

Erasmus Universiteit Rotterdam

Erasmus School of Economics

Bachelorscriptie Marketing

# **Betalingsbereidheid niet-strikt complementaire goederen van computers**

Cor Kanters

475380

Begeleider: Maarten van Hasselt

Tweede beoordelaar: Gerhard Havranek

Datum definitieve versie: 25-06-2020

Het geschrevene in deze scriptie is de opvatting van de auteur en niet noodzakelijk die van de begeleider, tweede beoordelaar, Erasmus School of Economics of Erasmus Universiteit Rotterdam.

## **Abstract**

Economen zijn doorgaans bezig met het bestuderen van menselijke koopkeuzes. Een belangrijk begrip hierbij is de betalingsbereidheid. Er is in de literatuur al naar voren gekomen hoe deze betalingsbereidheid voor goederen eruitziet. Echter is er een dynamische toevoeging gekomen op deze producten in de vorm van complementaire goederen, dit zijn goederen die een nutsverhogende functie hebben op het hoofdproduct.

In deze thesis zal onderzocht worden wat de betalingsbereidheid is naar deze complementaire goederen, met een centraal product: computers. Er wordt wel gekeken naar een speciaal soort complementaire goederen, namelijk niet-strikt complementaire goederen. Dit zijn goederen die de functionele werking ondersteunen en niet noodzakelijk zijn voor het gebruik. Er is een groot scala aan dit soort complementaire goederen voor computers en daardoor is het relevant voor bedrijven in de computerindustrie om deze betalingsbereidheid te achterhalen.

Er worden meerdere factoren geanalyseerd, van economische tot demografische en psychologische variabelen. De conclusie is, dat de enige significante variabele om de betalingsbereidheid van niet-strikt complementaire goederen te voorspellen, de prijs van de computer met bijbehorende randapparatuur (toetsenbord, scherm, muis). Verder zijn variabelen zoals netto-inkomen, leeftijd, geslacht en andere variabelen niet significant voor de betalingsbereidheid.

# Inhoudsopgave

<b>1. Inleiding</b> .....	<b>6</b>
1.1 Achtergrondinformatie.....	6
1.2 Relevantie .....	7
1.3 Onderzoekstructuur.....	8
<b>2. Theoretisch Raamwerk</b> .....	<b>9</b>
2.1 Betalingsbereidheid.....	9
2.2 Complementaire goederen .....	12
2.3 Conceptueel Model .....	16
2.4 Subvragen .....	18
<b>3. Methodologie</b> .....	<b>20</b>
3.1 Methode en betrouwbaarheid.....	20
3.2 Data.....	22
3.2.1 <i>Huidige kosten van computer met bijbehorende strikt complementaire goederen</i> .....	22
3.2.2 <i>Kosten van niet-strikt complementaire goederen pre-enquête</i> .....	24
3.2.2.1 <i>Hardware</i> .....	24
3.2.2.2 <i>Software</i> .....	27
3.2.3 <i>Toekomstige betalingsbereidheid voor niet-strikt complementaire goederen</i> .....	29
3.2.4 <i>Demografische- en socio-economische kenmerken</i> .....	33
<b>4. Resultaten</b> .....	<b>34</b>
<b>5. Conclusie en discussie</b> .....	<b>37</b>
5.1 Conclusie .....	37
5.2 Discussie .....	38
<b>Appendix 1: Categorieën van complementaire goederen</b> .....	<b>41</b>
<b>Appendix 2: Betalingsbereidheid model Raghu et al. (2009)</b> .....	<b>42</b>
<b>Appendix 3: Enquête</b> .....	<b>42</b>
<b>Appendix 4: Regressie</b> .....	<b>48</b>

## Executive Summary

Economen zijn doorgaans bezig met het bestuderen van menselijke koopkeuzes. Een belangrijk begrip hierbij is de betalingsbereidheid. Er is in de literatuur al naar voren gekomen hoe deze betalingsbereidheid voor goederen eruitziet. Echter is er een dynamische toevoeging gekomen op deze producten in de vorm van complementaire goederen, dit zijn goederen die een nutsverhogende functie hebben op het hoofdproduct.

In deze thesis zal onderzocht worden wat de betalingsbereidheid is naar deze complementaire goederen, met een centraal product: computers. Er wordt wel gekeken naar een speciaal soort complementaire goederen, namelijk niet-strikt complementaire goederen. Dit zijn goederen die de functionele werking ondersteunen en niet noodzakelijk zijn voor het gebruik. Er is een groot scala aan dit soort complementaire goederen voor computers en daardoor is het relevant voor bedrijven in de computerindustrie om deze betalingsbereidheid te achterhalen.

Er worden meerdere factoren geanalyseerd die een invloed hebben op betalingsbereidheid, waarin vier hoofdfactoren worden onderscheiden: nut, netwerkeffecten, psychologische beweegredenen en de aanwezigheid van een complementair goed.

Nut is de eerste hoofdfactor die een invloed uitoefent op betalingsbereidheid, als een klant een hoger nut denkt te behalen uit een product, zal er een hogere betalingsbereidheid zijn. Variabelen die samenhang hebben met deze factor zijn: prijs, kwaliteit, preferentie en iets genaamd de technologische *frontier*. De technologische *frontier* is een meting van het kwaliteitsniveau van computers, dit heeft een verhogend effect op de kwaliteit en daarmee ook het nutsniveau.

De tweede hoofdfactor bedraagt Netwerkeffecten, Netwerkeffecten zorgen voor een waardeverhoging van een technologie door een toename in het gebruik van technologie, maar ze kunnen ook leiden tot een *lock-in*. Een *lock-in* geeft een dominante positie aan van een technologisch product, waar de consumenten een hoge klantloyaliteit aan een specifieke technologie hebben, wat een positief effect heeft op de betalingsbereidheid.

De derde hoofdfactor bevat de psychologische beweegredenen: *choice confidence* en *anticipated satisfaction*. Door het zelfvertrouwen dat iemand ervaart, vindt er een snellere koopkeuze plaats, wat ook de verwachte tevredenheid hoger maakt. Door het hoge zelfvertrouwen en de verhoogde verwachte tevredenheid stijgt de betalingsbereidheid.

De laatste factor is de aanwezigheid van een complementair goed, Door de aanwezigheid van een complementair goed heeft de consument een hogere betalingsbereidheid. Deze aanwezigheid wordt groter naarmate de complementariteit toeneemt, wat inhoudt dat het een betere aansluiting heeft op het hoofdproduct.

De aanwezigheid van een complementair goed neemt ook toe naarmate de *installed base* hoger is. Deze *installed base*, wat het aantal gebruikers van een technologie inhoudt, verhoogt de vraag naar complementaire goederen die de *installed base* verhogen. De *installed base* kan ook verhoogd worden door positieve externaliteiten.

Om een beantwoording gegeven op de onderzoeksvraag worden er subvragen opgesteld die de significante variabelen analyseert, het percentage wat de consument bereid is om te betalen boven op de prijs van de computer met bijbehorende strikt complementaire goederen, voor welke categorie complementaire goederen er een hogere betalingsbereidheid is en het effect van de ‘basisprijs’.

Door middel van een enquête is de data voor het onderzoek verzameld. Hierin zijn vier categorisaties van vragen die gesteld zijn: huidige kosten van computer met bijbehorende strikt-complementaire goederen, kosten van niet-strikt complementaire goederen pre-enquête, toekomstige betalingsbereidheid voor niet-strikt complementaire goederen en demografische/socio-economische kenmerken.

De eerste drie categorisaties van vragen zijn van belang voor de beantwoording van elke subvraag, terwijl de laatste categorisatie alleen relevant is voor de eerste subvraag. Deze demografische/socio-economische kenmerken hebben een goed verspreide verdeling, wat de representativiteit van de dataset verhoogd.

De prijs van een computer met bijbehorende strikt complementaire goederen, om de computer werkend te krijgen, is 911. Het percentage dat de respondenten betaald hebben en de jaarlijkse toekomstige betalingsbereidheid zijn respectievelijk 74% en 30% van de basisprijs. Dit betekent dat de betalingsbereidheid pre-enquête 675 is, met een jaarlijkse toekomstige betalingsbereidheid van 270. Daarnaast is de toekomstige betalingsbereidheid hoger voor hardware, terwijl pre-enquête er een hogere betalingsbereidheid was voor software.

Als deze 30% vaststaat, dan kan worden geconcludeerd dat de huidige betalingsbereidheid al na 2,5 jaar wordt overtroffen en dat de originele aankoop van de computer met bijbehorende strikt complementaire goederen na 5,5 jaar verdrievoudigd is, wat ook binnen de levensduur van een computer valt.

De enige variabele die een significant effect heeft op de betalingsbereidheid voor niet-strikt complementaire goederen is de hoogte van de computerprijs met bijbehorende strikt complementaire goederen (toetsenbord, scherm, muis, *operating system*). De andere variabelen zijn insignificant volgens de regressie die gebruikt is in het onderzoek. De andere variabelen zijn: de belangrijkste ‘waarde’ (kwaliteit, prijs, etc.) bij een aankoop, geslacht, leeftijdsklasse, dagelijkse bezigheid (student, werkende, werkloos, etc.) en netto-inkomen.

# 1. Inleiding

## 1.1 Achtergrondinformatie

Wat is het nut van een printer, zonder inkt? Of zonder papier? Het juiste antwoord op deze vragen is: geen nut. Dit betekent dat zowel de inkt als het papier cruciale onderdelen zijn voor het gebruik van de printer. Toch worden beide producten gezien als 'complementair' aan de printer.

Complementaire goederen zijn producten die een aanvullende werking hebben op het hoofdproduct. Hierbij zou moeten gelden dat er een hoger nut kan worden behaald door de gezamenlijke consumptie dan het behaalde nut van de twee producten bij elkaar opgeteld (Gabszewicz, Sonnac & Wauthy, 2000). Een eenvoudig voorbeeld hiervan is suiker bij koffie: voor een aantal mensen maakt suiker (complementair goed) de smaak van koffie (hoofdproduct) beter.

Het verschil tussen het voorbeeld van de koffie en de printer zit in de aard van de complementariteit. Voor koffie is het geen vereiste om suiker erbij te kopen, dit kan worden toegevoegd als dit het algehele nutsniveau van een kop koffie omhooghaalt. Daartegenover is zowel de inkt als het papier een noodzakelijk goed voor de werking van het hoofdproduct, de printer. Als een complementair goed de functie van noodzakelijk goed aanneemt, heet dit een 'strikt complementair goed' (Yalcin, Ofek, Koenigsberg & Bialogorsky, 2013).

Volgens het onderzoek van Yalcin et al. (2013) blijkt dat er alleen positief nut gehaald kan worden uit de aankoop en het gebruik van zowel het hoofdproduct als het complementaire goed. Hieruit kan worden afgeleid dat de betalingsbereidheid voor een strikt complementair goed in de meeste gevallen hoger ligt dan voor een standaard complementair goed.

Hieruit wordt echter niet duidelijk wat de betalingsbereidheid is voor een standaard complementair goed. Voor het voorbeeld van de koffie is er geen uitspraak te doen over of de consument de suiker wel of niet gaat kopen, zonder achtergrondinformatie en de voorkeuren van de consument. Dit dilemma over de betalingsbereidheid zorgt voor een interessant uitgangspunt voor meer research in sectoren met een groot aantal complementaire goederen.

Een sector met een scala aan complementaire goederen is, is de elektronicasector. Neem bijvoorbeeld het grote aantal complementaire goederen bij een computer, dat tegenwoordig een aparte categorie is bij grote webshops, variërend van software tot audiosystemen. De overspoeling van complementaire producten komt door de constante technologische vooruitgang die wordt

geboekt, waardoor er nieuwe complementaire producten ontstaan, die gebruikt kunnen worden op het oorspronkelijk hoofdproduct (Economides & Viard, 2012).

Voor dit onderzoek wordt gekeken naar het hoofdproduct met de meeste complementaire goederen in de elektronische sector, computers. Het is echter niet het doel van dit onderzoek om de betalingsbereidheid te vinden van de onderdelen of andere producten die nodig zijn om de *functional need* van een computer te vervullen. Dit leidt tot de volgende onderzoeksvraag:

*'Hoeveel is de consument bereid te betalen voor niet-strikt complementaire goederen van een computer?'*

Niet-strikt complementaire goederen van computers zijn producten die niet essentieel zijn voor het functioneel gebruiken van een computer. Voor een desktop zijn een muis, toetsenbord en een eerste monitor vrijwel altijd essentieel. Deze worden dan ook niet meegenomen in dit onderzoek.

In appendix 1 staat een overzicht van de verschillende complementaire goederen die worden onderzocht in dit onderzoek, gestaafd met voorbeelden om een overzicht te krijgen van wat deze categorieën inhouden. Deze categorieën zijn gebaseerd op de categorieën die te vinden zijn op de websites van de vijf grootste webshops in Nederland die computers verkopen: Amazon.com, Bol.com, Coolblue, Mediamarkt, Wehkamp.nl.

## 1.2 Relevantie

De wetenschappelijke relevantie van dit onderzoek is allereerst terug te vinden in de focus op de betalingsbereidheid voor complementaire goederen. In de literatuur, wat verder wordt besproken in het theoretisch raamwerk, worden de effecten van niet-strikt complementaire goederen op het hoofdproduct geanalyseerd. Daarnaast is de specifieke toevoeging aan de literatuur, de analyse van welk percentage de consument bereid is om te betalen boven op de prijs met bijbehorende strikt complementaire goederen en de relevantie hiervan op de betalingsbereidheid voor niet-strikt complementaire goederen.

In dit onderzoek wordt ervan uitgegaan dat consumenten het hoofdproduct hebben, of al van plan zijn om te kopen, dus daar ligt de focus niet op. In deze zin is het hoofdproduct de computer met bijbehorende strikt complementaire goederen. Verder in dit onderzoek wordt de term basisprijs hier ook voor gebruikt.

De focus ligt op hoeveel de consument bereid is om te betalen voor het complementaire goed. Deze combinatie van begrippen, betalingsbereidheid en complementaire goederen, is een

onderwerp waar de hedendaagse literatuur geen definitief antwoord op heeft. Ook ligt de focus van de literatuur vaak op duopolies of monopolies, terwijl er in de realiteit meerdere spelers zijn die de complementaire goederen maken voor computers waar in dit onderzoek naar wordt gekeken, wat afwijkt van literatuur.

Als bedrijven kennis hebben van het bedrag dat de consument bereid is om te betalen boven op de prijs van het hoofdproduct, kan er een strategie gekozen worden die de omzet en de winst dusdanig verhoogt dat dit tot grote voordelen kan leiden voor bedrijven die actief zijn in de sector. Daarnaast is deze data ook nuttig voor nieuwe spelers in de markt die geïnteresseerd zijn in de productie en verkoop van complementaire goederen. Dit is de grootste toevoeging aan de literatuur en daarmee ook de maatschappelijke relevantie van dit onderzoek.

### 1.3 Onderzoekstructuur

Na de inleiding wordt het theoretische raamwerk besproken. Hierin is een analyse gemaakt over de huidige literatuur en aan de hand daarvan zijn de hypotheses opgesteld. Daarna volgt de methodologie, waarin wordt besproken hoe het onderzoek is opgezet en met welke methoden dit is ondersteund, waarna ook de data die is verzameld wordt besproken. Vervolgens wordt de geanalyseerde data getoond in de resultaten, wat leidt tot de conclusie waarin de onderzoeksvraag wordt beantwoord. Tot slot eindigt dit onderzoek met een aanbeveling over wat nog onderzocht kan worden in de toekomst.



