .001$), de mediator ($\beta = -.3514$, $p < .001$) als de onafhankelijke variabele ($\beta = .5937$, $p < .001$) zijn significant in test drie. De drie tests samen wijzen op mediatie. Omdat ook de rechtstreekse relatie tussen TRU en BIU in test drie een significant resultaat geeft, gaat het om gedeeltelijke mediatie. Als controle raden Baron and Kenny (1986) een Sobel-test aan. Het resultaat van de Sobel-test wijst op een significante impact van de mediator, PRI.

Dit wil zeggen dat een gedeelte van de relatie tussen vertrouwen (TRU) en gedragsintentie (BIU) direct ontstaat en een tweede deel indirect via waargenomen risico (PRI) als mediator. Het indirect effect bedraagt $.1735$ ($-.4936 * -.3514$) en het direct effect bedraagt $.5937$ wat het totaal effect van TRU op BIU brengt op $.7671$ ($.1735 + .5937$). Afbeelding 12 toont een grafisch overzicht hiervan. Hiervoor stelde het onderzoek geen hypothese op, dus gaat het onderzoek niet uit van een causaal verband. Deze piste biedt wel mogelijkheden voor toekomstig onderzoek.

Tabel 12: Mediatio-analyse TRU-PRI-BUI

Afhankelijke	BIU (test één)		PRI (test twee)		BIU (test drie)	
R	.6239		.5247		.6646	
R ²	.3893		.2753		.4417	
F	265.8380		158.4258		164.5625	
p	<.001		<.001		<.001	
Onafhankelijke	β	p	β	p	β	p
TRU	.7671	<.001	-.4936	<.001	.5937	<.001
PRI					-.3514	<.001

Sobel-test: $S = 5.6002301$, Std. Error = 0.03097213 , $p < .001$

6.2 Beperkingen

Dit onderzoek maakt gebruik van een gemakkelijheidsstreekproef. Een dergelijke steekproef kan de representativiteit negatief beïnvloeden. Dit onderzoek tracht hiervoor een oplossing te bieden door het gebruik van een grotere steekproef (N=419). Toch blijft voorzichtigheid hierrond van toepassing. De steekproef ziet bijvoorbeeld de jongere leeftijdsgroep mogelijk oververtegenwoordigd.

Multiple Regression analyse is gevoelig voor uitschieters. Dit onderzoek ging de aanwezigheid van multivariate uitschieters na op basis van de Mahalanobis-afstand. Slechts één respondent vertoonde duidelijk een probleem. Het onderzoek nam deze data niet mee in het onderzoek. Toch toonde de Mahalanobis-afstand nog enkele respondenten aan als multivariate uitschieters waar geen reden tot verwijderen zich aanbod.

Een correlatie toont niet per se een causaal verband aan. Het hoofdstuk rond de resultaten test stellingen die onderbouwing vinden in de wetenschappelijke literatuur. Dit geeft indicatie van een causaal verband. Het hoofdstuk 'discussie' verkent de resultaten op stellingen die het onderzoek voorheen niet onderbouwde. Deze stellingen kunnen een indicatie geven maar vragen zeker om verder onderzoek.

7 Conclusie en toekomstig onderzoek

Dit onderzoek streeft naar momentum in het onderzoek naar algemene acceptatiemodellen voor Internet of Things. Het toetst stellingen uit de eerste conceptuele modellen en enkele belangrijke acceptatiemodellen voor technologie in het algemeen af. Omwille van beperkte middelen start het onderzoek met aftoetsen bij één van de bekendste productgroepen onder Internet of Things, namelijk Smart Home toepassingen. Toekomstig onderzoek kan bijgevoegde bevindingen aftoetsen voor populaties in andere landen en verschillende productgroepen binnen Internet of Things. Daarnaast geeft de onderstaande conclusie richting om het model verder te ontwikkelen.

Allereerst bevestigt hypothese 1 dat de factoren uit het conceptueel model door Gao & Bai (2014) gecorreleerd zijn met gedragsintentie. Waargenomen nut (PUS), waargenomen gebruiksgemak (PES), waargenomen plezier (PEN) en waargenomen gedragscontrole (PBC) vertonen elk een sterke en positieve correlatie met gedragsintentie (BIU). Sociale invloeden (SOC) vertoont een matige en positieve correlatie met gedragsintentie (BIU). Dit geeft indicatie dat elk van deze factoren significante impact hebben op de mate waarin de Vlaamse consument in 2018 Smart Home applicaties adopteert. Deze vijf factoren hebben bovendien elk een significante impact in het model waarin ze samen 96.8% aan variantie in BIU verklaren. Waargenomen gedragscontrole (PBC) heeft in dit model veruit de grootste impact. Wat betreft Smart Home applicaties speelt de mate waarin de Vlaamse consument denkt dat hij de toepassing op een goede manier kan gebruiken, een belangrijke rol volgens het voorgestelde model onder hypothese 11. Het conceptueel model door Gao & Bai (2014) baseert zich op TAM3 (Venkatesh, 2008). TAM gaat van oudsher ervan uit dat waargenomen nut (PUS) en waargenomen gebruiksgemak (PES) de kern van adoptie vormen bij technologie. Verder onderzoek naar de oorsprong van dit verschil is aangewezen. Aangezien TAM3 de focus legt op adoptie van technologie op de werkvloer, kan verder onderzoek hier starten. Childers et al. (2001) bepreekt bijvoorbeeld de verschillen van hedonische producten tegenover utilitaire producten.

