



UHASSELT

KNOWLEDGE IN ACTION

Faculteit Bedrijfseconomische Wetenschappen

master in de toegepaste economische
wetenschappen

Masterthesis

Het effect op de resultaten van een beleidsonderzoek wanneer er gebruik gemaakt wordt van virtual reality in plaats van conventionele videotechnologie

Jeff Luyten

Scriptie ingediend tot het behalen van de graad van master in de toegepaste economische wetenschappen,
afstudeerrichting beleidsmanagement

PROMOTOR :

Prof. dr. Wim MARNEFFE

COPROMOTOR :

Prof. dr. Samantha BIELEN



UHASSELT

KNOWLEDGE IN ACTION

www.uhasselt.be
Universiteit Hasselt
Campus Hasselt:
Martelarenlaan 42 | 3500 Hasselt
Campus Diepenbeek:
Agoralaan Gebouw D | 3590 Diepenbeek

2017
2018



Faculteit Bedrijfseconomische Wetenschappen

master in de toegepaste economische
wetenschappen

Masterthesis

Het effect op de resultaten van een beleidsonderzoek wanneer er gebruik gemaakt wordt van virtual reality in plaats van conventionele videotecnologie

Jeff Luyten

Scriptie ingediend tot het behalen van de graad van master in de toegepaste economische wetenschappen,
afstudeerrichting beleidsmanagement

PROMOTOR :

Prof. dr. Wim MARNEFFE

COPROMOTOR :

Prof. dr. Samantha BIELEN

WOORD VOORAF

Als afsluiting van mijn opleiding Toegepaste Economische Wetenschappen koos ik ervoor om mijn masterproef te schrijven over iets waarmee ik dagelijks in contact kom, namelijk virtual reality. Twee jaar geleden richtte ik samen met mijn vennoot een onderneming op, Uncanny genaamd. Uncanny houdt zich bezig met het maken van virtual reality ervaringen voor zowel bedrijven als de publieke sector. Ik kan oprecht zeggen dat het schrijven van deze masterproef en de ervaring die ik heb opgedaan tijdens het organiseren van het empirische gedeelte, een persoonlijke verrijking waren naar de toekomst toe.

Graag wil ik een aantal personen bedanken daar waar het realiseren van deze masterproef niet mogelijk was geweest zonder hun hulp. Allereerst mijn promotor Prof. Dr. Wim Marneffe die zich in zijn steun aan mij niet louter beperkt heeft tot zijn functie als promotor. Ik wil ook graag Prof. Dr. Samantha Bielen bedanken voor de goede begeleiding en voor haar inzichten bij het opstellen van een waterdichte onderzoeksopzet. Graag wil ik eveneens alle respondenten bedanken die meegewerkt hebben aan het onderzoek, zonder hun bijdrage was dit onderzoek niet mogelijk geweest.

Bovendien zou ik graag mijn vriendin bedanken voor de steun en motivatie alsook haar hulp bij het redacteren van deze masterproef.

Tot slot wil ik een speciaal dankwoord richten tot mijn moeder, die mij gedurende zes lange jaren gesteund heeft en in mij is blijven geloven.

Ik wens u veel leesplezier!

Jeff Luyten

Mol, Augustus 2018

SAMENVATTING

Achtergrond: Technologische vooruitgang opent voor onderzoekers nieuwe mogelijkheden om aan onderzoek te doen. Virtual reality is een goed voorbeeld van een technologie die de afgelopen jaren, omwille van doorbraken in aangrenzende sectoren, een stuk toegankelijker en kwalitatiever is geworden. Hoewel de wetenschappelijke literatuur virtual reality reeds extensief beschreven heeft, is er nog maar weinig onderzoek gedaan naar de meerwaarde van deze technologie als onderzoeksinstrument.

Methode: Bij een reeds uitgevoerd wetenschappelijk onderzoek werd er gebruik gemaakt van virtual reality om beelden van rechtszaken aan respondenten te tonen. Deze masterproef repliceert voorgaand onderzoek voor zijn empirisch deel, maar gebruikt conventionele videotecnologie in plaats van virtual reality om de rechtszaken te tonen aan de respondenten. Vervolgens worden de resultaten van de twee onderzoeken met elkaar vergeleken door het uitvoeren van statistische analyses in de software SPSS en Stata. De resultaten van dit empirisch onderzoek worden vervolgens gecombineerd met inzichten verworven uit een beknopte literatuurstudie.

Resultaten: De essentie van deze masterproef is aantonen dat, in het geval van het onderzoek van Prof. Dr. Wim Marneffe, het gebruik van virtual reality in de onderzoeksopzet een meerwaarde heeft betekent voor het onderzoek. De resultaten verkregen uit het empirische deel werden geanalyseerd door middel van beschrijvende statistiek en een regressieanalyse. De resultaten van het regressiemodel geven aan dat het gebruik van virtual reality zowel bij de veroordelingsbeslissing als bij het toekennen van een strafmaat statistisch significant was tot op 1%.

Dit kan verklaard worden aan de hand van inzichten verworven in de literatuurstudie. Virtual reality en conventionele video hebben gemeenschappelijk dat ze de mogelijkheid bieden om hetzelfde beeldmateriaal aan verschillende proefpersonen te tonen. Het stelt deze proefpersonen in staat om steeds exact dezelfde situatie te visualiseren, hetgeen onderzoekers een grote mate van experimentele controle verschaft.

Hoewel beide groepen respondenten dezelfde rechtszaken te zien kregen, zorgt de extra immersiviteit die de virtual reality respondenten ervaren ervoor dat ze de zaken anders percipiëren. Het gevoel van zelf aanwezig te zijn in de rechtszaal maakt dat ze op een empathischere manier relateren aan de andere actoren in de zaal. Het zijn geen abstracte acteurs die onderdeel zijn van een experiment, maar mensen van vlees en bloed. Factoren zoals lichaamstaal, gezichtsuitdrukking of intonatie gaan op deze manier een grotere rol spelen in de beslissingen van de respondenten. Zo benadert de onderzoeksopzet de realiteit beter zonder in te boeten aan experimentele controle en biedt het gebruik van virtual reality een meerwaarde aan het onderzoek.

INHOUDSOPGAVE

Woord vooraf	i
Samenvatting.....	iii
Inhoudsopgave.....	v
Lijst met figuren	vii
1 Onderzoeksplan	1
1.1 Probleemstelling.....	1
1.2 Onderzoeksvragen.....	2
1.2.1 Centrale onderzoeksvraag	2
1.2.2 Deelvragen	2
2 Wat is Virtual Reality?	5
2.1 Het begrip virtual reality afbakenen.....	5
2.1.1 Tracking	5
2.1.2 Rendering	5
2.1.3 Display	6
2.2 Geschiedenis van Virtual Reality	6
2.3 Huidige Situatie.....	9
2.3.1 Oculus Rift en HTC Vive	9
3 Wat zijn de eigenschappen van virtual reality die het geschikt maken voor beleidsonderzoek?	11
3.1 Immersiviteit & aanwezigheid.....	11
3.1.1 Immersiviteit.....	11
3.1.2 Aanwezigheid	12
4 Hoe kan een sterker aanwezigheidsgevoel ten gevolge van meer immersiviteit bijdragen tot accuratere beleidsresultaten?	15
4.1 Method bias.....	15
4.2 De experimentele controle vs realisme trade-off.....	16
4.3 Videotechnologie als onderzoeksmethode.....	17
4.4 De meerwaarde van virtual reality in casu.....	18
5 Onderzoeksoepzet.....	21
5.1 Samenvatting van de rechtszaken.....	22
5.1.1 Roze zaak (Diefstal 1).....	22
5.1.2 Oranje zaak (Diefstal 2)	24
5.1.3 Blauwe zaak (Diefstal 3)	25
5.1.4 Groene zaak (Slagen en verwondingen 1)	27
5.1.5 Gele zaak (Slagen en verwondingen 2).....	28
5.1.6 Witte zaak (Slagen en verwondingen 3).....	29
5.2 Dataverzameling	31
5.3 Verloop van het onderzoek	31
6 Resultaten.....	39

6.1	Methodologie	39
6.2	Karakteristieken van de steekproef	39
6.3	Statistisch significante verschillen tussen de veroordelingsbeslissing	39
6.4	Statistisch significante verschillen tussen de strafmaat	41
6.4.1	Diefstal 1	41
6.4.2	Diefstal 2	42
6.4.3	Diefstal 3	42
6.4.4	Slagen en verwondingen 1	43
6.4.5	Slagen en verwondingen 2	44
6.4.6	Slagen en verwondingen 3	44
6.5	Regressieanalyse	45
6.5.1	Keuze van het regressiemodel	45
6.5.2	Regressievariabelen	45
6.5.3	Resultaten van de robuuste regressie	47
7	Conclusie	49
7.1	Wat is virtual reality?	49
7.2	Wat zijn de eigenschappen van virtual reality die het geschikt maken voor beleidsonderzoek? 49	
7.3	Hoe kan een sterker aanwezigheidsgevoel ten gevolge van een hogere immersiviteit bijdragen tot accuratere onderzoeksresultaten?	50
7.4	Wat is het effect op de resultaten van een beleidsonderzoek wanneer er gebruik wordt gemaakt van virtual reality in plaats van conventionele videotecnologie?	51
8	Lijst van geraadpleegde werken	53
9	Tabellen	57
9.1	SPSS output veroordelingsbeslissing	57
9.1.1	Diefstal 1	57
9.1.2	Diefstal 2	58
9.1.3	Diefstal 3	59
9.1.4	Slagen en verwondingen 1	59
9.1.5	Slagen en verwondingen 2	60
9.1.6	Slagen en verwondingen 3	61
9.2	SPSS output strafmaat	62
9.2.1	Shapiro-Wilk test	62
9.2.2	Mann Whitney U test	64
9.2.3	Diefstal 1	66
9.2.4	Diefstal 2	68
9.2.5	Diefstal 3	70
9.2.6	Slagen en verwondingen 1	72
9.2.7	Slagen en verwondingen 2	74
9.2.8	Slagen en verwondingen 3	76

LIJST MET FIGUREN

Figuur 1: Sensorama.....	6
Figuur 2: Het zwaard van Damocles.....	7
Figuur 3: Omzetverdeling virtual reality in 2018 (bron: Superdataresearch)	9
Figuur 4: Traditionele methoden versus multimediatechnologie bij onderzoekopstellingen	17
Figuur 5: experimentele controle vs realisme trade-off	18
Figuur 6: Startscherm virtual reality	31
Figuur 7: Startscherm video	32
Figuur 8: Instructies virtual reality	32
Figuur 9: Instructies video	33
Figuur 10: Lees de achtergrondinformatie virtual reality	33
Figuur 11: Lees de achtergrondinformatie video	34
Figuur 12: Veroordelingsbeslissing virtual reality	34
Figuur 13: Veroordelingsbeslissing video	35
Figuur 14: Strafmaat toekennen virtual reality	36
Figuur 15: Strafmaat toekennen video	37
Figuur 16: Overzicht veroordelingsbeslissingen virtual reality	38
Figuur 17: Overzicht veroordelingsbeslissingen video	38

1 ONDERZOEKSPPLAN

1.1 PROBLEEMSTELLING

Het concept van eerlijke en onpartijdige rechtspraak is een hoeksteen van het moderne rechtssysteem. Ondanks de wereldwijde inburgering van dit concept en vermelding hiervan in meerdere rechtssystemen, bestaat er geen officiële definitie binnen de rechtspraak. Hoewel eerlijkheid wordt geassocieerd met een gelijke behandeling en legale bescherming voor elke beklagde, is het niet duidelijk hoe onpartijdigheid zich hiertoe verhoudt. Hoe onpartijdig moet een proces zijn om als eerlijk beschouwd te worden en op welk punt zorgt een zekere mate van partijdigheid voor een oneerlijk proces?

Prof. Dr. Wim Marneffe van de UHasselt heeft in het kader van deze problematiek een experiment uitgevoerd naar racial bias bij masterstudenten aan de UHasselt. Dit gebeurde in de vorm van een stated-preference experiment waarbij de respondenten zes rechtszaken te zien kregen. Na afloop van elke rechtszaak moesten de respondenten beslissen of de beklagde schuldig was en, indien ja, een passende strafmaat opleggen. Een volledige uiteenzetting van de onderzoeksopzet volgt later in deze masterproef.

Onderzoek naar een bepaald construct zal steeds een zekere foutmarge vertonen afhankelijk van de gebruikte methode. Het komt eropaan om de methode te gebruiken die het best past binnen de context van het onderzoek. Methodologie is onlosmakelijk verbonden met technologie. De komst van nieuwe technologieën heeft onderzoekers in staat gesteld om hun experimentele opstelling alsook de analyse van gegevens sterk te verbeteren. Wegens praktische, financiële of andere beperkingen zal er echter vaak een afweging gemaakt moeten worden tussen de voordelen die een methode biedt om accuratere metingen te bekomen en de haalbaarheid van de implementatie.

Wanneer een onderzoeker de voorkeuren van een respondent wil achterhalen, zal hij aan hem of haar een hypothetisch scenario moeten schetsen. Stated-preference onderzoek krijgt soms de kritiek dat het ontbreekt aan realisme: om op een haalbare manier tot bruikbare data te komen moeten onderzoekers vaak abstractie maken van elementen waardoor de schets een vertekend beeld is van de echte keuzesituatie. Dit is zeker het geval wanneer men polst naar situaties waarmee de respondent niet op regelmatige basis mee in contact komt.

Stel dat een onderzoeker de willingness to pay (WTP) voor een bepaald type auto wil onderzoeken dan kan hij dit op verschillende manieren doen. Hij kan respondenten rechtstreeks vragen of ze vertrouwd zijn met het type auto en wat ze hiervoor willen betalen. Hij kan de auto beschrijven op papier, een foto laten zien, een filmpje maken etc... Elk van deze methodes brengt een zekere method bias met zich mee in de vorm van contextuele en hypothetische bias. De respondent kan foute aannames en inferenties maken zolang hij de auto niet in levenden lijve voor zich ziet staan. Omwille van de bovenvermelde

beperkingen is het vaak echter niet mogelijk om elke respondent de auto te laten en zal de onderzoeker een compromis moeten sluiten.

De komst van betaalbare en gebruiksvriendelijke virtual reality biedt onderzoekers de mogelijkheid om hypothetische bias binnen een bepaalde experimentele setting te minimaliseren. In het kader van een beleidsonderzoek van Prof. Dr. Wim Marneffe van de UHasselt wil deze masterproef kijken of het gebruik van virtual reality in zijn onderzoek een verschil heeft gemaakt ten opzichte van conventionele methoden (met name video) op de schuldvraag en strafmaat.

1.2 ONDERZOEKSVRAGEN

1.2.1 Centrale onderzoeksvraag

Uit de probleemstelling komt voort dat er een sterke verwevenheid is tussen de manier waarop er aan onderzoek gedaan wordt en de technologische vooruitgang binnen onze maatschappij. Deze masterproef wil achterhalen of er een statistisch significant verschil is tussen de resultaten van hetzelfde beleidsonderzoek wanneer er gebruik wordt gemaakt van een verschillend medium (Virtual reality ten opzichte van klassieke 2D video). Vandaar mijn centrale onderzoeksvraag:

“Wat is het effect op de resultaten van een beleidsonderzoek wanneer er gebruik wordt gemaakt van virtual reality in plaats van conventionele videotecnologie?”

Door te kijken of er een statistisch significant verschil is tussen het gebruik van virtual reality en conventionele videotecnologie bij hetzelfde beleidsonderzoek wil deze thesis inkijk geven in de eventuele meerwaarde van het gebruik van virtual reality.

1.2.2 Deelvragen

Volgende deelvragen worden gebruikt om de centrale onderzoeksvraag nader te beschrijven:

1. Wat is virtual reality?
2. Wat zijn de eigenschappen van virtual reality die het geschikt maken voor beleidsonderzoek?
3. Hoe kan een sterker aanwezigheidsgevoel ten gevolge van meer immersiviteit bijdragen tot accuratere beleidsresultaten?

Deze drie deelvragen zullen beantwoord worden aan de hand van een beknopte literatuurstudie. De software en hardware die nodig zijn om een virtual reality opstelling te creëren hebben een lange weg afgelegd sinds de conceptie van virtual reality door Morton Heilig. Bovendien is de term virtual reality een overkoepelend begrip voor een technologie. De eerste deelvraag: “wat is virtual reality?” dient het begrip virtual reality nader te beschrijven en af te bakenen binnen het kader van dit onderzoek.

Virtual reality is per definitie een immersieve technologie. Het is dit immersieve component en de psychologische gevolgen hiervan voor gebruikers waardoor het zich leent voor bepaalde types onderzoek. Deelvraag twee: “wat zijn de eigenschappen van virtual reality die het geschikt maken voor

beleidsonderzoek?" gaat dieper in op de immersieve kwaliteiten inherent aan een virtual reality opstelling en hoe dit zich vertaalt naar de psychologie van de gebruikers.

In het kader van onderzoek moet soms abstractie gemaakt worden van realistische situaties om de controle over onafhankelijke sleutelvariabelen te waarborgen. De derde deelvraag: "hoe kan een sterker aanwezigheidsgevoel ten gevolge van meer immersiviteit bijdragen tot accuratere beleidsresultaten?" legt uit hoe de eigenschappen in deelvraag twee kunnen bijdragen tot een betere onderzoeksofstelling.

2 WAT IS VIRTUAL REALITY?

2.1 HET BEGRIP VIRTUAL REALITY AFBAKENEN

Virtual reality (VR) en augmented reality (AR) zijn twee termen die de afgelopen jaren sterk aan bekendheid hebben gewonnen bij het grote publiek. Aangezien het gaat over nieuwe technologieën die zich volop aan het ontplooiën zijn, worden deze termen vaak onjuist of door elkaar gebruikt. Om verwarring te vermijden zal deze paper eerst duidelijkheid scheppen in dit landschap.

VR en AR zijn allebei immersieve technologieën die de gebruiker in staat stellen de werkelijkheid op een andere manier te ervaren. Net zoals de computer of de tablet is het een veranderende technologie die vele vormen kan aannemen. Er zal nooit slechts één VR systeem of een prototype virtuele omgeving bestaan (Green 2016). We zien vooral verschillende combinaties van hardware en toepassingen die ervaringen produceren op verschillende sensorische niveaus. In essentie is virtual reality elk medium dat een verlengstuk wil zijn van lichaam & geest. Het immersief aspect van de technologie dringt zich hier op: de zintuiglijke waarneming moet gebeuren op een manier die de gebruiker doet geloven dat dit de realiteit is. We kunnen VR technologie definiëren als de som van hard- en software die de gebruiker een inclusieve, immersieve, sensorische illusie laat ervaren zodat deze denkt zich in een andere realiteit te bevinden (Nicas and Seetharaman 2016). Dit is waar het verschil ligt met augmented reality: AR-systemen creëren een aangepaste (augmented) realiteit door beelden te projecteren over de werkelijkheid in plaats van een geheel nieuwe werkelijkheid te scheppen.

Om tot deze werkelijkheid te komen zijn er drie zaken van essentieel belang: tracking, rendering en display. Één van de redenen dat VR de afgelopen jaren sterk aan belang heeft gewonnen, is dat de technologieën om deze drie elementen te verwezenlijken nu goedkoop en krachtig genoeg zijn voor het grote publiek. Als er een discongruentie is tussen deze zaken kan de gebruiker komen te lijden aan simulation sickness: een onbehaaglijk gevoel dat optreedt wanneer sensorische waarnemingen niet op elkaar afgestemd zijn.