## 2. Theoretisch Raamwerk

In het theoretisch raamwerk staan twee termen centraal: betalingsbereidheid en complementaire goederen. Van beide termen is een grondige analyse vereist om een antwoord te geven op de onderzoeksvraag. Verder wordt er een conceptueel model getoond van betalingsbereidheid met alle relevante variabelen en de onderlinge relaties. Tot slot worden de subvragen gepresenteerd die een ondersteuning bieden voor de beantwoording van de onderzoeksvraag.

### 2.1 Betalingsbereidheid

In de sectie betalingsbereidheid worden de verschillende formules om de betalingsbereidheid te meten, die in de literatuur bekend zijn, besproken. Uit deze formules en onderzoeken worden er relevante variabelen besproken die invloed hebben op de betalingsbereidheid van de consument. Deze variabelen zijn voornamelijk economisch en psychologisch.

De betalingsbereidheid van de consument wordt gedefinieerd als de hoeveelheid geld dat nodig is om een persoon indifferent te maken tussen de keuze om een product wel of niet te kopen (Raghu, Sinha, Vinze & Burton, 2009). Andere *drivers* die een invloed uitoefenen op betalingsbereidheid worden later in deze sectie uitgelegd.

In het onderzoek van Raghu et al. (2009) wordt een poging gedaan tot het opstellen van een model om de betalingsbereidheid te achterhalen. In appendix 2 staat deze distributie van betalingsbereidheid en een methode hoe het mogelijk is om achter de betalingsbereidheid te komen. De methode die hierbij wordt aangehouden, zorgt voor vier mogelijke uitkomsten <Ja-Ja, Ja-Nee, Nee-Ja en Nee-nee> waarin er een initieel bod is waarbij de consument beantwoordt of er bereidheid is om meer te betalen voor een goed of dienst.

Een alternatieve manier om achter de betalingsbereidheid van de consument te komen, is het bekijken van de nutsfunctie. Gabszewicz et al. (2000) schetste een model waarin een nutsfunctie wordt gegeven voor de consument:

$$U = u_i \theta - p_i$$

Hierin staat  $U$  voor het algehele nut dat de consument uit een aankoop haalt,  $u_i$  en  $p_i$  zijn respectievelijk het nut en de prijs van goed 'i' en  $\theta$  is een parameter waarin de preferentie voor het kopen van een goed wordt gerepresenteerd (Gabszewicz et al., 2000). Dit wordt uitgebreid naar het volledige koopdilemma van de consument als complementaire goederen worden toegevoegd aan het model:

$$\text{Max}\{0, u_1\theta - p_1, u_2\theta - p_2, u_3\theta - (p_1 + p_2)\}$$

Er zijn wederom 4 keuzes die kunnen plaatsvinden: <Koopt geen product, Koopt alleen product 1, koopt alleen product 2, koopt beide producten>.  $U_3$  staat hier voor het gezamenlijke gebruik van product 1 en product 2. Uit dit uitgebreide model kan er een conclusie worden getrokken over wanneer de consument indifferent is tussen het kopen van beide goederen, wat wordt aangeduid met  $\bar{\theta}_3$ . Dit biedt het inzicht dat de consument alleen beide producten koopt, als het nut die uit deze gezamenlijke consumptie hoger is dan de prijs van de producten opgeteld.

$$\bar{\theta}_3 = (p_1 + p_2)/u_3$$

Economides en Viard (2012) breiden de nutsfunctie van de consument uit met een complementair goed, met de toevoeging van netwerkeffecten en de kwaliteit van het product. Netwerkeffecten zijn de effecten die plaatsvinden bij een vergroting van het gebruik van het product, waardoor meer mensen gebruikmaken van het product (Katz & Shapiro, 1985). Door de toevoeging van de kwaliteit van het product, wordt het model:

$$U = \theta q_b - p_b + \alpha x_b + \delta V$$

Hierin zijn de toegevoegde variabelen  $q_b$ ,  $\alpha$ ,  $x_b$ ,  $\delta$  en  $V$ .  $q_b$  staat voor de kwaliteit van het hoofdproduct,  $\alpha$  voor de intensiteit van de netwerkeffecten,  $x_b$  representeert de totale verkopen van het hoofdgoed,  $\delta$  is een binaire variabele die 1 is als de consument het complementaire goed koopt en  $V$  is het nut dat de consument haalt uit het kopen van het complementaire goed.  $V$  wordt hierin ook gedefinieerd als:  $V = \psi q_c - p_c$ .  $\psi$  is het equivalent van  $\theta$  voor het complementaire goed. Zo zijn  $q_c$  en  $p_c$  ook respectievelijk de kwaliteit en de prijs van het complementaire goed.

Rousu, Beach en Corrigan (2008) bedachten een model om de betalingsbereidheid te schatten na het uitvoeren van een experiment waarin de respondenten een actieve rol speelden in een veiling waarin geboden werd op drie producten. Er werden twee verschillende soorten chips geveild, *plain-labeled* chips en *American-labeled* chips, waarbij er ook salsa werd geveild als complementair goed op beide soorten chips. Uit de resultaten van het experiment werd een log-log model geschat:

$$\ln WTP_{pln}^{ij} = \alpha_i + \beta_{pln} \ln Q_{pln}^j + \beta_{usa} \ln Q_{usa}^j + \beta_{sal} \ln Q_{sal}^j + \gamma X_i + \varepsilon_{ij}$$

Wederom worden in dit model nieuwe variabelen toegevoegd.  $WTP_{pln}^{ij}$  is de marginale betalingsbereidheid van consument  $i$  voor *plain-labeled* chips dat onderdeel is van bundel  $j$ , de  $\beta$ 's zijn de bijbehorende coëfficiënten,  $Q$  staat voor de kwantiteit die nog over is in bundel  $j$ . Tot dusver

niets nieuws, maar hier wordt  $X_i$  toegevoegd, wat een vector is van demografische karakteristieken met het bijbehorende coëfficiënt  $\gamma$  en tot slot de *error term*  $\varepsilon_{ij}$ .

Voor demografische karakteristieken in het onderzoek van Rousu et al. (2008) wordt gekeken naar gender, ras, inkomen en het gemiddelde cijfer van een student. In een later onderzoek over de betalingsbereidheid in de vleesmarkt, is het verband tussen demografische kenmerken en betalingsbereidheid ook gelegd waar additioneel gekeken werd naar het land waar de consument in woont, de leeftijd, het werk en de preferenties (Lyford et al., 2010).

Zo wordt duidelijk uit de literatuur dat er meerdere invalshoeken zijn waaruit betalingsbereidheid wordt bekeken. Niet alleen de modellen zijn van belang om te onderzoeken wat de betalingsbereidheid van de consument is, maar ook inzicht in de psychologische beweegredenen voor het koopgedrag van de consument is relevant. De waarschijnlijkheid dat de consument een product koopt, vindt haar oorsprong in de *choice confidence* en *anticipated satisfaction* (Jiang, 2002).

*Choice confidence* reflecteert de zekerheid van de consument over het gekozen product, wat een directe relatie heeft met de betalingsbereidheid. Als de *choice confidence* laag is, is de consument geneigd om de keuze uit te stellen (Jiang, 2002). Tegenovergesteld geldt dat als de *choice confidence* hoog is, is de keuze voor de consument eenvoudig en ligt de betalingsbereidheid hoger dan wanneer er een lage *choice confidence* is.

Daarnaast beoordelen consumenten, voor de aankoop van een product, hoeveel nut zij denken uit een product te halen. Dit fenomeen wordt *anticipated satisfaction* genoemd, wat net als *choice confidence* een positieve relatie heeft met betalingsbereidheid (Jiang, 2002). Als er een groot aanbod van producten is, moet de consument een afweging maken tussen moeite doen om te onderzoeken en de accuraatheid van de keuze. Tegenovergesteld is er bij weinig keuze een grotere kans dat de consument een ‘optimale’ keuze maakt (Jiang, 2002).

De laatstgenoemde keuze heeft ook samenhang met de oriëntatie van de consument bij het kopen van een product of dienst. Aan de ene kant kan de consument keuze-georiënteerd zijn, wat gaat over waarom en wanneer een aankoop moet gebeuren. Aan de andere kant kan de consument ook waarde-georiënteerd zijn, waarbij wordt nagedacht over of een aankoop een goede deal is of niet (Shiv & Huber, 2000). Dit geeft de consument twee andere methodes om keuzes te maken boven op de *anticipated satisfaction*.

Samenvattend: er zijn vanuit meerdere dimensies variabelen die invloed hebben op de betalingsbereidheid van de consument. Vanuit de betalingsbereidheidformules komen variabelen die een positief effect hebben op de betalingsbereidheid zoals nut, kwaliteit, preferentie, intensiteit van netwerkeffecten en de aanwezigheid van een complementair goed (Gabszewicz et al., 2000; Economides & viard, 2012; Rousu et al., 2008). Daartegenover heeft de prijs veelal een negatief effect op de betalingsbereidheid (Gabszewicz et al., 2000; Economides & viard, 2012).

Daarnaast zijn twee psychologische variabelen besproken: *choice confidence* en *anticipated satisfaction* (Jiang, 2002; Shiv & Huber). Deze variabelen bieden een inzicht over de psychologische afweging die de consument maakt voordat een product wordt gekocht. Deze twee variabelen hebben een positief effect op de betalingsbereidheid.

## 2.2 Complementaire goederen

Het onderzoek van Rousu et al. (2008) toont de betalingsbereidheid met aanwezigheid van complementaire goederen, wat inzichten biedt over deze situatie en overeenkomt met de situatie in dit onderzoek. In de sectie ‘complementaire goederen’ worden de verschillende soorten complementaire goederen gedefinieerd en wordt ingegaan op welke processen plaatsvinden door de aanwezigheid van complementaire goederen. Tot slot worden onderzoeken besproken die analyses hebben gemaakt over complementaire goederen in de technologische sector, wat overeenkomt met de sector die wordt besproken in de onderzoeksvraag.

In de inleiding is er al kort besproken wat complementaire goederen zijn en wat het verschil is tussen de verschillende soorten complementaire goederen. Gabszewicz et al. (2000) onderzochten in een model met twee bedrijven en twee producten of het voordelig is voor een bedrijf om zowel het hoofdproduct als het complementaire goed te maken. Hieruit komt een belangrijke assumptie die voor dit onderzoek ook essentieel is, die als volgt wordt vermeld:

$$u_3 \geq u_1 + u_2$$

$U_1$  en  $U_2$  staan voor het nut van het hoofdproduct en het complementaire goed.  $U_3$  is het nutsniveau dat wordt behaald uit het gebruik van het hoofdproduct gecombineerd met het complementaire goed. Het verschil tussen  $u_3$  en de som van  $u_1$  en  $u_2$  staat voor de mate van complementariteit, dat wil zeggen dat in het extreme geval van  $u_3 = u_2 + u_1$  de producten 1 en 2 als niet gerelateerd kunnen worden beschouwd.

In een Frans onderzoek uit 1999, uitgevoerd door de onderzoekers Caillaud, Grilo en Thisse, werd een situatie bekeken waarin het tegenovergestelde waar was:  $u_3 < u_2 + u_1$ . Dit onderzoek is echter niet meer op het internet te vinden, maar er kan wel een gelijkaardige situatie worden bedacht waarin dit het geval is. Minstens een van de producten moet de functionaliteit van het andere product op een bepaalde manier ondermijnen.

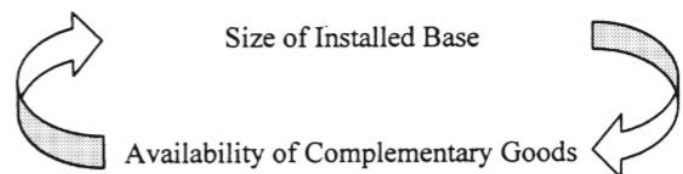
Een situatie waarin dit mogelijk is, is bij toevoeging van computerschermen. Als er een tweede computerscherm wordt toegevoegd, gaat de productiviteit omhoog zoals wordt voorspeld door de eerdergenoemde assumptie, maar bij de toevoeging van een derde computerscherm kunnen de nadelen de voordelen overschaduwen (Colvin, Tobler & Anderson, 2004).

Uit het onderzoek van Colvin et al. (2004) blijkt dat, als de schermen te groot zijn, er met een derde scherm irritaties ontstaan in de nek en het een vervelende beweging wordt om constant het hoofd te draaien. In deze situatie geldt dus het omgekeerde van de assumptie die wordt gemaakt in het onderzoek van Gabszewicz et al. (2000), waar het nut van de aparte goederen hoger is dan het nut dat wordt gehaald uit de goederen bij gezamenlijk gebruik.

Hieruit kan worden afgeleid dat het niet per definitie klopt dat complementaire goederen een positief effect hebben op het nutsniveau van de consument. Dit is echter in weinig situaties het geval en de eerdergenoemde assumptie,  $u_3 \geq u_1 + u_2$ , wordt aangehouden voor dit onderzoek. Sengupta (1998) en Schilling (1999) beargumenteren dat het succes van technologie gebaseerd is op de kwaliteit en variatie van de complementaire goederen.

Complementaire goederen verhogen dus het nut dat een consument haalt uit het hoofdproduct, maar daar mist een praktische implicatie. De praktische invulling hiervan kan gemeten worden door “geluk”, wat onderzocht is door Kimball en Willis (2006). Naarmate het nutsniveau hoger wordt, hoe gelukkiger de consument wordt, waarna de betalingsbereidheid voor toekomstige aankopen ook omhoog zal gaan.

Er zijn nagenoeg geen technologieën van hoge kwaliteit zonder complementaire goederen, wat het belang van complementaire goederen benadrukt (Sengupta, 1998). Ook Yalcin et al. (2013) benadrukken dat het nut van het hoofdproduct niet alleen afhangt van het nutsniveau van het hoofdproduct, maar ook



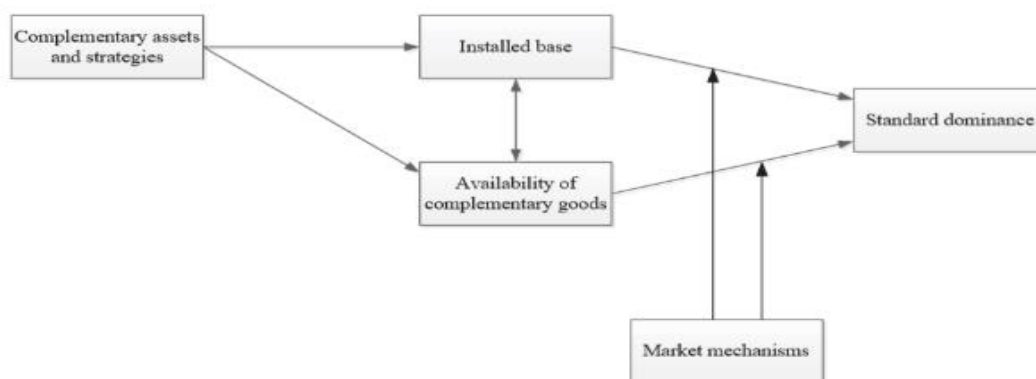
*Figuur 1: Relatie installed base en beschikbaarheid complementaire goederen (Schilling, 1999)*

van het nut dat wordt toegevoegd door het complementaire goed.

Schilling (1999) beargumenteert dat er een vicieuze cirkel is tussen de grootte, *installed base*, en de beschikbaarheid van complementaire goederen. Figuur 1 geeft schematisch weer hoe dit in het onderzoek is weergegeven. De *installed base* is de hoeveelheid van een specifieke technologie die is gekocht en actief wordt gebruikt.

