

Bijlagen document

De waarde van virtual reality in het toekomstige ontwerpproces

Auteurs

Student	T. de Haas	568847
Student	R. Versloot	566305

Afstudeerbegeleiders

1e begeleider	ir. J. Janssen
2e begeleider	ing. M.A.A. van Muijden MSc

Bedrijfsbegeleider

ABT	ir. T. van Dooren
-----	-------------------

Onderwijsinstelling

Hogeschool van Arnhem en Nijmegen

Afstudeerbedrijf

ABT



Bijlagen document

De waarde van virtual reality in
het toekomstige ontwerpproces

Auteurs

Student	T. de Haas
Studentnummer	568847
Opleiding	Bouwkunde
Afstudeerrichting	Architectuur

Student	R. Versloot
Studentnummer	566305
Opleiding	Bouwkunde
Afstudeerrichting	Architectuur

29 mei 2018, Velp

Inhoudsopgave

Begrippen & afkortingen.....5
1. Inleiding..... 6
 1.1 Leeswijzer.....6
2. Betrouwbaarheid7
3. Literatuurstudie 110
 3.1 Inleiding.....10
 3.2 Virtual Reality.....10
 3.3 Augmented Reality.....14
 3.4 Mixed Reality.....16
 3.5 VR systemen17
4. Literatuurstudie 2 20
 4.1 Inleiding 20
 4.2 Onderzoek..... 20
 4.3 Resultaten 24
 Product: Standaard vragenlijst.....26
 Product Enquête intern 27
 Product Enquête social media..... 33
 Product incentive.....41
5. Interviews..... 42
 5.1 Mecanoo - J. Hanegraaf43
 Vragenlijst.....44
 Transcriptie45
 Open codering51
 Axiale codering60
 5.2 VR-lab Nijmegen - T. v. Teeffelen62
 Vragenlijst.....63
 Transcriptie 64
 Open codering 73
 Axiale codering87
 5.3 Iris VR- H. Demirev.....92
 Vragenlijst.....93
 Transcriptie 94
 Open codering95
 Axiale codering98
 5.4 Cadac - J. van Hardeveld.....100
 Vragenlijst.....101
 Transcriptie102
 Open codering113
 Axiale codering 126
 5.5 EGM - P. Tak & M. Schuil130
 Vragenlijst.....131
 Transcriptie132
 Open codering 139
 Axiale codering150
 5.6 More For You - G. Wijnhold154
 Vragenlijst.....155
 Transcriptie156
 Open codering161
 Axiale codering174
 5.7 Universiteit Twente - R.G.J. Damgrave178
 Vragenlijst.....179
 Transcriptie180
 Open codering191
 Axiale codering 207

5.8 ABT - M. Bijsterbosch.....212
 Vragenlijst.....213
 Transcriptie 214
 Open codering 218
 Axiale codering225
5.9 Resultaten interviews 227
6. Enquête235
 6.1 Axiale codering interne enquête.....236
 6.2 Resultaten interne enquête242
 6.3 Resultaten externe enquête 248
7. Trendanalyse.....252
 7.1 Variabele: Gebruiker253
 7.2 Variabele: Ontwikkeling255
8. Literatuurlijst..... 256
9. Figuur- en tabellenlijst..... 258

Begrippen & afkortingen

Begrip	(Afkorting)	Definities
Augmented Reality	(AR)	Augmented reality is een projectie van een virtuele laag over de werkelijkheid.
Bottleneck		Knelpunt.
Building Information Model	(BIM)	Dit is een werkmethode waarbij in een model wordt samengewerkt door diverse disciplines in de bouwsector.
Couch VR		Dit is een toepassing van VR waarvan alleen zittend gebruik kan worden.
Field of View	(FoV)	Gezichtsveld.
Head Mounted Display	(HMD)	Een bril met ingebouwde beeldschermen, die de gebruiker afzonderd van de werkelijkheid, waarmee virtual reality ervaren kan worden.
Infographic		Een infographic is een informatieve illustratie: een afbeelding die informatie uitbeeldt en verklaart. Een infographic is een combinatie van tekst en beeld.
Lighthouses		Lighthouses zijn de sensoren van het room-scale systeem van de HTC Vive. Deze sensoren sturen informatie naar de headset en controllers door middel van infrarood licht.
Mixed Reality	(MR)	Mixed reality is een projectie van een virtuele laag over de werkelijkheid en heeft hiermee de mogelijkheid tot interactie.
Multi-User		Digitale omgeving waarin het mogelijk is om met meerdere gebruikers tegelijk te interageren.
Room-scaling		Room-scaling is gebruik maken van een ruimte waarin de gebruiker vrij kan bewegen, door middel van sensoren worden deze bewegingen waargenomen en vertaald naar de virtuele omgeving.
Serious gaming		Een spel met als voornaamste doel communiceren en onderwijzen.
Virtual Reality	(VR)	Virtual reality is een virtuele omgeving waarin de gebruiker volledig visueel wordt opgenomen, daarnaast kunnen geluid en interactie ook onderdeel zijn van deze ervaring.



Figuur. 1. Brug, M.v. Primabeeld, Velp.

1. Inleiding

In dit document zijn alle bijlagen behorend bij de bachelorscriptie opgenomen. Deze producten dienen als achtergrondinformatie van de resultaten waaruit de gemaakte stappen herleid kunnen worden.

1.1 Leeswijzer

Het digitale verslag maakt gebruik van snelkoppelingen. De inhoudsopgave kan gebruikt worden om naar de hoofdstukken te navigeren. Het THRV-logo in de rechter bovenhoek van elke oneven pagina navigeert terug naar de inhoudsopgave.

Dit bijlagen document dient ter ondersteuning van de scriptie en bestaat uit negen hoofdstukken, die ieder een verschillend onderwerp behandelen.

Het bijlagen document begint met een lijst van de gebruikte begrippen en afkortingen.

In hoofdstuk één wordt kort toegelicht waarvoor het bijlagen document is opgesteld, en welke informatie hierin is opgenomen door middel van deze leeswijzer.

In hoofdstuk twee is een processchema van het afstudeeronderzoek opgenomen. Deze toont de onderlinge samenhang tussen verschillende documenten en hoofdstukken.

De eerste literatuurstudie is opgenomen in hoofdstuk drie. Deze studie is toegewijd aan de begripsbepaling van VR, AR en MR. Daarnaast is onderzoek uitgevoerd naar verschillende systemen waarmee VR kan worden toegepast.

In hoofdstuk vier is de tweede literatuurstudie opgenomen. Hierin zijn de bronnen opgenomen waarmee het proces voor de kwalitatieve en kwantitatieve data- verzameling en analyse zijn opgezet. In de resultaten paragraaf is het proces afkomstig uit deze studie toegelicht.

De uitwerkingen van alle interviews van het kwalitatieve onderzoek zijn opgenomen in hoofdstuk vijf. De paragrafen zijn per interview onderverdeeld in een korte samenvatting, de gebruikte vragenlijst, transcriptie, open codering en de axiale codering. In de laatste paragraaf zijn de resultaten uit de interviews per thema gepresenteerd.

In het zesde hoofdstuk zijn de resultaten uit het kwantitatieve onderzoek opgenomen.

In hoofdstuk zeven zijn de resultaten uit de onderzoeken voor de trendanalyse opgenomen. Per paragraaf zijn de resultaten chronologisch in een tabel weergegeven.

In hoofdstuk acht is de literatuurlijst opgenomen.

Tot slot is in hoofdstuk negen de figuur- en tabellenlijst weergegeven.

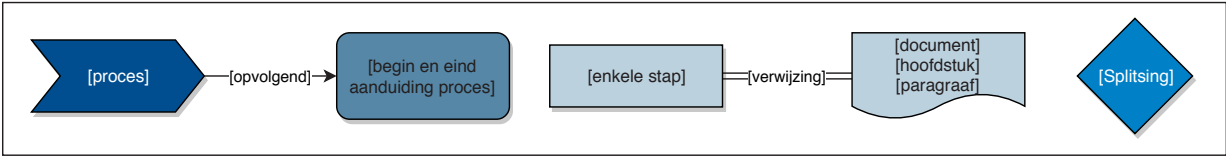
2. Betrouwbaarheid

Om de betrouwbaarheid van het onderzoek aan te tonen, en de onderlingen samenhang tussen verschillende documenten en hoofdstukken aan te duiden, is gebruik gemaakt van een proces schema.

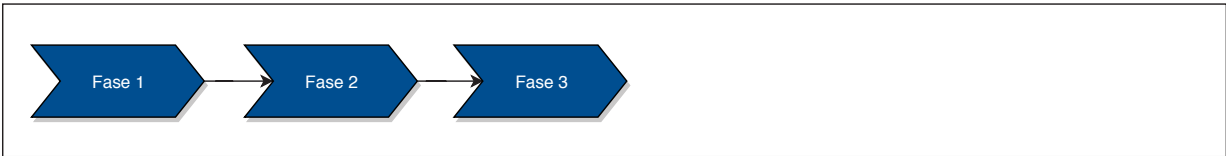
In *figuur 2* is de legenda van het processchema weergegeven. In het schema is onderscheid gemaakt tussen vijf vormen en twee type verbindingen.

Het proces is opgedeeld in drie verschillende fases. In elke fase is een deelvraag behandeld van start tot eind. Na afronding van deze fases is een conclusie gevormd over de hoofdvraag.

In *figuur 4* is het complete processchema weergegeven met de meest belangrijke stappen welke voor de fases doorlopen zijn.