De literatuurstudie toonde het belang van moderatoren aan in onderzoek naar acceptatie van technologie in het algemeen. Om die reden kwamen leeftijd (AGE), geslacht (SEX) en ervaring onder de noemer voorkennis (EXK) of gebruikservaring (EXG) aan bod. Onder hypothese 8, 9 en 10 toont hiërarchische regressieanalyse aan dat de impact van geen enkele voorgestelde moderatie significante invloed had. Dit onderzoek geeft geen bewijs voor invloed van AGE op de relatie tussen waargenomen gebruiksgemak (PES) of sociale invloeden (SOC) en gedragsintentie (BIU). Ervaring, noch EXK, noch EXG, heeft invloed op de relatie tussen waargenomen gedragscontrole (PBC) of waargenomen plezier (PEN) en BIU. Ten slotte heeft ook SEX geen significante invloed op de relatie tussen waargenomen gebruiksgemak (PES) of waargenomen nut (PUS) en BIU. Er komen verschillende andere moderatoren aan bod in onderzoek rond acceptatie van technologie in het algemeen. Toekomstig onderzoek kan verder de invloed van deze moderatoren aftoetsen voor Internet of Things. Onderzoek door Sun en Zhang (2006) geeft alvast een overzicht over moderatoren zoals *vrijwilligheid, beroep, complexiteit, intellectuele capaciteit, culturele achtergrond, etc.*

Dit onderzoek introduceert bovendien twee nieuwe pistes in het verhaal. Enerzijds bevestigt het onderzoek de invloed van interoperabiliteit in hypothese 2 en 3. Zowel waargenomen compatibiliteit (PY) als waargenomen complementariteit (PC) vertonen sterke, positieve correlatie met waargenomen nut (PUS). Dit toont aan dat interoperabiliteit de nutsperceptie van Smart Home bij de Vlaamse consument kan verhogen. Hypothese 11 toont bovendien aan dat ook PC en PY gecombineerd op een significante manier 71,3% van de variantie in PUS verklaren. Toekomstig onderzoek kan interoperabiliteit meenemen in combinatie met andere factoren. Op die manier kan de verklaarde variantie in PUS verder verhogen.

Anderzijds verkent dit onderzoek de invloed van privacy (IPC) en veiligheid (ISC) op vertrouwen (TRU), TRU op risico (PRI) en PRI op gedragsintentie (BIU). De resultaten bij hypothese 6 en 7 tonen aan dat ISC een sterke positieve en privacy een matige positieve correlatie vertonen met TRU. In combinatie met ISC heeft IPC zelfs geen significante impact op de voorspelling. Het valt op dat IPC een sterkere correlatie vertoont met ISC. Verder onderzoek is hier op zijn plaats. TRU is naar verwachting sterk negatief gecorreleerd met PRI. Resultaten uit hypothese 5 bevestigen dit. Hoewel resultaten uit hypothese 4 aantonen dat een sterke en negatieve correlatie PRI met BIU verbindt, valt PRI uit de boot ter verklaring van BIU onder hypothese 11. Hier heeft PRI geen significante impact op BIU in combinatie met de andere factoren. Waargenomen risico (PRI) heeft geen significant, rechtstreeks effect op gedragsintentie (BIU) volgens het model met de beste fit. Dit zou ook vertrouwen uitsluiten binnen het model ondanks sterke indicatie naar het belang ervan (Bandyopadhyay en Sen, 2011; Attié & Meyer-Waarden, 2017; Li, Hess & Valacich, 2008; Pavlou, 2001, 2003; Sicari, Rizzardi, Grieco & Coen-Porisini, 2015). Opnieuw een punt dat vraagt om verder onderzoek. Zo zagen bijvoorbeeld Gao & Bai (2014) een significante impact van vertrouwen rechtstreeks op waargenomen nut, wat ook in deze cijfers een sterke correlatie vertoont. Ook de gedeeltelijke mediatie, besproken onder 'discussie', kan een startpunt betekenen.

Tabel 13: Overzicht van de hypothesen

Num.	Hypothese	Resultaat
H1	Elke onafhankelijke variabele uit het model door Gao & Bai (2014) is gecorreleerd met de afhankelijke variabele bij de Vlaamse consument in 2018.	Aanvaard
H1a	Waargenomen nut (PUS) heeft een positieve invloed op gedragsintentie (BIU) bij de consument.	.816**
H1b	Waargenomen gebruiksgemak (PES) heeft een positieve invloed op gedragsintentie (BIU) bij de consument.	.524**
H1c	Waargenomen plezier (PEN) heeft een positieve invloed op gedragsintentie (BIU) bij de consument.	.835**
H1d	Sociale invloeden (SOC) heeft een positieve invloed op gedragsintentie (BIU) bij de consument.	.428**
H1e	Waargenomen gedragscontrole (PBC) heeft een positieve invloed op gedragsintentie (BIU) bij de consument.	.980**
H2	Waargenomen compatibiliteit (PY) heeft een positieve invloed op het waargenomen nut (PUS) bij de consument.	.756**
H3	Waargenomen complementariteit (PC) heeft een positieve invloed op het waargenomen nut (PUS) bij de consument.	.810**
H4	Het waargenomen risico (PRI) heeft een negatieve invloed op de gedragsintentie (BIU) bij de consument.	-.522**
H5	Vertrouwen (TRU) heeft een negatieve invloed op het waargenomen risico (PRI) bij de consument.	-.525**
H6	Privacy (-IPC) heeft een positieve invloed op vertrouwen (TRU) bij de consument.	.357**
H7	Veiligheid (ISC) heeft een positieve invloed op vertrouwen (TRU) bij de consument.	.608**
H8	Leeftijd (AGE) heeft een invloed op de acceptatie van Internet of Things.	Verworpen
H8a	Leeftijd heeft een invloed op de relatie tussen waargenomen gebruiksgemak (PES) en gedragsintentie (BIU).	$\Delta R = .000$, $\Delta F = .006$, $p = .937$
H8b	Leeftijd heeft een invloed op de relatie tussen sociale invloeden (SOC) en gedragsintentie (BIU).	$\Delta R = .004$, $\Delta F = 2.212$, $p = .138$
H9	Ervaring (EXP) heeft een invloed op de acceptatie van Internet of Things.	Verworpen
H9a	Ervaring heeft een invloed op de relatie tussen waargenomen gedragscontrole (PBC) en gedragsintentie (BIU).	$\Delta R = .000$, $\Delta F = .001$, $p = .972$ $\Delta R = .000$, $\Delta F = .114$, $p = .739$
H9b	Ervaring heeft een invloed op de relatie tussen waargenomen plezier (PEN) en gedragsintentie (BIU).	$\Delta R = .000$, $\Delta F = .006$, $p = .983$ $\Delta R = .001$, $\Delta F = 2.062$, $p = .152$
H10	Geslacht (SEX) heeft een invloed op de acceptatie van Internet of Things.	Verworpen
H10a	Geslacht heeft een invloed op de relatie tussen waargenomen gebruiksgemak (PES) en gedragsintentie (BIU).	$\Delta R = .002$, $\Delta F = 1.305$, $p = .254$
H10b	Geslacht heeft een invloed op de relatie tussen waargenomen nut (PUS) en gedragsintentie (BIU).	$\Delta R = .000$, $\Delta F = .014$, $p = .905$
H11	Het is mogelijk om met voorgaande variabelen een significant voorspellend model te bouwen voor gedragsintentie bij de Vlaamse Consument in 2018.	Aanvaard $R^2 = .968^{**}$, $F(5,413) = 2489.626$