Een voorbeeld om deze relatie uit te leggen is het succes van de Nintendo Wii. Er was een groot aantal mensen dat de Wii kocht, waardoor het voor makers van spellen voor de Wii aantrekkelijk werd om accessoires te maken die het spelen van bepaalde spellen leuker zou maken. Zo blijken de spellen met *motion-sensor* een grote oorzaak te zijn van het succes (Kim, Prince & Qiu, 2014). Uit deze relatie komt naar voren dat er meer mensen de technologie willen kopen vanwege de complementaire goederen. Gezien er een grotere markt is voor deze technologie, is het aantrekkelijk voor makers van complementaire goederen van deze technologie om meer goederen te produceren, waardoor meer mensen de technologie willen kopen.

Kaa, Vries en Ende (2015) breidden deze relatie verder uit. Er wordt beargumenteerd dat de combinatie van deze relatie kan leiden tot standaarddominantie in de markt, wat neerkomt op een comparatief voordeel waarmee “dominantie” ten opzichte van de concurrentie kan worden gecreëerd (Kaa et al, 2015).



Figuur 2: Uitgebreide relatie standaarddominantie (Kaa et al, 2015)

In figuur 2 is dit uitgebreide model te zien. Niet alleen de relatie tussen de *installed base* en de beschikbaarheid van de complementaire goederen is relevant, maar ook de netwerkeffecten moeten worden meegenomen in het model. Netwerkeffecten zorgen voor een waardeverhoging

van een technologie door een toename in het gebruik ervan, maar ze kunnen ook leiden tot een *lock-in* (Katz & Shapiro, 1985).

Een *lock-in* is een fenomeen waarbij technologie een sterke positie heeft, waardoor het lastig is om ermee te concurreren (Katz & Shapiro, 1985). Een voorbeeld van een *lock-in* is Microsoft Office. Deze technologie heeft een hoog aantal gebruikers en zolang de *switching costs* hoog zijn, wordt het ingewikkeld om te concurreren met Microsoft Office vanwege de grote naamsbekendheid, kwaliteit en toegankelijkheid van de software (Kaa et al., 2015). De netwerkeffecten en het *lock-in*-effect versterken de relatie die wordt geschetst in figuur 1.

In de praktijk blijkt vaak dat de maker van de technologie vanwege positieve externaliteiten niet altijd bezig is met het uitbreiden van de complementaire goederen (Matsumoto & Nonaka, 2006). Positieve externaliteiten zijn opbrengsten die een bedrijf maakt, door de verkopen of keuzes van een ander bedrijf. Dit relateert terug naar de relatie die te zien is in figuur 1 en het voorbeeld van Kim et al. (2014). Als een ander bedrijf complementaire goederen maakt voor een technologie die al is uitgebracht, wordt de *installed base* hoger, wat tot extra opbrengsten leidt voor het bedrijf dat de technologie heeft gemaakt.

Uit het onderzoek van Yalcin et al. (2013) blijkt echter dat het mogelijk is dat er problemen ontstaan als het complementaire goed niet wordt gemaakt door hetzelfde bedrijf als het hoofdproduct. Dit onderzoek beargumenteert dat het bedrijf dat het hoofdproduct maakt, beter het complementaire goed zou kunnen maken. Als een buitenstaander een complementair goed maakt, is het mogelijk dat de prijzen lager worden gemaakt dan nodig, om te concurreren met het bedrijf dat het hoofdproduct maakt. Daarnaast kan er worden geprofiteerd van de investeringen van het bedrijf dat het hoofdproduct maakt.

Een mogelijke oplossing voor dit probleem wordt gegeven in het onderzoek van Economides en Viard (2012). Het is mogelijk om een ander bedrijf te subsidiëren om complementaire goederen te maken, of te verbeteren, zodat dit een positief effect heeft op de kwaliteit en het nut dat wordt gehaald uit de gezamenlijke consumptie van het hoofdproduct en het complementaire goed. Op deze manier heeft het bedrijf een betere grip op het product en hoeft het niet de volledige kosten te maken om zelf het complementaire product te maken en marketen.

Als er sprake is van een binaire fit, wat betekent dat technologie wel of niet werkt, is het mogelijk dat de rollen van een complementair goed en het hoofdproduct omdraaien (Claussen, Essling & Kretschmer, 2015). Als de consument een computerspel wil spelen waarvoor er bepaalde

specificaties nodig zijn in een computer, zal deze consument op zoek gaan naar een computer, waarop dit spel kan worden gespeeld. In dit voorbeeld is de computer het complementaire goed aan het hoofdproduct, het computerspel. Dit verandert echter de aard van de toegevoegde waarde niet, in dit voorbeeld zorgt een betere computer voor een hoger nut na het spelen van het computerspel. In essentie is dit niet anders dan een “normaal” complementair goed bij een computer die op dezelfde manier nut kan verhogen.

Volgens het onderzoek van Claussen et al. (2015) ontstaat er echter een problematiek over de juiste technologische kwalificaties van het complementaire goed. Bij het maken van nieuwe complementaire goederen is er constant een afweging tussen de technologische kwaliteit van het goed en de technologische *frontier*. Met technologische *frontier* wordt de technologische marktrend bedoeld. Als er een nieuw spel uitkomt en de computer kan dit niet aan, ontstaat er een probleem voor de consument. Daarom moeten bedrijven constant opletten en deze afweging maken (Claussen et al., 2015).

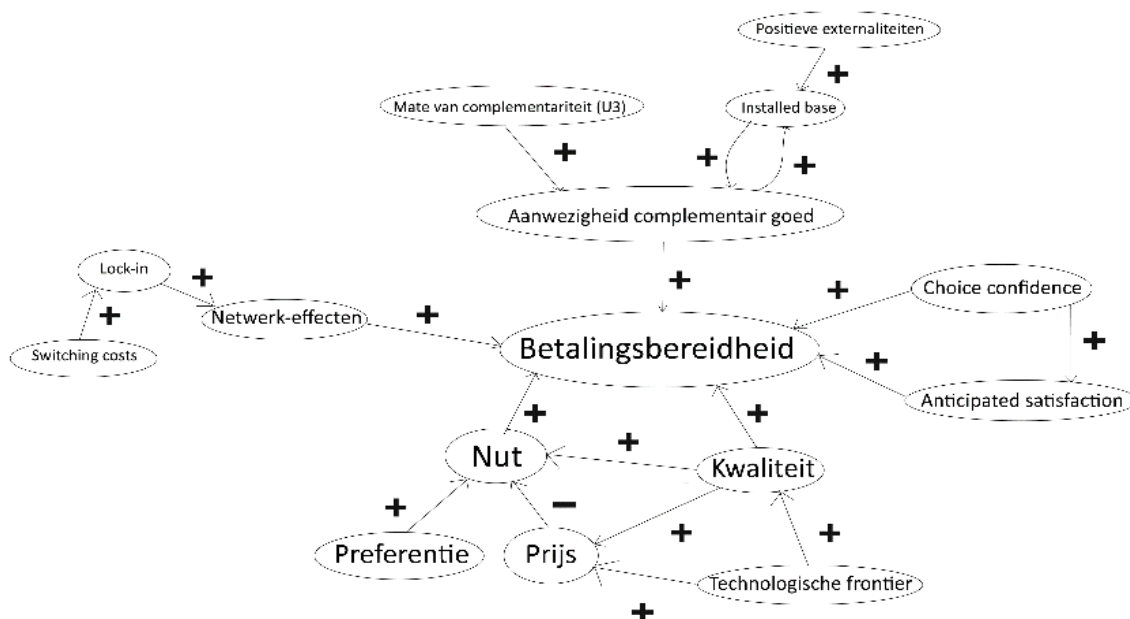
Samengevat: er zijn twee verschillende soorten complementaire goederen, strikt complementaire goederen en niet-strikt complementaire goederen. Niet-strikt complementaire goederen vormen de relevante categorie voor dit onderzoek. De relatie tussen complementaire goederen en de *user base* van een technologie worden besproken, waarbij er een vicieuze cirkel te zien is (Schilling, 1999). Daarnaast wordt dit model uitgebreid met het effect van netwerkeffecten, met bijbehorende *switching costs* en het *lock-in* effect (Katz & Shapiro, 1985; Kaa et al., 2015). Tot slot wordt het effect van de technologische *frontier* op de kwaliteit besproken, wat ervoor kan zorgen dat het complementaire goed, het hoofdgoed wordt (Claussen et al., 2015).

Deze variabelen, hebben allemaal een positieve of negatieve invloed op de betalingsbereidheid, in het conceptueel model in de volgende sectie worden deze invloeden aangetoond. Belangrijk om op te merken is dat variabelen niet alleen een effect hebben op de betalingsbereidheid, maar ook onderling, wat ervoor zorgt dat er een toegevoegde invloed is.

### 2.3 Conceptueel Model

Om het theoretisch raamwerk samen te vatten, is er in figuur 3 een conceptueel model gemaakt van de besproken variabelen, met betalingsbereidheid als basis.





Figuur 3: Conceptueel model betalingsbereidheid

Een aantal factoren heeft invloed op de betalingsbereidheid, beargumenteerd door meerdere academici en onderzoekers. Deze factoren zijn: Het nut, de netwerk-effecten, de psychologische beweegredenen en de aanwezigheid van een complementair goed.

De eerste factor die invloed heeft op de betalingsbereidheid, is het nut dat de consument haalt uit een product. Dit wordt beïnvloedt door de prijs, kwaliteit en preferentie van het desbetreffende product (Gabszewicz et al., 2000). De kwaliteit heeft een directe positieve invloed op de betalingsbereidheid en de prijs. Als de producten een hogere kwaliteit bereiken door middel van een hogere technologische frontier, wordt de prijs ook verhoogd (Claussen et al., 2015).

De tweede factor zijn de netwerkeffecten die zijn besproken door Economides & viard (2012), Katz & Shapiro (1985) en Kaa et al. (2015). Netwerkeffecten zorgen voor een waardeverhoging van een technologie door een toename in het gebruik van technologie, maar ze kunnen ook leiden tot een *lock-in* (Kaa et al., 2015). Een *lock-in* zorgt voor een dominante positie van een technologisch product, die nog sterker wordt als er sprake is van hoge *switching costs* (Kaa et al., 2015).

De derde factor is de psychologische beweegredenen van een consument die opgesplitst is in twee verschillende termen: *choice confidence* en *anticipated satisfaction*. Deze worden besproken door

Jiang (2002) en Shiv & Huber (2000). Door het zelfvertrouwen dat iemand ervaart, vindt er een snellere koopkeuze plaats, wat ook de verwachte tevredenheid hoger maakt (Jiang, 2002). Door het hoge zelfvertrouwen en de verhoogde verwachte tevredenheid stijgt de betalingsbereidheid (Jiang, 2002),

De laatste factor is de aanwezigheid van een complementair goed, waar gesproken over wordt door Gabszewicz et al. (2000), Economides & Viard (2012), Colvin et al. (2004), Yalcin et al. (2013) en Schilling (1999). Door de aanwezigheid van een complementair goed heeft de consument een hogere betalingsbereidheid (Gabszewicz et al., 2000). Deze aanwezigheid wordt groter naarmate de complementariteit toeneemt, wat inhoudt dat het een betere aansluiting heeft op het hoofdproduct (Gabszewicz et al., 2000).

De aanwezigheid van een complementair goed neemt ook toe naarmate de *installed base* hoger is (Schilling, 1999; Kim et al., 2004; Kaa et al., 2015; Katz & Shapiro, 1985). Deze *installed base*, wat het aantal gebruikers van een technologie inhoudt, verhoogt de vraag naar complementaire goederen die de *installed base* verhogen (Schilling, 1999). De *installed base* kan ook verhoogd worden door positieve externaliteiten (Matsumoto & Nonaka, 2006).

Samenvattend: meerdere factoren hebben een invloed op de betalingsbereidheid, in het conceptueel model zijn er hier vier hoofdfactoren van gemaakt, met bijbehorende versterkende of verzwakkende variabelen. De vier hoofdfactoren in het conceptueel model zijn: Nut, Netwerkeffecten, psychologische beweegredenen en de aanwezigheid van een complementair goed. Hierin zijn voor elke factor er versterkende variabelen die deze factor een hogere invloed geven op de betalingsbereidheid. Nut is de enige factor waar er een verzwakkende variabele is, namelijk: de prijs van een goed.

## 2.4 Subvragen

Op basis van het theoretisch raamwerk en het conceptueel model worden er subvragen opgesteld als ondersteuning van de beantwoording van de hoofdvraag. In het conceptueel model zijn de verschillende factoren geanalyseerd die een invloed hebben op de betalingsbereidheid,

Dit zijn echter niet de enige variabelen die een effect hebben op de betalingsbereidheid. Rousu et al. (2008) en Lyford et al. (2010) deden al een poging om een correlatie te vinden tussen socio-economische en demografische kenmerken op betalingsbereidheid, maar voor veel hiervan is er geen significant effect gevonden. Echter is er een vermoeden dat variabelen zoals inkomen of

leeftijd wel degelijk een significant effect kunnen hebben op betalingsbereidheid en daarom is de eerste subvraag:

**1. Welke variabelen hebben een significant effect op de betalingsbereidheid voor niet-strikt complementaire goederen van computers?**

Zoals in de introductie al vermeld is, wordt het hoofdproduct gedefinieerd als: alle producten die nodig zijn om ervoor te zorgen dat de computer werkt. Hierbij wordt gedacht aan een computer, een beeldscherm, een muis, een toetsenbord en een *operating system*. Om een antwoord te geven op de betalingsbereidheid voor niet-strikt complementaire goederen, wordt er een percentage boven op de prijs van het hoofdproduct berekend.

Elke consument heeft andere wensen met betrekking tot specificaties en betalingsbereidheid voor kwaliteit, daarom wordt er een percentage genomen boven op de prijs van het hoofdproduct, om zo tot een relatieve betalingsbereidheid te komen. Dit maakt de tweede subvraag:

**2. Welk percentage is de consument bereid om te betalen voor niet-strikt complementaire goederen boven op de basisprijs?**

Daarnaast is het relevant om te weten voor welke specifieke complementaire goederen er een hogere betalingsbereidheid is dan voor andere. Zo is er een groot verschil tussen bijvoorbeeld software en hardware, wat het relevant maakt om te bekijken voor welke complementaire goederen consumenten significant meer zouden willen betalen. Dit maakt de derde subvraag:

**3. Voor welke categorie niet-strikt complementaire goederen is er een hogere betalingsbereidheid, hardware of software?**

Tot slot is het interessant om te bekijken of deze betalingsbereidheid verandert naarmate de prijs van het hoofdproduct hoger of lager is, waardoor de laatste subvraag als volgt luidt:

**4. Wordt de betalingsbereidheid voor niet-strikt complementaire goederen hoger of lager naarmate de basisprijs hoger wordt?**

## 3. Methodologie

### 3.1 Methode en betrouwbaarheid

Om een antwoord te geven op de onderzoeksvraag en de subvragen, is er data verzameld via een online enquête. Deze enquête is ingevuld door 445 respondenten. In appendix 3 is de vragenlijst volledig te zien. Er is gekozen voor een kwantitatieve methode met vooral gesloten vragen, omdat dit onderzoek kijkt naar de betalingsbereidheid van consumenten, wat vooral gericht is op cijfers en eenvoudige vragen over het koopgedrag.