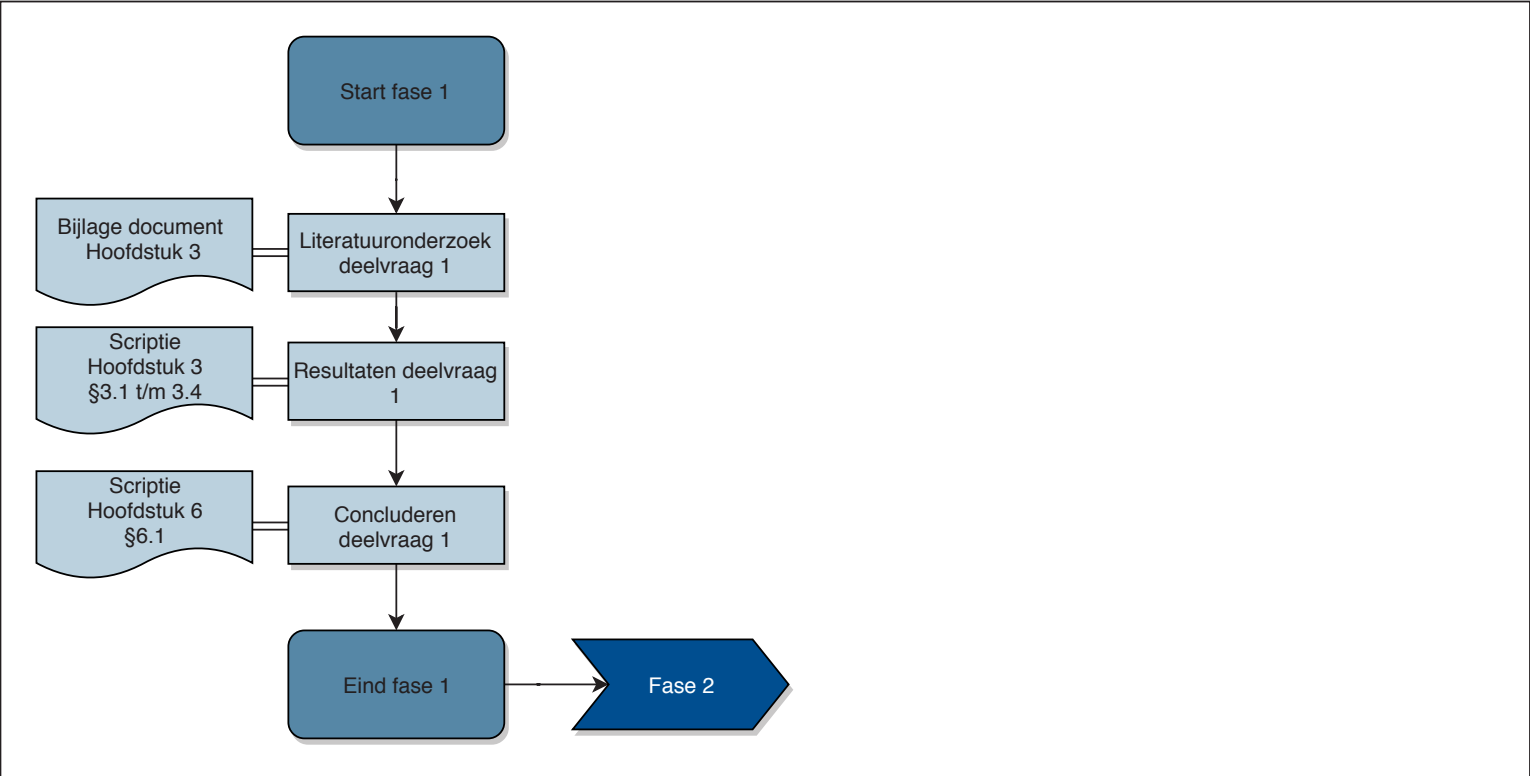


Figuur. 2. Processchema legenda

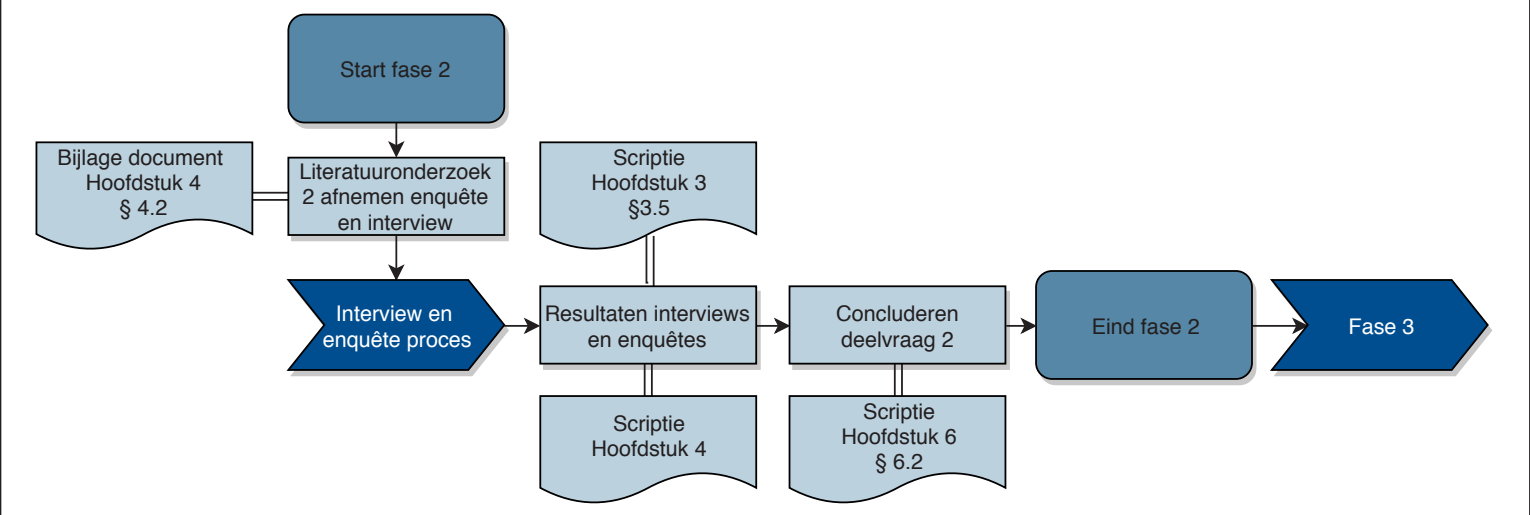


Figuur. 3. Processchema fases

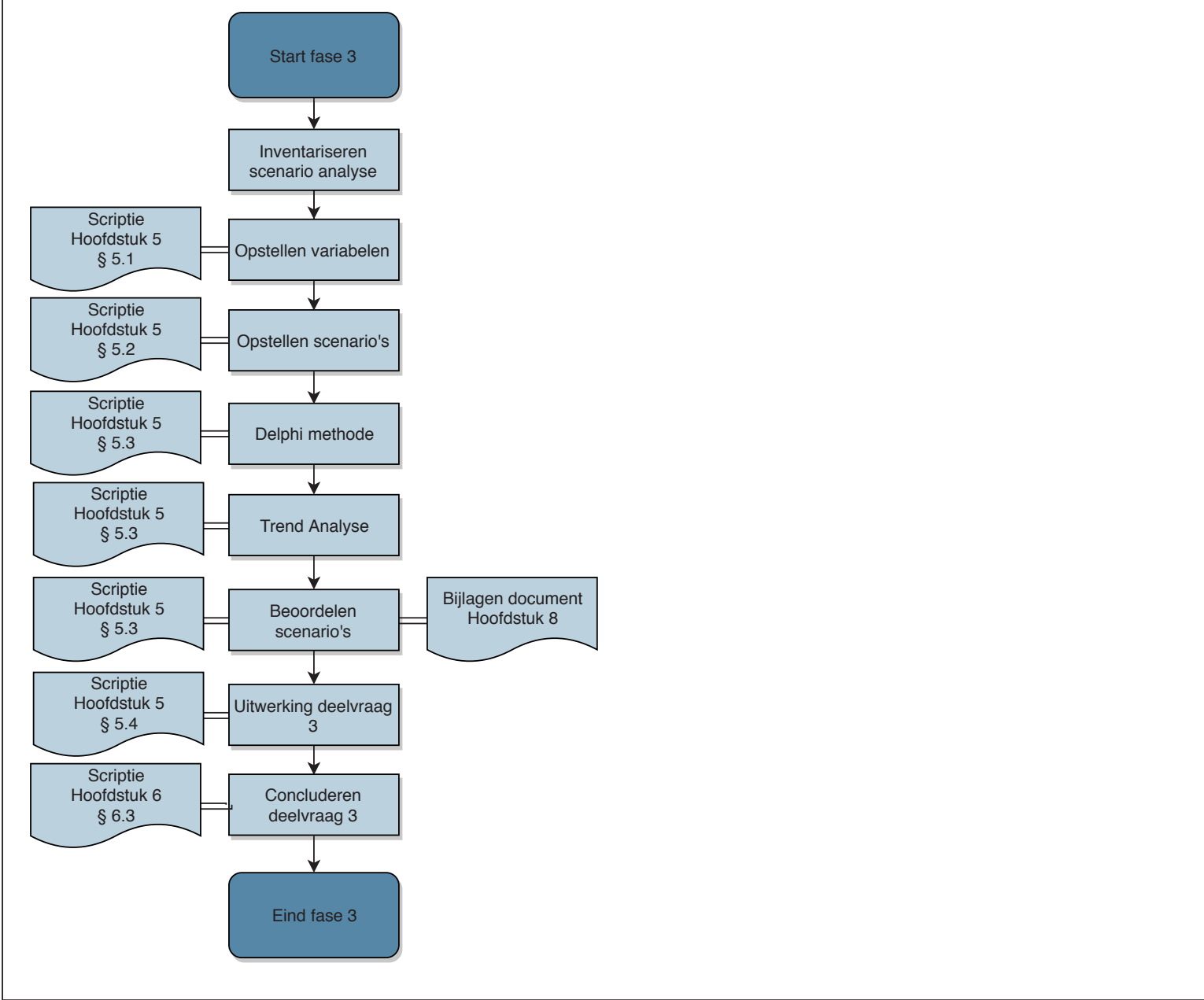
Fase 1: Wat is VR?