Grijs= aanvaarde hypothese/ wit= verworpen hypothese

** model/predictor significant tot $p = .01$

8 Bijlage

Bijlage 1: lijst met items per construct

1. Waargenomen nut (PUS) (Gao & Bai, 2014)

-
- PUS1** Smart Home toepassingen in mijn huis kunnen mij helpen tijd te winnen in het dagelijks leven.
- PUS2** Smart Home toepassingen in mijn huis kunnen bepaalde taken makkelijker maken.
- PUS3** Smart Home toepassingen in mijn huis kunnen mijn levenskwaliteit verbeteren.
- PUS4** Algemeen gezien, zou ik Smart Home toepassingen in mijn huis voordelig vinden.
-

2. Waargenomen gebruiksgemak (PES) (Gao & Bai, 2014)

-
- PES1** Smart Home toepassingen leren gebruiken lijkt mij gemakkelijk.
- PES2** Interactie met het Smart Home toestel, via smartphone of via spraakcommando's, lijkt mij makkelijk.
- PES3** Ik denk dat Smart Home toepassingen gebruiken makkelijk is.
- PES4** Ik geloof dat het installeren van technologische toestellen vóór gebruik bij Smart Home toepassingen makkelijk is.
-

3. Vertrouwen (TRU) (Gao & Bai, 2014) en (Pavlou, 2003)

-
- TRU1** Ik zie de toepassing Smart Home als betrouwbaar.
- TRU2** Ik zie informatie die ik terugkrijg van het Smart-Home systeem als betrouwbaar.
- TRU3** Ik geloof dat het Smart Home systeem mijn opdrachten betrouwbaar uitvoert, doet wat het belooft.
-

4. Sociale invloeden (SOC) (Gao & Bai, 2014)

-
- SOC1** In het geval mensen die belangrijk zijn voor mij vinden dat ik Smart Home moet gebruiken, zal ik dit doen.
- SOC2** In het geval mensen die mijn gedrag beïnvloeden denken dat ik Smart Home moet gebruiken, zal ik dit doen.
- SOC3** In het geval mensen aan wiens mening ik waarde hecht, vinden dat ik beter Smart Home gebruik, zal ik dit doen.
-

5. Waargenomen plezier (PEN) (Gao & Bai, 2014)

-
- PEN1** Ik heb plezier tijdens het gebruik van de Smart Home toepassing (wanneer of mocht ik dit gebruiken).
- PEN2** Smart Home gebruiken is/lijkt mij leuk.
- PEN3** Ik denk dat Smart Home gebruiken me genot bezorgt/ zou bezorgen.
-

6. Waargenomen gedragscontrole (BPC) (Gao & Bai, 2014)

-
- BPC1** Het (al dan niet) gebruik van Smart Home ligt volledig binnen mijn controle.
- BPC2** Ik heb de middelen, kennis en bekwaamheid om Smart Home te gebruiken.
- BPC3** Ik ben bekwaam om Smart Home deskundig te gebruiken.
-

7. Gebruiksintentie (BIU) (Gao & Bai, 2014)

-
- BIU1** Wanneer ik de kans krijg, ben ik van plan Smart Home te gebruiken.
- BIU2** Ik ben bereid Smart Home te gebruiken in de nabije toekomst.
- BIU3** Ik zal Smart Home vaak gebruiken (mocht ik die bezitten).
-

Bijlage 1: lijst met items per construct

8. Waargenomen risico (PRI) (Pavlou, 2003)

-
- PRI1** Ik vind de interactie met Smart Home risicovol.
PRI2 Ik vind de interactie met Smart Home een negatieve situatie.
PRI3 Ik vind dat het gebruik van Smart Home een hoog potentieel verlies met zich meebrengt.
-

9. Waargenomen compatibiliteit (PY) (Hsu & Lin, 2016)

-
- PY1** Smart Home toepassingen zijn compatibel met alle aspecten van mijn leven.
PY2 Ik vind dat Smart Home goed past in de manier waarop ik leef.
PY3 Smart Home gebruiken past perfect in mijn levensstijl.
-