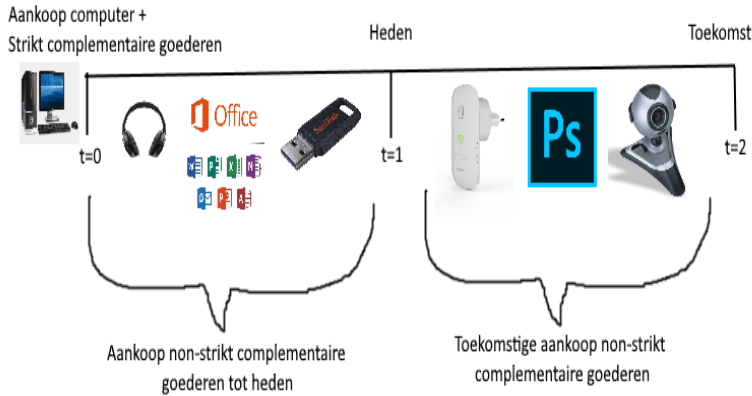
Er is specifiek voor een enquête gekozen, omdat dit respondenten op internationaal niveau kan bereiken in een relatief korte tijd, zonder kosten. Bovendien gaat dit onderzoek over de betalingsbereidheid van de consument, waarbij respondenten relevante data geven over de betalingsbereidheid van het verleden, heden en toekomst door middel van eenvoudige enquêtevragen. Tot slot is de representativiteit van de respondenten hoog, omdat er een goeie verdeling is in de antwoorden van de preferentie, waarnaast er van elke leeftijdsklasse, inkomensklasse en geslacht er ook een goede verdeling is.

Vanwege de coronacrisis was het niet mogelijk om in contact te komen met de mensen waarmee een expertinterview waarde had toegevoegd, zoals een manager van een groot elektronicabedrijf of online webshop. Hierdoor was het niet mogelijk om gebruik te maken van relevantie kwalitatieve data, waardoor dit niet gebruikt is in dit onderzoek. Dit wordt in de discussie nader besproken.

In totaal zijn er 17 vragen, met een onderscheid tussen vier thema's: huidige kosten van computer met bijbehorende strikt-complementaire goederen, kosten van niet-strikt complementaire goederen pre-enquête, toekomstige betalingsbereidheid voor niet-strikt complementaire goederen en demografische/socio-economische kenmerken. De combinatie van vragen in deze vier categorieën geeft de benodigde data voor de beantwoording van de subvragen en de onderzoeksvraag.

De verschillen tussen de prijsklassen zijn samen met een computerdeskundige, W. Gahr beredeneerd vanuit gemiddelde online prijzen voor de desbetreffende categorie. Deze computerdeskundige heeft een aantal jaar relevante ervaring bij een hackerbedrijf die op internationaal niveau actief is, Securify. Het goedkoopste product in deze categorie dat de consument zou kunnen kopen is de ondergrens, terwijl de bovengrens is genomen als een collectief

aan producten die kunnen worden gekocht. De stappen tussen deze grenzen zijn met behulp van de computerdeskundige en een testpersoon, die minder van computers afweet, voor de enquête gemaakt.



Figuur 4: Tijlijn betalingsbereidheid niet-strikt complementaire goederen

complementaire goederen als een percentage boven op de ‘basisprijs’ berekend.

Allereerst zijn de huidige kosten van de computer met bijbehorende strikt-complementaire goederen nodig om een analyse te maken over de betalingsbereidheid voor niet-strikt complementaire goederen, dit wordt in het onderzoek de ‘basisprijs’ genoemd. Zoals in het theoretisch raamwerk vermeld staat, wordt de betalingsbereidheid voor niet-strikt

Daarnaast is er data verzameld over de betalingsbereidheid in het verleden en hypothetisch toekomstige betalingsbereidheid voor niet-strikt complementaire goederen. Om dit percentage boven op de basisprijs te kunnen berekenen, vindt er een analyse plaats die in figuur 4 wordt geïllustreerd. Zo is te zien dat alle data na  $t=0$ , wat de aankoop is van de computer met bijbehorende strikt complementaire goederen, relevant is. Er is dus niet enkel gekeken naar de toekomstige betalingsbereidheid, maar naar de algehele betalingsbereidheid vanaf  $t=0$ .

Tot slot zijn er demografische- en socio-economische kenmerken gevraagd aan de respondenten om te zien of er een invloedrijke variabele is, zoals bijvoorbeeld leeftijd of inkomen, die de betalingsbereidheid verhoogt of verlaagt. Zonder het meten van deze variabelen zou er geen accurate schatting kunnen worden gemaakt over de populatie die niet meegenomen is in de steekproefgrootte, zodat de externe validiteit kan worden getest.

Bovendien is er in de enquête een constant onderscheid tussen hardware en software. Voor beide categorieën worden inzichten gevraagd om zo tot een antwoord te komen op subvraag 3. De andere subvragen en daarmee ook de onderzoeksvraag kunnen worden beantwoord met de data die hiervoor is genoemd.

Ook is deze opzet herhaalbaar door een andere onderzoeker, op een andere plek, om de juiste data te verzamelen over de betalingsbereidheid voor niet-strikt complementaire goederen van computers. Om deze betrouwbaarheid te verhogen, hebben vijf consumenten van verschillende leeftijden en inkomensklassen de enquête ingevuld voor de publicatie om te testen of de lengte en duidelijkheid van de vragenlijst op het juiste niveau was.

Concluderend: een enquête was de meest gepaste onderzoeksmethode, gezien de tijd, de coronacrisis en het doel van het onderzoek. Andere onderzoekers kunnen deze manier van werken eenvoudig overnemen en relevante data krijgen over de betalingsbereidheid voor niet-strikt complementaire goederen in de technologische sector (computers in het geval van dit onderzoek). Hierdoor kunnen alle subvragen en de onderzoeksvraag worden beantwoord.

## 3.2 Data

De dataset wordt per thema van de enquête beschreven. Deze vier thema's zijn: de huidige kosten van computer met bijbehorende strikt complementaire goederen, de kosten van niet-strikt complementaire goederen pre-enquête, de toekomstige betalingsbereidheid voor niet-strikt complementaire goederen en de demografische/socio-economische kenmerken. In appendix 3 is in de enquête te zien waar dit onderscheid wordt gemaakt, zodat de vragen die onder een specifiek thema vallen overzichtelijk beschikbaar zijn.

Er is gebruik gemaakt van een combinatie van *simple random sampling* en *snowball sampling*. Hierdoor is de betrouwbaarheid van de data relatief hoog. Dit is ook te zien in de dataset. Er is een grote verdeeldheid in koopkeuzes en de verdeling van de demografische- en socio-economische variabelen zijn goed verdeeld. Hierdoor is er geen overrepresentatie van een specifieke groep en is de betrouwbaarheid van de data hoog, in figuur 19, 20, 21 en 22 zijn deze verdelingen te zien.

### 3.2.1 Huidige kosten van computer met bijbehorende strikt complementaire goederen

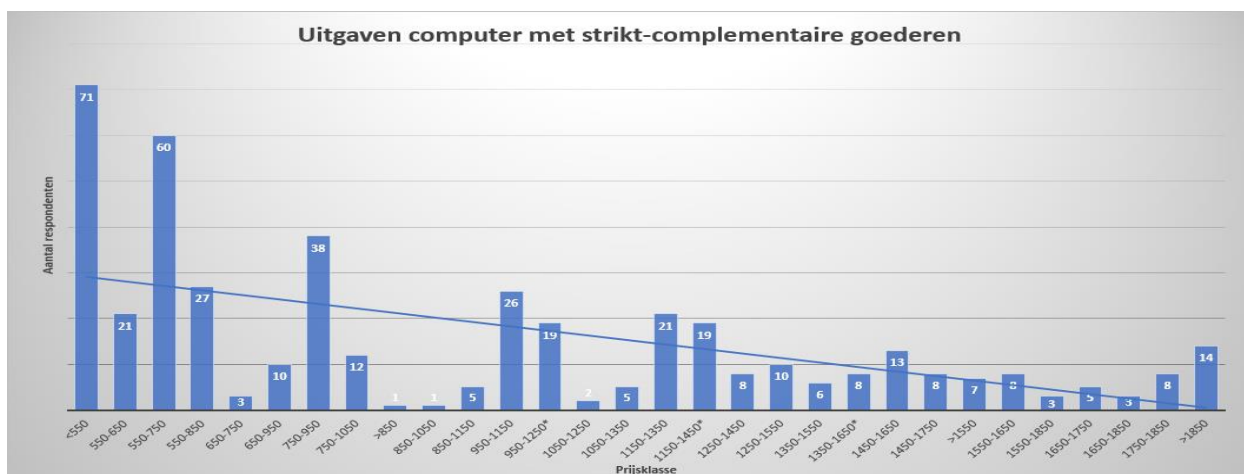
Om een antwoord te formuleren op de tweede subvraag is het van belang om vast te stellen wat de gemiddelde basisprijs is, om zo een percentage te kunnen berekenen van de algehele betalingsbereidheid. Hierbij is er een grafiek van de verdeling van de huidige kosten van computer met bijbehorende strikt complementaire goederen te zien.

De eerste twee vragen van de enquête gaan over de eerdergenoemde basisprijs. De gemiddelde computer heeft 761 gekost. Er is geen valuta bij, omdat in de vraag vermeld staat dat het in eigen

valuta mag<sup>1</sup>. Dit is gedaan omdat na de eerste publicatie van de enquête er een Engelse versie gemaakt is en daardoor de euro niet altijd meer relevant was. Voor de onderzoeksvraag is het ook niet relevant welke valuta het is, omdat het gaat op welk percentage van de basisprijs de betalingsbereidheid voor niet-strikt complementaire goederen is. Zolang een respondent dezelfde valuta heeft aangehouden, waar wel van uit gegaan zal worden, is er een minimaal probleem. De gemiddelde prijs voor de strikt complementaire goederen is 150, wat de volledige basisprijs 911 maakt.

Het staafdiagram in figuur 5 toont op de x-as de prijzen die consumenten hebben betaald voor de computer met bijbehorende strikt-complementaire goederen en de y-as representeert het aantal respondenten dat tot een bepaalde prijsklasse behoort. Deze aantallen zijn gevonden door de prijs van een computer en de prijs van de strikt-complementaire goederen op te tellen om zo een prijsklasse toe te kennen aan elke respondent. Vanwege het gebruik van prijsklassen in de enquête, zijn er afrondingsverschillen bij een aantal prijsklassen. Hier staat een markering bij.

Er is een dalend verloop te zien in betalingsbereidheid, wat volgens de basistheorie van prijselasticiteit een logische uitkomst is. Volgens Yan Tam en Lang Hui (1999) is de prijselasticiteit van computers op lange termijn echter dynamisch, wat ook te zien is in figuur 5. Richting de hogere prijsklassen zijn er toch pieken, die toe te schrijven zijn aan de dynamische prijselasticiteit van een computer (Yan Tam & Lang Hui, 1999). De uitschieters in figuur 5 zijn niet statistisch relevant, maar desondanks zijn deze uitschieters er wel, wat toegewezen kan worden aan de eerdergenoemde dynamische prijselasticiteit van een computer.



Figuur 5: Staafdiagram uitgaven 'Basisprijs'

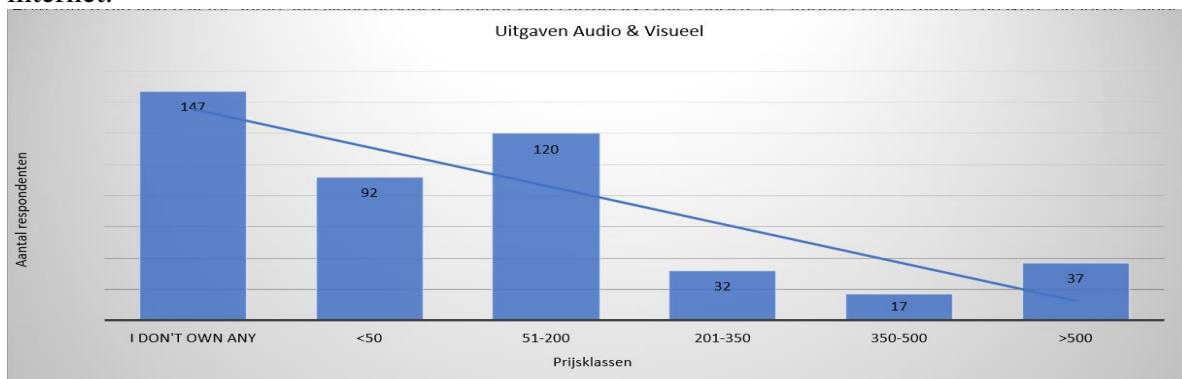
<sup>1</sup> Afgerond 80% van de dataset is in euro. De overige 20% is een verdeling tussen pond en dollar (Amerikaans en Canadees).

### 3.2.2 Kosten van niet-strikt complementaire goederen pre-enquête

Het eerste deel van de betalingsbereidheid, te zien in figuur 4, betreft de kosten van niet-strikt complementaire goederen pre-enquête. Hierover zijn zes verschillende vragen in de enquête, met twee hoofdcategorieën: hardware en software. Deze onderverdeling is gemaakt om een antwoord te formuleren op subvraag drie. Met de term ‘pre-enquête’ wordt bedoeld: *alle aankopen die gedaan zijn vanaf het moment dat de consument een computer heeft gekocht tot op de dag dat de respondent de enquête heeft ingevuld.*

#### 3.2.2.1 Hardware

In de categorie hardware zijn er vier productcategorieën, die ook te vinden zijn in appendix 1. Deze categorieën zijn: audio & visueel, computer- & laptop-accessoires, dataopslag en netwerk & internet.



Figuur 6: Uitgave producten "Audio & Visueel"

De data van de eerste categorie, audio & visueel, wordt weergegeven in figuur 6. Meer dan een kwart van de respondenten vullen in dat ze geen niet-strikt complementaire goederen in de categorie audio & visueel bezitten. Daarnaast is de prijsklasse 51-200 het meest gekozen en de gemiddelde uitgaven in deze categorie is 127.

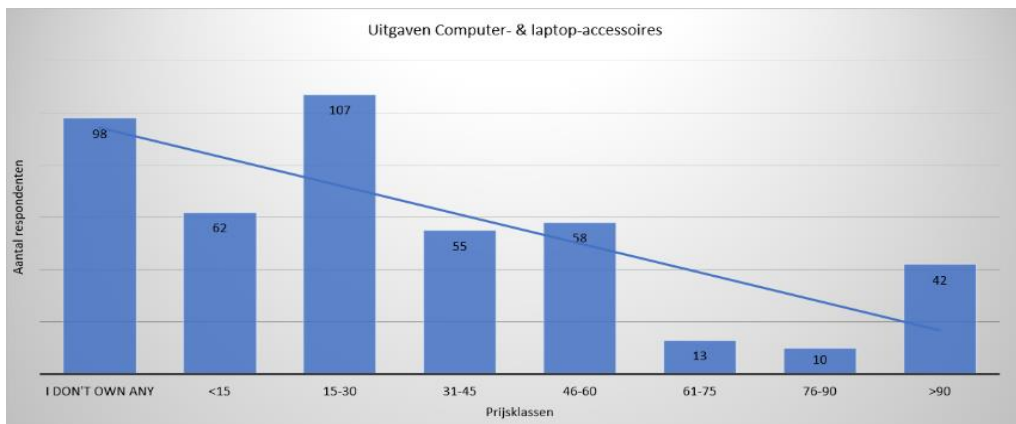
Vergelijkbaar met de uitgaven van de computer met bijbehorende strikt-complementaire goederen is er een verdeling waar de meeste respondenten gekozen hebben voor de lagere prijsklassen. Bovendien heeft de laatste prijsklasse een hoger aantal respondenten dan de twee voorgaande prijsklassen.