Fase 2: Wat is de waarde van VR?

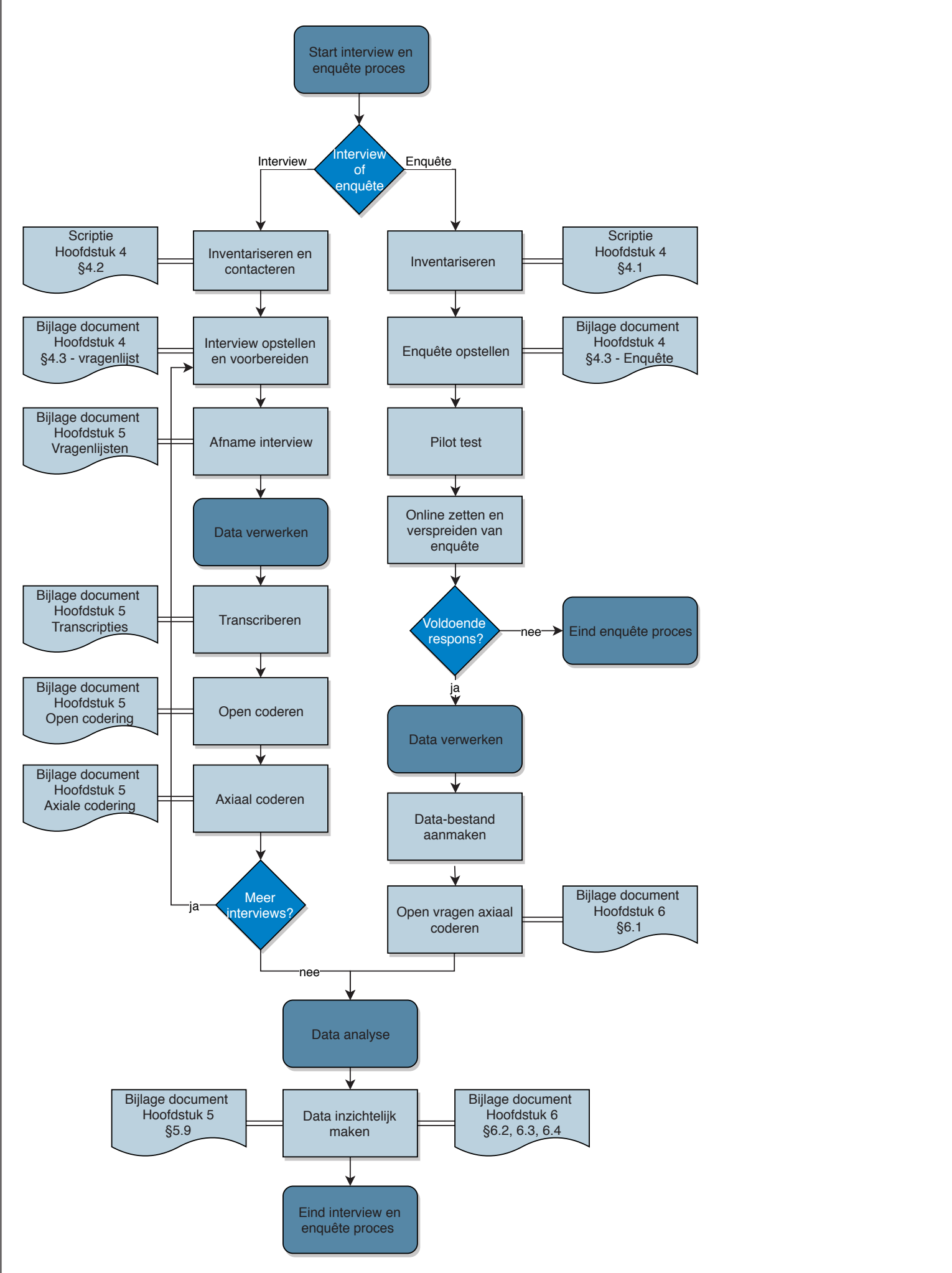


Fase 3: Wat is de toekomst van VR?



Figuur. 4. Processchema per onderzoeksfase

Fase 2 interview en enquête proces



Figuur. 5. Interview en enquête proces

3. Literatuurstudie 1

3.1 Inleiding

Wat is Virtual Reality (VR) en hoe onderscheidt het zich ten opzichte van vergelijkbare technologieën?

Deze deelvraag is bedoelt om de definitie van zowel virtual reality, als vergelijkbare technologieën vast te leggen. De vergelijkbare technologieën die behandeld worden zijn: augmented reality (AR) en mixed reality (MR).

De begripsbepaling is van belang omdat dit de kernbegrippen zijn die in het onderzoek gebruikt worden. Door het vaststellen hiervan zal duidelijk worden wat er met virtual reality en de andere vormen van realiteit bedoelt wordt. AR en MR worden in het verdere onderzoek buiten beschouwing gelaten. Met de resultaten uit deze literatuurstudie is een conclusie voor deelvraag 1 gevormd.

Naast de begripsbepalingen worden een aantal VR systemen nader toegelicht, om een beeld te geven van hoe virtual reality werkt.

Relevante bronnen die gebruikt zijn voor het vormen van de conclusie zijn opgenomen in dit hoofdstuk. Overige gelezen documenten zijn buiten beschouwing van het onderzoek gelaten.

3.2 Virtual Reality

What is Virtual Reality? - VRS

The definition of virtual reality comes, naturally, from the definitions for both 'virtual' and 'reality'. The definition of 'virtual' is near and reality is what we experience as human beings. So the term 'virtual reality' basically means 'near-reality'. This could, of course, mean anything but it usually refers to a specific type of reality emulation.

We know the world through our senses and perception systems. In school we all learned that we have five senses: taste, touch, smell, sight and hearing. These are however only our most obvious sense organs. The truth is that humans have many more senses than this, such as a sense of balance for example. These other sensory inputs, plus some special processing of sensory information by our brains ensures that we have a rich flow of information from the environment to our minds.

Everything that we know about our reality comes by way of our senses. In other words, our entire experience of reality is simply a combination of sensory information and our brains sense-making mechanisms for that information. It stands to reason then, that if you can present your senses with made-up information, your perception of reality would also change in response to it. You would be presented with a version of reality that isn't really there, but from your perspective it would be perceived as real. Something we would refer to as a virtual reality.

So, in summary, virtual reality entails presenting our senses with a computer generated virtual environment that we can explore in some fashion.

What is Virtual Reality? (2017). Opgeroepen op Februari 12, 2018, van Virtual Reality Society: <https://www.vrs.org.uk/virtual-reality/what-is-virtual-reality.html>

Samenvattend:

In deze citaat wordt gesproken over de definitief van VR, en hoe breed deze geïnterpreteerd kan worden. Het stuk begint met dat virtual reality vertaalt kan worden naar nabije realiteit. Dit kan bijna alles zijn. Vervolgens wordt verteld dat ondanks het begrip misschien niet klopt, er vaak mee gerefereerd wordt naar een specifieke vorm van een realiteit emulatie.

What is Virtual Reality? - Isdale J.

The term Virtual Reality (VR) is used by many different people with many meanings. There are some people to whom VR is a specific collection of technologies, that is a Head Mounted Display, Glove Input Device and Audio. Some other people stretch the term to include conventional books, movies or pure fantasy and imagination. The NSF taxonomy mentioned in the introduction can cover these as well. However, my personal preference, and for purposes of this paper, we restrict VR to computer mediated systems. The best definition of Virtual Reality I have seen to date comes from the book "The Silicon Mirage" (see section on VR Books):

"Virtual Reality is a way for humans to visualize, manipulate and interact with computers and extremely complex data"

The visualization part refers to the computer generating visual, auditory or other sensual outputs to the user of a world within the computer. This world may be a CAD model, a scientific simulation, or a view into a database. The user can interact with the world and directly manipulate objects within the world. Some worlds are animated by other processes, perhaps physical simulations, or simple animation scripts. Interaction with the virtual world, at least with near real time control of the viewpoint, in my opinion, is a critical test for a 'virtual reality'.

Some people object to the term "Virtual Reality", saying it is an oxymoron. Other terms that have been used are Synthetic Environments, Cyberspace, Artificial Reality, Simulator Technology, etc. VR is the most common and sexiëst. It has caught the attention of the media.

The applications being developed for VR run a wide spectrum, from games to architectural and business planning. Many applications are worlds that are very similar to our own, like CAD or architectural modelling. Some applications provide ways of viewing from an advantageous perspective not possible with the real world, like scientific simulators and telepresence systems, air traffic control systems. Other applications are much different from anything we have ever directly experienced before. These latter applications may be the hardest, and most interesting systems. Visualizing the ebb and flow of the world's financial markets. Navigating a large corporate information base, etc. (Isdale, 1993)

Isdale, J. (1993, Oktober 08). What is Virtual Reality?, 2.1. Opgeroepen op Februari 12, 2018, van Columbia: <http://www.columbia.edu/~rk35/vr/vr.html>

Samenvattend:

In deze citaat wordt eerst gesproken over de verschillende opvattingen van virtual reality. Waarin hij verteld dat de beste definitie bepaling die hij tegen is gekomen het volgende is: virtual reality een manier is voor mensen om te visualiseren, manipuleren, en te interageren met computers en extreem complexe data.