2.1.1 Tracking

Tracking is het proces waarbij lichaamsbewegingen worden gemeten en vertaald naar een x, y en z vector die begrijpbaar is voor de rendering software. Dit slaat zowel op de plek van het lichaam binnen de virtuele wereld als de rotatie van het hoofd van de gebruiker. Een meta-analyse die keek naar correlatie tussen immersie - als een technologisch construct - en het gevoel van effectief aanwezig te zijn in de virtuele omgeving, concludeerde dat tracking het meeste bijdraagt. Het belangrijkste element van een realistische ervaring is dus een goede tracking van de bewegingen van de gebruiker.

2.1.2 Rendering

Rendering is het proces waarbij een 3D model wordt weergegeven binnen de virtuele wereld. Wanneer je naar een object kijkt, zie je dit vanuit een specifieke hoek en afstand. Stel dat het standpunt verandert

dan veranderen deze variabelen ook. In VR is dit net hetzelfde: wanneer een PC nieuwe tracking informatie krijgt, moet hij voor alle objecten deze variabelen opnieuw berekenen om tot een waarheidsgetrouw beeld en gevoel van beweging te komen. Het is niet mogelijk om alle mogelijke standpunten van een scene van tevoren op te slaan dus deze rendering gebeurt in realtime.

2.1.3 Display

Display is de manier waarop de gebruiker de gerenderde informatie te zien krijgt. Dit gebeurt via een *head mounted display* (HMD). De nieuwste generatie HMD's beschikt over een display die beelden weergeeft met een resolutie van 2160 x 1200 pixels.

2.2 GESCHIEDENIS VAN VIRTUAL REALITY

De recente hype rond VR en AR kan de perceptie wekken dat deze technologieën nieuw zijn, maar in werkelijkheid hebben ze hun wortels in het midden van de 20ste eeuw. Morton Heilig kwam in 1962 met de sensorama (Figuur 1): een machine die de kijker geheel omhulde en zorgde voor een immersieve ervaring op visueel, tactiel en auditief vlak (Blascovich and Bailenson 2011).

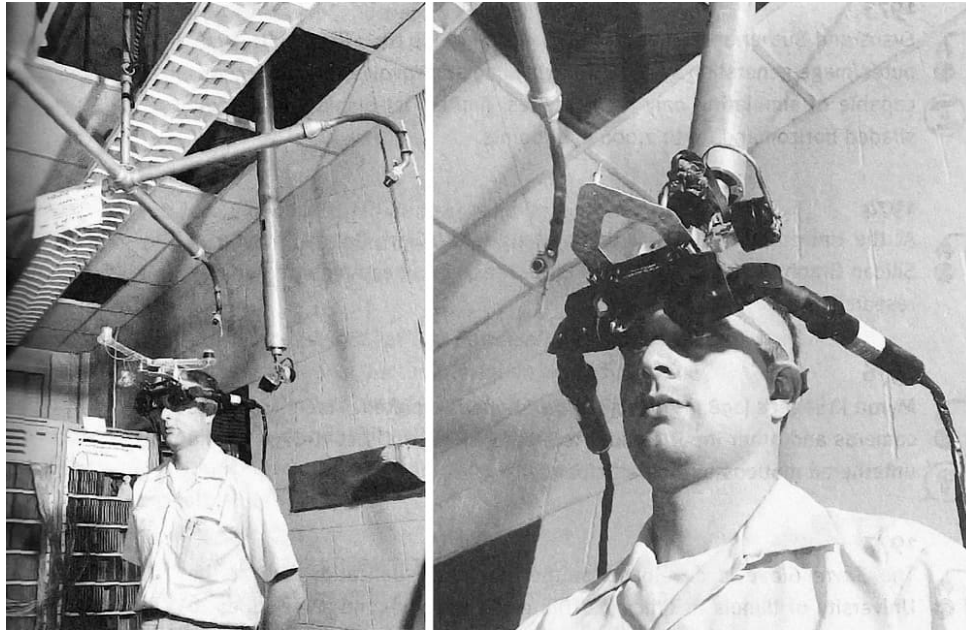
Figuur 1: Sensorama



De eerste head mounted display (HMD) werd gemaakt in 1968 door Ivan Sutherland en was direct de eerste HMD met computer connectiviteit en motion tracking. Deze HMD had als bijnaam "het zwaard

van Damocles" (Figuur 2); een verwijzend naar zijn enorme grootte en de angst van gebruikers om verpletterd te worden (Earnshaw 2014).

Figuur 2: Het zwaard van Damocles



De beeldvorming was enorm primitief, maar veel van de technologieën die we vandaag de dag terugvinden in headsets vinden hun oorsprong in deze twee machines. Het was diezelfde Sutherland die in 1965 voorspelde dat er in de toekomst een gevoelscomponent (zogenaamde haptics) toegevoegd zou worden. In de jaren 70 en 80 van de vorige eeuw waren vooral het Amerikaanse leger en overheidsinstelling zoals NASA die geïnteresseerd waren. Zij zagen de voordelen van VR in simulators die hen toelieten rekruten op een realistischere manier ervaring te laten opdoen (Mazuryk and Gervautz 1996).

In de jaren 90 zagen de eerste all-in-one systemen gericht op "het grote publiek" het daglicht. Deze toolkits hadden bibliotheken van voorgeprogrammeerde C++ functies die de ontwikkel- en debuggingtijd voor developers reduceerden. Voorbeelden van deze vroege systemen zijn de WorldToolKit van Sense8 in 1992 en de Virtual Reality Toolkit van Dimension International in 1993. Het voordeel hiervan was dat ze gebruik maakten van grafisch programmeren door middel van menu's en iconen. Dit zorgde voor een minder stijle leercurve en meer gebruiksgemak. Het nadeel was dat ontwikkelaars moesten inboeten aan creativiteit aangezien ze beperkt waren tot de functionaliteiten inherent aan het systeem waarop ze programmeerden (Burdea Grigore and Coiffet 1994).

Het snelste grafische werkstation in 1993 was de Silicon Graphics Reality engine en had een prijskaartje van 100,000 dollar. Dit geeft meteen het grootste nadeel van de vroege Virtual Reality hardware aan: ze was zeer prijzig. Enkel grote ondernemingen, universiteiten en overheden konden de ontwikkelkosten

gepaard met virtual reality ervaringen dragen. De markt was klein met een totale waarde van 50 miljoen dollar (Burdea and Coiffet 2003).

De eerste VR startups waren niet kapitaalkrchtig genoeg om de investeringen te dragen die nodig waren om de problemen gepaard met de vroege VR systemen op te lossen. Gekoppeld aan de media hype die zorgde voor onrealistische verwachtingen bij het grote publiek, werd duidelijk dat VR niet meteen zou kunnen voldoen aan wat de consument beloofd was. De venture capitalists en investeringsmaatschappijen die de voornaamste bron van kapitaal waren voor deze vroege startups trokken zich terug. Dit leidde ertoe dat de hardware fabrikanten zich genoodzaakt zagen om de boeken neer te leggen waardoor de kleinere ontwikkelaars in de kou kwamen te staan (Burdea Grigore and Coiffet 1994).

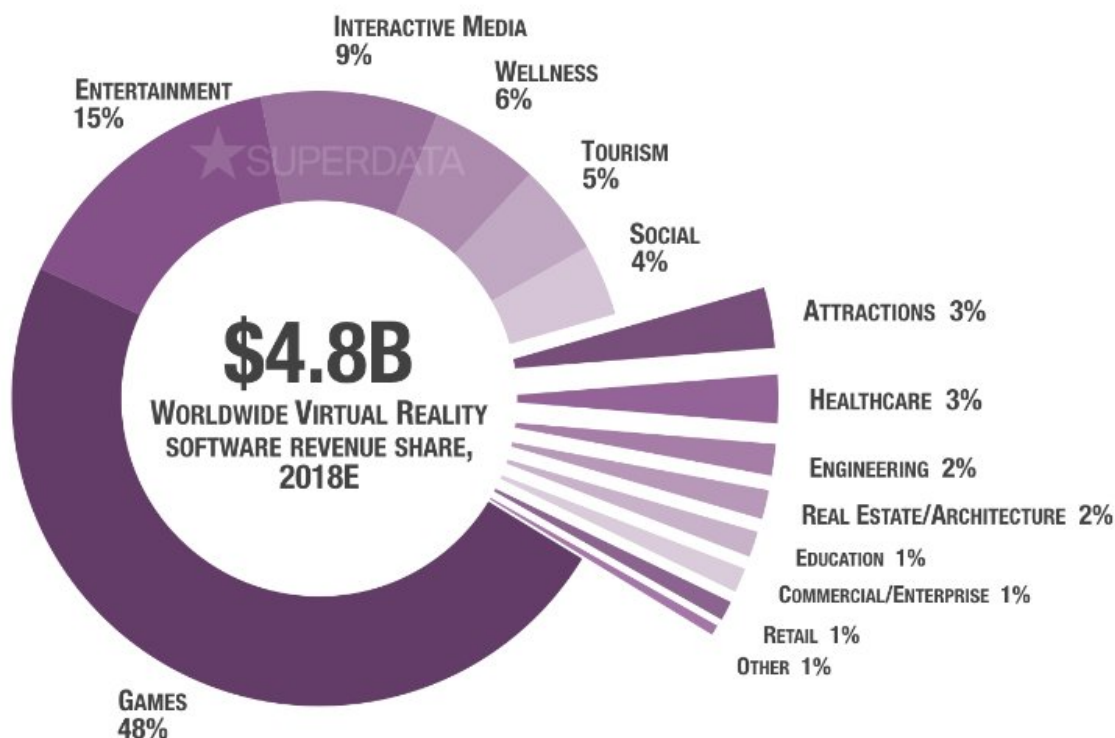
In het midden van de jaren 90 bereikte VR een kritisch punt. Publieke belangstelling en fondsen richtten zich op het opkomende internet en web applicaties. Een kleine groep van wetenschappers bleef actief in het veld en eind jaren 90 kwam het tot een wedergeboorte van de VR beweging. Hiervoor zijn verschillende factoren verantwoordelijk. Één van de belangrijkste redenen was de enorme vooruitgang in PC hardware. De snelheid van de central processing unit (CPU) en de grafic processing unit (GPU), twee sleutelcomponenten in elke computer, werden in deze tijd een stuk sneller (Gigante 1993). Hier kunnen we verwijzen naar Moore's Law: deze stelt dat de snelheid van CPU's en GPU's elke 18 maanden verdubbelt. Daar waar de gemiddelde PC in het begin van de jaren 90 7000-35000 polygons per seconde kon renderen, was dit in 2001 reeds gestegen tot 20,000,000 polygons per seconde. Deze enorme sprong in rekenkracht tegen een betaalbare prijs betekende dat interactieve 3D graphics voor bijna iedereen toegankelijk werden (Schaller 1997).

Andere belangrijke technologische vooruitgang werd geboekt op het vlak van de display technologie die een HMD gebruikt. De vroege LCD kleuren HMD's waren heel zwaar en hadden een slechte resolutie (360x240 pixels). In 1997 was de resolutie ruwweg verdubbelt tot 640 x 480 pixels en in het begin van de 21e eeuw was 1024 x 768 pixels de industrie standaard. Ondanks deze evolutie zou het nog zeker tien jaar duren voor de technologie een punt bereikte waarop massaproductie een commercieel haalbare mogelijkheid was (Ziefle 1998, Earnshaw 2014).

De echte revolutie kwam er onder invloed van smartphones. Hoge kwaliteit display panels, gyroscopen en accelerometers zijn allemaal technologieën die dankzij de populariteit van smartphones sterk geëvolueerd zijn. Het gevolg was een sterke daling van productiekosten en een nieuwe generatie HMD's die van VR een mainstream technologie willen maken. Deze toegankelijkheid heeft geleid tot een sterke groei van het aantal content creators die experimenteren met de mogelijkheden van de technologie.

Met name de gaming industrie zag snel toekomst in volledige immersieve (spel)ervaringen. Dit is vandaag de dag nog steeds de sector waarin de virtual reality sector het grootste deel van haar omzet realiseert. Figuur 3 toont een cirkeldiagram dat de huidige verdeling van de omzet gegenereerd door virtual reality in verschillende sectoren visualiseert.

Figuur 3: Omzetverdeling virtual reality in 2018 (bron: Superdataresearch)



2.3 HUIDIGE SITUATIE

2.3.1 Oculus Rift en HTC Vive

Momenteel zijn er twee marktleiders die de vooruitgang in de sector aandrijven: Oculus en HTC. Het verhaal van de Oculus begint in 2012 toen zijn Palmer Lucky, een jonge ondernemer met een passie voor virtual reality, erin slaagde om via een kickstarter meer dan 2,500,000 dollar op te halen. In 2014 kocht Facebook zijn bedrijf voor 2,000,000,000 dollar in de overtuiging dat virtual reality een belangrijke rol zal spelen in de toekomst van sociale interactie. Op 28 maart 2016 kwam de Oculus Rift op de markt voor een prijs van 800 dollar.

De HTC Vive Head mounted display is een samenwerking tussen HTC en Vive. In 2012 experimenteerde Valve met een simpele HMD, een camera en Apriltags om tracking mogelijk te maken. Apriltags zijn zoals simpelere, grotere QR-codes die vaak gebruikt worden bij Augmented reality, camera calibratie en robotica. Terwijl de Oculus kickstarter krantenkoppen haalde stelde Valve zijn vorderingen tentoon in de New York Times. Op dit moment was HTC nog steeds "slechts" een smartphone producent, maar het ambieerde meer. Het werk van Valve in verband met real time tracking voor virtual reality en de technische vaardigheden van HTC op vlak van display's leidden tot een Joint venture: de HTC Vive.

3 WAT ZIJN DE EIGENSCHAPPEN VAN VIRTUAL REALITY DIE HET GESCHIKT MAKEN VOOR BELEIDSONDERZOEK?

3.1 IMMERSIVITEIT & AANWEZIGHEID

Binnen de wetenschappelijke literatuur wordt immersieve technologie zoals virtual reality vaak in één adem vernoemt met een ander concept: aanwezigheid (presence). Over de exacte relatie tussen immersiviteit en aanwezigheid bestaat geen eenduidige uitleg aangezien onderzoekers de term “immersiviteit” op verschillende manieren gebruiken. (McGloin, Farrar et al. 2013) gebruiken immersie als synoniem voor aanwezigheid; anderen zien immersie als een subcomponent van de term aanwezigheid (Witmer and Singer 1998). (Slater and Wilbur 1997) maken een duidelijk onderscheid tussen de twee concepten. Zij poneren dat een gevoel van aanwezigheid binnen een virtuele omgeving een functie is van de psychologie van de gebruiker en duidt op de mate waarop deze de gepercipieerde omgeving als echt ervaart. De immersiviteit van een opstelling kan gezien worden als de kwaliteit van de technologie, het is een objectieve maatstaf van de gedetailleerdheid van een virtuele omgeving. Volgens deze denkplaatse faciliteert het niveau van immersie het gevoel van psychologische aanwezigheid.

3.1.1 Immersiviteit

De immersiviteit van een opstelling wordt enkel beïnvloed door de technologie waarvan ze gebruik maakt. Immersiviteit is objectief en meetbaar: de ene opstelling kan een hoger niveau van immersiviteit hebben dan de andere. Volgens (Slater and Wilbur 1997) zijn er vier factoren die bepalen hoe immersief een opstelling is: inclusiviteit, extensiviteit, surrounding en vividness.

Inclusiviteit verwijst naar de mate waarin de realiteit wordt buitengesloten. Extensiviteit is de mate waarin een opstelling gebruikmaakt van sensorische modaliteiten van een gebruiker. Surrounding slaat op de field of view (FOV); is het beeld begrenst of kan een gebruiker 360° rond zich heen kijken. Vividness doelt op de getrouwheid en algemene kwaliteit van een bepaalde sensorische modaliteit. Zo gaat vividness op visueel vlak over de ruimtelijke aanwijzingen die gebruikt worden in een virtuele ruimte en gelinkt zijn aan visuele modaliteiten zoals statische eenogige input (occlusie, gezichtsveld, texturen), dynamische eenogige input (bewegingsparallax) en tweeogige input (stereoscopie). Een gepercipieerde omgeving zal echter aanvoelen als deze input van een hoge consistente kwaliteit is.

Slater (2009) argumenteert dat displays (input) en interactieve capaciteit (output) een zekere synergie hebben inzake immersiviteit. De meest immersieve opstellingen zijn diegenen die erin slagen sensorische in- en output te integreren op een manier die de acties van de gebruiker op een zo realistisch mogelijk manier weten te vertalen (matching). Sensorische output vanuit de gebruiker wekt de illusie dat hij zich op een andere plaats bevindt. Input die de gebruiker krijgt van de omgeving, met name dingen die buiten zijn invloed in de omgeving plaatsvinden, dragen bij aan de plausibiliteit illusie: het gevoel dat de omgeving buiten zijn gevoel van zelf plaatsvindt.

3.1.2 Aanwezigheid

Een virtuele opstelling die sensorische input levert die de kwaliteit van "echte" input benadert, kan de illusie wekken dat een gebruiker zich binnen de gerenderde virtuele omgeving bevindt. In de literatuur wordt deze illusie benoemd met "aanwezigheid" (presence; het gevoel van daadwerkelijk op een andere plaats aanwezig te zijn) (Sanchez-Vives and Slater 2005). Dit begrip heeft zijn oorsprong in teleoperator systemen waarbij een operator het gevoel heeft dat hij aanwezig is op de plaats van zijn robot (Minsky 1980). In het begin van de jaren '90 werd dit idee overgenomen voor virtual reality. In plaats van op een alternatieve fysieke locatie aanwezig te zijn, is de gebruiker aanwezig in een alternatieve virtuele omgeving. Aangezien dit gevoel een subjectieve en individuele perceptie is, is er geen manier om het rechtstreeks te meten.

Enkele vooraanstaande psychologen hebben een model voorgesteld waarin ze het psychologische proces beschrijven dat leidt tot een gevoel van aanwezigheid (Wirth, Hartmann et al. 2007). Dit model gaat ervan uit dat aanwezigheid een tweeledige constructie is. Eerst moet een individu ruimtelijke aanwijzingen krijgen om een gepercipieerde omgeving als een plausibele ruimte te ervaren (plausibiliteit illusie). Vervolgens moet men het gevoel krijgen in de gepercipieerde omgeving aanwezig te zijn (zelflocatie). Alleen dan kunnen we spreken van ruimtelijke aanwezigheid. Wirth, Hartmann et al. (2007) definiëren ruimtelijke aanwezigheid als:

"A binary experience, during which perceived selflocation and, in most cases, perceived action possibilities are connected to a mediated spatial environment, and mental capacities are bound by the mediated environment instead of reality"

Zelflocatie is wat er gepercipieerd wordt door de gebruiker en de plausibiliteit illusie is hoe dit gepercipieerd wordt. De plausibiliteit illusie is het gevoel dat hetgeen er gebeurt ook "echt" gebeurt (hoewel de gebruiker weet dat dit niet het geval is). Gebeurtenissen binnen de virtuele omgeving waarop de gebruiker zelf geen invloed heeft, maar die toch op hem gericht zijn, zijn een belangrijk component van de plausibiliteit illusie. Beschouw een virtuele omgeving waarbij een vrouw voor een gebruiker staat. Hij ziet deze vrouw in dezelfde ruimte als zichzelf. Wanneer de gebruiker zijn hoofd beweegt ziet hij achter de vrouw dingen die hij eerst niet zag: dit is zelflocatie. Wanneer de vrouw lacht naar de gebruiker en hem een vraag stelt, zal deze automatisch de neiging hebben om terug te lachen en te antwoorden. De wetenschap dat er eigenlijk niemand is, verhindert deze reflex niet. Dit is de plausibiliteitsillusie. In een paper van (Pan, Gillies et al. 2012) wordt dit scenario gebruikt om te kijken hoe verlegen mannen reageren op een vrijpostige (virtuele) vrouw. Het oogcontact en het spreken zijn twee gebeurtenissen die gericht zijn op de respondent, maar niet door hem veroorzaakt worden. De respondent weet van zichzelf dat hij echt bestaat; dus wanneer deze virtuele wereld hem adresseert, wordt de realiteit van deze wereld geïntensiveerd.