10. Waargenomen complementariteit (PC) (Hsu & Lin, 2016)

-
- PC1** Het is voor mij belangrijk dat mijn Smart Home netwerk een brede waaier aan diensten aanbiedt, of met verschillende diensten kan worden uitgebreid.
PC2 Smart Home zal mij helpen om mijn huis efficiënter te beheren (bv: toestellen aan-/uitschakelen vanop afstand, informatie bijhouden over verbruik, enz.).
PC3 Het is voor mij belangrijk dat mijn Smart Home installatie toelaat een hele reeks diensten te gebruiken op mijn smartphone (bv: toestellen aan-/uitschakelen vanop afstand, informatie bijhouden over verbruik, enz.).
PC4 Het is voor mij belangrijk dat mijn Smart Home netwerk een brede waaier aan diensten aanbiedt, of met verschillende diensten kan worden uitgebreid.
PC5 Smart Home zal mij helpen om mijn huis efficiënter te beheren (bv: toestellen aan-/uitschakelen vanop afstand, informatie bijhouden over verbruik, enz.).
-

11. Privacy (IPC) (Pavlou, 2007)

-
- IPC1** Ik ben bezorgd dat leveranciers van Smart Home toepassingen te veel informatie verzamelen over mij.
IPC2 Het stoort mij dat Smart Home toepassingen mogelijks persoonlijke informatie aan mij vragen.
IPC3 Ik ben bezorgd over mijn privacy wanneer ik Smart Home toepassingen gebruik/ zou gebruiken.
IPC4 Ik heb twijfels over hoe goed mijn privacy beschermd wordt bij gebruik van Smart Home toepassingen.
IPC5 Mijn persoonlijke informatie kan misbruikt worden bij het gebruik van Smart Home toepassingen.
IPC6 Mijn persoonlijke informatie kan bekeken worden door onbekende partijen bij het gebruik van Smart Home toepassingen.
-

12. Security (ISC) (Pavlou, 2007)

-
- ISC1** Ik voel me zeker bij het verschaffen van gevoelige informatie (vb: kredietkaart gegevens) bij het gebruik van Smart Home.
ISC2 Ik voel me volledig veilig bij het verschaffen van gevoelige informatie over mijzelf bij het gebruik van Smart Home.
ISC3 Ik voel me zeker bij het verzenden van gevoelige informatie naar Smart Home.
ISC4 Mogelijke veiligheidsproblemen bij het verschaffen van gevoelige informatie is voor mij een obstakel om Smart Home te gebruiken.
ISC5 Algemeen gezien is Smart Home een veilige omgeving voor het communiceren over gevoelige informatie.
-

Bijlage 2: Pearson Correlations Matrix

N=419		BIU	PUS	PES	SOC	PEN	PBC	PRI	TRU	PY	PC	IPC	ISC	PESx AGE	SOCx AGE	PESx SEX	PUSx SEX	PBCx EXK	PBCx EXG	PENx EXK	PENx EXG	EXK	EXG	AGE	
PUS	Pearson Correl.	.816**																							
	Sig. (2-tailed)	0.000																							
PES	Pearson Correl.	.524**	.588**																						
	Sig. (2-tailed)	0.000	0.000																						
SOC	Pearson Correl.	.428**	.364**	.140**																					
	Sig. (2-tailed)	0.000	0.000	0.004																					
PEN	Pearson Correl.	.835**	.817**	.593**	.385**																				
	Sig. (2-tailed)	0.000	0.000	0.000	0.000																				
PBC	Pearson Correl.	.980**	.793**	.525**	.410**	.805**																			
	Sig. (2-tailed)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000																			
PRI	Pearson Correl.	-.522**	-.477**	-.228**	-.167**	-.469**	-.514**																		
	Sig. (2-tailed)	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000																		
TRU	Pearson Correl.	.624**	.591**	.485**	.343**	.597**	.623**	-.525**																	
	Sig. (2-tailed)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000																	
PY	Pearson Correl.	.836**	.756**	.515**	.417**	.750**	.823**	-.446**	.542**																
	Sig. (2-tailed)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000																
PC	Pearson Correl.	.785**	.810**	.555**	.332**	.768**	.776**	-.458**	.587**	.733**															
	Sig. (2-tailed)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000															
IPC	Pearson Correl.	-.255**	-.198**	-0.067	-.133**	-.196**	-.239**	.500**	-.357**	-.206**	-.172**														
	Sig. (2-tailed)	0.000	0.000	0.172	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000														
ISC	Pearson Correl.	.466**	.383**	.227**	.384**	.389**	.447**	-.461**	.608**	.430**	.351**	-.621**													
	Sig. (2-tailed)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000													
PESx AGE	Pearson Correl.	.167**	.167**	.271**	-0.007	.213**	.162**	0.034	.118*	.103*	.220**	0.058	0.026												
	Sig. (2-tailed)	0.001	0.001	0.000	0.893	0.000	0.001	0.493	0.016	0.036	0.000	0.236	0.595												