Vervolgens wordt nader uitgelegd wat hiermee bedoelt wordt. Er worden verschillende termen voor het begrip virtual reality benoemd.

Tot slot vertelt Isdale dat VR al breed wordt toegepast, van spellen tot architectuur en bedrijfsplanningen.

What are virtual and Augmented Realities? - Altrade, D

Let's start with VR. In simple terms VR is a computer generated simulation or replacement of one's environment. For example you put on a headset it blocks out your world-view and substitute the digital world that's designed to fool your senses. From the point of view of your brain you're somewhere else, it's a form of mental teleportation if you will. So where did VR come from? There's going to be a full video on the history of VR, but the basic gist is as follows. The origins of VR as a technology system can be traced back to 1962 when filmmaker Mort Heilig created the Sensorama. It was an arcade style cabinet with a 3d display vibrating seat stereo sound fan and sense producer. One of the experiences was riding a motorcycle down the streets of Brooklyn. A viewer would have a 3d view of the streets while having the wind blow in their face while simultaneously feeling the vibration of the motorcycle seat and even experiencing the smells of the city. Although it was absolutely revolutionary for the time the idea largely didn't gain traction. Most people point to MIT computer scientist Ivan Sutherland as being the godfather of VR displays. in 1968 he created: 'the sword of damocles' the first VI headset. he and his colleagues at MIT started the first virtual headset experiments. As a side point Sutherland was a low-key genius he also invented sketch pad in 1963. An advanced software for computer-aided design and a breakthrough in human-computer interaction. But more on this in the full history video. it wouldn't be until 1987 when the actual term virtual reality was coined. The term was the brainchild of Jaron Lanier, an American computer philosopher and computer scientist. Let's break down the actual meaning of virtual reality. Virtual means being something in effect though not an actuality or in fact. This is from mid 15th century English. So in other words ideally, VR is an approximation of our reality that is digital, but not reality itself. Since its inception in the late 60s VR Hardware has existed largely in university research

labs in hilariously big and bulky forms, never to test the waters of mainstream consumer product. But more for an understanding of the limits of our brains perception systems. it was also a helpful tool for PTSD and cognitive behaviour therapy patients. Over the years various companies such as Nintendo and NEC have tried bringing VR to the consumer market but these efforts were major failures. The reasons for the industry's previous failures will be looked at in future videos, but broadly speaking the technology just wasn't there. And the threshold for building and convincing headset was too high. Until now. Currently VR is quickly becoming extremely relevant to gamers, 3d artists, architects and real estate agents, teachers and students and even astronauts. After crying wolf a number of times ,VR is finally showing some promise this time around. (Altrade, 2017, 00:00 - 03:50)

Altraide, D. (2017, April 1). What are Virtual and Augmented Realities? Opgeroepen op Februari 15, 2018, van Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=f9MwaH6oGEY&>

Samenvattend:

In de bovenstaande citaat wordt door Altrade verteld over de definitie van VR: Een computer gegenereerde simulatie, of vervanging van iemands omgeving. Hij noemt het een vorm van: 'mentale teleportatie'. Vervolgens gaat hij kort in over hoe VR is ontstaan. Er wordt verteld dat al zo vroeg als 1962 al mee geëxperimenteerd werd. Sinds toen is meerdere male geprobeerd om VR beschikbaar te maken voor het publiek, maar heeft het elke keer gefaald doordat de technologie een beperkende factor bleef. Doordat de technologie nu eindelijk op niveau is om VR mogelijk te maken voor gamers, artiesten, architecten, studenten en docenten heeft het deze keer wel een kans van slagen.

The future of Virtual Reality - Kauffold P.

I just wanted to talk a little bit what exactly is virtual reality. So technically it means any computer artificially computer-generated world, that can be experienced and interacted with. Technically any video game ever has been virtual reality. Even if you're just playing it on screen, or your phone, or what have you. It can be out of space, it can be a maze you're running through, it can be just about anything.

What is actually counter refer to, are any experiences where the user uses special equipment to completely immerse themselves in that world, and the complete immersion is the important part.

Most of these experience are designed to completely block out whatever is going on around you. This is in contrast to some other technology you and may or may not heard about, this is augmented reality. (Kauffold, 2016, 4:04 - 4:34)

So virtual reality deals with the head mounted display. This is the visor or visors that actually go over your face. There are others, but these are the big three right now. The Vive, the Morpheus and the Oculus Rift. And what actually is going on inside of those, each eye sees a different image. Stereoscopic image and as your head moves, it tracks where you're moving and changes the image appropriately. It can be a little scary at first, like all new technology, can be maybe seem a little bit dystopia, like you're completely cut off from the real world. (Kauffold, 2016, 5:15 - 5:52)

Kauffold, P. (2016, November 21). The Future of Virtual Reality | Phil Kauffold | TEDxSonomaCounty. Opgeroepen op Februari 15, 2018, van Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=d-HRgfjbPvk>

Samenvattend

Kauffold beschrijft virtual reality als elke door een computer gegenereerde kunstmatige wereld, die ervaren kan worden, en mee worden geïnterageerd. Dit is dus eigenlijk elke vorm van een video spel.

Vervolgens wordt er verteld dat bij VR de gebruiker volledig wordt afgezonderd van zijn omgeving door middel van een Head Mounted Display. Hij benoemt dan de drie grootste VR systemen van het moment, en vertelt in het kort hoe een HMD werkt.

Beginner's guide: the Virtual, Augmented and Mixed Reality distinction - Rizzotto

While Virtual, Augmented and Mixed Reality technologies are all similar in many aspects, they have some fundamental differences. Virtual Reality headsets like the Oculus Rift or the HTC Vive completely replace your current reality with a new one, putting you in a 3D generated world with little concern for your immediate surroundings. It invites you into its world, and it's isolationist by design, which is one of its main strengths (fully immersive) as well as weaknesses (disconnect from your context).

Augmented reality, however, overlays digital information on top of your real world, the most notable example being the popular game Pokémon Go. And while it can make for some interesting applications, it is nothing but a rough digital overlay—it doesn't truly understand your space, which stops you from making applications that truly use your world as a canvas.

Mixed Reality, however, is a completely different beast that combine several types of technology into one device—differently from AR and VR, MR devices are constantly scanning your room and gathering a 3D understanding of your surroundings, using that information to seamlessly place digital information within your space and interact with it, all of which can be viewed through transparent displays as you naturally

interact with the result using your hands. Unlike Virtual Reality, MR doesn't invite you to a completely different world—rather, it invites the digital world into yours. (Rizzotto, 2016)

Rizzotto, L. (2016, November 30). The Mixed Reality Revolution is here, and it'll change your world forever. Opgeroepen op Februari 12, 2018, van FuturePi: <https://medium.com/futurepi/the-mixed-reality-revolution-is-here-and-itll-change-your-world-forever-177bo6dac792>

Samenvattend

Op deze pagina worden de verschillen tussen virtual, augmented en mixed reality met elkaar vergeleken. VR heeft als kenmerkend verschil dat het de werkelijkheid compleet vervangt met een nieuwe 3D gegenereerde wereld. Augmented reality legt een digitale laag met informatie over de echte wereld. Ook hier wordt als voorbeeld Pokémon GO gebruikt. Het blijft een digitale laag die geen benut heeft van de ruimte om zich heen in de echte wereld.

Mixed Reality is hier anders in. MR scant constant de omgeving en verzameld hier 3D informatie van. Deze informatie wordt gebruikt zodat de gebruiker en de omgeving interactie kunnen hebben met de digitale laag van MR.

What Is Virtual Reality & How Does It Work? | Mashable Explains - Valdes

Virtual reality is a fully immersive computer simulated environment, that gives a user the feeling of being in that environment instead of the one they're actually in. A lot of video games have already developed the technology to put the user in an interactive world. In the driver's seat of a car or on the battlefield in a first-person shooter, or even in your own little town. However your perception of reality is not altered you are simply a spectator overseeing the events that are happening in that world. In order for your brain to perceive a virtual environment there are a few key factors that are vital for the creation of an immersive experience necessary for virtual reality. While there are different display methods one of the most popular ways to experience virtual reality is through a headset. Headset devices use stereoscopic display to make what you see three-dimensional and to give depth to the image that you're looking at. Kind of like how our eyes see anyway. However stereoscopic displayed is not an immersive experience make. The ability to track a user's motion particularly their head and eye movements allows the image displayed in the headset to actually change with your perspective. So if you turn your head to the left the display will render whatever is on your left in that environment. Besides vision certain VR experiences will also include other sensory stimulation like sound and even tactile feedback for touch. Lastly in order to truly alter the perception of

our reality there has to be a certain level of virtual interactivity. True interactivities should allow a certain degree of user controlled navigation. So I should be able to walk forward backward or turn through space in the virtual environment so that I don't feel like I'm just watching an elaborate 3d movie. When we are able to freely move within that environment and even interact with things in it, our brains can truly perceive that world is real and thus virtual reality. Virtual reality has a lot of practical purposes outside of gaming, and has been used for training simulators for soldiers pilots and doctors. But it is pretty cool for gaming too. Virtual reality has seen somewhat of a resurrection lately thanks to exceedingly improved technology and hardware. Devices like the oculus rift have advanced the VR experience by including superior graphics, improved latency and wider range of motion. Reduced cost of components are also allowing virtual reality devices to become more affordable for consumers. (Valdes, 2016, 00:00 - 02:23)

Valdes, A. (2014, april 15). What Is Virtual Reality & How Does It Work? | Mashable Explains. Opgeroepen op Februari 15, 2018, van Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=HBNH8tzsfVM>

Samenvattend

In deze video wordt verteld over wat Virtual Reality is. Het is een volledige meeslepende computer gesimuleerde omgeving, dat de gebruiker ook echt het gevoel geeft dat hij daar is, en niet in de omgeving waar ze werkelijk in staan. Er zijn verschillende opties om VR te ervaren, maar de meest populaire optie is met een HMD. De headset meet de bewegingen van de gebruiker en past hier de beelden op aan. Dus wanneer je je hoofd naar links beweegt zal het beeld gelijk meebewegen. Naast kijken bieden sommige VR toepassingen andere stimulaties als geluid en aanraking.