Net zoals zelflocatie tot stand komt door de synchroniteit tussen eigen bewegingen en de vergezellende veranderingen het beeld dat de perceptie vormt, zorgen externe gebeurtenissen in relatie tot de

gebruiker ervoor dat hij de wereld als plausibel ervaart. In het onderzoek van Prof. Dr. Wim Marneffe wordt er op verschillende manieren getracht de plausibiliteit te verhogen van de virtual reality ervaring.

4 HOE KAN EEN STERKER AANWEZIGHEIDSGEVOEL TEN GEVOLGE VAN MEER IMMERSIVITEIT BIJDAGEN TOT ACCURATERE BELEIDSRESULTATEN?

4.1 METHOD BIAS

Er bestaat een consensus binnen de wetenschappelijke wereld over de problematiek van method bias (het verschil in resultaat toewijsbaar aan een bepaalde onderzoeksmethode bij het meten van eenzelfde construct). Methodische biases vormen een probleem aangezien ze één van de belangrijkste bronnen van meetfouten vertegenwoordigen. Meetfouten brengen de validiteit van getrokken conclusies over de relatie tussen metingen en constructen in het gedrang. De wetenschappelijke literatuur spreekt over een willekeurig en een systematisch component (Williams, Cote et al. 1989, Bagozzi, Yi et al. 1991). Hoewel beide componenten problematisch zijn, zijn systematische meetfouten in het bijzonder ernstig aangezien ze een alternatieve verklaring kunnen aanreiken voor de geobserveerde relatie tussen gemeten constructen. (Bagozzi, Yi et al. 1991) stelde dat één van de voornaamste bronnen van systematische meetfouten method bias is:

"Method variance refers to variance that is attributable to the measurement method rather than to the construct of interest. The term method refers to the form of measurement at different levels of abstraction, such as the content of specific items, scale type, response format, and the general context. At a more abstract level, method effects might be interpreted in terms of response biases such as halo effects, social desirability, acquiescence, leniency effects, or yea- and nay-saying."

Ongeacht de bron kan systematische error bias een significant versturende invloed hebben op empirische resultaten, hetgeen tot foute conclusies kan leiden. Stel dat een onderzoek een hypothetische relatie tussen twee constructen A en B wenst te onderzoeken. Afgaand op theoretische overwegingen, is er een verwachte correlatie tussen de metingen van construct A en construct B. Als de methodiek die gebruikt wordt om deze constructen te meten (bv. omdat ze abstractie maakt van bepaalde variabelen of omstandigheden) een systematisch effect uitoefent op de observaties, kan dit leiden tot foutieve conclusies aangaande de veronderstelde correlatie. (Lowe, Kroeck et al. 1996) en (Podsakoff, MacKenzie et al. 2000) keken naar de sterkte van de relatie tussen twee variabelen wanneer er gecontroleerd werd voor algemene methodieke variantie ten opzichte van geen controle. Zij concludeerden dat de variantie gemiddeld 35% hoger lag wanneer er sprake was van algemene methodieke variantie dan wanneer dit niet het geval was. Er is dus empirisch bewijs dat algemene methodieke variantie een significant effect kan hebben op de geobserveerde relatie tussen de metingen van twee constructen. De resultaten suggereren echter wel dat de grootte van het effect ten gevolge van deze variantie verschilt tussen onderzoeksvelden en -context (Crampton and Wagner III 1994). Zowel de sterkte als de richting van het effect kan variëren. Methodieke variantie kan zorgen voor een inflatie of een deflatie van de geobserveerde relatie tussen constructen, hetgeen leidt tot zowel Type I en Type II fouten (Spector 2006).

4.2 DE EXPERIMENTELE CONTROLE VS REALISME TRADE-OFF

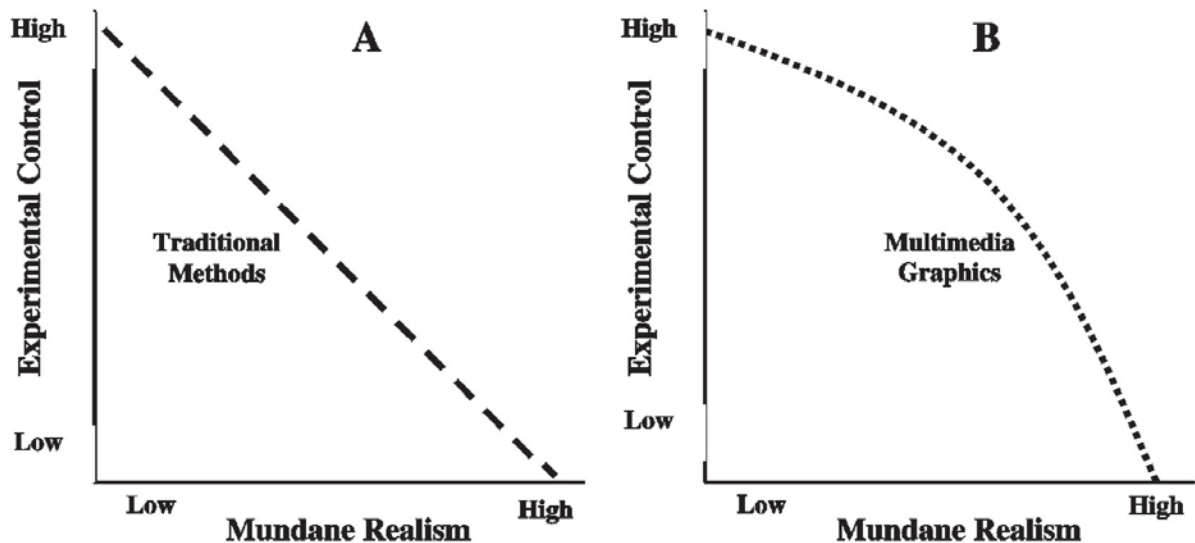
Onderzoekers die experimentele situaties willen onderzoeken via empirische stimuli hebben hiervoor verschillende methodes ter beschikking. Dit kan gaan van goedkope geschreven vignettes (bijvoorbeeld voor een keuze-experiment; (Wallach and Kogan 1964)) tot duurdere en ingewikkeldere scenario's met getrainde acteurs en gedetailleerde sets ((Blascovich, Veach et al. 1973)). Het eerste faciliteert experimentele controle (nauwgezette controle van de onafhankelijke variabelen) het tweede faciliteert realisme (de mate waarin een experiment gelijkaardig is aan situaties in de echte wereld)(Aronson, Carlsmith et al. 1990). Realisme verhoogt de betrokkenheid van respondenten bij een experiment en hun gevoeligheid voor de manipulatie van onafhankelijke variabelen. Dit zorgt voor een grotere experimentele impact. Korn (1997) stelde dat:

"If one makes use of elaborate arrangements or even creates situations with strong forces, as theoretical requirements also demand shall be the case, then only a very small percentage of experimental subjects will act as though they feel themselves to be experimental subjects. Others soon get involved in the situation and accordingly become free and natural."

Een simpele geschreven vignette is minder meeslepend (respondenten zullen meer het gevoel hebben dat ze deelnemen aan een experiment) dan de uitgebreide nagespeelde scenario's die Lewin beschrijft. De extra betrokkenheid die deze scenario's genereren, gaat echter gepaard met een hogere kost (meer tijd en geld) en een verlies van experimentele controle. Simpele experimentele situaties zonder realistische stimuli en omgevingen faciliteren de controle van externe variabelen. Een vignette is bijgevolg gemakkelijk te controleren. Analooft: des te ingewikkelder een scenario, des te moeilijker de controle. Er bestaat bijgevolg een trade-off tussen experimentele controle en realisme binnen een experimentele opstelling. Dit betekent dat wanneer de experimentele controle van een onderzoeksopzet groot is, dit gepaard gaat met een verlaagd realisme en een lagere experimentele impact ((Aronson, Carlsmith et al. 1990); Figuur 4). Idealiter zijn zowel de controle als de experimentele impact maximaal tijdens een experiment zodat de method bias minimaal is en gehypothetiseerde relaties tussen constructen optimaal onderzocht kunnen worden.

Naarmate telecommunicatie en computertechnologie zich ontwikkelden en integreerden in onze samenleving, pasten onderzoekers hun methodologie aan. Het simpele vignette werd na verloop van tijd vervangen door multimedia toepassingen. Deze vooruitgang betekende voor onderzoekers een gunstigere trade-off tussen realisme en controle (Simons 2000). Steeds geavanceerdere technologie geeft onderzoekers de mogelijkheid om realisme te verhogen zonder in te boeten aan experimentele controle (Blascovich, Loomis et al. 2002).

Figuur 4: Traditionele methoden versus multimediatechnologie bij onderzoekopstellingen



4.3 VIDEOTECHNOLOGIE ALS ONDERZOEKSMETHODE

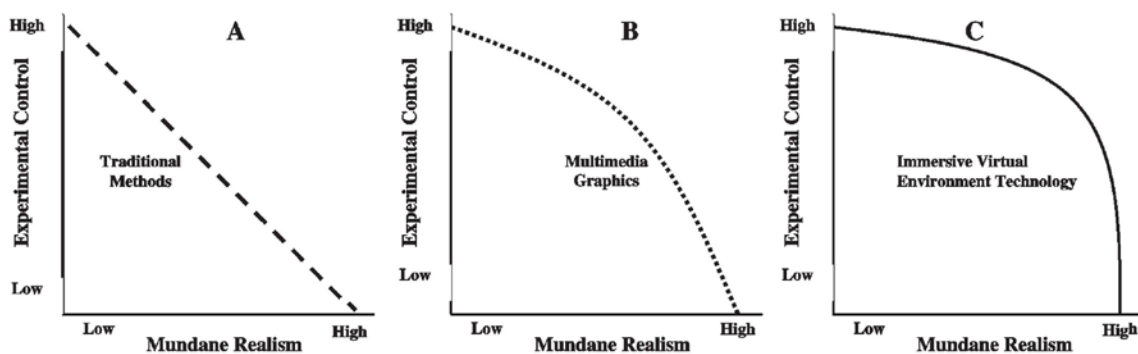
Voor onderzoekers die zich situeren in de menswetenschappen kunnen methodologieën ruwweg opgedeeld worden in twee categorieën: kwantitatief en kwalitatief. Afhankelijk van de onderzoeksmaterie hanteren economen zowel kwantitatieve als kwalitatieve methodologieën of een combinatie hiervan. Hoewel video gekwalificeerd dient te worden als een kwalitatieve methodologie, kunnen videotoeëpassing gebruikt worden om ruwe data te genereren voor standaard statistische toepassingen. Sampson, Raudenbush et al. (1997) gebruikten video opnames van meer dan 23.000 straatbeelden in combinatie met bevolkingsdata, politierapporten en een enquête bij 3.500 bewoners om logistische regressiemodellen op te stellen. Shrum and Kilburn (1996) filmde meer dan 30 uur beeldmateriaal over het gedrag van feestvierders op Bourbon street New Orleans tijdens het festival Mardi Gras om 1.200 gevallen van rituele ruilhandel te analyseren. In beide gevallen werden het video opnames die ruwe input verschaften waaruit waarnemers later kwalificaties, waardering en data destilleerden.

Het gebruik van videotecnologie had enkele markante voordelen voor de onderzoekers in kwestie. Eerst en vooral kunnen audiovisuele opnames door verschillende personen opnieuw bekeken worden die niet aanwezig waren toen de gebeurtenissen plaatsvonden. Ten tweede kunnen ze opgeslagen worden. Op deze manier kunnen gebeurtenissen gestandaardiseerd vastgelegd worden zodat ze later door onderzoekers of respondenten geanalyseerd kunnen worden. Bovendien kan videodata de kwaliteit van onderzoek opwaarderen. Het stelt waarnemers in staat om een grondigere analyse te maken van een situatie door context te visualiseren hetgeen de hypothetische bias vermindert. Roepstorff, Steffensen et al. (2002) suggereert in zijn onderzoek naar arbeidspraktijken dat het methodologisch

moelijk kan zijn om bepaalde praktijken te beschrijven aangezien sommige delen op het eerste zich onzichtbaar zijn. De noodzaak om bepaalde handelingen of situaties nauwgezet te onderzoeken deed onderzoekers binnen verschillende onderzoeksvelden gebruik maken van audiovisuele technologie voor dataverzameling en -analyse. Bij het filmen van personen voegt dit een hele nieuwe dimensie toe in de vorm van een emotionele component die anders verloren zou gaan. De micro-expressies en lichaamstaal die eigen zijn aan elk individu kan niet adequaat vertaald worden naar tekst (Geeson 2007).

Het gebruik van 2D video heeft ook nadelen. Ball and Smith (1992) beargumenteert dat het omzetten van echte situaties naar opnames op analoge media, de ervaring inboet aan visceraliteit. Hoewel gebruik van videotecnologie onderzoekers de mogelijkheid geeft om nieuw en beter onderzoek te verrichten, blijft er ruimte voor verbetering. Het vertalen van een ruimtelijke situatie naar een 2D vlak voorziet niet in de exacte geluiden, aanblikken, geuren en gevoelens van een persoonlijke aanwezigheid. Dit gebrek aan immersiviteit wordt ten dele geremedieerd door gebruik te maken van virtual reality (Figuur 5).

Figuur 5: experimentele controle vs realisme trade-off



4.4 DE MEERWAARDE VAN VIRTUAL REALITY IN CASU

Snelle processoren, ruimtelijke tracking, lichte en visueel geavanceerde HMD's met een groot field of view, surround sound, avatars met fotorealistische gezichten en kleren: het gebruik van deze technologie komt uiteraard met een bijhorend prijskaartje. De extra immersiviteit geleverd door de nieuwste bril of processor woog in het verleden meestal niet op tegen de kostprijs van de betreffende upgrade. Bovendien waren betere systemen dikwijls logger en moeilijker te kalibreren wat ten nadele kwam van hun versatiliteit. Daarom was het tot voor kort, omwille van budgettaire of praktische redenen, vaak niet wenselijk voor onderzoekers om gebruik te maken van een virtual reality opstelling voor onderzoek.

De opkomst van een nieuwe generatie headsets zoals de Oculus Rift en de HTC Vive biedt hier een oplossing voor. De kostprijs van virtual reality is sterk gedaald terwijl het gebruiksgemak en de kwaliteit stegen. Virtual reality heeft twee sterktes die het wenselijk maken tot gebruik in de setting van een rechtszaal: gestandaardiseerde dynamische beelden en een gevoel van aanwezigheid.

Het gebruik van gestandaardiseerde beelden is een eigenschap die te danken is aan de videocomponent in de onderzoeksopzet. Door 360° video's af te spelen in een virtual reality bril krijgt elke respondent exact dezelfde rechtszaak te zien. Het ontbreekt de conventionele video echter aan de immersiviteit die nodig is om de respondenten het gevoel te geven dat ze daadwerkelijk in de rechtszaal aanwezig zijn. Virtual reality combineert de voordelen van video met immersiviteit die bijdraagt aan een sterker gevoel van realiteit. Deze aanwezigheid zorgt ervoor dat de ervaring een grotere emotionele impact heeft op de respondent hetgeen de experimentele betrokkenheid verhoogt.

Ten slotte biedt het respondenten de kans om de wereld vanuit een ander perspectief te beleven. Specifieker, respondenten kunnen via virtual reality het gevoel gegeven worden dat ze iemand anders belichamen. Deze buitenlichamelijke verplaatsing kan de immersie in specifieke gevallen nog verder verhogen. Respondenten het gevoel geven dat ze zelf de rechter zijn door hen plaats te laten nemen vanuit zijn perspectief is hier een voorbeeld van.

De redenering van Slater and Wilbur (1997) doet vermoeden dat een hogere immersieve kwaliteit helpt bijdragen aan een sterkere psychologische aanwezigheid binnen een virtuele omgeving (Bowman & McMahan, 2007; Slater, Linakis, Usoh, & Kooper, 1996). We kunnen stellen dat een onderzoeker geïnteresseerd in het maximaliseren van aanwezigheid gebaat zal zijn bij het gebruik van een zo immersief mogelijke opstelling. Dit maakt van virtual reality een uitstekende tool voor dergelijk onderzoek.

5 ONDERZOEKSOPZET

Om de verschillen tussen deze twee technologieën te onderzoeken wordt het beleidsonderzoek van Prof. Dr. Wim Marneffe gerepliceerd, maar zullen de zaken te zien zijn via een geïntegreerde videotoepping in Qualtrics. Om een goed beeld te hebben van deze masterproef is het dus belangrijk ook een deel van de onderzoeksopzet van het originele onderzoek te beschouwen.

Elke respondent krijgt zes rechtszaken te zien vanuit het standpunt van de rechter. Om dit te bewerkstelligen werd bij het filmen gebruik gemaakt van een 360° camera op de plaats van de rechter. Vervolgens zijn deze beelden bewerkt met Adobe Premiere Pro CC tot twee verschillende versies: één 360° versie en één gewone versie. Beide versies zijn gedestilleerd uit dezelfde ruwe beelden.

Tijdens de rechtszaken zijn er te allen tijde drie personen aanwezig in de rechtszaal: de beklaagde, de advocaat van de beklaagde en de procureur des konings. De advocaten en de procureurs des konings zijn geen acteurs; dit is hun professie in het dagelijks leven. Voor dit onderzoek werd hen vooraf de informatie aangeleverd waarover ze bij een echte zaak zouden beschikken. Vervolgens werd hen gevraagd hun pleidooi voor te bereiden en te pleitten zoals ze dit in een echte zaak zouden doen. In totaal werkten er drie verschillende advocaten en twee verschillende procureurs des Konings mee aan het onderzoek. De beklaagden zijn allemaal acteurs en hebben geen van allen een strafblad.

De respondent wordt verondersteld de rol van rechter op zich te nemen tijdens de zes zaken. Het gaat over drie rechtszaken waarin de beklaagde beschuldigd wordt van diefstal en drie zaken waarin de beklaagde beschuldigd wordt van partnergeweld (slagen en verwondingen). Alle zaken zijn gebaseerd op waargebeurde feiten en werden geselecteerd op hun ambiguïteit wat betreft de schuldigheid van de beklaagde. Een te duidelijke schuld of onschuld van de beklaagde zou een onderzoek van andere variabelen op de schuldbeslissing en strafmaat onzinnig maken. Eventuele aanpassingen aan de zaken gebeurden slechts minimaal en enkel teneinde deze ambiguïteit te waarborgen.

Aan het begin van elke zaak vraagt de stem van de rechter aan de beklaagde: "Beklaagde, weet u wat u ten laste wordt gelegd" en "pleit u schuldig of onschuldig?". De beklaagde antwoordt telkens met "ja" en "onschuldig". Op het einde van elke zaak vraagt de stem van de rechter telkens aan de beklaagde: "heeft u zelf nog iets toe te voegen aan hetgeen uw advocaat gepleit heeft?". Hier antwoordt de beklaagde telkens negatief op. Tijdens een echte rechtszaak staat het de rechter vrij om de beklaagde te ondervragen om verdere details over de gebeurtenissen te bekomen zodat er meer context geschetst kan worden indien nodig. Omdat deze interactie gezien de onderzoeksopzet niet mogelijk is, wordt hiervan op bovenstaande manier abstractie van gemaakt. Zo wordt het realisme op dit vlak toch enigszins gewaarborgd.