Een mogelijke uitleg hiervoor is dezelfde als bij de computer, maar met toevoeging van respondenten die geïnteresseerd zijn in muziek of respondenten die de computer gebruiken om



bijvoorbeeld films op te kijken. Hierdoor is er wederom een verhoogd kennisniveau in deze categorie en daarmee wordt de betalingsbereidheid hoger.

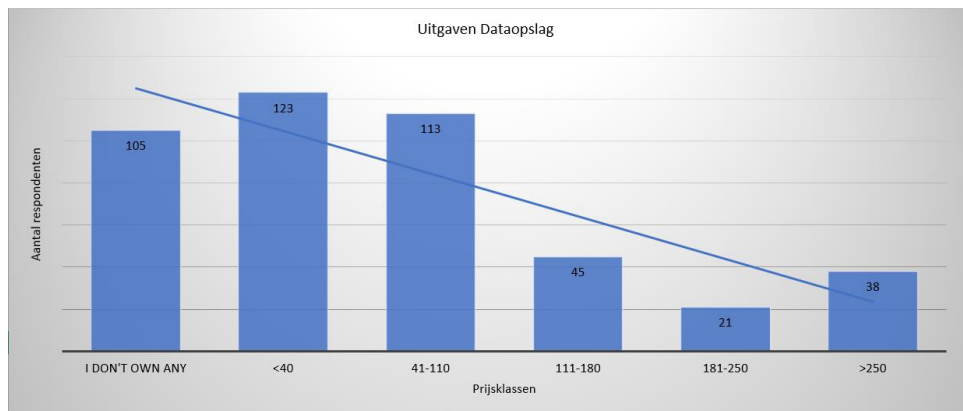
De tweede categorie, computer- & laptop-accessoires, wordt weergegeven in figuur 7, waarin de data voor elke prijsklasse staat. De verdeling van deze categorie heeft een hogere representativiteit dan voorgaande figuren, wat te zien is in de aantallen tot 61-75. Een verklaring hiervoor is door kleinere verschillen tussen de prijsklassen. Dit is gedaan omdat de prijzen van computer- & laptop-accessoires lager liggen dan prijzen voor de categorie audio & visueel.



Figuur 7: Uitgaven producten "Computer- & laptop-accessoires"

98 respondenten hebben geen producten uit deze categorie, terwijl de meerderheid van de respondenten tot de prijsklasse 15-30 behoort. Het gemiddelde ligt echter niet in deze prijsklasse, maar in een prijsklasse hoger, op 34. Dit komt door de betere verdeling van de respondenten en wederom de uitschieter in de hoogste prijsklasse.

De derde categorie, dataopslag, wordt weergegeven in figuur 8. In tegenstelling tot de voorgaande categorieën, is de

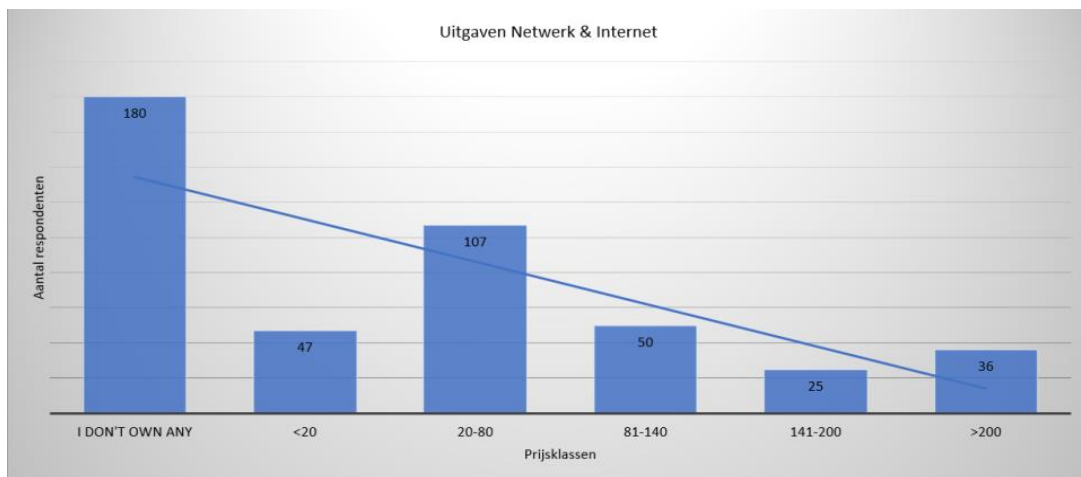


Figuur 8: Uitgaven producten "Data-opslag"

eerste prijsklasse het hoogst, wat duidelijk maakt dat de algemene betalingsbereidheid voor deze categorie lager was. 105 respondenten hebben geen producten uit deze categorie en de gemiddelde betalingsbereidheid pre-enquête is 49.

De verhoging in deze categorie volgt dezelfde redenering, maar deze categorie spreekt consumenten aan die een baan hebben waar met veel data wordt gewerkt, of een computer hebben in een hogere prijsklasse, die meer opslag heeft en daardoor sneller is.

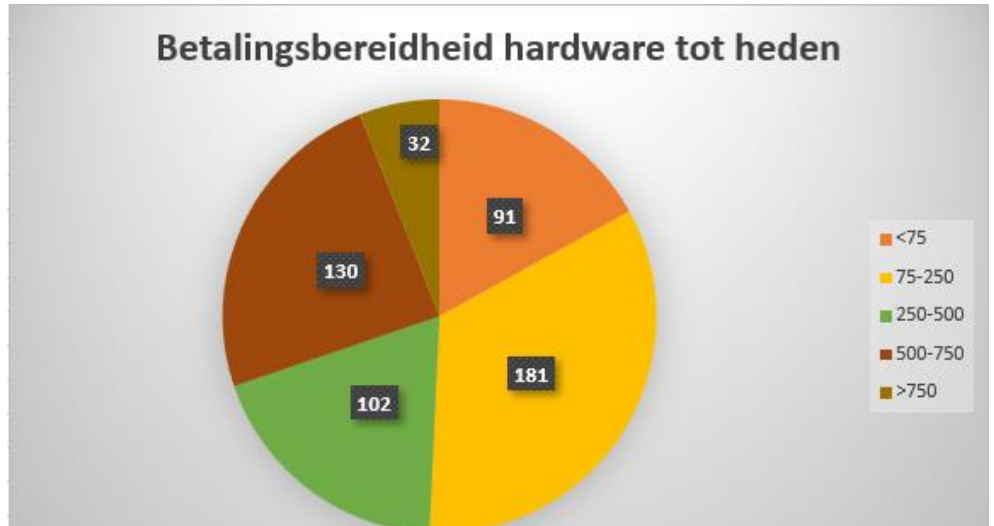
De laatste categorie, netwerk & internet, wordt weergegeven in figuur 9. De meeste respondenten bezitten geen product uit deze categorie, maar met 77 heeft de categorie wel een relatief hoog gemiddelde. Dit is te verklaren doordat producten uit deze categorie veelal worden gekocht door mensen die een betere internetsnelheid willen. Dit zijn wederom respondenten met een hoger kennisniveau dan anderen, wat bovendien de piek in de laatste prijsklasse verklaard.



Figuur 9: Uitgaven producten "Netwerk & Internet"

Concluderend: de gemiddelde uitgaven van hardware zijn pre-enquête 287, wat ongeveer een derde van de basisprijs is. De data van de hardwarecategorieën zijn opgeteld en samengevat in een cirkeldiagram in figuur 10. Hierin is een betere verdeling te zien tussen de betalingsbereidheid voor hardware pre-enquête. De twee uiterste klassen van betalingsbereidheid komen het minst voor, terwijl de klasse 75-250 het meest voorkomt.

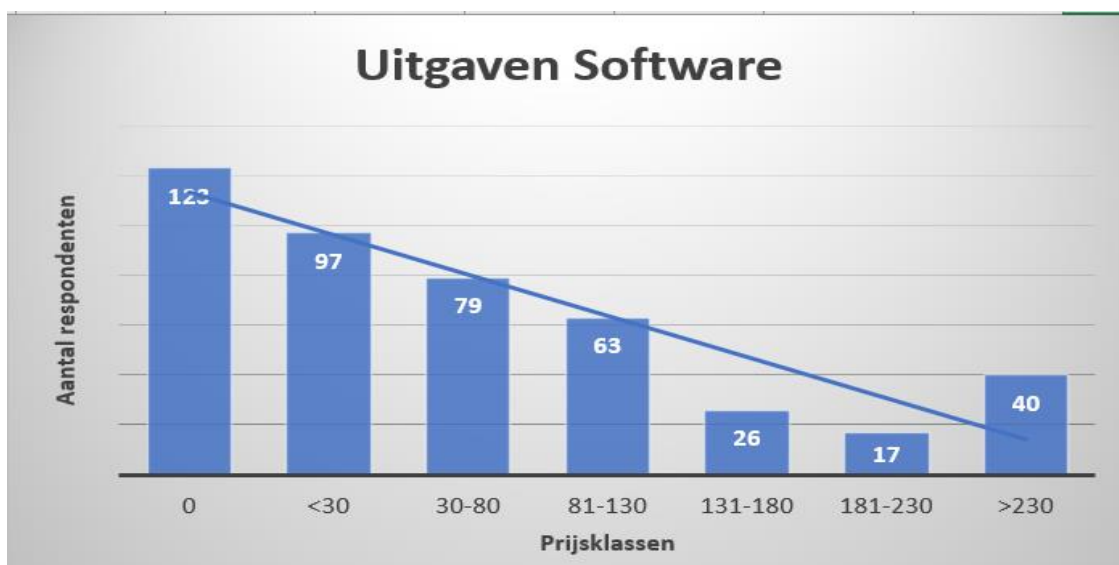
Een mogelijke reden voor de grotere verdeeldheid tussen de verschillende klassen, is omdat respondenten verschillende voorkeuren hebben en verschillende dagelijkse bezigheden. Het is mogelijk dat de consument in een specifieke categorie veel geld heeft betaald, maar in de andere categorieën weinig tot niets.



Figuur 10: Betalingsbereidheid hardwareproducten pre-enquête

### 3.2.2.2 Software

De categorie software is verdeeld in twee categorieën, software en entertainment. Software staat hier, zoals in appendix 1 staat vermeld, voor producten zoals Microsoft Office en foto-, video- & audiobewerkingsprogramma's. Hier tegenover staat entertainment, welke zich vooral richt op games, Netflix of andere software die niet in de eerste categorie valt en voor eigen genot wordt gebruikt, dus niet voor werk of school. De eerste categorie software is te zien in figuur 11, waar de frequentie van de betalingsbereidheid pre-enquête wordt weergegeven. Er is een duidelijk



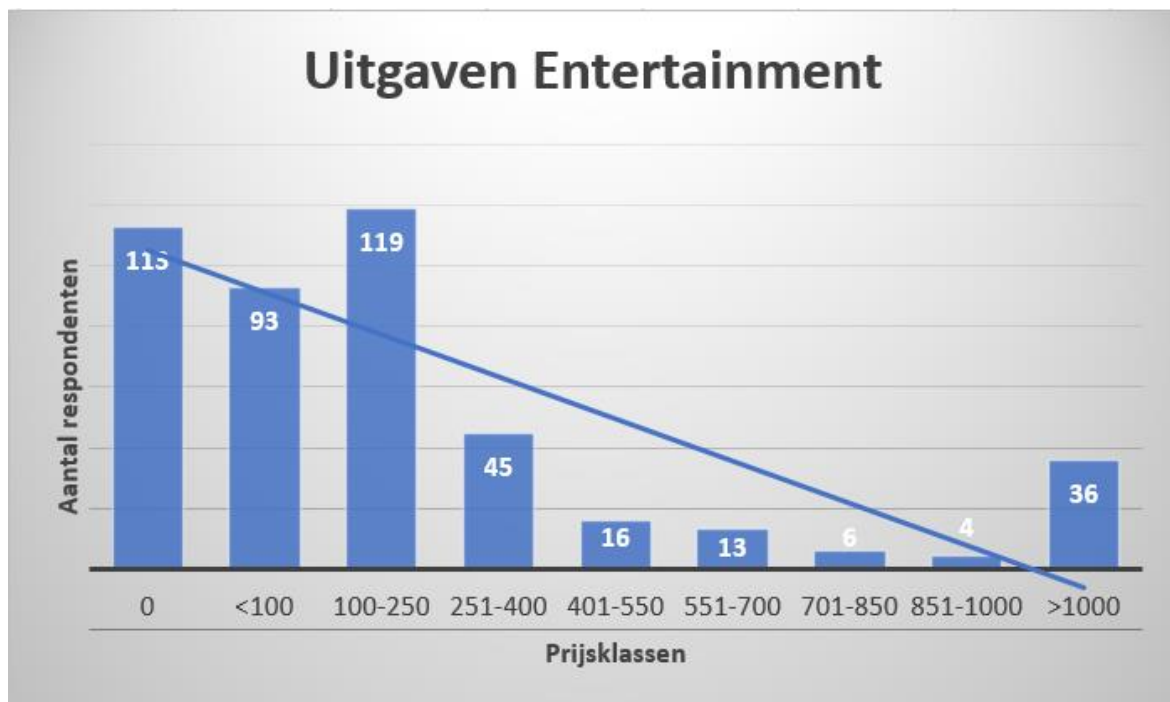
Figuur 11: Uitgaven "Software" producten of diensten

dalende lijn te zien in de verdeling van deze uitgaven, met uitzondering van de laatste categorie, maar deze redenen zijn al besproken.

123 respondenten hebben geen niet-strikt complementaire software, terwijl het gemiddelde 75 bedraagt. Een mogelijke reden voor de verbeterde verdeling in figuur 11, is Microsoft Office. Een respondent in een hogere prijsklasse heeft naast Microsoft Office misschien nog een ander product, terwijl iemand in een lagere klasse enkel Microsoft Office heeft, of deze misschien gratis heeft gekregen.

De tweede en laatste categorie software, entertainment, wordt weergegeven in figuur 12. Hier is de verdeling niet zo verdeeld als bij de eerste categorie, maar er is wel een duidelijk dalend verloop na de derde categorie. Wederom is er een verschil in de laatste categorie. Deze keer komt dit niet door het kennisniveau, maar mogelijk is dit te wijten aan consumentenloyaliteit.

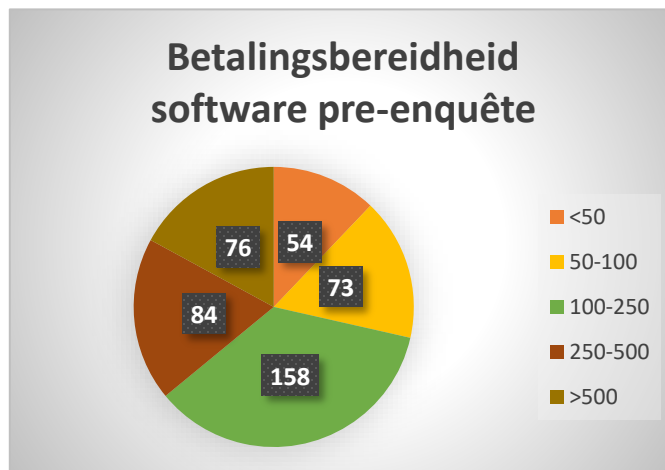
Als een respondent langdurig geabonneerd is op bijvoorbeeld Netflix, komt er een hoger bedrag uit. Hetzelfde geldt voor respondenten die veel videogames hebben gekocht. Voor andere respondenten zullen deze aankopen van korte duur zijn, of zullen er losse producten zijn gekocht. Het gemiddelde hier is 313.