Augmented Reality vs Virtual Reality: Differences and Similarities. - Chavan, S. R.

Virtual reality is an artificial environment that is created with software and presented to the user in such a way that the user belief and accepts it as a real environment. Virtual realities artificially create sensory experience, such as sight, touch, hearing, and smell.[4]

The term “artificial reality”, coined by Myron Krueger, has been in use since the 1970s. The term “Virtual Reality” was used in The Judas Mandala, a 1982 science-fiction novel by Damien Broderick. Virtual Reality in its modern usage was popularized by Jaron Lanier through his company VPL Research. VPL Research held many of the mid eighties VR patents, and they developed the first widely used HMD: EyePhone and Haptic Input DataGlove. [5]

How does it work?
Virtual reality are often referred to as Head Mounted Display (HMD). Holding up Google Cardboard to place your Smartphone’s display in front of your face can be enough to get you halfimmersed in a virtual world.

The goal of the hardware is to create virtual environment without the boundaries we usually associate with TV or computer screens. So whichever way you look, the screen mounted to your face follows you. Video is sent from the console or computer to the headset via a HDMI cable in the case of headsets such as HTC’s Vive and the Rift. VR headsets use either two feeds sent to one display or two LCD displays, one per eye. There are also lenses which are placed between your eyes and the pixels which is why the devices are often called goggles. (Chavan, 2016, p. 1949)

Chavan, S. R. (2016). *Augmented Reality vs. Virtual Reality: Differences and Similarities*. Mumbai: International Journal of Advanced Research in Computer Engineering & Technology.

Samenvattend

Chavan definieert VR als een kunstmatige omgeving dat gemaakt wordt met software, en zodanig gepresenteerd wordt dat de gebruiker dit beschouwd als een werkelijke omgeving.

Vervolgens wordt er uitgelegd dat VR gebruik maakt van HMD’s. Die als doel hebben de een omgeving te creëren zonder grenzen, zoals bijvoorbeeld een tv heeft. In het kort legt hij uit hoe deze HMD’s werken.

3.3 Augmented Reality

VR? AR? MR? Sorry, i’m confused - Foundry

The Wikipedia view: Augmented reality (AR) is a live, direct or indirect view of a physical, real-world environment whose elements are augmented (or supplemented) by computer-generated sensory input such as sound, video, graphics or GPS data.

Foundry interpretation: Augmented reality is an overlay of content on the real world, but that content is not anchored to or part of it. The real-world content and the CG content are not able to respond to each other.

IKEA has developed a table as part of its concept kitchen that suggests recipes based on the ingredients on the table, which is a great example of AR working in the real world, potentially. Google Glass was a first attempt from Google to bring augmented reality to consumers and we’d expect to see more of this in the future. (Foundry, 2016)

Foundry. (2016, April 08). *VR? AR? MR? Sorry, I'm confused*. Opgeroepen op Februari 15, 2018, van Foundry: <https://www.foundry.com/industries/virtual-reality/vr-mr-ar-confused>

Samenvattend:

In bovenstaande citaat wordt de interpretatie van AR eerst uitgelegd volgens de kijk van Wikipedia en vervolgens hoe Foundry er op kijkt. Zo wordt AR omschreven als een laag over de werkelijkheid die geen interactie of bewustzijn heeft van de werkelijkheid of van waar het is.

Vervolgens worden een paar bekende toepassingen van Augmented Reality benoemd.

What are virtual and Augmented Realities? - Altrade, D

Okay let’s move on to augmented reality. Augmented reality also known as mixed reality, is a different beast from VR. This is because its main purpose isn’t to cut out the real world and transport you to another one. But rather is to be an enhancement of your real world with a set of magical virtual objects in it. When a person’s real environment is supplemented or augmented with computer-generated images (usually motion tracked), then that’s augmented reality. So if you play Pokémon go when that was a thing, or have you Snapchat lens face filters. Then you’ve already used primitive forms of augmented reality. The term augmented reality is attributed to a former Boeing researcher: Thomas Corder, in 1990. Augment is from the Latin word Augere which means to increase or to add. Hence AR technology is adding to our existing reality. Currently augmented reality is also showing promise with efforts like Microsoft’s Hololens and a

very secretive Magic Leap project. So let’s take a quick summary of those technologies virtual reality tends to be completely immersive with no real-world stimuli affecting the experience the goal of VR is to make the user feel as if they are in fact in another place. In stark contrast to this augmented reality acts as a digital addition to the user’s world. For example objects can appear on tables, information can be displayed in floating windows and graphics can be generated all seamlessly motion tracked to the users field of view. The thing that makes AR and VR different from any other forms of technology, is that it directly affects the perceptions and processes of the human mind in an obvious way. It’s the only technology that can provide actual packaged experiences. While there are a large number of people that do think both AR and VR are a fad, that will fade out like previous hype cycles of the technology from the 80s and 90s. The thing to note here is that the underlying technology is vastly more powerful this time around and it’s very much feasible. Think of it as a time that’s parallel to smart-phones just before the iPhone. We just need the right blend of killer AR and VR applications product price and consumer demand to really begin the altered reality spark. At current rates by 2025 attractive AR and VR experiences will be commonplace. If done right these technologies show incredible potential. (Altrade, 2017, 03:50 - 06:42)

Altraide, D. (2017, April 1). *What are Virtual and Augmented Realities?* Opgeroepen op Februari 15, 2018, van Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=f9MwaH6oGEY&>

Samenvattend

In dit deel van de video wordt AR uitgelegd. In dit gedeelte worden AR en MR als hetzelfde beschouwd. Ook worden de verschillen met VR opgenoemd. Zo wordt verteld dat het bij AR het niet het doel is om de persoon van de wereld af te snijden, maar een toevoeging te bieden van de werkelijkheid, met een set aan magische virtuele objecten. Voorbeelden als Snapchat filters en Pokémon GO worden genoemd. De herkomst van het woord: Augment van het Latijn: Augere, wordt ook benoemd. Het woord betekend te verhogen of toe te voegen. Dus AR voegt toe tot onze realiteit. In de rest van de video worden nog meer voorbeelden genoemd, en wordt volgens de auteur verteld waarom VR en AR deze keer wel een kans van slagen heeft voor de consumenten.

Augmented Reality vs Virtual Reality: Differences and Similarities. - Chavan, S. R.

Augmented reality (AR) is a live direct or indirect view of a physical, real-world environment whose elements are augmented by computer-generated sensory input such as sound, video, graphics or GPS data.[1] Unlike virtual reality, which creates a totally artificial environment, augmented reality uses the existing environment and overlays new information on top of it.[2]

In 1990, researcher Thomas Caudell coined the term augmented reality, to describe how the head-mounted displays that electricians used when assembling complicated wiring. Today, Google glass and heads-up displays in car windshields are perhaps the most well-known consumer AR products, but the technology is used in many industries including healthcare, public safety, gas and oil, tourism and marketing.[2]

Augmented reality application are written in special programming language that allow the developer to integrated animation as well as digital information in the computer program. AR applications for Smartphone’s typically include global positioning system (GPS) to locate and detect the exact location of user. Some of AR programme used in military for training purpose ,which may include object recognition and gesture recognition

How does it work?
Using a mobile application, a mobile phone’s camera identifies marker, often a black and white barcode image. The software analyses the marker and creates a virtual image overlay on the mobile phone’s screen, tied to the position of the camera. This means the app works with the camera to interpret the angles and distance the mobile phone is away from the marker.

Due to the number of calculations a phone must do to render the image or model over the marker, often only Smartphone’s are capable of supporting augmented reality with any success. Phones need a camera, and if the data for the AR is not stored within the app, a good 3G Internet connection. (Chavan, 2016, p. 1947)

Chavan, S. R. (2016). *Augmented Reality vs. Virtual Reality: Differences and Similarities*. Mumbai: International Journal of Advanced Research in Computer Engineering & Technology.

Samenvattend

Chavan omschrijft augmented reality als een live directe, of indirecte weergave van een fysieke werkelijkheid, waarvan de elementen worden aangevuld door computer-gegenereerde sensorische invoer zoals geluid, video, grafische weergave of GPS gegevens.

Hij geeft voorbeelden van enkele AR toepassingen en vertelt vervolgens hoe deze vorm van realiteit werkt.

3.4 Mixed Reality

VR? AR? MR? Sorry, i'm confused - Foundry

The Wikipedia view: Mixed reality (MR)—sometimes referred to as hybrid reality—is the merging of real and virtual worlds to produce new environments and visualisations where physical and digital objects co-exist and interact in real time.