5.1 SAMENVATTING VAN DE RECHTSZAKEN

Elke zaak werd een kleur toegekend en kort samengevat op een A4-blad met de overeenstemmende kleur.

5.1.1 Roze zaak (Diefstal 1)

Tenlastelegging

Diefstal door middel van braak, inklimming of valse sleutels, ten nadele van Frederik Smits en Bram Rogiers (slachtoffers), een geldsom van 100 euro, een herenhorloge van een totale waarde van 50 euro, reservesleutels van een voertuig BMW 320cd van een niet nader bepaalde waarde en een voertuig BMW 320 cd van een niet nader bepaalde waarde, die hem niet toebehoorden, bedrieglijk weggenomen te hebben.

Beklaagde

- 20 jaar oud
- Ongehuwd
- Niet tewerkgesteld

Strafblad beklagde

- Weigering drugstest en rijden zonder rijbewijs: geldboete 2 400 euro, verlies recht tot sturen 3 maanden
- Rijden zonder verzekering en zonder rijbewijs, met voertuig niet voldoet aan technische eisen voertuigen (autokeuring) en niet is ingeschreven: geldboete 2 400 euro, verlies recht tot sturen 3 maanden
- Diefstal: 3 maanden gevangenisstraf (met uitstel).
- Diefstal door middel van braak, inklimming of valse sleutels: 8 maanden gevangenisstraf

Overzicht feiten

- Slachtoffer Frederik smits maakt melding van diefstal met braak in zijn woning.
- Een sporenonderzoek in het huis levert geen match op met de DNA en vingerafdruk databank
- De dader heeft zich toegang verschaft door een houten deur in te stampen.
- 2 dagen na inbraak laat slachtoffer de politie weten dat een vriend de BMW heeft gevonden.
- Het labo doet een sporenonderzoek op de auto, en kan aan buitenkant deur een vingerafdruk vinden.
- De vingerafdruk blijkt van beklagde te zijn. Hij ontkent iets te maken te hebben met feiten, en weet niet hoe zijn vingerafdruk op de auto komt. Hij zegt het slachtoffer niet te kennen is recent ontslagen en dus werkloos, maar zegt geen financiële problemen te hebben.
- Huiszoeking (met toestemming beklagde) bij beklagde levert niets op (gestolen goederen niet gevonden)
- Slachtoffer zegt dat hij beklagde wél kent, en dat beklagde nooit heeft meegereden in zijn auto

-Tijdens volgend verhoor geeft beklaagde toe dat hij slachtoffer kent. sporenonderzoek toont aan dat het gevonden DNA op de wagen overeenkomt met het DNA aangetroffen op 2 eerder gestolen wagens. Deze zaken werden geseponeerd omdat er nooit een dader werd gevonden.

-Slachtoffer heeft zelf ook strafblad (o.a. diefstal, drugs, slagen en verwondingen).

Strafmaat

In geval van veroordeling, wordt de beklaagde gestraft met een gevangenisstraf van **1 maand tot 60 maanden** en een geldboete tussen **156 en 6 000 euro**.

5.1.2 Oranje zaak (Diefstal 2)

Tenlastelegging

Diefstal door middel van braak, inklimming of valse sleutels, ten nadele van John Peeters en Elke Deferm, een muziekinstallatie van Bose, gouden juwelen, een horloge Ferrari, parfum van Thierry Mugler en Burberry, een laptop HP en 1 000 euro cash geld, die hem niet toebehoorden, bedrieglijk weggenomen te hebben.

Beklaagde

- 22 jaar oud
- Ongehuwd
- Niet tewerkgesteld

Strafblad beklagde

- Bedreigingen met een aanslag op personen: 3 maanden gevangenisstraf (met uitstel) en geldboete 600 euro.
- Valsheid in geschriften: 100 uren werkstraf.
- Aanranding van de eerbaarheid: 2 maanden gevangenisstraf (met uitstel).

Overzicht feiten

- Er wordt ingebroken in een gezinswoning. -Sporenonderzoek wordt uitgevoerd en er worden swabs genomen van vette veegsporen op ramen aan de buitenkant.
- Voor één van de sporen kan een mannelijk DNA-profiel worden bekomen, dat overeenkomt met het DNA van beklagde. -Beklaagde ontkent alle feiten. Hij beweert ook niet fysiek in staat te zijn de inbraak te plegen, aangezien hij een gebroken teen en kapotte knie heeft.
- Beklaagde kan zijn DNA op de buitenkant van de ramen niet verklaren. Beklaagde zegt dat hij ten tijde van de inbraak wel regelmatig in de buurt was van het huis, omdat hij een relatie had met iemand die daar vlakbij woonde.

Strafmaat

In geval van veroordeling, wordt de beklagde gestraft met een gevangenisstraf van 1 maand tot 60 maanden en een geldboete tussen 156 en 6 000 euro. U moet dus én een gevangenisstraf én een geldboete uitspreken. Opmerking: als rechter heb je volledige keuzevrijheid om eender welke straf te geven die binnen bovenstaande grenzen (1 maand-60 maanden; 156 euro-6 000 euro] valt. [Opmerking: in het kader van dit experiment is het niet mogelijk op schorting toe te kennen.]

5.1.3 Blauwe zaak (Diefstal 3)

Tenlastelegging

Diefstal door middel van braak, inklimming of valse sleutels, ten nadele van Tom Bamps, 1 horloge van type Rolex, 2 draagbare laptops van type HP, 1 draagbare tablet van type Apple, 2 gouden kettingen en cash geld 2 500 euro, die hem niet toebehoorden, bedrieglijk weggenomen te hebben.

Beklaagde

- 23 jaar oud
- Ongehuwd
- Niet tewerkgesteld

Strafblad beklaagde

- Blanco

Overzicht feiten

- Politie treft bij aankomst slachtoffers aan samen met hun buurvrouw.
- Enkel de grote ramen en de buitendeuren zijn aangesloten op het alarm. Het kleine raam dat is gebruikt om de woning te betreden, is niet beveiligd met het systeem.
- Het alarmsysteem werd volgens slachtoffers door hen geactiveerd voor vertrek, maar was uitgeschakeld bij thuiskomst van de familie Bamps. Het alarmsysteem vertoont geen sporen van braak. Niemand anders dan de slachtoffers heeft kennis van de code van het systeem.
- Het alarmsysteem werd pas een aantal dagen geleden geïnstalleerd.
- Slachtoffer geeft aan dat één van de twee installateurs van het alarmsysteem zeer veel vragen stelde over hun vakantieplannen, wat nu verdacht lijkt.
- Enkele dagen na de installatie (nog voor de inbraak) merkte slachtoffer de installateur op in de Dorpstraat (waar de woning gelegen is).
- Er wordt een sporenonderzoek gedaan in het huis, en er wordt één duidelijke vingerafdruk op het raam aan de buitenzijde gevonden.
- De twee installateurs worden verhoord. 1 installateur heeft een alibi.
- Tweede installateur (beklaagde) is net ontslagen omwille van vermoeden van diefstal van bedrijfseigendom.
- Tijdens verhoor ontkent beklaagde dat hij heeft ingebroken. Het klopt wel dat hij het alarm daar heeft geïnstalleerd.
- De buurvrouw zag eerder die avond een zwarte Volkswagen Passat geparkeerd staan voor het huis van de slachtoffers. Beklaagde rijdt met een zwarte Volkswagen Passat, maar ontkent dat hij eerder deze week of op de avond van de inbraak in de straat is geweest.
- Beklaagde geeft aan geen financiële problemen te hebben, en dat zijn ouders hem financieel steunen.
- De vingerafdruk gevonden aan het raam komt overeen met dat van de beklaagde.

-Beklaagde verklaart dat zijn vingerafdruk aanwezig is omdat hij het alarmsysteem een aantal dagen geleden heeft geïnstalleerd.

Strafmaat

In geval van veroordeling, wordt de beklaagde gestraft met een gevangenisstraf van 1 maand tot 60 maanden en een geldboete tussen 208 en 8 000 euro.

5.1.4 Groene zaak (Slagen en verwondingen 1)

Tenlastelegging

Opzettelijke slagen en verwondingen, met de omstandigheid dat de slagen of verwondingen een ziekte of ondergeschiktheid tot het verrichten van persoonlijke arbeid ten gevolge hebben gehad, met de omstandigheid dat het misdrijf is gepleegd tegen de echtgenoot of de persoon met wie hij samenleeft of samengeleefd heeft en een duurzame affectieve en seksuele relatie heeft of gehad heeft.

Beklaagde

- 25 jaar oud
- Ongehuwd
- Niet tewerkgesteld

Strafblad beklaagde

- Blanco

Overzicht feiten

- Beklaagde en slachtoffer zijn sinds 5 jaar in een relatie en hebben een zoon van 3 jaar
- Er is ruzie geweest tussen beiden omdat beklaagde het zoontje niet mag meenemen naar een familiefeest.
- Wanneer slachtoffer de ruzie probeert op te nemen met haar GSM, wordt de GSM kapot gegooid door beklaagde.
- Volgens slachtoffer heeft beklaagde haar op de salontafel en vervolgens op de grond gegooid.
- Beklaagde zegt dat slachtoffer haar evenwicht verloor en gevallen is, hij is niet gewelddadig geweest.
- Slachtoffer slaagt erin naar boven te lopen en politie te bellen met een andere telefoon.
- Politie ziet op eerste zicht geen fysieke verwondingen bij slachtoffer. De salontafel waarop slachtoffer zou zijn gegooid, vertoont geen schade.
- Slachtoffer gaat naar het ziekenhuis. Medisch attest vermeldt pijn in de nek, misselijkheid, hoofdpijn en een tintelend gevoel in beide armen. Beklaagde benadrukt dat slachtoffer al sinds een jaar nekpijn heeft, en dat de ruzie van vandaag hier niks mee te maken heeft.
- Volgens slachtoffer heeft beklaagde haar nog al eens geslagen, 2 jaar geleden en 1 jaar geleden in het bijzijn van hun zoontje. De politie is al eerder moeten komen, maar heeft toen geen PV opgesteld - Slachtoffer en beklaagde beslissen na de feiten om tijdelijk te blijven samenwonen tot het huis is verkocht, om financiële redenen.

Strafmaat

In geval van veroordeling, wordt de beklaagde gestraft met een gevangenisstraf van 4 maanden tot 24 maanden en een geldboete tussen 300 en 1 200 euro. U moet dus én een gevangenisstraf én een geldboete uitspreken. Opmerking: als rechter heb je volledige keuzevrijheid om eender welke straf te geven die binnen bovenstaande grenzen [4 maanden - 24 maanden; 300-1 200 euro] valt.

5.1.5 Gele zaak (Slagen en verwondingen 2)

Tenlastelegging

Opzettelijke slagen en verwondingen, met de omstandigheid dat het misdrijf is gepleegd tegen de echtgenoot of de persoon met wie hij samenleeft of samengeleefd heeft en een duurzame affectieve en seksuele relatie heeft of gehad heeft.

Wederrechtelijke en willekeurige vrijheidsberoving.

Beklaagde

- 24 jaar oud
- Gehuwd
- Tewerkgesteld

Strafblad beklaagde

- Blanco

Overzicht feiten

- Politie wordt gebeld door slachtoffer, die door haar echtgenoot zou zijn opgesloten in huis.
- Politie betreedt woning via raam.
- Slachtoffer is van streek en vertelt dat zij en haar echtgenoot sinds 6 maanden problemen hebben
- 3 weken geleden heeft hij haar kleren verscheurd, en haar gewurgd in het bijzijn van hun zoontje van 2 jaar. Ze heeft foto's van haar verwonde nek. Ze heeft hiervan geen aangifte gedaan.
- Slachtoffer verklaart dat op de dag van de feiten beklaagde haar heeft geslagen en opgesloten in huis.
- Beklaagde geeft aan dat hij slachtoffer niet heeft opgesloten, en dat ze gewoon een sleutel van het huis heeft (maar die is ze misschien kwijt).
- Beklaagde ontkent ook dat hij ooit geweld heeft gebruikt. De kleren zijn vernield door slachtoffer zelf volgens hem.
- Zus van beklaagde wordt ook ondervraagd. Het slachtoffer heeft een tijdje gewoond bij haar schoonzus en schoonouders, omdat er veel problemen waren in de relatie.
- Zus van beklaagde verklaart dat ze haar niet kan voorstellen dat haar broer fysiek geweld gebruikt. In tegendeel, ze verklaart dat slachtoffer zelf agressief was tegen haar en haar ouders op het moment ze daar inwoonde.

Strafmaat

In geval van veroordeling, wordt de beklaagde gestraft met een gevangenisstraf van 3 maanden tot 24 maanden en een geldboete tussen 208 en 1 600 euro.

5.1.6 Witte zaak (Slagen en verwondingen 3)

Tenlastelegging

Opzettelijke slagen en verwondingen, met de omstandigheid dat het misdrijf is gepleegd tegen de echtgenoot of de persoon met wie hij samenleeft of samengeleefd heeft en een duurzame affectieve en seksuele relatie heeft of gehad heeft.

Beklaagde

- 23 jaar oud
- Ongehuwd
- Tewerkgesteld

Strafblad beklagde

- Intoxicatie aan het stuur: geldboete 1100 euro en verlies recht tot sturen 1 maand.
- Dronkenschap aan het stuur: verlies recht tot sturen 4 maanden.
- Valsheid in geschriften en oplichting: 7 maanden gevangenisstraf (met uitstel) en geldboete 962,50 euro
- Informaticabedrog en misbruik van vertrouwen: 6 maanden gevangenisstraf en geldboete 600 euro

Overzicht feiten

- Politie komt ter plaatse voor een geval van partnergeweld. De beklagde is bij de politie al gekend voor o.a. fraude. Politie is eerder ook al gebeld geweest omdat het koppel midden in de nacht ruzie had, beiden dronken.
- Politie treft een gebroken glas aan op het keukenaanrecht, en losse haren van het slachtoffer op de trap.
- Slachtoffer gaat naar de dokter en bezorgt politie ook een medisch attest van eerdere verwondingen veroorzaakt door haar partner.
- De ruzie is ontstaan omdat de avond voordien het koppel op stap was. Beklaagde beschuldigt slachtoffer ervan met andere mannen om te gaan. Hij is geërgerd naar huis gegaan, het slachtoffer wou verder fuiven.
- Slachtoffer is 's nachts niet thuisgekomen, maar pas in de namiddag. Zij beweert bij vrienden te zijn blijven overnachten, maar beklagde denkt dat ze bij een andere man was.
- Op het moment dat slachtoffer terug thuis is, ontstaat er een ruzie.
- Slachtoffer verklaart dat beklagde haar bij haar haar heeft getrokken, en haar door het huis heeft gesleurd en haar heeft gewurgd. Beklaagde zou haar volgens slachtoffer vanaf de 4e trede van de trap geduwd hebben.
- Beklaagde ontkent dat hij slachtoffer heeft geslagen, hij heeft enkel zijn hand voor haar mond gehouden. Slachtoffer zou zelf van de trap gevallen zijn. Hij geeft wel toe haar vrij brutaal recht geholpen te hebben door haar bij haar haar omhoog te trekken.
- Beiden geven toe veel te drinken, maar beklagde denkt dat slachtoffer echt een probleem heeft.

-Het parket heeft bemiddeling in strafzaken voorgesteld zodat de zaak niet voor de rechtbank hoefde te komen, maar de procedure is niet succesvol afgerond.

-Het koppel is nu opnieuw samen.

Strafmaat

In geval van veroordeling, wordt de beklaagde gestraft met een gevangenisstraf van 1 maand tot 12 maanden en/of een geldboete tussen 156 en 600 euro.

5.2 DATAVERZAMELING

De dataverzameling gebeurt op twee verschillende manieren. Voor het virtual reality onderzoek is een custom MySQL applicatie geschreven om de respondenten hun antwoorden te registreren en op te slaan. De software waarop de survey, die het verloop van het onderzoek bepaalt, zich bevindt is helemaal op maat gemaakt voor het onderzoek van Prof. Dr. Wim Marneffe. De reden hiervoor is praktisch van aard: Qualtrics heeft geen ingebouwde functies om te communiceren met een externe applicatie om virtual reality af te spelen. Dit betekent dat er geen manier is om te communiceren tussen een survey opgesteld in Qualtrics en de video's die zich in de virtual reality headset afspelen. Voor een vlot verloop van het onderzoek is het nodig dat de respondenten geen controle hebben over welke video wanneer wordt afgespeeld. Men is namelijk niet vertrouwd met de gebruikte technologie en de gebruikersinterface van de applicatie die gebruikt wordt om virtual reality video's af te spelen, is voor leken allesbehalve intuïtief. Dit kan tot fouten en onregelmatigheden leiden tijdens het onderzoeksexperiment. Voor het video-onderzoek wordt er wel gebruikt gemaakt van Qualtrics aangezien het afspelen van 2D video's binnen een survey geïntegreerd is in hun softwarepakket.

5.3 VERLOOP VAN HET ONDERZOEK

Ondanks de verschillen in de gebruikte software bij de dataverzameling zullen de onderzoeken nagenoeg compleet analoog verlopen. Dit is van cruciaal belang aangezien eventuele verschillen tussen de resultaten niet mogen te wijten zijn aan een incongruentie tussen de *research designs* wat betreft de dataverzameling. Bijgevolg zal hieronder het onderzoek stap voor stap ontleed worden zodat een methodische bias op dit vlak kan uitgesloten worden.

Bij het binnenkomen moeten de respondenten compleet willekeurig een nummer trekken. Vervolgens wordt hen gevraagd plaats te nemen aan een computer waar het startscherm van de survey te zien is. Op Figuur 6 en Figuur 7 zijn respectievelijk de startschermen van het virtual reality- en video-onderzoek te zien waarbij de respondenten gevraagd wordt om de nummer in te geven die ze getrokken hebben bij het binnenkomen van het lokaal.

Figuur 6: Startscherm virtual reality



Figuur 7: Start scherm video



Vervolgens krijgen beide groepen een reeks instructies te zien die zijn aangepast aan het door hun gebruikte medium (Figuur 8 en Figuur 9).

Figuur 8: Instructies virtual reality



Figuur 9: Instructies video

Instructies

U zal worden gevraagd om een beslissing te maken als rechter. U zal 6 echte opnames van zittingen in strafzaken te zien krijgen.

U krijgt de procureur, advocaat en beklaagde telkens te zien vanuit het perspectief van de rechter.

Op het einde van elke hoorzitting zal u gevraagd worden om een beslissing als rechter te nemen.

Als u oordeelt dat de beklaagde schuldig is, legt u ook een straf op.

Op het einde zal u voor alle zaken uw beslissingen nog eens kunnen overlopen en wijzigen indien u dat wenst.

Het is niet toegestaan te communiceren met andere studenten. Als u vragen hebt, steek dan uw hand op om rustig één van de lesgevers te verwittigen.



Na het doorlopen van de instructies krijgen de respondenten de opdracht om hun eerste casefile te lezen. Merk op dat er kleine verschillen zijn tussen de twee onderzoeken die voortkomen uit het gebruik van verschillende media om de rechtszaken te tonen aan de respondenten (Figuur 10 en Figuur 11).