Figuur 12: Uitgaven "Entertainment" producten of diensten

Deze twee categorieën zijn wederom bij elkaar opgeteld en weergegeven in een cirkeldiagram in figuur 13. Het bedrag voor beide softwarecategorieën is 388, wat afgerond 43% is van de basisprijs. De verdeling van het diagram volgt een normaalverdeling, waarin elke categorie een voldoende aantal respondenten heeft.

De betalingsbereidheid voor hardware en software is opgeteld 675, wat afgerond 74% is van de basisprijs. Hierbij heeft software een groter



Figuur 13: Betalingsbereidheid softwareproducten pre-enquête

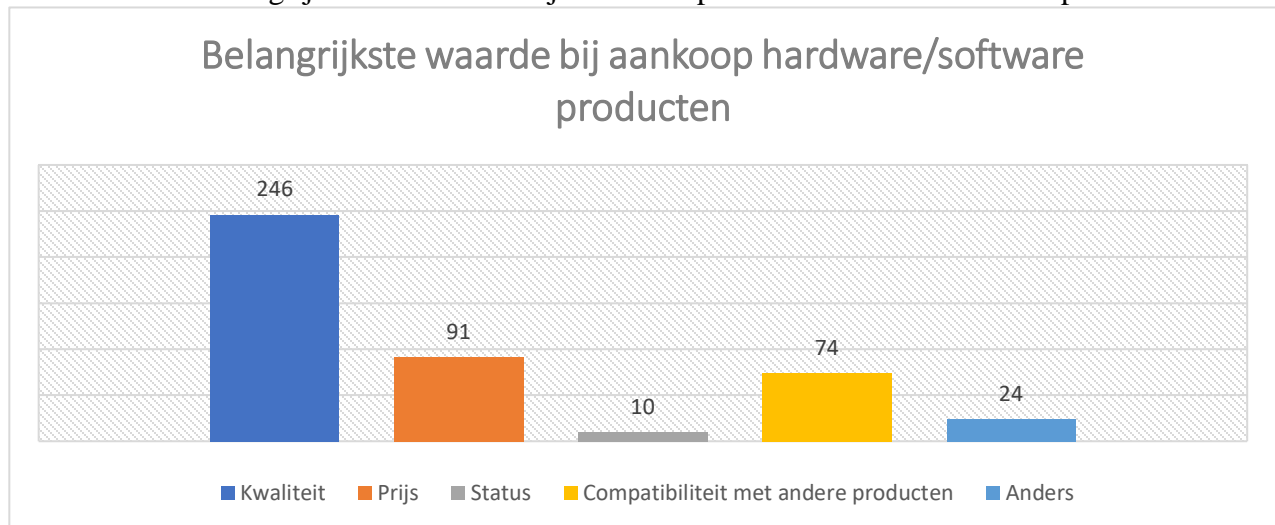
aandeel dan hardware, wat mogelijk af te leiden is uit het bestaan van abonnementen en de aard van gamers, die op lange termijn meer uitgeven aan videogames dan andere respondenten doen aan hardwareproducten.

Concluderend: consumenten hebben pre-enquête een betalingsbereidheid getoond, voor niet-strikt complementaire goederen, van 74% ten opzichte van de basisprijs. Dit is een opvallend getal, aangezien de toekomstige betalingsbereidheid nog niet is meegerekend. Voor software is er een hogere betalingsbereidheid dan voor hardware. Daarbij zijn de uitgaven voor entertainment het hoogst voor de softwarecategorie, en audio & video voor hardware. Dit komt naar alle waarschijnlijkheid door de hoge prijzen binnen deze categorieën, maar ook door de toegevoegde waarde van deze productcategorieën.

### 3.2.3 Toekomstige betalingsbereidheid voor niet-strikt complementaire goederen

De tweede helft van de tijdlijn in figuur 4, is de toekomstige betalingsbereidheid voor niet-strikt complementaire goederen. In de vorige paragraaf is aangetoond dat de betalingsbereidheid pre-enquête 89% van de basisprijs is. In deze paragraaf wordt geanalyseerd hoeveel consumenten nog bereid zijn te betalen boven op de basisprijs en de huidige niet-strikt complementaire goederen. De toekomstige betalingsbereidheid voor niet-strikt complementaire goederen betreft alle producten die de respondenten in de toekomst nog willen kopen, vanaf het moment dat de ze de enquête ingevuld hebben.

Allereerst wordt geanalyseerd welke factor het belangrijkste is voor de consument tijdens het maken van een koopkeuze. De gegevens worden weergegeven in figuur 14, waar te zien is dat kwaliteit veruit de meest belangrijke waarde heeft bij de aankoop van hardware- en softwareproducten.

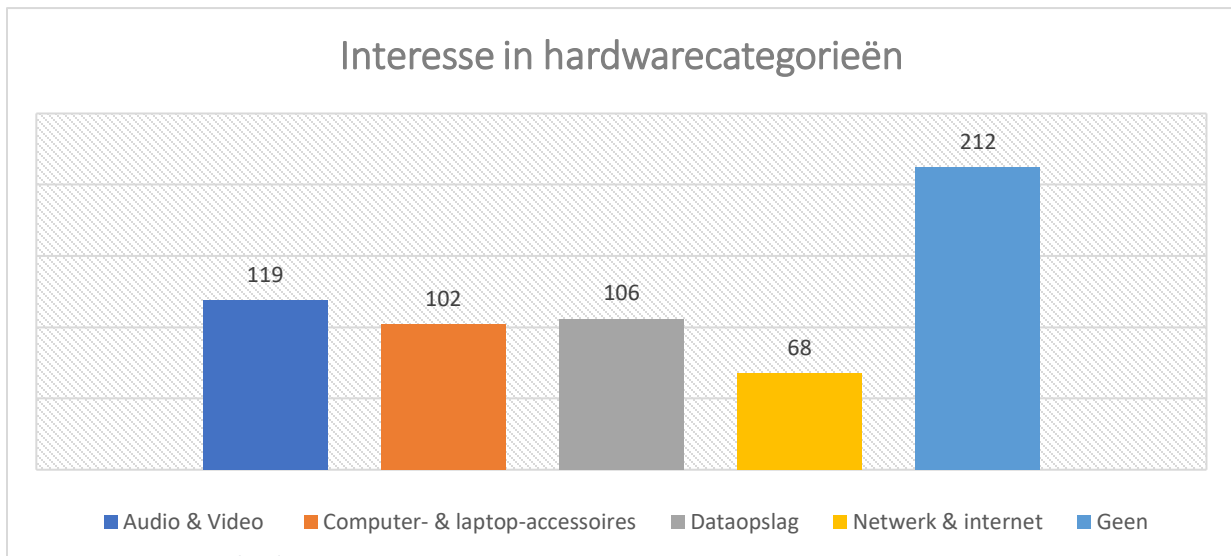


Figuur 14: Belangrijkste waarde bij aankoop hardware- en softwareproducten

Dit is in tegenstelling tot de waarden van de eerdergenoemde data, waar het gemiddelde vaak lager ligt, terwijl verwacht zou worden dat dit gemiddelde hoger zou liggen als de belangrijkste waarde de kwaliteit is en niet de prijs. Een mogelijke verklaring is dat deze waarden veranderd zijn naarmate de technologie geëvolueerd is.

Bij het antwoord ‘anders’ hebben respondenten een combinatie van twee waarden genoemd, of een belangrijke nieuwe waarde: **noodzaak**. Dit is een waarde die relevant is bij het aankoopproces van deze hard- en softwareproducten en dit is dan ook een fout in de enquête, waar in de discussie verder wordt ingegaan. Verder zijn er waarden genoemd zoals gemak, gebruikersvriendelijkheid, genot en nut.

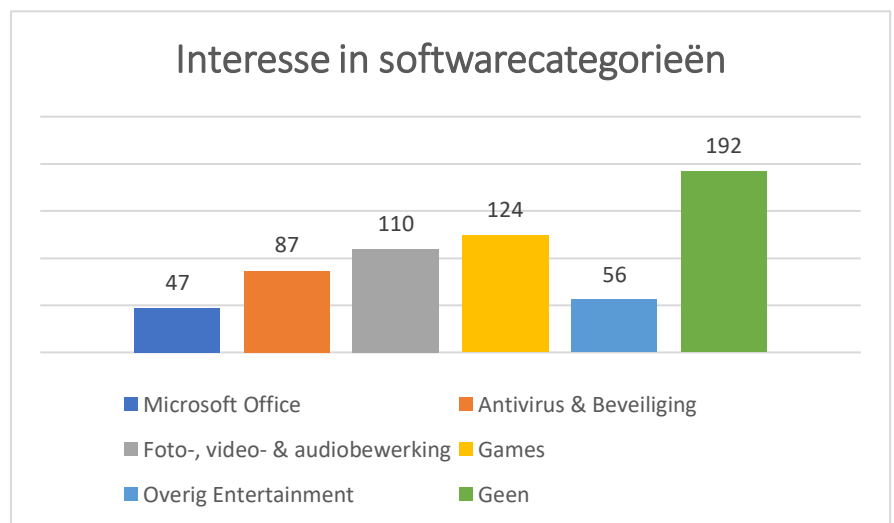
Verder is aan de respondenten gevraagd welke hardware- en softwarecategorieën ze in de toekomst mogelijk zullen kopen en wat de betalingsbereidheid is voor deze producten. De eerdere categorieën zijn opgegeven als mogelijke keuzes en meerdere antwoorden waren mogelijk. In figuur 15 en 16 staan de categorieën met de bijbehorende populariteit.



Figuur 15: Interesse in hardwarecategorieën

In figuur 15 is te zien dat ongeveer 48% van de respondenten, momenteel, geen interesse heeft in nieuwe hardwareproducten. Dit betekent van de overige helft dat minimaal 60% van de respondenten tenminste twee categorieën heeft gekozen. Hieruit kan worden afgeleid dat als een respondent geïnteresseerd is in de aanschaf van een niet-strikt complementair hardwareproduct, er veelal interesse is in meer dan een categorie.

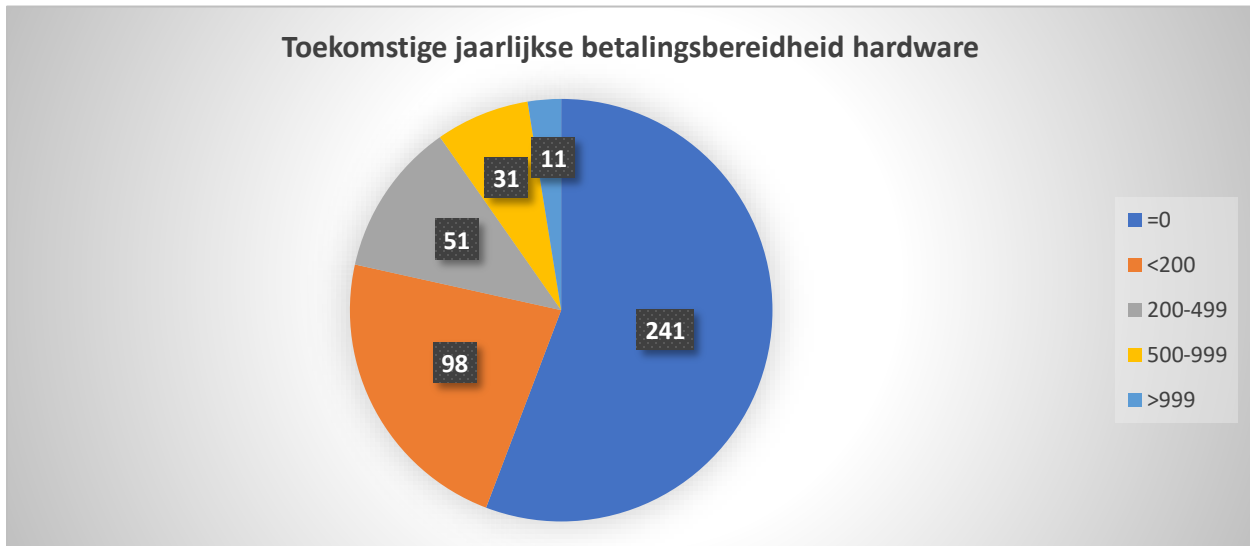
Figuur 16 geeft de interesse in softwarecategorieën weer. Hieruit valt te concluderen dat meer mensen interesse hebben in het kopen van software. Daarnaast heeft de interesse in hardwarecategorieën een betere verdeling dan de softwarecategorieën. Er is een duidelijke trend richting games en bewerkingssoftware.



Figuur 16: Interesse in softwareproducten en -diensten

Bij software is 43% niet geïnteresseerd om een product of dienst aan te schaffen. Wederom heeft de meerderheid, 56% in dit geval, gekozen voor twee of meer categorieën wat overeenkomt met de interesse in de hardwarecategorieën.

In de enquête is er aan de respondenten gevraagd wat de toekomstige jaarlijkse betalingsbereidheid is voor hardware- en softwareproducten en diensten. In figuur 17 en 18 zijn de verdelingen te zien van de uitkomsten van de enquête. Allereerst valt het op dat er een hogere maximale betalingsbereidheid is voor hardware dan voor software. Een mogelijke verklaring hiervoor, zoals



Figuur 17: Toekomstige jaarlijkse betalingsbereidheid hardware

eerder genoemd, is dat hardwarecategorieën duurder zijn dan softwarecategorieën.

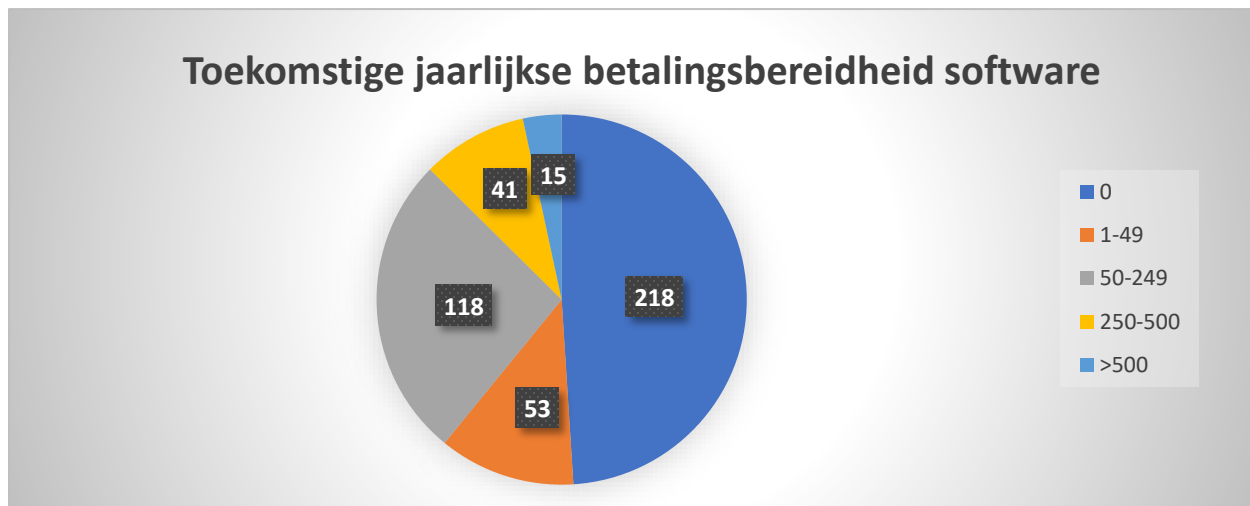
Daarnaast is te zien dat er meer respondenten zijn die jaarlijks geld willen uitgeven aan softwareproducten. Dit heeft te maken met de aard van abonnementen die veelal gelinkt zijn aan software. Voor Microsoft Office of entertainmentsoftware zijn er abonnementen op jaarlijkse basis, waardoor er meer consumenten zijn die voor software geld willen betalen door deze abonnementen af te sluiten.