Foundry's interpretation: Mixed reality is an overlay of synthetic content on the real world that is anchored to and interacts with the real world—picture surgeons overlaying virtual ultrasound images on their patient while performing an operation, for example. The key characteristic of MR is that the synthetic content and the real-world content are able to react to each other in real time.

Hardware associated with mixed reality includes Microsoft's HoloLens, which is set to be big in MR—although Microsoft have dodged the AR/MR debate by introducing yet another term: "holographic computing". Microsoft has just announced a HoloLens emulator for developers so you can make applications for the new tech. Read more about that over on TechCrunch. Of all the realities we've talked about in this article, mixed reality seems like the furthest from fruition. (Foundry, 2016)

Foundry. (2016, April 08). VR? AR? MR? Sorry, I'm confused. Opgeroepen op Februari 15, 2018, van Foundry: <https://www.foundry.com/industries/virtual-reality/vr-mr-ar-confused>

Samenvattend:

In bovenstaande citaat wordt de interpretatie van MR volgens Foundry uitgelegd. Zo wordt MR omschreven als een bedekking van synthetische inhoud over de werkelijke wereld, die verankerd, en interageert met de werkelijkheid.

X-Reality - Groesen, W. v. & Steen, M. v.

Mixed Reality is de realiteitsvorm waarin men zich gedeeltelijk in een gesimuleerde omgeving bevindt. MR is een vorm van reality waarbinnen twee of meerdere vormen van reality gecombineerd worden. Het medium waarmee men MR kan ervaren, is in de meeste gevallen de HoloLens van Microsoft. Alle hardware is in deze HMD opgenomen. Voor het gebruik van de HMD is er een externe hardware vereist. De HoloLens is een draagbare computer die werkt op Windows besturingssystemen. Het is door dit besturingssysteem mogelijk om verschillende apps te downloaden.

Momenteel zijn er in de praktijk op het gebied van MR nauwelijks varianten beschikbaar. MR concentreert zich momenteel op een combinatie van augmented- en virtual reality. De bewegingsvrijheid bij MR is

vergelijkbaar met de bewegingsvrijheid bij AR. Deze vrijheid wordt behouden doordat de HoloLens een extern medium is en doordat de realiteit voor de gebruiker zichtbaar blijft. (Groesen & Steen, 2017, p. 32)

Groesen, W. v., & Steen, M. v. (2017). X-Reality. Tilburg: Avans Hogeschool.

Samenvattend

Mixed Reality wordt in dit onderzoek gedefinieerd als de realiteitsvorm waarin men zich in een gesimuleerde omgeving bevindt. Het is een realiteitsvorm waarbinnen twee of meerdere vormen van realiteit gecombineerd worden.

Vervolgens wordt er verteld dat de HoloLens van Microsoft het meest toegepaste MR systeem is. Hier is geen externe hardware voor vereist.

3.5 VR systemen

Google Cardboard: everything you need to know - Ripton, J.

Google Cardboard was part of a 20 percent project, a company policy that allows employees to work on side projects in addition to their everyday duties. This one just happened to be enough of a success that tons of companies are copying the design and creating these super cheap and simple VR headsets for compatibility with other smartphones.

Yeah, yeah. But what is Google Cardboard? It's simply a design - one you can either buy as a kit from a manufacturer or use to build your own - that utilizes cardboard and a pair of 40mm focal distance lenses to turn your phone into a virtual reality headset. It also uses magnets, velcro, and a rubber band to keep everything in place.

Once put together, users set their phone into it and look through the lenses. In combination with compatible apps, this simple setup can turn interacting with your handset's screen into a seemingly real-world experience.

How does it work?
Google Cardboard works by placing your phone at the optimal distance away from the lenses. Then, by using compatible apps, the lenses create a 3D effect when held up to your eyes. You can even move your head around, and the images will respond as if you're in the same place as what's displayed on your screen. For example, you can use the Street View demo and explore the streets of Paris while viewing your surroundings in a virtual reality that reacts to your actual position in space.

As an added bonus, it comes with an NFC chip that will automatically launch your official Cardboard app when you place your phone into the headset.

What's also somewhat amazing is the magnet on the side. If all you're doing is folding up a piece of cardboard and sticking your phone inside it, then what's the magnet for? Does it help hold the thing together? Not quite.

The little magnet on the side is actually a quite ingenious design aspect of Google Cardboard. It's a button! Since you can't touch your phone's screen while it's inside the Cardboard, Google has provided this magnet that, when moved, acts as if you've pressed your screen. It uses your phone's magnetometer, which is usually used for compass functions, to sense this and control it while it's in the cardboard. (Ripton, 2014)

Ripton, J. (2014, December 18). Google Cardboard: everything you need to know. Opgeroepen op Februari 15, 2018, van Techradar: <http://www.techradar.com/news/phone-and-communications/mobile-phones/google-cardboard-everything-you-need-to-know-1277738>

Samenvattend

Ripton begint zijn verhaal met het ontstaan van de Google Cardboard. En vertelt daarna dat je het kant en klaar kan kopen, of zelf in elkaar kan zetten. De Cardboard bestaat voornamelijk uit karton, en 2 lenzen die je telefoon in een virtuele headset kunnen veranderen.

Daarna wordt er uitgelegd hoe de headset werkt. Zo maakt het gebruik van speciale applicaties op de telefoon, die in combinatie met de lenzen in de headset een 3D effect creëren.

Everything you need to know about HTC Vive - Holly, R.

For the creation of a virtual reality headset, PC gaming juggernaut Valve turned to HTC to build the hardware that matched their vision, and the Vive was born. It's a display you wear on your head that completely replaces your field of vision with the displays in the headset. As you look left and right, or up and down, the images you see in HTC Vive move with you, making it so you feel like you're really moving around in a virtual world.

To take this experience one step further, HTC has a pair of controllers you hold in each hand. These controllers put your hands in the virtual world as well, making it so you can reach out in the real world and see your hands behave the same way in the virtual one. It's the first "room scale" virtual reality system build for homes, complete with games that encourage you to walk around and experience the virtual world just like you would the real world.

How does it work?
Included in the HTC Vive packaging is a pair of special boxes that HTC calls Lighthouses. These boxes are installed in the corners of your room, and together they fill the room with infrared light. The HTC Vive headset and controllers have sensors that receive this light, and use that information to determine where you are in the room. As long as your headset and controllers can "see" those lighthouses, the headset knows where you are in the room and will let you play games in that space. (Holly, 2016)

Holly, R. (2016, Mei 10). Everything you need to know about HTC Vive. Opgeroepen op Februari 15, 2018, van VRheads: <https://www.vrheads.com/everything-you-need-know-about-htc-vive>

Samenvattend

Het artikel begint met dat de HTC Vive is ontstaan door een samenwerking tussen HTC en Valve. Er wordt uitgelegd hoe het gevoel gecreëerd wordt waardoor je het idee hebt dat je ook echt door de virtuele wereld loopt.

Daarnaast wordt er vertelt dat deze ervaring nog een stap verder gaat, door het gebruik maken van controllers en een room-scale systeem.

Vervolgens wordt er uitgelegd hoe het systeem in grote lijnen werkt.

What is the Oculus Rift?
- Smith, S. L. & Andronico, M

Invented by a VR enthusiast named Palmer Luckey, the Oculus Rift is a set of virtual-reality goggles that will work with your gaming desktop or laptop. After he debuting a prototype at the E3 gaming convention in 2012, Luckey founded Irvine, Calif.-based Oculus VR with Brendan Iribe, who became CEO. The two launched a Kickstarter project in August 2012 to sell prototype developer versions of the Oculus Rift, raising \$2.4 million. Since that auspicious launch, Luckey and crew went to work refining the HMD, releasing several prototypes including Development Kit 2 (DK2), Crystal Cove and Crescent Bay. (Smith & Andronico, 2016)

How does the Oculus Rift work?
Picture a set of ski goggles but instead of miles of fresh powder, you're transported into space or underwater. The Rift accomplishes this using a pair of screens that displays two images side by side, one for each eye. A set of lenses is placed on top of the panels, focusing and reshaping the picture for each eye, and creating a stereoscopic 3D image. The goggles have embedded sensors that monitor the wearer's head motions and adjust the image accordingly. The latest version of the Oculus Rift is bolstered by an external positional-tracking sensor, which helps track head movements more accurately. The end result is the sensation that you are looking around a 3D world. (Smith & Andronico, 2016)

Smith, S. L., & Andronico, M. (2016, Maart 28). What is the Oculus Rift? Opgeroepen op Februari 16, 2018, van Tom's Guide: <https://www.tomsguide.com/us/what-is-oculus-rift,news-18026.html>

Samenvattend

In dit artikel wordt eerst verteld over het ontstaan, en de eerste grote ontwikkelingen van de Oculus.

Vervolgens wordt verteld hoe het systeem werkt. Zo maakt het gebruik van een paar schermen die twee afbeeldingen naast elkaar weergeeft, voor elk oog één. Ook maakt het gebruik van speciale lenzen, dit in combinatie met de projectie van de schermen zorgt voor een 3D beeld.

Everything you need to know about Oculus Rift
- Holly, R & Hunt, C.

Oculus Rift is the first of a new generation of virtual reality experiences that work hard to eliminate the problems found in previous generations, making it possible to set up in your home with ease. (Holly & Hunt, 2018)

Originally, the Rift was a sit-and-play headset where you used the Oculus remote or an Xbox controller, but that all changed with the release of Oculus Touch motion controllers. Designed to fit snugly in your hand and sporting trigger, grip, joystick, and face buttons, these controllers also have hand presence, meaning they know when you're pointing or giving a thumbs up.