Figuur 10: Lees de achtergrondinformatie virtual reality

UHasselt

Lees de achtergrondinformatie

Neem de samenvatting van de roze zaak, en lees deze pagina. Klik op onderstaande knop 'Ik heb de samenvatting gelezen' als u klaar bent.

U kan, indien nodig, het doekje gebruiken om de headset te reinigen alvorens op de knop te drukken.

[Ik heb de samenvatting gelezen](#)

Figuur 11: Lees de achtergrondinformatie video

Lees de achtergrondinformatie

Neem de samenvatting van de roze zaak, en lees deze pagina. Bekijk vervolgens het filmpje en klik op de rode pijl die onderaan verschijnt als u klaar bent.



Na het bekijken van een zaak volgen telkens twee datapunten: de schuldbeslissing (Figuur 12 en Figuur 13) en de strafmaat. Indien een respondent oordeelt dat de beklaagde onschuldig is, wordt de strafmaat automatisch nul over de hele lijn en gaat het onderzoek verder naar de volgende zaak.

Figuur 12: Veroordelingsbeslissing virtual reality

UHasselt

Veroordelingsbeslissing

Gelieve te beslissen of u de beklaagde al dan niet wilt veroordelen.

Opmerking: u mag de samenvatting van de roze zaak uiteraard opnieuw bekijken als u dat wenst.

Veroordelen

Vrijspreken

Figuur 13: Veroordelingsbeslissing video

Veroordelingsbeslissing

Gelieve te beslissen of u de beklagde al dan niet wilt veroordelen.

Opmerking: u mag de samenvatting van de roze zaak uiteraard opnieuw bekijken als u dat wenst.

Veroordelen

Vrijspreken



Indien de respondent van oordeel is dat de beklagde schuldig is aan de hem opgelegde misdaad, moet hij de strafmaat bepalen. De strafmaat bestaat uit twee componenten: een effectieve straf in de vorm van een gevangenisstraf en een geldboete én het gedeelte daarvan dat de respondent wenst uit te stellen (Figuur 14 en Figuur 15). Na het toekennen van de strafmaat gaat het onderzoek verder naar de volgende zaak.

Figuur 14: Strafmaat toekennen virtual reality

UHasselt

Strafmaat

U heeft geoordeeld dat de beklaagde schuldig is. Gelieve een straf toe te wijzen.

U vult eerst de totale gevangenisstraf en geldboete in, en vervolgens het deel daarvan dat wordt uitgesteld. U bent uiteraard niet verplicht om (een deel van) de straf uit te stellen. **U moet én een gevangenisstraf én een geldboete uitspreken.**

Totale gevangenisstraf in maanden

Waarvan uitgesteld (in maanden)

Totale geldboete in euro

Waarvan uitgesteld (in euro)

Verder

Figuur 15: Strafmaat toekennen video

Strafmaat

U heeft geoordeeld dat de beklaagde schuldig is. Gelieve een straf toe te wijzen.

U vult eerst de totale gevangenisstraf en geldboete in, en vervolgens het deel daarvan dat wordt uitgesteld. U bent uiteraard niet verplicht om (een deel van) de straf uit te stellen. U moet én een gevangenisstraf én een geldboete uitspreken

Gevangenisstraf (In maanden)

Waarvan uitgesteld

Geldboete (in euro)

Waarvan uitgesteld



Dit proces herhaalt zich voor elke zaak waarna de respondent een overzicht krijgt van de beslissingen die hij gemaakt heeft voor de zes zaken. Hij of zij heeft op dit moment de mogelijkheid om de veroordelingsbeslissing voor elke zaak een laatste maal aan te passen (Figuur 16 en Figuur 17).

Figuur 16: Overzicht veroordelingsbeslissingen virtual reality

UHasselt

Overzicht veroordelingsbeslissingen

#	Zaak	Beoordeling	Gevangenisstraf	Waarvan uitgesteld	Boete	Waarvan uitgesteld
1	Roze zaak	<input type="button" value="Veroordelen"/> <input type="button" value="Vrijspelen"/>	<input type="text" value="10"/>	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="500"/>	<input type="text" value="20"/>
2	Oranje zaak	<input type="button" value="Veroordelen"/> <input type="button" value="Vrijspelen"/>	<input type="text" value="30"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="1000"/>	<input type="text" value="0"/>
3	Blauwe zaak	<input type="button" value="Veroordelen"/> <input type="button" value="Vrijspelen"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
4	Groene zaak	<input type="button" value="Veroordelen"/> <input type="button" value="Vrijspelen"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="500"/>	<input type="text" value="0"/>
5	Gele zaak	<input type="button" value="Veroordelen"/> <input type="button" value="Vrijspelen"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
6	Witte zaak	<input type="button" value="Veroordelen"/> <input type="button" value="Vrijspelen"/>	<input type="text" value="10"/>	<input type="text" value="10"/>	<input type="text" value="600"/>	<input type="text" value="0"/>

Figuur 17: Overzicht veroordelingsbeslissingen video

Overzicht veroordelingsbeslissingen

Kleur zaak	Roze	Oranje	Blauw	Groen	Geel	Wit
Gevangenisstraf	10					
Voorwaardelijke gevangenisstraf	10					
Geldboete	1000					
Voorwaardelijke geldboete	1000					

Wil je nog aanpassingen maken aan de bovenstaande veroordelingsbeslissingen?

Ja

Neen

6 RESULTATEN

6.1 METHODOLOGIE

Voor deze masterproef werden dertig studenten handelsingenieur (HI) gevraagd om een survey, opgesteld door middel van het softwarepakket Qualtrics, te doorlopen. Zoals beschreven in de onderzoeksopzet was deze survey analoog aan de survey afgenomen door Prof. Dr. Wim Marneffe in diens beleidsonderzoek, maar kregen de studenten de de rechtszaken te zien via een 2D video op youtube in plaats van virtual reality.

Bovendien dienden de respondenten van het video- en virtual reality onderzoek beiden een bijkomende vragenlijst in te vullen. In deze vragenlijst wordt er gepolst naar verschillende kenmerken en overtuigingen van de respondenten. Op deze manier kan er bij de statistische bewerkingen gecontroleerd worden voor deze kenmerken en overtuigingen.

De ruwe data van zowel het video- als virtual reality onderzoek werden bewerkt en geconsolideerd in één Excel bestand. Dit bestand was de basis voor de statistische analyses die gebeurden via de softwarepakketten SPSS en Stata.

6.2 KARAKTERISTIEKEN VAN DE STEEKPROEF

De video survey bij de studenten handelsingenieur telt 30 valide datapunten ten opzichte van 166 valide datapunten bij het virtual reality onderzoek. De zes zaken zijn bij beide survey's opgedeeld in zes verschillende sets. Elke set heeft een andere volgorde van zaken. Op elke computer werd in gelijke verhouding een andere set geactiveerd. Aangezien de respondenten bij de survey's vrij de keuze kregen om te beslissen aan welke computer ze wilden plaatsnemen; betreft het twee onafhankelijke enkelvoudige aselechte steekproeven.

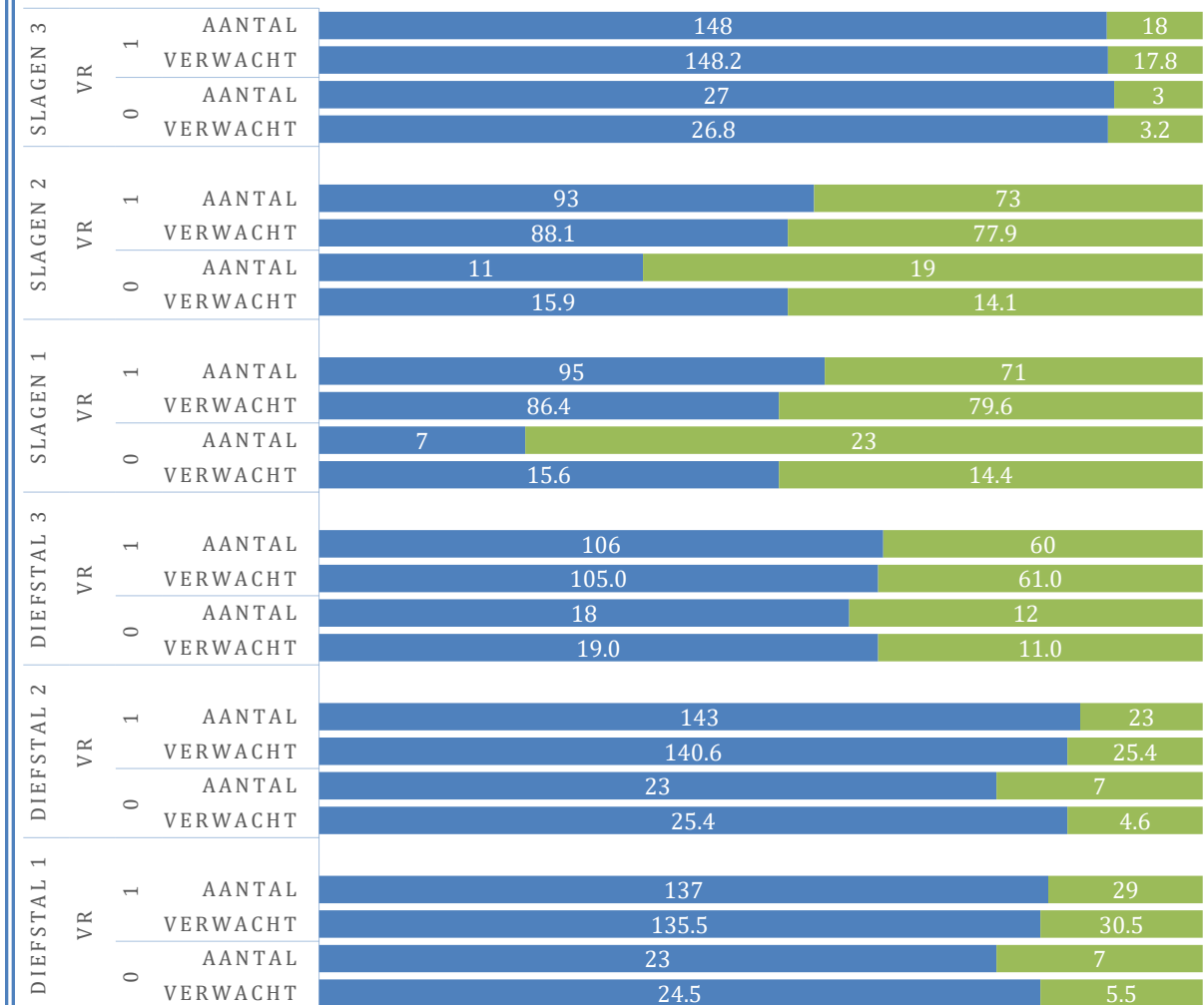
6.3 STATISTISCH SIGNIFICANTE VERSCHILLEN TUSSEN DE VEROORDELINGSBESLISSING

Deze paragraaf bekijkt eventuele statistisch significante verschillen tussen de veroordelingsbeslissing van elke zaak. Respondenten konden een beklaagde veroordelen (1) of vrijspreken (0). De steekproefgrootte van beide datasets is adequaat om een normale verdeling te assumeren. Bijgevolg is geopteerd voor een χ^2 -test waarbij de veroordelingsbeslissing wordt vergeleken tussen de groep die video gebruikte (VR = 0) en de groep die virtual reality gebruikte (VR = 1). Om een χ^2 -test statistisch valide te maken, moet er aan enkele assumpties voldaan zijn. Het moet een enkelvoudige aselechte steekproef betreffen, de variabelen moeten categorisch van aard zijn en de verwachte waarde voor elke niveau van de variabele moet groter of gelijk zijn aan elf.

Aan de twee eerste assumpties is voldaan. In onderstaande tabel zijn de frequenties van de veroordelingsbeslissing opgedeeld per zaak.

ABSOLUTE EN VERWACHTE FREQUENTIES VEROORDELINGSBESLISSING

■ Veroordelen ■ Niet veroordelen



Er zijn twee zaken waar er niet aan de assumpties voldaan is: Diefstal 2 en Slagen 3. Voor deze twee zaken wordt een aangepaste versie van de χ^2 -test gebruikt.

Bij twee zaken kon er een statistisch significant verschil tussen de veroordelingsbeslissingen worden vastgesteld. Het verschil in veroordelingsbeslissing bij slagen en verwondingen 1 is statistisch significant tot op $\alpha \leq 0.01$ en is statistisch significant tot op $\alpha \leq 0.1$ bij slagen en verwondingen 2.

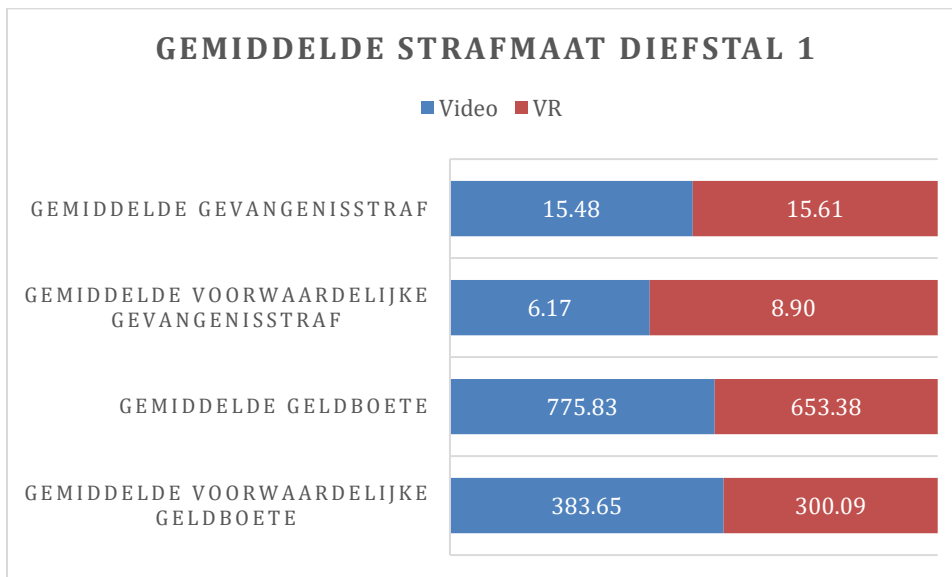
6.4 STATISTISCH SIGNIFICANTE VERSCHILLEN TUSSEN DE STRAFMAAT

Deze paragraaf bekijkt eventuele statistisch significante verschillen bij het toekennen van de strafmaat. Hiervoor worden de gemiddelde (voorwaardelijke) gevangenisstraf en (voorwaardelijke) geldboete van de twee steekproeven met mekaar vergeleken.

Eerst werden de variabelen getest op een normale verdeling door gebruik te maken van de Shapiro-Wilk test. Aangezien bij geen van de vier zaken een normale verdeling kon worden vastgesteld, gebeurt een vergelijking van de gemiddeldes via een niet-parametrische test waarbij de assumptie van een normale verdeling niet nodig is: de Mann-Whitney test.

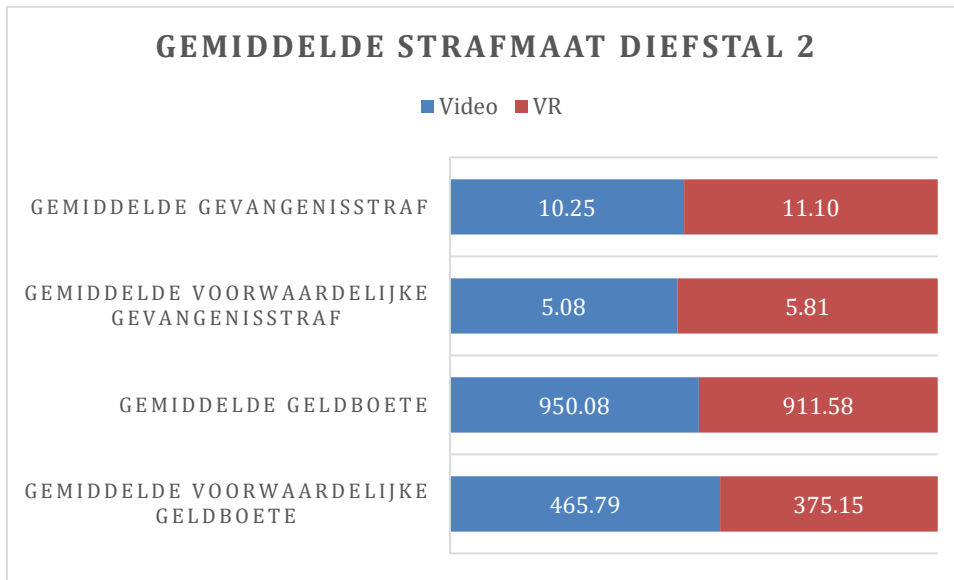
Deze masterproef vergelijkt enkel de waardes van de strafmaten voor die zaken waar de beklagde schuldig werd bevonden. Wanneer de respondent oordeelt dat de beklagde onschuldig is, wordt het datapunt geomitteerd uit de analyse.

6.4.1 Diefstal 1



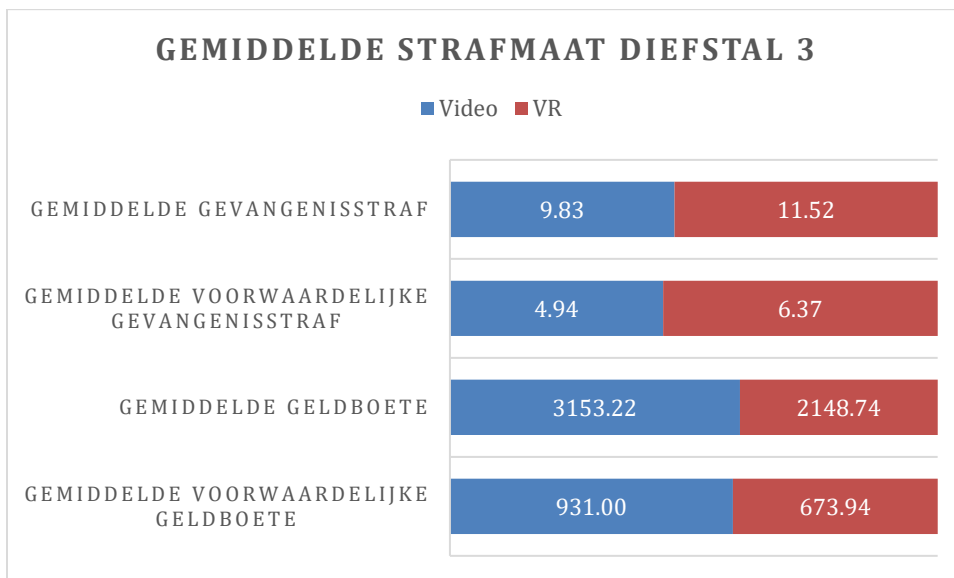
23 respondenten van het video-onderzoek en 137 respondenten van het virtual reality onderzoek veroordeelden de beklagde schuldig. Levene's test voor verschillen in variantie tussen de variabelen geeft aan dat er geen statistisch significant verschil is tussen de onderlinge varianties. We kunnen een homogene variantie assumeren. De respondenten van het virtual reality onderzoek geven gemiddeld bijna dezelfde gevangenisstraf, maar stellen een groter deel hiervan uit. De gemiddelde uitgestelde gevangenisstraf tussen de video- en virtual reality respondent is statistisch significant verschillend met een p-waarde gelijk aan 0.091. Bij de andere gemiddeldes kon er geen statistisch significant verschil worden vastgesteld.