Bijlage 2: Pearson Correlations Matrix

N=419		BIU	PUS	PES	SOC	PEN	PBC	PRI	TRU	PY	PC	IPC	ISC	PESx AGE	SOCx AGE	PESx SEX	PUSx SEX	PBCx EXK	PBCx EXG	PENx EXK	PENx EXG	EXK	EXG	AGE
SOCx AGE	Pearson Correl.	0.056	0.072	-0.008	-0.010	0.023	0.069	-0.030	0.015	0.053	0.084	0.063	-0.002	.103*										
	Sig. (2-tailed)	0.255	0.140	0.875	0.837	0.635	0.160	0.540	0.755	0.276	0.086	0.195	0.967	0.036										
PESx SEX	Pearson Correl.	.390**	.448**	.677**	.149**	.460**	.395**	-.195**	.325**	.413**	.352**	-.118*	.190**	.135**	-0.011									
	Sig. (2-tailed)	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.016	0.000	0.006	0.817									
PUSx SEX	Pearson Correl.	.599**	.738**	.411**	.305**	.616**	.576**	-.345**	.442**	.570**	.569**	-.196**	.304**	.099*	0.023	.606**								
	Sig. (2-tailed)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.044	0.643	0.000								
PBCx EXK	Pearson Correl.	.513**	.422**	.291**	.220**	.456**	.524**	-.282**	.332**	.447**	.399**	-.173**	.336**	0.031	0.075	.125*	.155**							
	Sig. (2-tailed)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.521	0.123	0.011	0.001							
PBCx EXG	Pearson Correl.	.760**	.599**	.389**	.286**	.620**	.775**	-.383**	.466**	.640**	.592**	-.202**	.359**	0.012	-0.020	.235**	.381**	.579**						
	Sig. (2-tailed)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.807	0.689	0.000	0.000	0.000						
PENx EXK	Pearson Correl.	.452**	.433**	.345**	.171**	.542**	.444**	-.240**	.317**	.411**	.380**	-.127**	.253**	0.038	0.071	.151**	.169**	.841**	.498**					
	Sig. (2-tailed)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.000	0.442	0.149	0.002	0.001	0.000	0.000					
PENx EXG	Pearson Correl.	.633**	.637**	.408**	.280**	.795**	.607**	-.344**	.433**	.571**	.574**	-.158**	.308**	0.027	-0.034	.258**	.409**	.504**	.774**	.594**				
	Sig. (2-tailed)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.583	0.493	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000				
EXK	Pearson Correl.	.163**	.185**	.259**	-0.035	.191**	.167**	-0.094	.127**	.164**	.170**	0.031	0.007	0.067	-0.028	.168**	.202**	.232**	.126**	.258**	.141**			
	Sig. (2-tailed)	0.001	0.000	0.000	0.473	0.000	0.001	0.055	0.009	0.001	0.000	0.527	0.891	0.172	0.567	0.001	0.000	0.000	0.010	0.000	0.004			
EXG	Pearson Correl.	.321**	.273**	.294**	0.008	.325**	.310**	-.160**	.201**	.344**	.296**	-0.088	.134**	.231**	-0.015	.214**	.202**	.127**	.119*	.125*	.123*	.136**		
	Sig. (2-tailed)	0.000	0.000	0.000	0.873	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.072	0.006	0.000	0.765	0.000	0.000	0.009	0.014	0.010	0.012	0.005		
AGE	Pearson Correl.	-.213**	-.196**	-.235**	0.003	-.255**	-.205**	0.043	-0.032	-.189**	-.275**	.147**	-0.083	-.292**	0.018	-.160**	-.174**	-.124*	-0.072	-.108*	-.116*	-0.086	-.230**	
	Sig. (2-tailed)	0.000	0.000	0.000	0.952	0.000	0.000	0.383	0.517	0.000	0.000	0.003	0.091	0.000	0.717	0.001	0.000	0.011	0.139	0.027	0.018	0.079	0.000	
SEX	Pearson Correl.	-0.055	-0.085	-0.086	0.088	-0.034	-0.069	0.060	-.117*	-0.046	-0.044	-0.048	0.008	0.015	-0.065	-0.065	-0.059	0.006	-0.061	0.024	0.012	-.204**	-.108*	-.142**
	Sig. (2-tailed)	0.265	0.081	0.079	0.071	0.487	0.159	0.217	0.016	0.345	0.364	0.330	0.868	0.767	0.184	0.187	0.230	0.898	0.210	0.618	0.808	0.000	0.028	0.004

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Bijlage 3: Best-Subsets analyse voor BIU (beste opties modellen volgens AIC)

Criteria: Model:	AIC	Std. Error	R ²	R ² _{adjusted}	PUS	PES	SOC	PEN	PBC	PRI
1	-1168.050	0.246	0.968	0.967	1	1	1	1	1	0
2	-1167.376	0.246	0.968	0.968	1	1	1	1	1	1
3	-1166.100	0.247	0.968	0.967	1	1	0	1	1	0
4	-1165.270	0.247	0.968	0.967	1	0	1	1	1	1
5	-1165.228	0.247	0.968	0.967	1	0	1	1	1	0
6	-1165.026	0.247	0.968	0.967	1	1	0	1	1	1
7	-1161.829	0.249	0.967	0.967	1	0	0	1	1	0
8	-1161.397	0.249	0.967	0.967	1	0	0	1	1	1
9	-1158.288	0.250	0.967	0.967	0	0	1	1	1	1
10	-1157.977	0.249	0.967	0.967	0	1	1	1	1	1
11	-1157.574	0.250	0.967	0.967	0	1	1	1	1	0
12	-1157.394	0.250	0.967	0.967	0	0	1	1	1	0

1= in het model / 0= weggelaten uit het model

9 Afbeeldingen- en tabellenlijst

Afbeelding 1: het model van TRA (Ajzen et al., 1992)	5
Afbeelding 2: het model van TPB (Ajzen, 1991)	6
Afbeelding 3: het model van TAM3 (Venkatesh, 2008)	8
Afbeelding 4: het model van UTAUT2 (Venkatesh, 2012)	9
Afbeelding 5: het model van IDT (Hoffmann et al., 2007)	11
Tabel 1: Segmenten gebaseerd op TRI 2.0 (Parasuraman, 2015)	12
Afbeelding 6: Conceptueel acceptatiemodel voor IoT (Gao & Bai, 2014)	12
Afbeelding 7: Conceptueel acceptatiemodel voor IoT (Attié & Meyer-Waarden, 2017)	13
Afbeelding 8: Conceptueel acceptatiemodel voor IoT (Hsu & Lin, 2016)	14
Afbeelding 9: Overzicht en onderlinge verhouding van bestaande acceptatiemodellen	18
Tabel 2: Vergelijking van bestaande acceptatiemodellen	19
Afbeelding 10: Grafische voorstelling van hypothesen	28
Tabel 3: Interne consistentie	30
Tabel 4: Demografische eigenschappen	31
Tabel 5: Pearson Correlations Matrix (detail 1)	34
Tabel 6: Pearson Correlations Matrix (detail 2)	34
Tabel 7: Pearson Correlations Matrix (detail 3)	35
Tabel 8: Hiërarchische regressieanalyse PESxAGE & SOCxAGE	36
Tabel 9: Hiërarchische regressieanalyse PBCxEXK, PBCxEXG, PENxEXK & PENxEXG	37
Tabel 10: Hiërarchische regressieanalyse PESxSEX & PUSxSEX	37
Tabel 11: Multiple Regression Analyse	40
Afbeelding 11: Grafisch overzicht van aangenomen model	41
Afbeelding 12: Gedeeltelijk mediërend effect van TRU op BIU	42
Tabel 12: Mediatie-analyse TRU-PRI-BUI	42
Tabel 13: Overzicht van de hypothesen	46
Bijlage 1: lijst met items per construct	47
Bijlage 2: Pearson Correlations Matrix	49
Bijlage 3: Best-Subsets analyse voor BIU (beste opties modellen volgens AIC)	51