There is a hand-guard on the Touch controllers that doubles as a sensor band; the same infrared lights on the Rift head-mounted display are in the guard. They allow for precision tracking as long as your sensors can see the lights.

With these controllers in-hand and at least two sensors tracking your movement, you can stand up and move around in your VR space. This is known as room-scale VR, and it adds a lot to the experience. Now you can walk around an area, interacting with the Touch controllers. The whole thing takes the immersion level through the roof, and you'll find it hard to go back to Rift without the Touch controllers. (Holly & Hunt, 2018)

Holly, R., & Hunt, C. (2018, Januari 2). Everything you need to know about Oculus Rift. Opgeroepen op Februari 15, 2018, van vrheads: <https://www.vrheads.com/oculus-rift-everything-to-know>

Samenvattend

Het artikel begint met het vertellen dat de Oculus Rift de eerste is in een nieuwe generatie van VR ervaringen die druk bezig zijn met het oplossen van problemen van zijn voorgangers.

Verder wordt er gesproken over dat de de Oculus Rift oorspronkelijk ontworpen als een zittend VR systeem. Maar dat dit verleden tijd is vanwege het Oculus Touch systeem, waarbij het mogelijk is om te interageren met de virtuele omgeving.

4. Literatuurstudie 2

4.1 Inleiding

Literatuuronderzoek naar het afnemen van interviews en het opstellen van een enquête.

Voor deelvraag 2 wordt in stap 1 van het PvA een literatuurstudie benoemd, met als doel om zo relevant en betrouwbaar mogelijk kwalitatieve en kwantitatieve data te verzamelen.

De resultaten uit dit hoofdstuk zijn gebruikt om producten te vormen voor het afnemen van de enquêtes en de interviews.

Er is onderzoek gedaan naar hoe deze documenten opgezet kunnen worden zodat deze voor het onderzoek het meest bruikbaar ingezet kunnen worden.

De meeste bronnen die in dit onderzoek gebruikt zijn, zijn afkomstig uit boeken. Per bron is een korte samenvatting gegeven. Vervolgens is de bruikbare informatie voor de ontwikkeling van de enquêtes en de interviews per bron omschreven.

In de laatste paragraaf zijn de resultaten afkomstig uit deze studie weergegeven. Deze bestaan uit de processen voor de interviews en enquêtes, een standaard vragenlijst, de vragenlijst van de interne, en de social media enquête.

4.2 Onderzoek

De kern van survey-onderzoek - Dr. H. Korzilius

Survey-onderzoek levert voor de onderzoeker en opdrachtgever een scala aan informatie op over een bepaald thema. Kenmerkend voor survey-onderzoek is dat gegevensverzameling plaatsvindt bij veel personen over een groot aantal kenmerken. Veelal gebeurt dat door het stellen van vooraf bedachte vragen aan respondenten. Dat kan zowel schriftelijk als mondeling gebeuren. Daarbij is vaak sprake van een selectie uit een grotere groep van mensen; een zogenaamde steekproeftrekking. In dit boek worden de verschillende mogelijkheden bekeken voor het gebruik van survey-onderzoek voor een bedrijf, instelling of organisatie. De focus ligt daarbij op het zelfstandig uitvoeren daarvan door de onderzoeker. Door het geven van voorbeelden, handreikingen en opgaven wordt de lezer in staat gesteld om, op operationeel niveau, zelfstandig een survey-onderzoek op te zetten en uit te voeren. Het deel bevat casussen afkomstig uit de bedrijfskunde en de bedrijfscommunicatie. Na het doorwerken van dit deel kan de lezer zelf aan de slag met survey-onderzoeken op verschillende terreinen zoals personeels- en productiemanagement, marketing, ondernemingstrategieën, communicatie-audits, leiderschapsstijlen, logistiek en interne communicatie.

Korzilius, D. (2008). De kern van survey-onderzoek. Assen: Van Gorcum.

Samenvattend

In dit boek zijn de volgende onderwerpen van toepassing voor de voorbereiding van de enquête en de interviews.

De fasering in het onderzoeksproces:
Hierin zijn de concrete stappen besproken die tijdens een onderzoek doorlopen moeten worden. Deze stappen zijn verwerkt in een processchema in de volgende volgorde: doelstelling, vraagstelling, ontwerp van onderzoek, data verzameling, data-analyse, rapportage, terugkoppeling.

Onderzoeksplan opstellen:
In dit fragment van het boek is de voorbereidingsfase uiteengezet, en is beschreven welke soorten onderzoek verricht kunnen worden. Hiermee is de onderzoeksopzet voor deelvraag 2 duidelijk geworden. Deze opzet is als volgt:

- Plaats: Op locatie bij het bedrijf.
Hier is voor gekozen om het inplannen en de voorbereiding voor de respondent zo gemakkelijk en laagdrempelig mogelijk te houden. Ook is dit een vertrouwde omgeving voor de respondent wat ten goede komt van de validiteit.

- Tijd: Twee weken.
Wij hebben voor de interviews twee weken uitgetrokken. Voorafgaand is rekening gehouden met een onderzoek voor het opstellen van de interviews en de enquête, en het plannen van de interviews met de correspondenten. Na de twee vastgestelde weken is tijd gereserveerd voor het uitwerken en analyseren van de data.

- Onderzoekseenheid: Personen.
Personen zijn geselecteerd op basis van hun werkervaring of met VR en kennis over het ontwerpproces in de bouw. Hiervoor is gekozen om relevante data voor het onderzoek te vergaren.

- Aanpak/ Werkwijze: Interview en enquête.
Voor het interview is gekozen voor een semi-gestructureerde aanpak. Hier is voor gekozen omdat op deze manier de gewenste thema's open besproken kunnen worden. Hiermee is verwacht dat dit de meeste relevante data voor het onderzoek oplevert. Een nadeel van deze aanpak is dat het verwerken van de data meer tijd kost dan bij een gesloten gesprek. Naast de interviews is de keuze gemaakt voor een bureau brede enquête binnen ABT en een enquête welke dient voor verspreiding via social media. Deze enquêtes hebben een opzet met veelal gesloten vragen, maar ook een aantal specifieke open vragen. Hiermee worden correspondenten uitgedaagd om 'outside of the box' te denken.

- Randvoorwaarde: Aantal ingevulde enquêtes.
Voor de interviews zijn geen randvoorwaarden gesteld. Er wordt specifiek gezocht naar relevante bedrijven of personen die affiniteit hebben met VR. Het aantal te interviewen bedrijven staat niet vastgesteld, alleen de tijd die beschikbaar is om deze gesprekken af te nemen. Voor de enquête zijn wel de randvoorwaarde gesteld. Deze social media enquête dient minimaal 50 keer ingevuld te zijn om meegenomen te worden in het onderzoek. De interne enquête dient een responsratio van minimaal 20% te behalen om meegenomen te worden in het onderzoek.

Richtinggevende vraagstelling opzetten:
Voor ons onderzoek hebben we hiervan gebruik gemaakt door: beschrijvende, verklarende, evaluatieve en adviserende vraagstellingen te gebruiken in de opzet van de interviews.

Opstellen van de vragenlijst:
Voor het opstellen van de vragenlijst heeft voorbereiding plaatsgevonden, zodat de kans op foutieve informatie en irrelevante data zo klein mogelijk is. In het boek zijn verschillende methode en stappen benoemd. Ook zijn er een aantal tips gegeven, zoals: vragen zo neutraal mogelijk formuleren en geen mening vooraf te geven. Met deze tips hebben is rekening gehouden voor het opzetten van beide de enquête en de interviews.

Het trekken van een steekproef:
Hier is invulling aan gegeven door de enquête eerst met

begeleiders van het bedrijf en de opleiding te bespreken. Vervolgens is een testpanel binnen het bedrijf opgesteld van á 15 personen die als eerst de enquête in kunnen vullen en hier hun mening over kunnen geven.

Data-analyse:
Voor de data-analyse vragen is een proces schema opgezet met de volgende volgorde: Maken gegevensbestand, controleren gegevens, bewerken gegevens, analyseren gegevens, interpreteren analyseresultaten, nieuwe vragen, rapporteren resultaten. Deze proces volgorde is aangehouden om op een gestructureerde manier de gegevens te verzamelen en te verwerken.

Wat is onderzoek - Nel verhoeven

Wat is onderzoek? is een heldere inleiding in methoden en technieken van onderzoek. Het geeft antwoord op vragen als: wat is onderzoek doen eigenlijk, hoe zet je een onderzoek op, welke stappen moet je nemen, hoe verzamel je gegevens en welke valkuilen zijn er? Deze vijfde druk maakt het ingewikkelde proces van onderzoeken bijzonder inzichtelijk. Het neemt de student aan de hand om stap voor stap de vaardigheid van het onderzoeken te leren. De nadruk ligt daarbij op het verrichten van praktijkonderzoek, waarvan alle stadia worden doorlopen: van het opzetten van een onderzoek, het verzamelen van gegevens en het analyseren van resultaten, tot het trekken van conclusies en het beoordelen van onderzoeksverslagen. Door veel recente voorbeelden wordt steeds de link gelegd naar de praktijk. Nieuw: onderzoekstool. Bij dit boek zit een digitale onderzoekstool. Met deze onderzoekstool kun je stapsgewijs je complete onderzoek opzetten en uitvoeren volgens de fases uit het boek. In de tool kun je per fase je werk voorleggen aan je docent. Zo wordt het doen van onderzoek een stuk makkelijker. In het boek vind je de code waarmee je kunt inloggen op www.watisonderzoeksedruk.nl. Hier vind je niet alleen de onderzoekstool, maar ook uitwerkingen van de opdrachten uit het boek, een proeftentamen, een inleiding SPSS, diverse voorbeelddatasets en meer

Nel Verhoeven (1961) is universitair hoofddocent Methodenleer & Statistiek. Naast het geven van onderwijs en het begeleiden van (PhD) studenten, verzorgt zij cursussen, workshops en lezingen over onderzoeksvaardigheden. Haar eigen onderzoek richt zich op statistiekonderwijs aan universiteiten en hogescholen, in het bijzonder op leerstrategieën en de inzet van studentenprojecten.