6.4.2 Diefstal 2



24 respondenten van het video-onderzoek en 143 respondenten van het virtual reality onderzoek veroordeelden de beklagde schuldig. De Levene test voor verschillen in variantie tussen de variabelen geeft aan dat er geen statistisch significant verschil is tussen de onderlinge varianties. Er kon voor deze zaak geen statistisch significant verschil worden vastgesteld wat betreft de gemiddelde strafmaat tussen de video- en virtual reality respondenten.

6.4.3 Diefstal 3

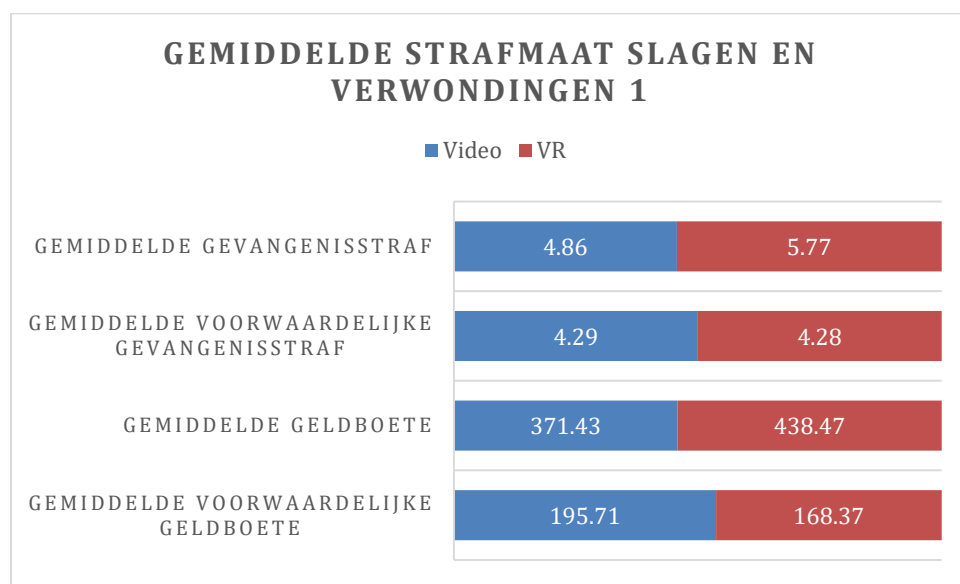


De 18 respondenten van het video-onderzoek die de beklagde schuldig verklaren in deze zaak, lijken een hogere geldboete te geven en minder gevangenisstraf. De verschillen in gevangenisstraf zijn echter niet statistisch significant aangezien er een hoge variabiliteit is en de sample size van de video

respondenten ten opzichte van de virtual reality respondenten sterk verschilt (respectievelijk N=18 en N=106).

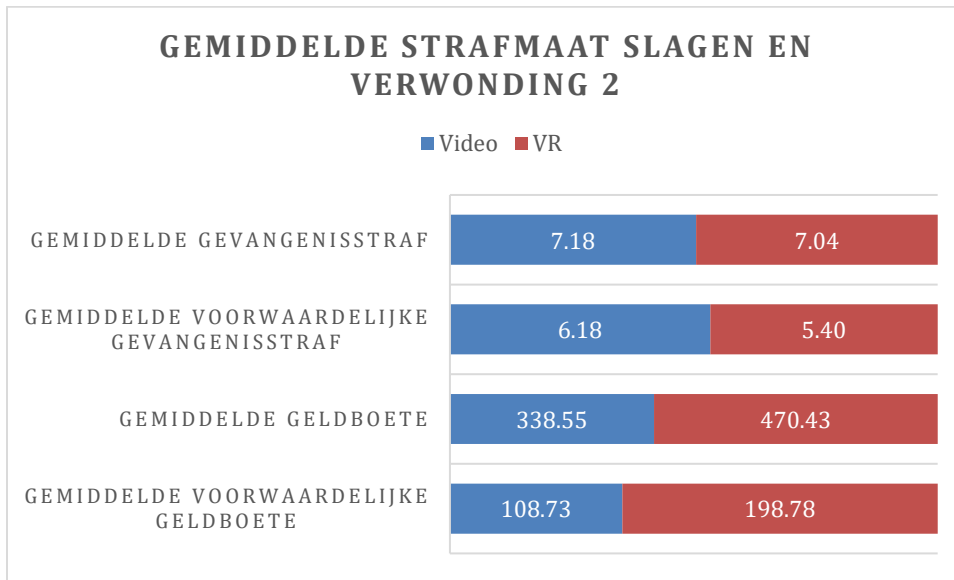
Het verschil in gemiddelde geldboete is wel statistisch significant voor $\alpha \leq 0.1$ met een p-waarde gelijk aan 0.071. Daar waar een veroordeling onafwendbaar lijkt na het betoog van de procureurs des Konings, slaagt de advocaat van de beklaagde er in zijn pleidooi toch in enige sympathie te wekken voor zijn cliënt. Mogelijk heeft dit meer effect gehad op de virtual reality respondenten aangezien ze door een sterkere psychologische aanwezigheid hier gevoeliger aan zijn.

6.4.4 Slagen en verwondingen 1



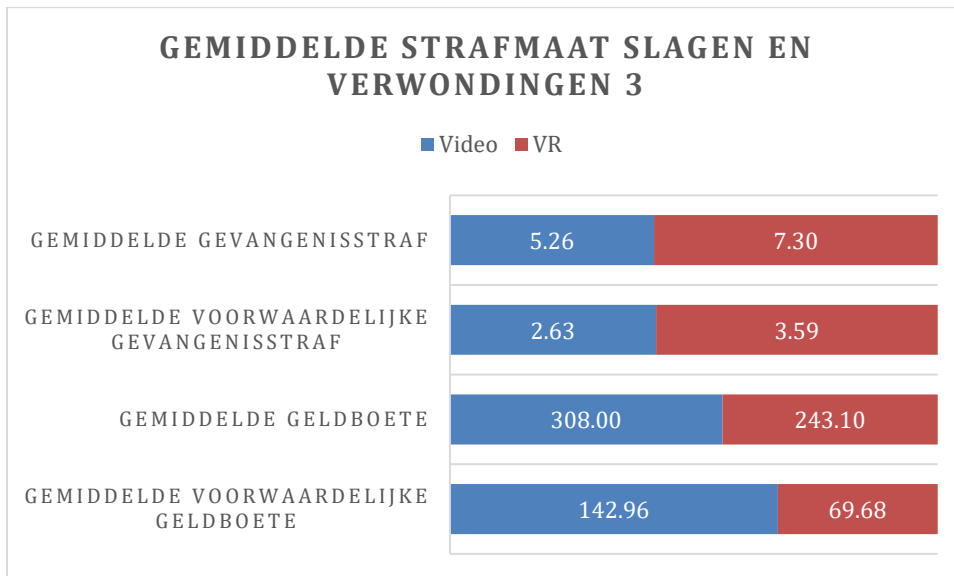
Er kon geen statistisch significant verschil tussen de gemiddelde strafmaat van beide groepen worden vastgesteld.

6.4.5 Slagen en verwondingen 2



De significantiewaarde van de Levene test bij deze zaak is gelijk aan 0.033 voor de geldboete. Dit betekent dat de nulhypothese -*de varianties van de twee groepen zijn niet verschillend*- verworpen dient te worden. In dit geval is er een statistisch significant verschil tussen de gemiddelde geldboete van de twee steekproeven. Voor de overige variabelen kon geen statistisch significant verschil vastgesteld worden.

6.4.6 Slagen en verwondingen 3



Zowel de gemiddelde gevangenisstraf als de gemiddelde uitgestelde geldboete zijn statistisch significant verschillend. Het verschil tussen de gemiddelde gevangenisstraf opgelegd door de twee groepen is statistisch significant tot op $\alpha < 0.05$ met $p = 0.05$. Het verschil tussen de gemiddelde uitgestelde geldboete is dit ook met $p = 0.03$.

De gemiddelde uitgestelde gevangenisstraf en de gemiddelde geldboete zijn bijna statistisch significant tot op $\alpha \leq 0.05$ met p-waarden die gelijk zijn aan 0.114 voor de gemiddelde uitgestelde gevangenisstraf en 0.111 voor de gemiddelde geldboete.

De steekproefgroottes van zowel de video- als virtual reality groep zijn bij deze zaak het grootst (respectievelijk $N=27$ en $N=148$). Mogelijk zorgt de grotere steekproefgrootte ervoor dat het verschil tussen de resultaten van beide groepen statistisch te bewijzen valt. Een andere mogelijkheid is dat deze zaak op een manier is opgebouwd waardoor het gebruik van virtual reality in plaats van videotecnologie het grootste verschil maakt.

6.5 REGRESSIEANALYSE

6.5.1 Keuze van het regressiemodel

Gezien de resultaten van bovenstaande beschrijvende statistiek stelt deze masterproef een regressiemodel voor waarbij de resultaten van de enquête gebruikt worden om te kijken of het gebruik van virtual reality ten opzichte van conventionele videotecnologie statistisch significant verschilt bij zowel de veroordelingsbeslissing als de strafmaat.

Regressieanalyse tracht een relatie te zoeken tussen één of meer onafhankelijke variabelen en een afhankelijke variabele. Bepaalde regressiemethodes, zoals ordinary least squares regression (OLS), leiden tot goede resultaten wanneer er aan de onderliggende assumpties van het model voldaan is. Omgekeerd kunnen de resultaten misleidend zijn wanneer er niet aan deze assumpties voldaan is. Bijgevolg is OLS-regressie niet "robuust" aan een schending van diens assumpties.

De resultaten van een OLS-regressie zijn zeer gevoelig aan uitschieters binnen een dataset. Een uitschieter is een datapunt dat niet in de lijn ligt van de overige data. Gezien het subjectieve karakter van een veroordelingsbeslissing of het toekennen van een strafmaat, bevat de dataset die voor deze masterproef gebruikt wordt veel uitschieters. Deze masterproef maakt gebruik van een "robuust" regressiemodel. Dit is een vorm van regressieanalyse met als doel bepaalde limitaties van traditionele methoden te rectificeren. Er wordt minder gewicht toegekend aan uitschieters binnen het resultaat van de regressie, waardoor ze het resultaat minder beïnvloeden.

6.5.2 Regressievariabelen

Onderstaande tabel geeft de relevante regressievariabelen weer waarvan gebruik wordt gemaakt bij het regressiemodel. De variabelen: *guilty*, *esentence* en *efine* zijn de afhankelijke variabelen. *Esentence* en *efine* zijn allebei een construct van twee andere variabelen gemeten in de enquête. Om de effectieve gevangenisstraf en -geldboete te bepalen werd de opgelegde strafmaat en het voorwaardelijk deel hiervan geconsolideerd in 1 enkele variabele door middel van het volgens:

$Esentence = sentence - psentence$ en $efine = fine - pfine$ waarbij *psentence* en *pfine* respectievelijk het uitgestelde (postponed) deel van de strafmaat representeren.

Van de andere variabelen wordt verwacht dat ze een effect zullen hebben op de afhankelijke variabelen. Voor het doel van deze masterproef zijn we vooral geïnteresseerd in de variabele VR.

Naam	Label
guilty	De veroordelingsbeslissing. 0 = onschuldig 1 = schuldig.
esentence	De effectieve gevangenisstraf in maanden.
efine	De effectieve geldboete in euro.
VR	Het gebruik van virtual reality bij een datapunt. 0 = 2D video 1 = virtual reality
VID1	Dummyvariabele voor diefstal 1
VID2	Dummyvariabele voor diefstal 2
VID3	Dummyvariabele voor diefstal 3
VID4	Dummyvariabele voor slagen en verwondingen 1
VID5	Dummyvariabele voor slagen en verwondingen 2
VID6	Dummyvariabele voor slagen en verwondingen 3
i.subjectcode	Dummyvariabele voor elke afzonderlijke respondent

Guilty, esentence en efine zijn de afhankelijke variabelen binnen het onderzoek. Bijgevolg worden er drie verschillende specificaties getest. De eerste specificatie kijkt of er een statistisch significant verschil is tussen de veroordelingsbeslissing van de twee groepen respondenten. De tweede specificatie kijkt of er een statistisch significant verschil is tussen de effectieve gevangenisstraf in maanden van de twee groepen respondenten. De derde specificatie kijkt of er een statistisch significant verschil is tussen de effectieve geldboete in euro van de twee groepen respondenten.

De variable i.subjectcode genereert een dummyvariabele voor elke afzonderlijke respondent binnen de dataset. Deze dummyvariabele controleert voor alle student fixed effects zoals: geslacht, leeftijd, afkomst en alle andere karakteristieken die niet meetbaar zijn. Op deze manier kan de invloed van de variabele VR gemeten worden zonder enige bias afkomstig van deze fixed effects. De dummy variabelen VID1 t.e.m. VID5 controleren voor de fixed effects van hun respectievelijke zaken.

Bij de laatste twee specificaties werd er een aanpassing aan de dataset doorgevoerd om de validiteit van het model te vrijwaren. Er wordt gevraagd naar twee verschillende constructen (veroordelingsbeslissing en strafmaat) en resultaten infereren van construct A door te kijken naar construct B levert een vertekend beeld op. Het gelijk stellen van de effectieve strafmaat die respondenten met een veroordelingsbeslissing onschuldig (guilty = 0) aan 0, zou een foutieve veronderstelling zijn. Deze respondenten werden bijgevolg verwijderd uit de dataset voor het testen van de laatste twee specificaties. De dataset telt in totaal 1176 datapunten (196 respondent x 6

rechtzaken) voor het testen van de eerste specificatie. Wanneer we alle respondenten met veroordelingsbeslissing onschuldig uit de dataset verwijderen, blijven er 832 valide datapunten over voor het testen van de overige twee specificaties.

6.5.3 Resultaten van de robuuste regressie

6.5.3.1 Eerste specificatie: de veroordelingsbeslissing

De eerste specificatie kijkt of er een statistisch significant verschil is tussen de veroordelingsbeslissing van de twee groepen respondenten.

Dit leidde tot de volgende resultaten:

Naam	Coëfficiënt	T-waarde
CONSTANTE	0.6853*	29.86
VR	0.1667*	6.8 ^e +13
VID1	-0.0765**	-2.06
VID2	-0.0408	-1.15
VID3	-0.2602*	-5.90
VID4	-0.3724*	-8.18
VID5	-0.3622*	-7.98

*: significantieniveau 0,01 ; **: significantieniveau 0,05 ; ***: significantieniveau 0,10

Merk op dat in bovenstaande output de student fixed effects werden weggelaten om het overzicht te bewaren. De i.subjectcode in het commando geeft aan dat er wel degelijk gecontroleerd is voor deze student fixed effects.

De onafhankelijke variabele VR is significant tot op 1%. Het gebruik van virtual reality ten opzichte van conventionele videotechnologie heeft een sterk statistisch significant verschil gehad op de veroordelingsbeslissing van de respondenten.

6.5.3.2 Tweede specificatie: de effectieve gevangenisstraf in maanden

De tweede specificatie kijkt of er een statistisch significant verschil is tussen de effectieve gevangenisstraf in maanden van de twee groepen respondenten.

Dit leidde tot de volgende resultaten:

Naam	Coëfficiënt	T-waarde
CONSTANTE	2.1174*	7.22
VR	2.5531*	8.56
VID1	3.3122*	4.44
VID2	1.7593*	3.14
VID3	1.5289**	1.99
VID4	-2.1117*	-4.27
VID5	-2.2827*	-5.22

*: significantieniveau 0,01 ; **: significantieniveau 0,05 ; ***: significantieniveau 0,10

De onafhankelijke variabele VR is ook hier significant tot op 1%. Ook bij het toekennen van een effectieve gevangenisstraf in maanden heeft het gebruik van virtual reality een statistisch significant verschil gemaakt.

6.5.3.3 Derde specificatie: de effectieve geldboete in euro

De derde specificatie kijkt of er een statistisch significant verschil is tussen de effectieve geldboete in euro van de twee groepen respondenten.

Dit leidde tot de volgende resultaten:

Naam	Coëfficiënt	T-waarde
CONSTANTE	191.32292*	6.33
VR	-439.7012*	-7.66
VID1	190.7372*	2.67
VID2	344.4384*	4.44
VID3	1359.0550*	7.21
VID4	81.5440**	1.85
VID5	49.2171	0.95

*: significantieniveau 0,01 ; **: significantieniveau 0,05 ; ***: significantieniveau 0,10

Deze output toont eveneens een p-waarde voor de VR dummy van 0.000. Het gebruik van virtual reality heeft ook bij het toekennen van een effectieve geldboete in euro door de respondent een statistisch significant verschil gemaakt.

7 CONCLUSIE

Deze masterproef gaat na hoe virtual reality technologie (beleids)onderzoekers kan helpen om realistischere onderzoekopstellingen te creëren en zo tot betere resultaten te komen. Op basis van een synthese van de resultaten van de literatuurstudie en het empirisch deel wil deze masterproef een bijdrage leveren aan de kennis over deze materie.

7.1 WAT IS VIRTUAL REALITY?

Er is geen éénduidige definitie over wat virtual reality precies is. Het is een term die een scala aan verschillende combinaties van hard- en software beslaat. Ze hebben allemaal één ding met elkaar gemeen en dat is de immersieve component van de technologie. Een virtual reality opstelling kan zowel bestaan uit een computer en een head mounted display als een geavanceerd projectiesysteem op muren. We spreken van virtual reality wanneer de zintuiglijke waarneming van gebruikers gebeurt op een manier die hen doet geloven dat ze zich in een alternatieve realiteit bevinden.

Virtual reality lijkt een vrij recent gegeven, maar in werkelijkheid bestaat de technologie al verschillende decennia. Wat begon als een academische oefening voor onderzoekers die geïnteresseerd waren in hoe we onze werkelijkheid ervaren, is uitgegroeid tot een technologie met een breed toepassingsgebied. Het is belangrijk om te onthouden dat, hoewel er geen archetype virtual reality opstelling bestaat, we momenteel een (r)evolutie meemaken op het vlak van soft- en hardware. Ontwikkelingen in aangrenzende sectoren zoals smartphones, CPU's, GPU's en dataopslag hebben een kruisbestuivingseffect gehad op de ontwikkeling van HMD's en virtual reality ervaringen. Dit stelt onderzoekers in staat om nieuwe onderzoekopstelling te ontwerpen die vroeger wegens technologische of financiële beperkingen niet tot de mogelijkheden behoorden.

7.2 WAT ZIJN DE EIGENSCHAPPEN VAN VIRTUAL REALITY DIE HET GESCHIKT MAKEN VOOR BELEIDSONDERZOEK?

Uit de literatuur komen twee steutelbegrippen naar voor die een sterke verwevenheid met elkaar vertonen: immersiviteit en aanwezigheid. Immersiviteit slaat op de mate waarin er binnen een bepaalde opstelling gebruik wordt gemaakt van technologie om een gebruiker onder te dompelen in een alternatieve realiteit. Verschillende onderzoekers hanteren verschillende maatstaven om de immersiviteit van een opstelling te meten, maar er bestaat een consensus dat het een objectief construct is.

Aanwezigheid komt voort uit de immersiviteit van een opstelling en duidt op de mate waarin een persoon het gevoel heeft dat hij of zij daadwerkelijk op een andere plek is. Een gevoel van aanwezigheid is een subjectief construct dat moeilijk te kwantificeren valt. Voor sommige mensen kan een boek een sterk gevoel van aanwezigheid geven: ze hebben het gevoel dat ze zich aan de zijde van het hoofdpersonage

bevinden wanneer ze het lezen. Anderen vinden het gemakkelijker om te empathiseren met een bepaalde verhaallijn of personage wanneer ze naar een film kijken.