Tot slot is de gemiddelde betalingsbereidheid voor hardware hoger dan die voor software. De gemiddelde betalingsbereidheid voor hardware is 169, terwijl die van software 101 is. Dit betekent dat de toekomstige jaarlijkse betalingsbereidheid voor beide categorieën samen 270 is. Dit houdt in dat er jaarlijks afgerond 30% van de basisprijs zou moeten worden uitgegeven.

De levensstijd van een computer is tussen de 3 en 6 jaar (Teehan & Kandlikar, 2012). Hieruit kan de conclusie getrokken worden dat er tussen de 90% en 180% van de basisprijs uitgegeven zal worden over de levensstijd van de computer. Dit komt gemiddeld uit op een betalingsbereidheid van 135% en in het geval van de *upper outlier*, gaat dit gemiddelde richting de 200%.



Concluderend: er is een hogere betalingsbereidheid voor hardware dan software, maar er zijn meer respondenten die software willen aanschaffen. Dit komt door de hogere prijzen van hardwareproducten ten opzichte van software. De belangrijkste waarde bij de aankoop van hardware- en softwarecategorieën is kwaliteit, gevolgd door prijs. De respondenten die kwaliteit als belangrijkste waarde hebben ingevuld zullen over het algemeen een hogere betalingsbereidheid hebben dan respondenten met een andere waarde.



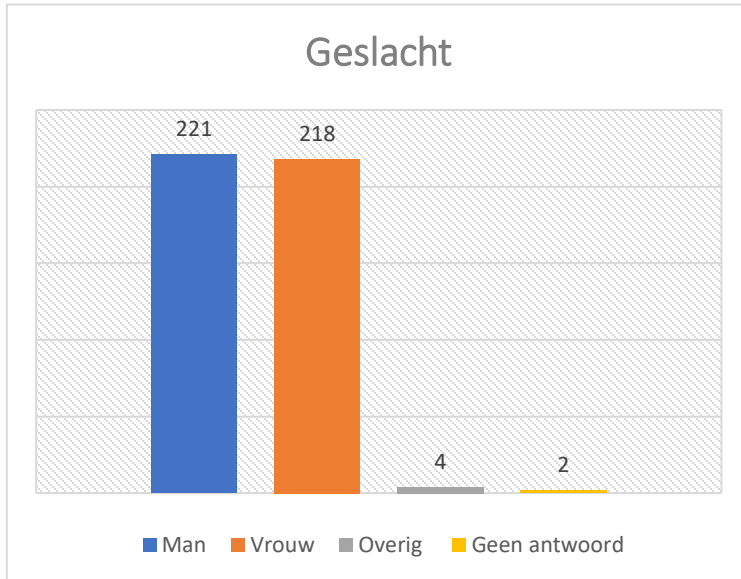
Figuur 18: Toekomstige jaarlijkse betalingsbereidheid software

### 3.2.4 Demografische- en socio-economische kenmerken

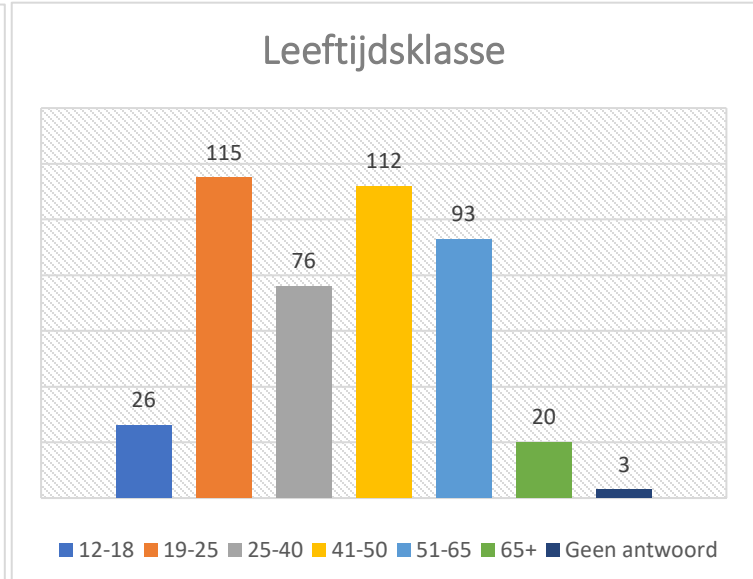
Tot slot zijn ook demografische- en socio-economische kenmerken meegenomen in het onderzoek, om verschillen te meten. Deze komen vooral terug bij de resultaten en er wordt ook niet te diep op deze kenmerken ingegaan. De variabelen die zijn gemeten zijn: geslacht, leeftijdsklasse, dagelijkse bezigheid (werk, student etc.) en jaarlijks netto-inkomen.

Voor elk van deze variabelen is er een optie om het antwoord niet te delen, om de privacy van de respondenten te waarborgen. Uit de data blijkt dat er voldoende variatie is voor elke variabele, zodat er bij de resultaten gegronde conclusies kunnen worden getrokken over deze specifieke demografische en socio-economische bevolkingsgroepen.

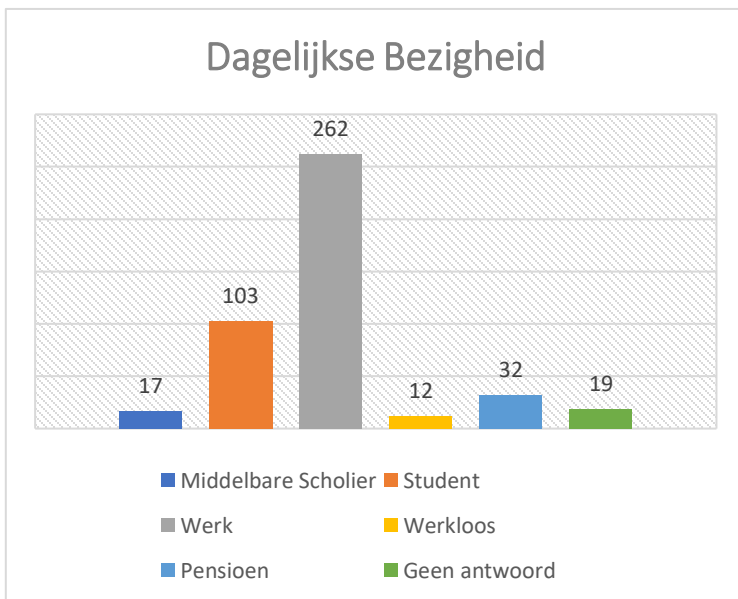
Deze vier variabelen zijn gekozen, omdat deze kenmerken naar verwachting en volgens eerder onderzoek van Rousu et al. (2008) en Lyford et al. (2010) van invloed zijn op de betalingsbereidheid. In figuur 19 en 20 zijn demografische variabelen te zien, terwijl figuren 21 en 22 een overzicht bieden van de socio-economische variabelen, met bijbehorende aantallen respondenten.



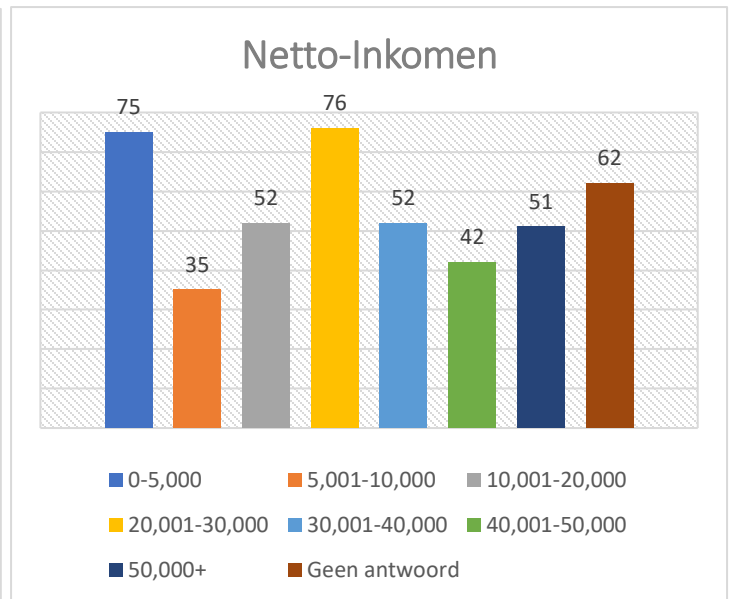
Figuur 19: Geslacht respondenten



Figuur 20: Leeftijdsklasse respondenten



Figuur 21: Dagelijkse bezigheid respondenten



Figuur 22: Jaarlijks netto-inkomen respondenten

## 4. Resultaten

In de sectie resultaten wordt een antwoord geformuleerd op de subvragen. Hierin wordt een regressiemodel getoond voor de beantwoording van subvragen 1 en 4, om daarna een antwoord te formuleren op de onderzoeksvraag. Daarnaast wordt er data gebruikt uit sectie 3.2 om subvragen 2 en 3 te beantwoorden.

Er is gekozen voor een regressie om een model te creëren dat de betalingsbereidheid van de consument voor niet-strikt complementaire goederen kan voorspellen. In appendix 4 is de regressie te zien. Er worden zes variabelen die invloed uitoefenen op de afhankelijke variabele weergegeven: *betalingsbereidheid voor niet-strikt complementaire goederen*.

Er zijn zes variabelen die invloed uitoefenen op de betalingsbereidheid voor niet-strikt complementaire goederen, die eerder in de sectie data besproken zijn. In tabel 1 is te zien waarvoor elke variabele staat.

Variabelnaam	Uitleg
X <sub>1</sub>	”Basisprijs” – Uitgaven van computer + strikt complementaire goederen.
X <sub>2</sub>	Belangrijkste waarde bij aankoop van hardware- en softwareproducten en diensten.
X <sub>3</sub>	Geslacht
X <sub>4</sub>	Leeftijdsklasse
X <sub>5</sub>	Dagelijkse bezigheid
X <sub>6</sub>	Netto-inkomen

Tabel 1: Uitleg van de regressievariabelen

Voor het beantwoorden van de subvragen 1 en 4, is het model in appendix 4 van belang. Hierin is de basisprijs als enige variabele significant. Dit betekent dat het antwoord op subvraag 1 als volgt luidt: de variabele die een significant effect heeft op de betalingsbereidheid voor niet-strikt complementaire goederen van computers is de basisprijs van de computer met de bijbehorende strikt complementaire goederen.

Dit betekent dat de andere variabelen geen statistisch significant effect hebben op de betalingsbereidheid van niet-strikt complementaire goederen, omdat de p-waarde hoger is dan 0,05 bij alle variabelen op  $X_1$  na.

Bovendien beantwoordt dit ook subvraag 4, aangezien de variabele van de basisprijs significant en positief is. Naarmate de basisprijs hoger wordt, wordt de betalingsbereidheid voor niet-strikt complementaire goederen hoger.

In figuur 23 zijn de gegevens van de regressie te zien. Hieruit kan worden geconcludeerd dat de  $R^2$  niet hoog genoeg is, wat aangeeft dat deze variabelen de afhankelijke variabele niet

<i>Gegevens voor de regressie</i>	
Meervoudige correlatiecoëfficiënt	0.430181864
R-kwadraat	0.185056436
Aangepaste kleinste kwadraat	0.173892826
Standaardfout	833.6559915
Waarnemingen	445

*Figuur 23: Gegevens regressie*

voldoende verklaren. Dit is een verklaring, waarom er slechts één variabele significant is.

Subvraag 2 en 3 kunnen worden beantwoord met de data die eerder vermeld is in de datasectie. De betalingsbereidheid pre-enquête voor zowel hardware als software is 74% en de jaarlijkse toekomstige betalingsbereidheid voor beide productcategorieën is 30%. Uit deze gegevens kunnen een aantal conclusies worden getrokken. Allereerst zullen de huidige uitgaven na ongeveer 2,5 jaar worden overtroffen. Dit betekent dat als deze 30% altijd zou gelden, dat de meeste respondenten ongeveer 2,5 jaar geleden de computer met bijbehorende strikt-complementaire goederen gekocht hebben.

Dit leidt tot het antwoord op subvraag 2, dat als volgt luidt: de betalingsbereidheid voor niet-strikt complementaire goederen is 104% na dit jaar. Elk jaar zou er 30% bij moeten komen, wat na 3 jaar op ongeveer 200% zou uitkomen. De conclusie die daaruit kan worden getrokken, is dat de uitgaven van de computer met bijbehorende strikt complementaire goederen na 5,5 jaar verdrievoudigd zijn.

Tot slot is voor de beantwoording van subvraag 3 wederom data nodig uit de eerder vermelde datasectie. De betalingsbereidheid pre-enquête was voor software (388) hoger dan voor hardware (287). De toekomstige betalingsbereidheid is echter hoger voor hardware (169) dan voor software (101). Na ongeveer anderhalf jaar zullen de uitgaven voor hardware hoger zijn dan voor software, maar pre-enquête, met anderhalf jaar erbij, zullen de uitgaven voor software hoger zijn.

Een mogelijke reden hiervoor is dat respondenten een eenmalige betaling voor software hebben gedaan, die tot op de dag van vandaag nog steeds wordt gebruikt. De vernieuwing van hardware blijkt echter nodig te zijn en de huidige betalingsbereidheid is hoger voor hardware.

## 5. Conclusie en discussie

In de laatste sectie van deze thesis wordt de conclusie gegeven van de onderzoeksvraag gegeven, gebaseerd op de data en resultaten.

### 5.1 Conclusie

De prijs van een computer met bijbehorende strikt complementaire goederen, om de computer werkend te krijgen, is 911. Eerder is in de resultaten vermeld dat het percentage dat de respondenten betaald hebben en de jaarlijkse toekomstige betalingsbereidheid respectievelijk 74% en 30% is van de basisprijs. Dit betekent dat de **betalingsbereidheid pre-enquête 675 is**, met een **jaarlijkse toekomstige betalingsbereidheid van 270**.

Als, zoals eerdergenoemd, wordt aangenomen dat deze 30% vaststaat, dan kan worden geconcludeerd dat de huidige betalingsbereidheid al na 2,5 jaar wordt overtroffen en dat de originele aankoop van de computer met bijbehorende strikt complementaire goederen na 5,5 jaar verdrievoudigd is, wat ook binnen de levensduur van een computer valt.

Daarnaast is er geanalyseerd welke variabelen invloed uitoefenen op de betalingsbereidheid voor niet-strikt complementaire goederen voor computers, wat de complementaire goederen zijn die niet specifiek nodig zijn voor de functie van een computer, maar alleen aan aanvullende werking hebben. De verwachting was dat variabelen zoals netto-inkomen of leeftijd een significant effect zouden hebben op deze betalingsbereidheid. Dit is echter niet het geval. De enige variabele die een significant effect heeft, en daarmee een voorspellende factor is voor de betalingsbereidheid voor niet-strikt complementaire goederen van computers, is de 'basisprijs': de aankoop van de computer met bijbehorende strikt complementaire goederen.

Dit is tegen de verwachtingen in, maar er zijn mogelijke verklaringen voor deze uitkomst. Om te beginnen bij de belangrijkste waarde die geen significant effect heeft. In de enquête was er maar mogelijkheid voor één waarde, terwijl er meerdere waardes een effect hebben tijdens de aankoop. Daarnaast blijkt uit de data dat geslacht en dagelijkse bezigheid geen significant effect hebben, waar ook geen verwachtingen bij waren.