10 Bronnenlijst

- Accenture. (2014). *The Internet of Things: The Future of Consumer Adoption (Rep.)*. Retrieved April 26, 2017, from Accenture website: https://www.accenture.com/t20150624T211456__w_/us-en/_acnmedia/Accenture/ConversionAssets/DotCom/Documents/Global/PDF/Technology_9/Accenture-Internet-Things.pdf
- Accenture. (2016). *Three ways to ignite consumer tech growth. Is your company fired up?* Retrieved April 26, 2017, from <https://www.accenture.com/be-en/insight-highlights-cmt-ignite-consumer-tech-growth>
- Adams, D. A., Nelson, R. R., Todd, P. A., Adams, B. D. A., Nelson, R. R., & Todd, P. A. (2010). Perceived Usefulness, Ease of Use, and Usage of Information Technology: A Replication, *16*(2), 227–247.
- Aiken, L. S., West, S. G., & Reno, R. R. (1991). *Multiple regression: Testing and interpreting interactions*. Sage.
- Ajzen, I. (1985). From intentions to actions: A theory of planned behaviour, *Action control* (pp. 11-39). Springer Berlin Heidelberg.
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, *50*, 179–211. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)
- Attié, E., & Meyer-Waarden, L. (2017, May). A Theoretical Model To Explain the Internet Of Things Adoption. In Arnaud De Bruyn (Chair), *30th Colloquium for doctoral students in marketing*. Symposium conducted at European Marketing Academy (EMAC), Groningen, the Netherlands.
- Atzori, L., Iera, A., & Morabito, G. (2010). The Internet of Things: A survey. *Computer Networks*, *54*(15), 2787–2805. <https://doi.org/10.1016/j.comnet.2010.05.010>
- Bandyopadhyay, D., & Sen, J. (2011). Internet of things: Applications and challenges in technology and standardization. *Wireless Personal Communications*, *58*(1), 49–69. <https://doi.org/10.1007/s11277-011-0288-5>
- Baron, R. M., & Kenny, D. A. (1986). The moderator–mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, and statistical considerations. *Journal of personality and social psychology*, *51*(6), 1173.
- Blaikie N. (2003) *Analysing Quantitative Data*. London: Sage Publications 2003.
- Brislin, R. W. (1970). Back-translation for cross-cultural research. *Journal of cross-cultural psychology*, *1*(3), 185-216.
- Business Insider. (2016, September 1). *IoT Ecosystem - Internet of Things Forecasts & Business Opportunities*. Retrieved from <http://uk.businessinsider.com/iot-ecosystem-internet-of-things-forecasts-and-business-opportunities-2016-2?r=US&IR=T>
- Carroll, J., Howard, S., Vetere, F., Peck, J., & Murphy, J. (2002). Just what do the youth of today want? Technology appropriation by young people. *Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences, 2002–Janua*(January), 1777–1785. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2002.994089>
- Chatterjee, S. & Price B. (1991). *Regression Analysis by Example*, 2nd edn. New York: Wiley.
- Chau, P.Y.K., Hu, P.J.H., 2002. Investigating healthcare professionals' decisions to accept telemedicine technology: an empirical test of competing theories. *Information & Management*, *39* (4), 297–311.
- Childers, T.L., Christopher, L.C., Joann, P. and Stephen, C. (2001), "Hedonic and utilitarian motivations for online retail shopping behavior", *Journal of Retailing*, Vol. 77 No. 2, pp. 511-535.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Cohen, J., Cohen, P., West, S. G., & Aiken, L. S. (2003). *Applied multiple regression/correlation analysis for the behavioral sciences* (3rd ed.). Mahwah, NJ, US: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