Een hoge immersiviteit van een bepaalde technologie leidt niet automatisch tot een sterk gevoel van aanwezigheid, maar zal dit faciliteren. Onderzoek heeft aangetoond dat het combineren van verschillende sensorische inputs het gemakkelijker maakt voor een persoon om zich in te leven in een bepaalde situatie. Virtual reality technologie combineert visuele, haptische, auditieve (en in sommige gevallen zelfs olfactorische en gustatieve) input op een nieuwe manier om tot een hoog niveau van immersiviteit te komen.

7.3 HOE KAN EEN STERKER AANWEZIGHEIDSGEVOEL TEN GEVOLGE VAN EEN HOGERE IMMERSIVITEIT BIJDRAGEN TOT ACCURATERE ONDERZOEKSRESULTATEN?

Wanneer onderzoekers een construct of gegeven willen meten zullen ze hiervoor steeds een onderzoekopstelling moeten ontwerpen. Het is bij de meeste onderzoeken onmogelijk om, binnen bepaalde financiële en praktische limieten, een onderzoekopstelling te ontwerpen die geen methodische bias met zich meedraagt. Methodische bias doet zich voor wanneer resultaten vertekend worden door de manier waarop ze gemeten worden. De impact van methodische bias verschilt uiteraard binnen onderzoeksvelden en -context, maar om deze te minimaliseren moet de onderzoekopzet zo realistisch mogelijk zijn.

Meer realisme gaat echter hand in hand met hogere kosten en een verlies van experimentele controle. Onderzoekers moeten dus steeds een afweging maken tussen accuraatheid van de resultaten en het financieel en praktisch kader waarbinnen ze opereren. Technologische vooruitgang heeft ervoor gezorgd dat dit kader doorheen de jaren een stuk groter is geworden. De standaardisering van beeld en geluid die het digitale tijdperk met zich meebrengt, heeft ervoor gezorgd dat er op een andere manier aan onderzoek gedaan kon worden. Men kon een situatie één keer naspelen en opnemen op een beeldrager om deze opname vervolgens aan een hele groep respondenten te laten zien.

Virtual reality maakt eveneens gebruik van deze standaardisering van beelden en geluid en combineert deze met een hoger niveau van immersiviteit. Hierdoor wordt het voor respondenten gemakkelijker om zich in te leven in een bepaalde situatie omdat hun aanwezigheidsgevoel gestimuleerd wordt. Een hoger gevoel van realisme zorgt ervoor dat proefpersonen vergeten dat ze deelnemen aan een experiment, hetgeen tot waarheidsgetrouwere antwoorden en gedrag leidt.

7.4 WAT IS HET EFFECT OP DE RESULTATEN VAN EEN BELEIDSONDERZOEK WANNEER ER GEBRUIK WORDT GEMAAKT VAN VIRTUAL REALITY IN PLAATS VAN CONVENTIONELE VIDEOTECHNOLOGIE?

De meerwaarde van het gebruik van virtual reality zal bij elk onderzoek afzonderlijk moeten worden afgewogen tegenover andere instrumenten. Uit de literatuurstudie komt naar voor dat het enkele eigenschappen bezit die een meerwaarde kunnen betekenen binnen een bepaalde onderzoekscontext. Het is niet mogelijk om empirisch te staven dat virtual reality in alle gevallen een beter instrument is. Deze masterproef focust zich voor het empirische deel op één bepaald beleidsonderzoek door het te repliceren bij een gelijkaardige groep respondenten, maar met conventionele videotecnologie als beelddrager in plaats van virtual reality.

Wanneer we kijken naar de frequenties van de veroordelingsbeslissing zoals beschreven in paragraaf 6.3, dan zien we dat de veroordelingsbeslissingen van de twee groepen respondenten voor alle zaken in dezelfde lijn liggen behalve voor slagen en verwondingen 1 en 2. Zowel bij de virtual reality- als bij de videogroep zijn er opmerkelijk meer veroordelingen ten opzichte van de andere zaken. Dit zijn tevens de enige twee zaken waarbij er een statistisch significant verschil kon worden vastgesteld tussen de veroordelingsbeslissingen van de twee groepen.

Een mogelijke verklaring hiervoor is dat de advocaat van de beklaagde in deze twee zaken dezelfde persoon is. Deze advocate had weinig ervaring bij het pleiten van rechtszaken waarin de beklaagde terechtstaat voor huiselijk geweld. De grotere immersiviteit die de virtual reality respondenten ervaarden, kan ervoor gezorgd hebben dat zij de lichaamstaal van de advocate sterker in rekening gebracht hebben dan de videogroep. Dit zorgt ervoor dat ze het mindere pleidooi van de advocate koppelen aan de schuldbeslissing van de beklaagde waardoor ze meer geneigd zijn te veroordelen. Omdat conventionele videotecnologie minder immersief is, was de videogroep minder emotioneel betrokken bij de rechtszaken. Op die manier konden ze de feiten op een objectievere manier beschouwen en waren ze minder geneigd zijn over te gaan door een veroordeling omwille van een minder sterk pleidooi. Anderzijds is het mogelijk dat een goede beargumentering van de procureur des Konings overtuigender was bij de personen die meededen aan het virtual reality onderzoek.

Bij het toekennen van de strafmaat zijn er bij sommige zaken statistisch significante verschillen te vinden. De gemiddelde uitgestelde gevangenisstraf in maanden bij diefstal 1 is significant hoger bij de virtual reality groep. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat de advocaat van de beklaagde expliciet pleit voor een opschorting op het einde van haar pleidooi. Omdat de respondenten van het virtual reality onderzoek een groter aanwezigheidsgevoel hadden, waren ze meer in staat om empathie aan de dag te leggen jegens dit verzoek.

Hoewel de videogroep geneigd is meer te veroordelen, resulteert dit niet automatisch in een zwaardere strafmaat. Sterker nog, in het in geval van slagen en verwondingen 2, is het zelfs zo dat de videogroep lagere straffen toekent dan de respondenten die de rechtszaken te zien kregen via virtual reality. Het verschil was echter alleen statistisch significant bij de gemiddelde geldboete van slagen en

verwondingen 2. Dit doet vermoeden dat het denkproces van respondenten om te komen tot een bepaalde veroordelingsbeslissing verschilt met dat van de strafmaat. Mogelijks is dit eerste subjectiever omdat ze net het pleidooi van de advocaat hebben gehoord, terwijl het opleggen van een strafmaat op een meer beredeneerde manier gebeurt omdat respondenten eerst de strafmaat in geval van veroordeling nog eens doorlopen.

Wanneer we de resultaten van de regressievergelijking bekijken, concluderen we dat de statistisch significante verschillen uit de beschrijvende statistiek overeind blijven. Door het in rekening brengen van de student fixed effects in het regressiemodel, is de VR dummy variabele voor alle drie de afhankelijke variabelen statistisch significant tot op minder dan 1%. In het geval van dit beleidsonderzoek heeft het gebruik van virtual reality een statistisch significant verschil gemaakt wat betreft de veroordelingsbeslissing of strafmaat van de respondenten.

De eigenschappen van virtual reality, besproken in de literatuurstudie, geven aan dat de resultaten verkregen door de virtual reality groep waarheidsgetrouwer zijn dan die van de videogroep. Uit de resultaten van de beschrijvende statistiek komt dit naar voor wanneer een zaak een grote empathische component heeft. Dit is een gevolg van de extra immersiviteit die het gebruik van een virtual reality opstelling met zich meebrengt. De respondenten hebben het gevoel dat ze in de rechtszaal aanwezig zijn, waardoor ze relateren tot de andere actoren als mensen van vlees en bloed in plaats van abstracties die onderdeel zijn van een experiment. Factoren zoals lichaamstaal, gezichtsuitdrukking of intonatie gaan op deze manier een grotere rol spelen in de beslissingen van de respondenten. Aangezien de onderzoeksopzet de realiteit beter benadert, zullen de antwoorden van de virtual reality respondenten een accurater beeld geven van de werkelijkheid. Bovendien zorgt de inclusiviteit van een HMD ervoor dat de respondenten ten allen tijd verplicht zijn om zich volledig te focussen op het experiment, hetgeen de experimentele betrokkenheid verhoogt.

Het gebruik van nieuwe technologie brengt ook nadelen met zich mee. Ondanks een sterke opmars de afgelopen jaren is virtual reality nog niet in dezelfde mate ingeburgerd als conventionele video. Het gevolg hiervan is dat onderzoekers extra aandacht moeten besteden aan begeleiding van respondenten om bias door het gebruik van deze nieuwe technologie te vermijden. Ook is er de extra kost van zowel tijd als geld die een virtual reality onderzoeksopzet met zich meebrengt.

Virtual reality is een nieuw instrument voor onderzoekers om aan wetenschappelijk onderzoek te doen. Bij het ontwerpen van een onderzoeksopzet zullen ze de voor- en nadelen moeten afwegen en een correcte implementatie voorzien indien ze het volle potentieel van de technologie willen benutten.

8 LIJST VAN GERAADPLEEGDE WERKEN

Aronson, E., et al. (1990). Methods of research in social psychology, McGraw-Hill New York.

Bagozzi, R. P., et al. (1991). "Assessing construct validity in organizational research." Administrative science quarterly: 421-458.

Ball, M. S. and G. W. Smith (1992). Analyzing visual data, Sage.

Blascovich, J. and J. Bailenson (2011). Infinite reality : avatars, eternal life, new worlds, and the dawn of the virtual revolution. New York, William Morrow.

Blascovich, J., et al. (2002). "Immersive virtual environment technology as a methodological tool for social psychology." Psychological Inquiry **13**(2): 103-124.

Blascovich, J., et al. (1973). "Blackjack and the risky shift." Sociometry: 42-55.

Burdea, G. C. and P. Coiffet (2003). Virtual reality technology, John Wiley & Sons.

Burdea Grigore, C. and P. Coiffet (1994). Virtual reality technology, London: Wiley-Interscience.

Crampton, S. M. and J. A. Wagner III (1994). "Percept-percept inflation in microorganizational research: An investigation of prevalence and effect." Journal of applied psychology **79**(1): 67.

Earnshaw, R. A. (2014). Virtual reality systems, Academic press.

Geeson, A. (2007). "Video research: A way forward for the industry." Young Consumers **8**(2): 117-118.

Gigante, M. A. (1993). Virtual reality: definitions, history and applications. Virtual reality systems, Elsevier: 3-14.

Green, R. (2016). "Virtual reality: time to put the goggles on?" CILIP Update: 30-31.

Korn, J. H. (1997). Illusions of reality: A history of deception in social psychology, SUNY Press.

Lowe, K. B., et al. (1996). "Effectiveness correlates of transformational and transactional leadership: A meta-analytic review of the MLQ literature." The leadership quarterly **7**(3): 385-425.

Mazuryk, T. and M. Gervautz (1996). "Virtual reality-history, applications, technology and future."

McGloin, R., et al. (2013). "Video games, immersion, and cognitive aggression: does the controller matter?" Media psychology **16**(1): 65-87.

Minsky, M. (1980). "Telepresence."

- Nicas, J. and D. Seetharaman (2016). "What Does Virtual Reality Do to Your Body and Mind?" Wall Street Journal (Online): 1.
- Pan, X., et al. (2012). "Socially anxious and confident men interact with a forward virtual woman: an experimental study." PloS one **7**(4): e32931.
- Podsakoff, P. M., et al. (2000). "Organizational citizenship behaviors: A critical review of the theoretical and empirical literature and suggestions for future research." Journal of management **26**(3): 513-563.
- Roepstorff, C., et al. (2002). "Gender differences in substrate utilization during submaximal exercise in endurance-trained subjects." American Journal of Physiology-Endocrinology And Metabolism **282**(2): E435-E447.
- Sampson, R. J., et al. (1997). "Neighborhoods and violent crime: A multilevel study of collective efficacy." Science **277**(5328): 918-924.
- Sanchez-Vives, M. V. and M. Slater (2005). "From presence to consciousness through virtual reality." Nature Reviews Neuroscience **6**(4): 332.
- Schaller, R. R. (1997). "Moore's law: past, present and future." IEEE spectrum **34**(6): 52-59.
- Shrum, W. and J. Kilburn (1996). "Ritual disrobement at Mardi Gras: ceremonial exchange and moral order." Social Forces **75**(2): 423-458.
- Simons, D. J. (2000). "Current approaches to change blindness." Visual cognition **7**(1-3): 1-15.
- Slater, M. (2009). "Place illusion and plausibility can lead to realistic behaviour in immersive virtual environments." Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences **364**(1535): 3549-3557.
- Slater, M. and S. Wilbur (1997). "A framework for immersive virtual environments (FIVE): Speculations on the role of presence in virtual environments." Presence: Teleoperators & Virtual Environments **6**(6): 603-616.
- Spector, P. E. (2006). "Method variance in organizational research: truth or urban legend?" Organizational research methods **9**(2): 221-232.
- Wallach, M. A. and N. Kogan (1964). "The roles of information, discussion, and consensus in group risk taking." ETS Research Report Series **1964**(2).
- Williams, L. J., et al. (1989). "Lack of method variance in self-reported affect and perceptions at work: reality or artifact?" Journal of applied psychology **74**(3): 462.
- Wirth, W., et al. (2007). "A process model of the formation of spatial presence experiences." Media psychology **9**(3): 493-525.

Witmer, B. G. and M. J. Singer (1998). "Measuring presence in virtual environments: A presence questionnaire." Presence **7**(3): 225-240.

Ziefle, M. (1998). "Effects of display resolution on visual performance." Human factors **40**(4): 554-568.

9 TABELLEN

9.1 SPSS OUTPUT VEROORDELINGSBESLISSING

9.1.1 Diefstal 1

Veroordelen D1 * VR Crosstabulation

		VR		Total	
		0	1		
Veroordelen D1	0	Count	7	29	36
		Expected Count	5.5	30.5	36.0
	1	Count	23	137	160
		Expected Count	24.5	135.5	160.0
Total		Count	30	166	196
		Expected Count	30.0	166.0	196.0

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2- sided)	Exact Sig. (2- sided)	Exact Sig. (1- sided)
Pearson Chi-Square	.583 ^a	1	.445		
Continuity Correction ^b	.257	1	.612		
Likelihood Ratio	.554	1	.457		
Fisher's Exact Test				.447	.297
Linear-by-Linear Association	.580	1	.446		
N of Valid Cases	196				

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 5.51.

b. Computed only for a 2x2 table

9.1.2 Diefstal 2

Veroordelen D2 * VR Crosstabulation

		VR		Total	
		0	1		
Veroordelen D2	0	Count	6	23	29
		Expected Count	4.4	24.6	29.0
	1	Count	24	143	167
		Expected Count	25.6	141.4	167.0
Total	Count	30	166	196	
	Expected Count	30.0	166.0	196.0	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2- sided)	Exact Sig. (2- sided)	Exact Sig. (1- sided)
Pearson Chi-Square	.761 ^a	1	.383		
Continuity Correction ^b	.352	1	.553		
Likelihood Ratio	.710	1	.399		
Fisher's Exact Test				.404	.267
Linear-by-Linear Association	.757	1	.384		
N of Valid Cases	196				

a. 1 cells (25.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 4.44.

b. Computed only for a 2x2 table

9.1.3 Diefstal 3

Veroordelen D3 * VR Crosstabulation

		VR		Total	
		0	1		
Veroordelen D3	0	Count	12	60	72
		Expected Count	11.0	61.0	72.0
	1	Count	18	106	124
		Expected Count	19.0	105.0	124.0
Total	Count	30	166	196	
	Expected Count	30.0	166.0	196.0	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2- sided)	Exact Sig. (2- sided)	Exact Sig. (1- sided)
Pearson Chi-Square	.163 ^a	1	.687		
Continuity Correction ^b	.039	1	.844		
Likelihood Ratio	.161	1	.688		
Fisher's Exact Test				.686	.417
Linear-by-Linear Association	.162	1	.688		
N of Valid Cases	196				

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 11.02.

b. Computed only for a 2x2 table

9.1.4 Slagen en verwondingen 1

Veroordelen S1 * VR Crosstabulation

		VR		Total	
		0	1		
Veroordelen S1	0	Count	23	71	94
		Expected Count	14.4	79.6	94.0
	1	Count	7	95	102
		Expected Count	15.6	86.4	102.0
Total	Count	30	166	196	
	Expected Count	30.0	166.0	196.0	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2- sided)	Exact Sig. (2- sided)	Exact Sig. (1- sided)
Pearson Chi-Square	11.696 ^a	1	.001		
Continuity Correction ^b	10.378	1	.001		
Likelihood Ratio	12.148	1	.000		
Fisher's Exact Test				.001	.001
Linear-by-Linear Association	11.636	1	.001		
N of Valid Cases	196				

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 14.39.

b. Computed only for a 2x2 table

9.1.5 Slagen en verwondingen 2

Veroordelen S2 * VR Crosstabulation

		VR		Total	
		0	1		
Veroordelen S2	0	Count	18	73	91
		Expected Count	13.9	77.1	91.0
	1	Count	12	93	105
		Expected Count	16.1	88.9	105.0
Total		Count	30	166	196
		Expected Count	30.0	166.0	196.0

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2- sided)	Exact Sig. (2- sided)	Exact Sig. (1- sided)
Pearson Chi-Square	2.623 ^a	1	.105		
Continuity Correction ^b	2.018	1	.155		
Likelihood Ratio	2.623	1	.105		
Fisher's Exact Test				.116	.078
Linear-by-Linear Association	2.610	1	.106		
N of Valid Cases	196				

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 13.93.

b. Computed only for a 2x2 table

9.1.6 Slagen en verwondingen 3

Veroordelen S3 * VR Crosstabulation

		VR		Total	
		0	1		
Veroordelen S3	0	Count	3	18	21
		Expected Count	3.2	17.8	21.0
	1	Count	27	148	175
		Expected Count	26.8	148.2	175.0
Total	Count	30	166	196	
	Expected Count	30.0	166.0	196.0	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2- sided)	Exact Sig. (2- sided)	Exact Sig. (1- sided)
Pearson Chi-Square	.019 ^a	1	.891		
Continuity Correction ^b	.000	1	1.000		
Likelihood Ratio	.019	1	.890		
Fisher's Exact Test				1.000	.595
Linear-by-Linear Association	.019	1	.891		
N of Valid Cases	196				

a. 1 cells (25.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3.21.