Voor zowel leeftijd en netto-inkomen was de verwachting echter dat deze een significant effect zouden hebben op de betalingsbereidheid voor niet-strikt complementaire goederen van computers. De verwachting was dat jonge mensen, die vaker actief bezig zijn met computers, een hogere betalingsbereidheid zouden hebben voor de niet-strikt complementaire goederen hiervan. Dit hoeft niet altijd het geval te zijn, want er zijn mensen uit een oudere leeftijdsklasse die geïnteresseerd zijn in andere categorieën hardware en software, waar jongere mensen niet geïnteresseerd in zijn.

Daarnaast hoeft er ook niet direct een correlatie te zijn tussen inkomen en betalingsbereidheid. Als de intentie van het gebruik van de computer voor simpele doeleinden is, zoals bijvoorbeeld het gebruiken van social media en het bekijken van online video's, dan is het netto-inkomen niet relevant voor de betalingsbereidheid voor niet-strikt complementaire goederen. Zo is het tegenovergestelde ook mogelijk: als de consument de computer veel gebruikt, maar een laag inkomen heeft, is het niet vreemd als deze consument een hogere betalingsbereidheid heeft voor deze complementaire goederen.

Tot slot is de betalingsbereidheid voor niet-strikt complementaire goederen niet eenvoudig te voorspellen. De enige accurate variabele is de basisprijs van de computer met de bijbehorende strikt complementaire goederen. Demografische- en socio-economische variabelen hebben geen samenhang met de betalingsbereidheid, net als de belangrijkste waarde bij een aankoop. Voor software is momenteel een hogere betalingsbereidheid, maar dit zal in de toekomst omkeren. De betalingsbereidheid is 675, waarbij er jaarlijks 270 bijkomt als hetzelfde percentage wordt aangehouden.

## 5.2 Discussie

Het laatste onderwerp dat wordt besproken in dit onderzoek, gaat over de leerpunten en de aanbevelingen voor toekomstig onderzoek.

Allereerst komen er een aantal leerpunten uit dit onderzoek naar voren, om de voorspellende kracht van het model te verhogen en de algehele kwaliteit van het onderzoek hoger te maken. Het eerste leerpunt is het gebrek aan een kwalitatieve onderzoeksmethode. Door de coronacrisis was het niet mogelijk om een interview te krijgen met de desbetreffende mensen, waardoor geen kwalitatieve inzichten konden worden gebruikt voor het onderzoek.

Bovendien heeft dat geleid tot een aantal cruciale vragen die ontbreken in de enquête. De meest cruciale vraag die niet in de enquête staat, is een vraag over de intentie van het gebruik van de

computer of laptop. Met deze data, zou de hoger uitkomen. De betalingsbereidheid voor niet-strikt complementaire goederen ligt hoger voor de consument die een computer gebruikt om videogames op te spelen, dan voor de consument die het gebruikt om online video's op te kijken.

Daarnaast is de enquête achteraf vertaald naar het Engels om meer respondenten te krijgen, waardoor er een vraag ontbreekt over welke valuta er wordt gebruikt of welke nationaliteit de respondent heeft. Ook deze variabele hadden mogelijk een correlatie met de betalingsbereidheid voor niet-strikt complementaire goederen.

Tot slot zijn de aanbevelingen, om nader onderzoek te doen naar deze betalingsbereidheid, maar om data van een grote webshop of winkel te verkrijgen om op deze manier een accurate berekening te maken over de betalingsbereidheid. Ook kan nader worden onderzocht wat de praktische implicaties zijn van de uitkomsten van dit onderzoek, in verband met de marketingstrategie.

Uit dit onderzoek is gebleken dat bij een gemiddelde levensduur van een computer, de betalingsbereidheid 135% is van het originele aankoopbedrag. Dit geeft het belang van complementaire goederen aan voor de aanbieder van het hoofdproduct wat in dit geval een computer is. In nader onderzoek is het relevant om een analyse te maken voor aanbieders om tot een concrete strategie te komen, om deze betalingsbereidheid volledig te benutten.

## Bibliografie

- Claussen, J., Essling, C., & Kretschmer, T. (2015). When less can be more – Setting technology levels in complementary goods markets. *Research Policy*, 44(2), 328–339.
- Colvin, J., Tobler, N., & Anderson, J. A. (2004). Productivity and multi-screen computer displays. *Rocky Mountain Communication Review*, 2(1), 31-53.
- Economides, N., & Viard, B. (2012). Pricing of complements and network effects. In Regulation and the performance of communication and information networks. *Edward Elgar Publishing*.
- Gabszewicz, J., Sonnac, N., & Wauthy, X. (2000). On price competition with complementary goods. *Economics Letters*, 70(3), 431–437.
- Jiang, P. (2002). Exploring consumers' willingness to pay for online customisation and its marketing outcomes. *Journal of Targeting, Measurement and Analysis for Marketing*, 11(2), 168–183.
- Kar Yan Tam, & Kai Lung Hui. (1999). Price elasticity and the growth of computer spending. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 46(2), 190–200.
- Kim, J. H., Prince, J., & Qiu, C. (2014). Indirect network effects and the quality dimension: A look at the gaming industry. *International Journal of Industrial Organization*, 37, 99-108.
- Kimball, M. & Willis, R. (2006). Utility and Happiness. *University of Michigan*, 30.
- Lyford, C. P., Thompson, J. M., Polkinghorne, R., Miller, M. F., Nishimura, T., Neath, K., Allen, P., & Belasco, E. J. (2010). Is willingness to pay (WTP) for beef quality grades affected by consumer demographics and meat consumption preferences?. *Australasian Agribusiness Review*, 18, 1-17
- Matsumoto, A., & Nonaka, Y. (2006). Statistical dynamics in a chaotic Cournot model with complementary goods. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 61(4), 769–783.
- Raghu, T. S., Sinha, R., Vinze, A., & Burton, O. (2009). Willingness to Pay in an Open Source Software Environment. *Information Systems Research*, 20(2), 218–236.
- Rousu, M. C., Beach, R. H., & Corrigan, J. R. (2008). The Effects of Selling Complements and Substitutes on Consumer Willingness to Pay: Evidence from a Laboratory Experiment. *Canadian Journal of Agricultural Economics/Revue canadienne d'agroeconomie*, 56(2), 179–194.
- Schilling, M. (1999). Winning the standards race: Building installed base and the availability of complementary goods. *European Management Journal*, 17(3), 265–274.



Sengupta, S. (1998). Some Approaches to Complementary Product Strategy. *Journal of Product Innovation Management*, 15(4), 352–367.

Teehan, P., & Kandlikar, M. (2012). Sources of Variation in Life Cycle Assessments of Desktop Computers. *Journal of Industrial Ecology*, 16, 182–194.

Van de Kaa, G., de Vries, H. J., & van den Ende, J. (2014). Strategies in network industries: the importance of inter-organisational networks, complementary goods, and commitment. *Technology Analysis & Strategic Management*, 27(1), 73–86.

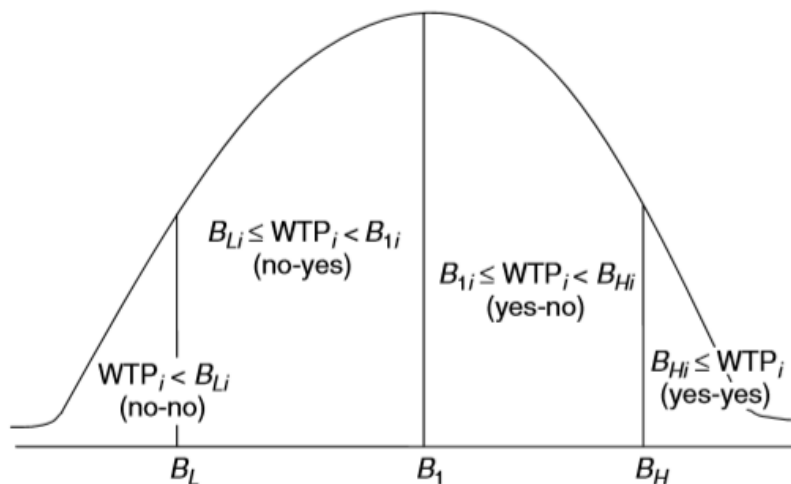
Yalcin, T., Ofek, E., Koenigsberg, O., & Biyalogorsky, E. (2013). Complementary Goods: Creating, Capturing, and Competing for Value. *Marketing Science*, 32(4), 554–569.

## Appendix 1: Categorieën van complementaire goederen

<b>Complementair goed categorie</b>	<b>Voorbeelden</b>
Audio & visueel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Speakers</li> <li>• Headsets</li> <li>• Webcams</li> <li>• Microfoons</li> <li>• Tweede monitor</li> <li>• Tekentablets</li> </ul>
Computer- & laptop-accessoires	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laptotassen</li> <li>• Laders, adapters &amp; accu's</li> <li>• Muismatten</li> <li>• Computerkabels</li> </ul>
Dataopslag	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Externe harde schijven</li> <li>• Externe SSD's</li> <li>• USB-sticks</li> </ul>
Entertainment	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Games</li> <li>• Netflix</li> </ul>

Netwerk & internet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wifi versterkers</li> <li>• Powerline adapters</li> <li>• Multiroom wifi-adapters</li> </ul>
Software	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microsoft office</li> <li>• Antivirus &amp; beveiliging</li> <li>• Foto-, video- &amp; audiobewerking</li> </ul>

## Appendix 2: Betalingsbereidheid model Raghu et al. (2009)



*Notes.* Denoting the initial bid as  $B_1$ , respondents are asked whether or not they would purchase the product if it were priced at  $B_1$ . If the answer is “yes,” they are presented with a new bid  $B_H$ , such that  $B_H > B_1$ . However, if the response is negative, they are presented with  $B_L < B_1$ . The figure represents the individual contributions of each of these bid sequences to the likelihood function (Equation (3)). The curve is for expositional purposes only and is not meant to accurately represent the distributional characteristics or location of the initial, low, and high bids.

## Appendix 3: Enquête

**(Thema 1: Huidige kosten van computer met bijbehorende strikt-complementaire goederen)**

Q1. Hoeveel heeft u betaald voor uw huidige pc in euro's? Indien u geen pc bezit, is een laptop ook goed.

- Minder dan 500
- 500-700
- 701-900
- 901-1100
- 1101-1300
- 1301-1500
- Meer dan 1500

Q2. Hoeveel heeft u betaald voor uw randapparatuur in euro's? (Hiermee wordt bedoeld: muis, toetsenbord en eventueel computerscherm)

- Minder dan 50
- 50-150
- 151-250
- 251-350
- Meer dan 350

**(Thema 2: kosten van niet-strikt complementaire goederen pre-enquête)**

Q3. Hoeveel heeft u betaald voor audio en visuele producten in euro's? (Denk hierbij aan speakers, headsets, webcams, microfoons, een tweede computerscherm etc.)

- Heb ik niet
- Minder dan 50
- 51-200
- 201-350
- 350-500

- Meer dan 500

Q4. Hoeveel heeft u betaald voor computer & laptop-accessoires in euro's? (Denk hierbij aan laptoptassen als u GEEN pc heeft, muismatten, laders, adapters en overige kabels)

- Heb ik niet
- Minder dan 15
- 15-30
- 31-45
- 46-60
- 61-75
- 76-90
- Meer dan 90

Q5. Hoeveel heeft u betaald voor producten voor dataopslag in euro's? (Denk hierbij aan USB-sticks, externe SSD's, externe harde schijven etc.)

- Heb ik niet
- Minder dan 40
- 41-110
- 111-180
- 181-250
- Boven 250

Q6. Hoeveel heeft u betaald voor producten omtrent netwerk en internet in euro's? (Denk hierbij aan wifi-versterkers, powerline adapters, multiroom wifi-adapters, 3G adapters of andere producten die netwerk mogelijk maken)

- Heb ik niet
- Minder dan 20

- 20-80
- 81-140
- 141-200
- Meer dan 200

Q7. Hoeveel heeft u betaald voor software in euro's? (Denk hierbij aan Microsoft Office, antivirus & beveiliging, foto-, video- & audiobewerkingssoftware of overige software dat niet gerelateerd is aan entertainment)

- Heb ik niet
- Minder dan 30
- 30-80
- 81-130
- 131-180
- 181-230
- Meer dan 230

Q8. Hoeveel heeft u betaald voor entertainment tot nu toe in euro's? (Denk hierbij aan videogames, Netflix of overige entertainmentproducten die u op pc gebruikt. 'Tot nu toe' houdt in als u een jaar Netflix heeft dat u dan 12 keer de maandelijkse prijs van Netflix heeft betaald tot op de dag van vandaag).

- Heb ik niet
- Minder dan 100
- 100-250
- 251-400
- 401-550
- 551-700

- 701-850
- 851-1000
- Meer dan 1000

**(Thema 3: Toekomstige betalingsbereidheid voor niet-strikt complementaire goederen)**

Q9. Welke factor heeft de grootste invloed op uw betalingsbereidheid voor hardware- en softwareproducten?

- Kwaliteit
- Prijs
- Status
- Ondersteuning op mijn huidige producten
- Anders, namelijk:

Q10. Welke categorie hardwareproducten zou u nog willen kopen? U mag hier meerdere antwoorden invullen.

- Audio en visueel
- Computer- & laptop- accessoires
- Dataopslag
- Netwerk en Internet
- Geen

Q11. Hoeveel bent u jaarlijks bereid maximaal te betalen voor deze hardwareproducten in euro's? Graag 0 invullen als het antwoord 'Geen' was bij de vorige vraag.

Q12. Welke softwareproducten zou u nog willen kopen? U mag hier meerdere antwoorden invullen.

- Microsoft Office
- Antivirus en beveiliging

- Foto-, video- & audiobewerking
- Games
- Overig entertainment
- Geen
- Q13. Hoeveel bent u jaarlijks bereid maximaal te betalen voor deze softwareproducten in euro's? Graag 0 invullen als het antwoord 'Geen' was bij de vorige vraag.

**(Thema 4: Demografische- en socio-economische kenmerken)**

Q14. Wat is uw geslacht?

- Man
- Vrouw
- Overig
- Vertel ik liever niet

Q15. Wat is uw leeftijd?

- 12-18
- 19-25
- 25-40
- 41-50
- 51-65
- 65+
- Vertel ik liever niet

Q16. Onder welke categorie valt u?

- Middelbare Scholier
- Student
- Werkende

- Werkloos
- Pensioen
- Vertel ik liever niet

Q17. Wat is uw jaarlijkse netto-inkomen?

- 0-5.000
- 5.001-10.000
- 10.001-20.000
- 20.001-30.000
- 30.001-40.000
- 41.000-50.000
- Meer dan 50.000
- Vertel ik liever niet

## Appendix 4: Regressie

	Coëfficiënten	Standaardfout	T- statistische g	P-waarde	Laagste 95%	Hoogste 95%	Laagste 95.0%	Hoogste 95.0%
Snijpunt	-70.55944071	176.6956099	-0.399327639	0.689846441	-417.836086	276.7172048	-417.8360862	276.7172048
Variabele X 1	0.811891623	0.084326929	9.627904492	4.97508E-20	0.646155908	0.977627338	0.646155908	0.977627338
Variabele X 2	2.813688722	30.22462492	0.093092594	0.925872567	-56.5896341	62.21701153	-56.58963409	62.21701153
Variabele X 3	-43.53323563	74.12651558	-0.587282908	0.557316328	-189.221109	102.154638	-189.2211092	102.154638
Variabele X 4	32.23057951	40.62046614	0.793456663	0.42794143	-47.6046763	112.0658354	-47.60467634	112.0658354
Variabele X 5	26.14067392	49.9493604	0.523343516	0.600999886	-72.0295429	124.3108907	-72.02954287	124.3108907
Variabele X 6	7.213774239	19.8663914	0.363114473	0.716694548	-31.8315295	46.25907802	-31.83152954	46.25907802