- Cooper, D. R., Schindler, P. S. (2006). *Business research methods* (Vol. 12). New York: McGraw-Hill Higher Education.
- Cramer, R.D. Perspectives in Drug Discovery and Design (1993) 1: 269.
<https://doi.org/10.1007/BF02174528>
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *psychometrika*, 16(3), 297-334.
- Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- Field, A. (2000). *Discovering statistics using spss for windows*. London-Thousand Oaks- New Delhi: Sage publications.
- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS*. London: SAGE.
- Floor, J. M., & Raaij, W. F. (2010). Creatieve Ontwikkeling. In *Marketingcommunicatiestrategie: Reclame, online marketingcommunicatie, public relations en voorlichting, sponsoring, promoties, directmarketingcommunicatie, winkelcommunicatie, persoonlijke verkoop, evenementen, geïntegreerde communicatie* (6th ed.). Groningen, Nederland: Noordhoff.
- Gao, L., & Bai, X. (2014). A unified perspective on the factors influencing consumer acceptance of internet of things technology. *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*, 26(2), 211–231. <https://doi.org/10.1108/APJML-06-2013-0061>
- Gartner. (2016, February 23). Gartner Identifies the Top 10 Internet of Things Technologies for 2017 and 2018. Retrieved April 26, 2017, from <http://www.gartner.com/newsroom/id/3221818>
- Gartner. (2017, February 7). Gartner Says 8.4 Billion Connected "Things" Will Be in Use in 2017, Up 31 Percent From 2016. Retrieved from <http://www.gartner.com/newsroom/id/3598917>
- Gliem, J. A., & Gliem, R. R. (2003). Calculating, interpreting, and reporting Cronbach's alpha reliability coefficient for Likert-type scales. Midwest Research-to-Practice Conference in Adult, Continuing, and Community Education.
- Goodhue, D. L. (1995). Understanding user evaluations of information systems. *Management science*, 41(12), 1827-1844.
- Gravetter, F., & Wallnau, L. (2014). *Essentials of statistics for the behavioral sciences* (8th ed.). Belmont, CA: Wadsworth.
- Green, S. B. (1991). How many subjects does it take to do a regression analysis. *Multivariate behavioral research*, 26(3), 499-510.
- Grüner, H. (2012). Best Subset Regression [Software tool]. Freie Universität Berlin. Retrieved from <http://gruener.userpage.fu-berlin.de>
- Gubbi, J., Buyya, R., Marusic, S., & Palaniswami, M. (2013). Internet of Things (IoT): A vision, architectural elements, and future directions. *Future Generation Computer Systems*, 29(7), 1645–1660. <https://doi.org/10.1016/j.future.2013.01.010>
- Guldentops, B. (2016). *Connectivity: stand van zaken en een blik op de toekomst* (Ongepubliceerd eindwerk). Hogeschool Gent, Departement Gent.
- Hair Jr, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L., & William, C. (1995). Black (1995), *Multivariate data analysis with readings*. New Jersey: Prentice Hall.
- Harrison, R. L., & Reilly, T. M. (2011). Mixed methods designs in marketing research. *Qualitative Market Research: An International Journal*, 14(1), 7–26. <https://doi.org/10.1108/13522751111099300>
- Hayes, A. F. (2012). PROCESS: A versatile computational tool for observed variable mediation, moderation, and conditional process modeling.
- Hoffman, D.L., Novak, T.P., Peralta, M. (1999). Building consumer trust online, *Communications of the ACM*, 42(4), 80-85.
- Hoffmann, V., Probst, K., & Christinck, A. (2007). Farmers and researchers: How can collaborative advantages be created in participatory research and technology development? *Agriculture and Human Values*, 24(3), 355–368. <https://doi.org/10.1007/s10460-007-9072-2>

- Hofstede, G., 1980. *Cultural Consequences: International Differences in Work Related Values*. Sage, Beverly Hills.
- Holmbeck, G. N. (1997). Toward terminological, conceptual, and statistical clarity in the study of mediators and moderators: Examples from the child-clinical and pediatric psychology literatures. *Journal of consulting and clinical psychology, 65*(4), 599.
- Hsu, C.-L., & Lin, J. C.-C. (2016). An empirical examination of consumer adoption of Internet of Things services: Network externalities and concern for information privacy perspectives. *Computers in Human Behavior, 62*, 516–527. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.04.023>
- Jing, Q., Vasilakos, A. V., Wan, J., Lu, J., & Qiu, D. (2014). Security of the Internet of Things: perspectives and challenges. *Wireless Networks, 20*(8), 2481–2501. <https://doi.org/10.1007/s11276-014-0761-7>
- Joseph, F., Hair, J., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2010). *Multivariate data analysis: a global perspective* (7th (Global Edition) ed.).
- Kaplan, Robert W. and Dennis P. Saccuzzo (1982), *Psychological Testing: Principles, Applications, and Issues*, Monterey, CA: Brooks/Cole.
- Kim, H. Y. (2013). Statistical notes for clinical researchers: assessing normal distribution (2) using skewness and kurtosis. *Restorative dentistry & endodontics, 38*(1), 52-54.
- Kromrey, J. D., & Foster-Johnson, L. (1998). Mean centering in moderated multiple regression: Much ado about nothing. *Educational and Psychological Measurement, 58*(1), 42-67.
- Kuha, J. (2004). AIC and BIC: Comparisons of assumptions and performance. *Sociological methods & research, 33*(2), 188-229.
- Lam, S. Y., Chiang, J., & Parasuraman, A. (2008). The effects of the dimensions of technology readiness on technology acceptance: An empirical analysis. *Journal of Interactive Marketing, 22*(4), 19–39. <https://doi.org/10.1002/dir.20119>
- Lederer, A.L., Maupin, D.J., Sena, M.P., Zhuang, Y.L., 2000. The technology acceptance model and the World Wide Web. *Decision Support Systems, 29* (3), 269–282.
- Lee, Li, X., Hess, T. J., & Valacich, J. S. (2008). *Why do we trust new technology? A study of initial trust formation with organizational information systems*. *Journal of Strategic Information Systems* (Vol. 17). <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2008.01.001>
- Likert, Rensis (1932). A Technique for the Measurement of Attitudes. *Archives of Psychology* 140(1), 55.
- Madden, T., Ellen, P., & Ajzen, I. (1992). A Comparison of the Theory of Planned Behavior and the Theory of Reasoned Action. *Personality and Social Psychology Bulletin, 18*(1), 3–9. <https://doi.org/0803973233>
- Manyika, J., Chui, M., Bisson, P., Woetzel, J., Dobbs, R., Bughin, J., & Aharon, D. (2015). The Internet of Things: Mapping the value beyond the hype. *McKinsey Global Institute*, (June), 144. https://doi.org/10.1007/978-3-319-05029-4_7
- Marquardt, D. W. (1970). Generalized inverses, ridge regression, biased linear estimation, and nonlinear estimation. *Technometrics* 12: 591–256.
- Mason, R. L., Gunst, R. F. & Hess, J. L. (1989). *Statistical Design and Analysis of Experiments: Applications to Engineering and Science*. New York: Wiley
- Miller, G. A. (1956). The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. *Psychological review, 63*(2), 81.
- Miorandi, D., Sicari, S., De Pellegrini, F., & Chlamtac, I. (2012). Internet of things: Vision, applications and research challenges. *Ad Hoc Networks, 10*(7), 1497–1516. <https://doi.org/10.1016/j.adhoc.2012.02.016>
- Morris, M. G. ., Hall, M., Davis, G. B. ., Davis, F. D. ., Walton, S. M., Venkatesh, V., Davis, F. D. (2003). User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified. *MIS Quarterly, 27*(3), 425–478.