b. Computed only for a 2x2 table

9.2 SPSS OUTPUT STRAFMAAT

9.2.1 Shapiro-Wilk test

9.2.1.1 Diefstal 1

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Gevangenisstraf D1	.207	160	.000	.837	160	.000
Uitgestelde gevangenisstraf D1	.163	160	.000	.801	160	.000
Geldboete D1	.311	160	.000	.560	160	.000
Uitgestelde Geldboete D1	.297	160	.000	.574	160	.000

a. Lilliefors Significance Correction

9.2.1.2 Diefstal 2

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Gevangenisstraf D2	.192	104	.000	.763	104	.000
Uitgestelde gevangenisstraf D2	.239	104	.000	.632	104	.000
Geldboete D2	.237	104	.000	.722	104	.000
Uitgestelde geldboete D2	.299	104	.000	.538	104	.000

a. Lilliefors Significance Correction

9.2.1.3 Diefstal 3

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Gevangenisstraf D3	.226	80	.000	.747	80	.000
Uitgestelde gevangenisstraf D3	.136	80	.001	.940	80	.001
Geldboete D3	.146	80	.000	.901	80	.000
Uitgestelde geldboete D3	.283	80	.000	.731	80	.000

a. Lilliefors Significance Correction

9.2.1.4 Slagen en verwondingen 1

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Gevangenisstraf S1	.341	59	.000	.591	59	.000
Uitgestelde gevangenisstraf S1	.255	59	.000	.789	59	.000
Geldboete S1	.340	59	.000	.676	59	.000
Uitgestelde geldboete S1	.216	59	.000	.868	59	.000

a. Lilliefors Significance Correction

9.2.1.5 Slagen en verwondingen 2

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Gevangenisstraf S2	.190	65	.000	.814	65	.000
Uitgestelde gevangenisstraf S2	.242	65	.000	.765	65	.000
Geldboete S2	.231	65	.000	.738	65	.000
Uitgestelde geldboete S2	.244	65	.000	.696	65	.000

a. Lilliefors Significance Correction

9.2.1.6 Slagen en verwondingen 3

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Gevangenisstraf S3	.157	109	.000	.937	109	.000
Uitgestelde gevangenisstraf S3	.138	109	.000	.893	109	.000
Geldboete S3	.152	109	.000	.900	109	.000
Uitgestelde geldboete S3	.332	109	.000	.683	109	.000

a. Lilliefors Significance Correction

9.2.2 Mann Whitney U test

9.2.2.1 Diefstal 1

	Test Statistics ^a			
	Gevangenisstraf	Uitgestelde gevangenisstraf	Geldboete D1	Uitgestelde
	D1	D1		Geldboete D1
Mann-Whitney U	841.500	607.000	786.500	761.500
Wilcoxon W	1117.500	883.000	3712.500	3687.500
Z	-.271	-2.223	-.733	-.958
Asymp. Sig. (2-tailed)	.786	.026	.464	.338

a. Grouping Variable: VR

9.2.2.2 Diefstal 2

	Test Statistics ^a			
	Gevangenisstraf	Uitgestelde gevangenisstraf	Geldboete D2	Uitgestelde
	D2	D2		geldboete D2
Mann-Whitney U	872.500	815.500	933.500	884.500
Wilcoxon W	1172.500	1115.500	1233.500	4124.500
Z	-.680	-1.123	-.206	-.599
Asymp. Sig. (2-tailed)	.496	.262	.837	.549

a. Grouping Variable: VR

9.2.2.3 Diefstal 3

	Test Statistics ^a			
	Gevangenisstraf	Uitgestelde gevangenisstraf	Geldboete D3	Uitgestelde
	D3	D3		geldboete D3
Mann-Whitney U	432.000	434.000	500.000	545.000
Wilcoxon W	603.000	605.000	2453.000	716.000
Z	-1.460	-1.435	-.670	-.154
Asymp. Sig. (2-tailed)	.144	.151	.503	.878

a. Grouping Variable: VR

9.2.2.4 Slagen en verwondingen 1

	Test Statistics ^a			
	Gevangenisstraf	Uitgestelde gevangenisstraf		Uitgestelde
	D1	D1	Geldboete D1	Geldboete D1
Mann-Whitney U	162.000	114.500	168.500	150.500
Wilcoxon W	190.000	142.500	1546.500	178.500
Z	-.472	-1.596	-.319	-.777
Asymp. Sig. (2-tailed)	.637	.110	.750	.437
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.654 ^b	.115 ^b	.757 ^b	.469 ^b

a. Grouping Variable: VR

b. Not corrected for ties.

9.2.2.5 Slagen en verwondingen 2

	Test Statistics ^a			
	Gevangenisstraf	Uitgestelde gevangenisstraf		Uitgestelde
	S2	S2	Geldboete S2	geldboete S2
Mann-Whitney U	256.500	284.000	235.000	248.000
Wilcoxon W	322.500	350.000	301.000	314.000
Z	-.725	-.233	-1.096	-.892
Asymp. Sig. (2-tailed)	.469	.816	.273	.373

a. Grouping Variable: VR

9.2.2.6 Slagen en verwondingen 3

	Test Statistics ^a			
	Gevangenisstraf	Uitgestelde gevangenisstraf		Uitgestelde
	S3	S3	Geldboete S3	geldboete S3
Mann-Whitney U	731.000	1016.500	899.500	763.500
Wilcoxon W	1109.000	1394.500	4302.500	4166.500
Z	-2.669	-.644	-1.476	-2.710
Asymp. Sig. (2-tailed)	.008	.519	.140	.007

a. Grouping Variable: VR

9.2.3 Diefstal 1

9.2.3.1 Group Statistics

	VR	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Gevangenisstraf D1	0	23	15.48	12.515	2.610
	1	137	15.61	11.028	.942
Uitgestelde gevangenisstraf D1	0	23	6.174	6.4502	1.3450
	1	137	8.901	7.2228	.6171
Geldboete D1	0	23	775.83	824.205	171.859
	1	137	653.38	1035.682	88.484
Uitgestelde Geldboete D1	0	23	383.65	573.744	119.634
	1	137	300.09	518.751	44.320

9.2.3.2 Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means
		F	Sig.	t
Gevangenisstraf D1	Equal variances assumed	.129	.720	-.053
	Equal variances not assumed			-.049
Uitgestelde gevangenisstraf D1	Equal variances assumed	.024	.877	-1.700
	Equal variances not assumed			-1.843
Geldboete D1	Equal variances assumed	.169	.682	.539
	Equal variances not assumed			.633
Uitgestelde Geldboete D1	Equal variances assumed	1.814	.180	.704
	Equal variances not assumed			.655

t-test for Equality of Means

		df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference
Gevangenisstraf D1	Equal variances assumed	158	.958	-.135
	Equal variances not assumed	28.032	.962	-.135
Uitgestelde gevangenisstraf D1	Equal variances assumed	158	.091	-2.7275
	Equal variances not assumed	32.008	.075	-2.7275
Geldboete D1	Equal variances assumed	158	.591	122.447
	Equal variances not assumed	34.814	.531	122.447
Uitgestelde Geldboete D1	Equal variances assumed	158	.482	83.557
	Equal variances not assumed	28.367	.518	83.557

t-test for Equality of Means

		Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
			Lower	Upper
Gevangenisstraf D1	Equal variances assumed	2.534	-5.140	4.871
	Equal variances not assumed	2.774	-5.818	5.548
Uitgestelde gevangenisstraf D1	Equal variances assumed	1.6045	-5.8965	.4414
	Equal variances not assumed	1.4798	-5.7417	.2866
Geldboete D1	Equal variances assumed	227.343	-326.577	571.470
	Equal variances not assumed	193.300	-270.048	514.941
Uitgestelde Geldboete D1	Equal variances assumed	118.698	-150.882	317.996
	Equal variances not assumed	127.579	-177.625	344.740

9.2.4 Diefstal 2

9.2.4.1 Group Statistics

	VR	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Gevangenisstraf D2	0	24	10.25	5.455	1.114
	1	143	11.10	8.011	.670
Uitgestelde gevangenisstraf D2	0	24	5.08	4.452	.909
	1	143	5.81	5.995	.501
Geldboete D2	0	24	950.08	896.482	182.994
	1	143	911.58	1159.583	96.969
Uitgestelde geldboete D2	0	24	465.79	667.223	136.196
	1	143	375.15	699.534	58.498

9.2.4.2 Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means
		F	Sig.	t
Gevangenisstraf D2	Equal variances assumed	.451	.503	-.499
	Equal variances not assumed			-.652
Uitgestelde gevangenisstraf D2	Equal variances assumed	.007	.933	-.568
	Equal variances not assumed			-.701
Geldboete D2	Equal variances assumed	.199	.656	.155
	Equal variances not assumed			.186
Uitgestelde geldboete D2	Equal variances assumed	.380	.538	.591
	Equal variances not assumed			.612

t-test for Equality of Means

		df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference
Gevangenisstraf D2	Equal variances assumed	165	.619	-.848
	Equal variances not assumed	41.773	.518	-.848
Uitgestelde gevangenisstraf D2	Equal variances assumed	165	.571	-.728
	Equal variances not assumed	38.554	.487	-.728
Geldboete D2	Equal variances assumed	165	.877	38.503
	Equal variances not assumed	37.254	.854	38.503
Uitgestelde geldboete D2	Equal variances assumed	165	.555	90.645
	Equal variances not assumed	32.092	.545	90.645

t-test for Equality of Means

		Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
			Lower	Upper
Gevangenisstraf D2	Equal variances assumed	1.700	-4.204	2.508
	Equal variances not assumed	1.300	-3.471	1.775
Uitgestelde gevangenisstraf D2	Equal variances assumed	1.280	-3.256	1.800
	Equal variances not assumed	1.038	-2.828	1.372
Geldboete D2	Equal variances assumed	248.516	-452.178	529.184
	Equal variances not assumed	207.098	-381.021	458.027
Uitgestelde geldboete D2	Equal variances assumed	153.336	-212.109	393.399
	Equal variances not assumed	148.228	-211.251	392.541

9.2.5 Diefstal 3

9.2.5.1 Group Statistics

	VR	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Gevangisstraf D3	0	18	9.83	8.577	2.022
	1	106	11.52	9.840	.956
Uitgestelde gevangenisstraf D3	0	18	4.94	3.280	.773
	1	106	6.37	4.770	.463
Geldboete D3	0	18	3153.22	2446.188	576.572
	1	106	2148.74	2130.338	206.917
Uitgestelde geldboete D3	0	18	931.00	1361.100	320.814
	1	106	673.94	999.389	97.069

9.2.5.2 Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means
		F	Sig.	t
Gevangisstraf D3	Equal variances assumed	.024	.877	-.683
	Equal variances not assumed			-.754
Uitgestelde gevangenisstraf D3	Equal variances assumed	1.002	.319	-1.216
	Equal variances not assumed			-1.579
Geldboete D3	Equal variances assumed	1.459	.229	1.810
	Equal variances not assumed			1.640
Uitgestelde geldboete D3	Equal variances assumed	5.962	.016	.954
	Equal variances not assumed			.767

Independent Samples Test

t-test for Equality of Means

		df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference
Gevangisstraf D3	Equal variances assumed	122	.496	-1.686
	Equal variances not assumed	25.245	.458	-1.686
Uitgestelde gevangenisstraf D3	Equal variances assumed	122	.226	-1.423
	Equal variances not assumed	30.754	.125	-1.423
Geldboete D3	Equal variances assumed	122	.073	1004.486
	Equal variances not assumed	21.603	.116	1004.486
Uitgestelde geldboete D3	Equal variances assumed	122	.342	257.057
	Equal variances not assumed	20.228	.452	257.057

Independent Samples Test

		t-test for Equality of Means		
		Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
			Lower	Upper
Gevangisstraf D3	Equal variances assumed	2.466	-6.567	3.196
	Equal variances not assumed	2.236	-6.289	2.917
Uitgestelde gevangenisstraf D3	Equal variances assumed	1.170	-3.740	.893
	Equal variances not assumed	.901	-3.262	.415
Geldboete D3	Equal variances assumed	555.009	-94.209	2103.182
	Equal variances not assumed	612.576	-267.275	2276.247
Uitgestelde geldboete D3	Equal variances assumed	269.522	-276.489	790.602
	Equal variances not assumed	335.178	-441.608	955.721

9.2.6 Slagen en verwondingen 1

9.2.6.1 Group Statistics

	VR	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Gevangenisstraf S1	0	7	4.86	1.069	.404
	1	95	5.77	3.133	.321
Uitgestelde gevangenisstraf S1	0	7	4.29	1.380	.522
	1	95	4.28	2.097	.215
Geldboete S1	0	7	371.43	188.982	71.429
	1	95	438.47	213.417	21.896
Uitgestelde geldboete S1	0	7	195.71	154.257	58.304
	1	95	168.37	162.804	16.703

9.2.6.2 Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means
		F	Sig.	t
Gevangenisstraf S1	Equal variances assumed	.830	.364	-.763
	Equal variances not assumed			-1.765
Uitgestelde gevangenisstraf S1	Equal variances assumed	.302	.584	.002
	Equal variances not assumed			.003
Geldboete S1	Equal variances assumed	.536	.466	-.807
	Equal variances not assumed			-.897
Uitgestelde geldboete S1	Equal variances assumed	.125	.725	.430
	Equal variances not assumed			.451

t-test for Equality of Means

		df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference
Gevangenisstraf S1	Equal variances assumed	100	.447	-.911
	Equal variances not assumed	15.601	.097	-.911
Uitgestelde gevangenisstraf S1	Equal variances assumed	100	.999	.002
	Equal variances not assumed	8.200	.998	.002
Geldboete S1	Equal variances assumed	100	.421	-67.045
	Equal variances not assumed	7.177	.399	-67.045
Uitgestelde geldboete S1	Equal variances assumed	100	.668	27.346
	Equal variances not assumed	7.022	.666	27.346

t-test for Equality of Means

		Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
			Lower	Upper
Gevangenisstraf S1	Equal variances assumed	1.194	-3.281	1.458
	Equal variances not assumed	.516	-2.008	.186
Uitgestelde gevangenisstraf S1	Equal variances assumed	.807	-1.600	1.603
	Equal variances not assumed	.564	-1.294	1.297
Geldboete S1	Equal variances assumed	83.040	-231.794	97.704
	Equal variances not assumed	74.709	-242.827	108.737
Uitgestelde geldboete S1	Equal variances assumed	63.565	-98.765	153.457
	Equal variances not assumed	60.649	-115.974	170.666

9.2.7 Slagen en verwondingen 2

9.2.7.1 Group Statistics

	VR	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Gevangenisstraf S2	0	11	7.18	6.369	1.920
	1	93	7.04	4.430	.459
Uitgestelde gevangenisstraf S2	0	11	6.18	6.274	1.892
	1	93	5.40	3.948	.409
Geldboete S2	0	11	338.55	135.665	40.904
	1	93	470.43	345.916	35.870
Uitgestelde geldboete S2	0	11	108.73	112.201	33.830
	1	93	198.78	264.890	27.468

9.2.7.2 Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means
		F	Sig.	t
Gevangenisstraf S2	Equal variances assumed	1.032	.312	.093
	Equal variances not assumed			.070
Uitgestelde gevangenisstraf S2	Equal variances assumed	.756	.387	.581
	Equal variances not assumed			.405
Geldboete S2	Equal variances assumed	4.667	.033	-1.249
	Equal variances not assumed			-2.424
Uitgestelde geldboete S2	Equal variances assumed	1.962	.164	-1.112
	Equal variances not assumed			-2.067

t-test for Equality of Means

		df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference
Gevangenisstraf S2	Equal variances assumed	102	.926	.139
	Equal variances not assumed	11.173	.945	.139
Uitgestelde gevangenisstraf S2	Equal variances assumed	102	.563	.784
	Equal variances not assumed	10.956	.693	.784
Geldboete S2	Equal variances assumed	102	.215	-131.885
	Equal variances not assumed	29.403	.022	-131.885
Uitgestelde geldboete S2	Equal variances assumed	102	.269	-90.058
	Equal variances not assumed	26.289	.049	-90.058

t-test for Equality of Means

		Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
			Lower	Upper
Gevangenisstraf S2	Equal variances assumed	1.485	-2.806	3.084
	Equal variances not assumed	1.975	-4.199	4.476
Uitgestelde gevangenisstraf S2	Equal variances assumed	1.350	-1.893	3.461
	Equal variances not assumed	1.935	-3.478	5.046
Geldboete S2	Equal variances assumed	105.619	-341.380	77.611
	Equal variances not assumed	54.404	-243.087	-20.682
Uitgestelde geldboete S2	Equal variances assumed	80.990	-250.701	70.586
	Equal variances not assumed	43.577	-179.583	-.532

9.2.8 Slagen en verwondingen 3

9.2.8.1 Group Statistics

	VR	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Gevangenisstraf S3	0	27	5.26	3.157	.608
	1	148	7.30	3.491	.287
Uitgestelde gevangenisstraf S3	0	27	2.630	2.1330	.4105
	1	148	3.591	2.8874	.2373
Geldboete S3	0	27	308.00	176.108	33.892
	1	148	243.10	196.451	16.148
Uitgestelde geldboete S3	0	27	142.96	167.162	32.170
	1	148	69.68	102.939	8.462

9.2.8.2 Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means
		F	Sig.	t
Gevangenisstraf S3	Equal variances assumed	1.185	.278	-2.838
	Equal variances not assumed			-3.043
Uitgestelde gevangenisstraf S3	Equal variances assumed	2.527	.114	-1.649
	Equal variances not assumed			-2.028
Geldboete S3	Equal variances assumed	.322	.571	1.602
	Equal variances not assumed			1.729
Uitgestelde geldboete S3	Equal variances assumed	2.425	.121	3.048
	Equal variances not assumed			2.203

t-test for Equality of Means

		df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference
Gevangenisstraf S3	Equal variances assumed	173	.005	-2.045
	Equal variances not assumed	38.550	.004	-2.045
Uitgestelde gevangenisstraf S3	Equal variances assumed	173	.101	-.9616
	Equal variances not assumed	45.391	.048	-.9616
Geldboete S3	Equal variances assumed	173	.111	64.899
	Equal variances not assumed	38.791	.092	64.899
Uitgestelde geldboete S3	Equal variances assumed	173	.003	73.287
	Equal variances not assumed	29.697	.035	73.287

t-test for Equality of Means

		Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
			Lower	Upper
Gevangenisstraf S3	Equal variances assumed	.720	-3.467	-.623
	Equal variances not assumed	.672	-3.404	-.685
Uitgestelde gevangenisstraf S3	Equal variances assumed	.5832	-2.1128	.1896
	Equal variances not assumed	.4742	-1.9164	-.0068
Geldboete S3	Equal variances assumed	40.500	-15.039	144.837
	Equal variances not assumed	37.542	-11.051	140.849
Uitgestelde geldboete S3	Equal variances assumed	24.046	25.825	120.749
	Equal variances not assumed	33.265	5.323	141.252

Auteursrechtelijke overeenkomst

Ik/wij verlenen het wereldwijde auteursrecht voor de ingediende eindverhandeling:
Het effect op de resultaten van een beleidsonderzoek wanneer er gebruik gemaakt wordt van virtual reality in plaats van conventionele videotecnologie

Richting: **master in de toegepaste economische wetenschappen-beleidsmanagement**

Jaar: **2018**

in alle mogelijke mediaformaten, - bestaande en in de toekomst te ontwikkelen - , aan de Universiteit Hasselt.

Niet tegenstaand deze toekenning van het auteursrecht aan de Universiteit Hasselt behoud ik als auteur het recht om de eindverhandeling, - in zijn geheel of gedeeltelijk -, vrij te reproduceren, (her)publiceren of distribueren zonder de toelating te moeten verkrijgen van de Universiteit Hasselt.

Ik bevestig dat de eindverhandeling mijn origineel werk is, en dat ik het recht heb om de rechten te verlenen die in deze overeenkomst worden beschreven. Ik verklaar tevens dat de eindverhandeling, naar mijn weten, het auteursrecht van anderen niet overtreedt.

Ik verklaar tevens dat ik voor het materiaal in de eindverhandeling dat beschermd wordt door het auteursrecht, de nodige toelatingen heb verkregen zodat ik deze ook aan de Universiteit Hasselt kan overdragen en dat dit duidelijk in de tekst en inhoud van de eindverhandeling werd genotificeerd.

Universiteit Hasselt zal mij als auteur(s) van de eindverhandeling identificeren en zal geen wijzigingen aanbrengen aan de eindverhandeling, uitgezonderd deze toegelaten door deze overeenkomst.

Voor akkoord,

Luyten, Jeff