- Morris, M. G. & Venkatesh, V. (2000). Research article: Why don't men ever stop to ask for directions? Gender, Social influence, and their role in technology acceptance and usage behaviour. *MIS Quarterly*, 24(1), 115–139.
- Nunnally, J. C., & Bernstein, I. H. (1978). Psychometric theory.
- Ng, & Wakenshaw. (2017). The Internet of Things: Review and research directions. *International Journal of Research in Marketing*, 34(1), 3-21. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijresmar.2016.11.003>
- Parasuraman, A. (2000). *Technology Readiness Index (TRI) a multiple-item scale to measure readiness to embrace new technologies*. *Journal of service research*, 2(4), 307-320.
- Parasuraman, A., & Colby, C. L. (2015). An Updated and Streamlined Technology Readiness Index : TRI 2.0. *Journal of Service Research*, 18(1), 59–74. <https://doi.org/10.1177/1094670514539730>
- Pavlou, A. P. (2003). Consumer Acceptance of Electronic Commerce : Integrating Trust and Risk with the Technology Acceptance Model. *International Journal of Electronic Commerce*, 7(3), 69–103. <https://doi.org/10.1080/10864415.2003.11044275>
- Pavlou, P. (2001). Integrating Trust in Electronic Commerce with the Technology Acceptance Model : Model Development and Validation. *Amcis*, 816–822.
- Pavlou, P. A., & Fygenson, M. (2006). Understanding and predicting electronic commerce adoption: an extension of the theory of planned behavior, *MIS Quarterly*, 30(1), 115–143.
- Podsakoff, P. M., MacKenzie, S. B., Lee, J. Y., and Podsakoff, N. P. (2003), Common method biases in behavioral research: a critical review of the literature and recommended remedies, *Journal of Applied Psychology*, 88(5), p 879.
- Porter, M. E.; Heppelmann, J. E. (2014). Managing the Internet of things. *Harvard Business Review*, (November), 65–88. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Röcker, C. (2010). Why traditional technology acceptance models won't work for future information technologies. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 65, 1–7.
- Rogers, E. *Diffusion of Innovations*. Free Press, New York, 1995.
- Sekaran, U., & Bourgie, R. (2013). *Research methods for business: A skill-building approach* (6th ed., pp. 99-107, 266-268). Chichester, West Sussex: Wiley.
- Sheppard, B. H., Jon, H., & Warshaw, P. R. (1988). The Theory of Reasoned Action: A Meta-Analysis of Past Research with Recommendations for Modifications and Future Research. *Journal of Consumer Research*, 15(March), 325–343. <https://doi.org/10.2307/2489467>
- Sicari, S., Rizzardi, A., Grieco, L. A., & Coen-Porisini, A. (2015). Security, privacy and trust in Internet of Things: The road ahead. *Computer Networks*, 76, 146–164. <https://doi.org/10.1016/j.comnet.2014.11.008>
- Statistiek Vlaanderen. (2017). *Stand van de Bevolking*. Retrieved from <http://www.statistiekvlaanderen.be/statistiek-demografie>
- Streiner, D. L. (2003), Starting at the beginning: an introduction to coefficient alpha and internal consistency. *J Pers Assess*, 80(1):99-103.
- Sun, H. & Zhang, P. (2006). The role of moderating factors in user technology acceptance, 64, 53–78. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2005.04.013>
- Symonds, P. M. (1924). On the Loss of Reliability in Ratings Due to Coarseness of the Scale. *Journal of Experimental Psychology*, 7(6), 456.
- Tabachnick, B.G., & Fidell, L.S. (2007). *Using Multivariate Statistics* (5th Ed.). Boston: Pearson. (p. 74).
- Trochim, W. M., & Donnelly, J. P. (2006). *The research methods knowledge base* (3rd ed.). Cincinnati, OH: Atomic Dog.
- Venkatesh, V. (2000). Determinants of Perceived Ease of Use : Integrating Control, Intrinsic Motivation, and Emotion into the Technology Acceptance Model, 1997, 342–365.
- Venkatesh, V., Morris, M.G., Davis, G.B., Davis, F.D., 2003. User acceptance of information technology: toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27 (3), 425–478.
- Venkatesh, V. (2008). Technology Acceptance Model 3 and a Research Agenda on Interventions, 39(2), 273–316.

- Venkatesh, V. (2012). Consumer acceptance and use of information technology: extending the unified, *MIS Quarterly*, 36(1), 157–178.
- Vrieze, S. I. (2012). Model selection and psychological theory: a discussion of the differences between the Akaike information criterion (AIC) and the Bayesian information criterion (BIC). *Psychological methods*, 17(2), 228.
- Weber, R. H. (2010). Internet of Things – New security and privacy challenges. *Computer Law & Security Review*, 26(1), 23–30. <https://doi.org/10.1016/j.clsr.2009.11.008>
- Wold, S., Sjöström, M., & Eriksson, L. (2001). PLS-regression: a basic tool of chemometrics. *Chemometrics and intelligent laboratory systems*, 58(2), 109-130.
- Xu, C., Peak, D., & Prybutok, V. (2015). A customer value, satisfaction, and loyalty perspective of mobile application recommendations. *Decision Support Systems*, 79, 171–183. Retrieved from <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S016792361500161X>
- Yan, Z., Zhang, P., & Vasilakos, A. V. (2014). A survey on trust management for Internet of Things. *Journal of Network and Computer Applications*, 42, 120–134. <https://doi.org/10.1016/j.jnca.2014.01.014>