Verhoeven, N. (2011). Wat is onderzoek? Den Haag: Boom Lemma uitgevers.

Samenvattend

Kwalitatief of kwantitatief:

In dit boek zijn de verschillen tussen een kwantitatief en kwalitatief onderzoek met elkaar vergeleken. Voor de enquête is gekozen voor een kwantitatief onderzoek, en voor de interviews is gekozen voor een kwalitatief onderzoek.

Enquête vragen opstellen:

Voor het maken van de vragenlijst zijn met de volgende punten rekening gehouden. Het is belangrijk dat een vragenlijst:

- Bruikbaar is
- Leesbaar en helder is
- Compleet is
- Neutraal is
- Niet te lang is
- Geen vergaarbak wordt

Enquête antwoorden geven:

Voor de gesloten vragen is in het boek onderscheid gemaakt tussen verschillende type vragen die hiervoor gebruikt kunnen worden. Voor het opstellen van de enquête is gebruik gemaakt van: Enkelvoudige, schaal, lijst, open antwoord en dichotome antwoord vragen.

Pilot enquête:

Volgens de bron is het van belang om een pilot enquête af te nemen voordat de definitieve enquête wordt afgenomen. Het doel van deze pilot enquête is om:

- Eventuele fouten er uit te halen
- Indien nodig de structuur aan te passen
- De betrouwbaarheid van de resultaten te verhogen

Incentive:

Dit is een methode om mensen over te halen met het mee doen van een onderzoek. Zo is de kans op respons hoger wanneer de respondent kans maakt op een beloning in de vorm van een klein cadeautje of gadget. Hier is invulling aan gegeven door eigen gemaakte 3D print bieropeners te verloten onder de respondenten. Het resultaat is opgenomen in paragraaf 4.3 *Product incentive*.

Interview vragen opstellen:

Voor het maken van de vragenlijst zijn met de volgende punten rekening gehouden:

- De structuur van de vragenlijst voor alle respondenten gelijk is;
- De formulering van de vragen voor alle respondenten gelijk is;
- Er een logische volgorde in de vragen zit;
- Vragen over hetzelfde onderwerp bij elkaar staan;

Met richtlijnen die in deze bron staan geschreven is een basis vragenlijst gemaakt die later per bedrijf specifiekere is gemaakt.

Interviews: werken aan relatie:

Dit onderdeel hebben is gebruikt om het interview zelf, maar ook het proces dat daaraan vooraf gaat op te zetten.

Voorbeelden hiervan zijn het voorafgaande telefonisch of mail contact. Met de volgende tips is rekening gehouden:

1. Het interview heeft een begin (introdactie), midden (kern/ interview) en eind (afbouw en samenvatting)
2. Gebruik van opnameapparatuur, waarvoor altijd vooraf toestemming wordt gevraagd.
3. Stimuleren van de respondent om zijn verhaal te vertellen, zonder het onderwerp uit oog te verliezen.
4. Wordt geen deelnemer van het gesprek. Blijf zo objectief mogelijk.

Interview deelnemers benaderen:

In de bron is beschreven dat het werven van deelnemers voor het interview veel tijd kost. Hier hebben is rekening mee gehouden in de planning.

Gespreksintroductie:

In dit deel is de gespreksintroductie nader toegelicht. Er is hier onderscheidt gemaakt in een rationeel en een inhoudelijk element voor deze introductie.

Voor het rationele element is er rekening gehouden met eventuele spanning van de respondent en de interviewer. Er worden door de bron enkele suggesties gemaakt over hoe een interview soepel kan starten. Hier is gebruik van gemaakt tijdens de interviews.

Het introductie element bestaat uit twee fases. De voorafgaande mail contact en de introductie. In de voorafgaande mail is de kern van het interview toegelicht, maar worden de vragen nog niet specifiek gedeeld. Hierdoor kan de respondent zich wel voorbereiden op het gesprek, maar komen er geen voorbedachte antwoorden op de gestelde vragen, waardoor de mogelijkheid tot een gesprek beter open blijft. Vervolgens wordt tijdens de introductie van het interview nog kort herhaald wie wij zijn, waar het onderzoek over gaat en hoe wij bij de respondent terecht zijn gekomen.

Analyseren in kwalitatief onderzoek - Hennie Boeije

Analyseren in kwalitatief onderzoek biedt een stappenmodel voor de systematische analyse van gegevens in kwalitatief onderzoek. De onderzoeker krijgt inzicht in de keuzen in de onderzoeksopzet en leert de vaardigheden om zelfstandig onderzoek uit te voeren én om de kwaliteit van andermans onderzoek te beoordelen. De theorie wordt geïllustreerd met veel voorbeelden, tips, vragen en verwijzingen naar recente literatuur.

Boeije, H. (2014). Analyseren in kwalitatief onderzoek. Den Haag: Boom Lemma.

Samenvattend

Deze bron gaat specifiek over kwalitatieve onderzoeken. Voor de interviews is vastgesteld dat deze kwalitatief uitvoeren worden. Met onder andere deze bron is een plan opgesteld voor de analyse van de data.

Methoden en technieken van kwalitatieve analyse: Met deze bron is gekozen welke vorm van coderen toegepast gaat worden voor het uitwerken van de interviews. In het onderzoek wordt onderscheid gemaakt tussen: open, axiaal en selectief coderen. Voor de interviews is voor de volgende thema's gekozen voor het coderen: bottleneck, definitiebepaling, diensten huidig, diensten toekomstig, ervaring negatief, ervaring positief, heeft het toekomst en meerwaarde.

Statistiek voor Dummies – Deborah Rumsey

Statistiek voor Dummies bevat praktische uitleg van de belangrijkste statistische begrippen, concepten, technieken en berekeningen. De aansprekende voorbeelden uit de dagelijkse praktijk maken duidelijk dat statistiek ontzettend boeiend is! Dit boek behandelt de belangrijkste methoden en onderwerpen die bij een gemiddelde statistiekopleiding de revue passeren. Het vertelt in duidelijke taal hoe je grafieken en diagrammen interpreteert, kansberekeningen uitvoert, betrouwbare schattingen doet, hypothesen test en nog veel meer.

Ramsey, D. (2011). Statistiek voor Dummies. Amsterdam: Pearson Benelux bv.

Enquête proces:

In deze bron is stap voor stap uitgelegd hoe een enquête opgesteld dient te worden. Dit proces is in tien stappen onderverdeeld:

1. Doel van de enquête bepalen
2. Te onderzoeken doelgroep definiëren
3. Type enquête kiezen, wanneer en over welke periode deze wordt uitgevoerd
4. Eerlijke en duidelijke uitleg opstellen over het doel van de enquête
5. Vragen formuleren

6. Steekproef uit de populatie nemen
7. Enquête uitvoeren
8. Follow-ups
9. Verwerken en analyseren van de gegevens
10. Conclusies trekken

Dit stappenplan is gebruikt om een proces voor het kwalitatieve onderzoek op te stellen.

Responsratio:

In de bron wordt aangegeven dat hedendaags een responsratio percentage van 20% tot 30% het beste is waar op gerekend kan worden. Een hoger percentage is volgens de bron alleen haalbaar door professionele onderzoeksbureaus die grote prijzen verloten onder de respondenten.

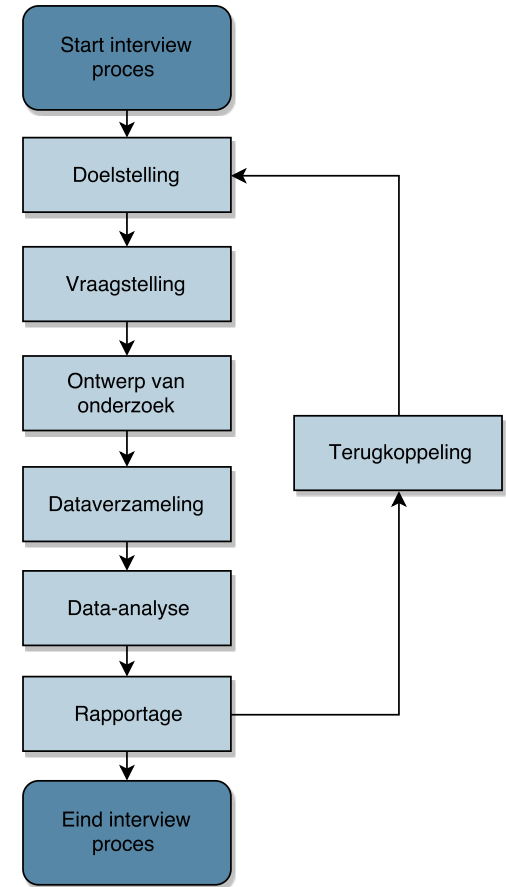
4.3 Resultaten

Het onderzoeken naar het opzetten en afnemen van interviews en enquêtes heeft geleid tot een gestructureerde en goed doordachte opzet voor het onderzoek uitgevoerd voor deelvraag 2.

Processchema

Voor het opstellen, afnemen en verwerken van de interviews is met behulp van de voorafgaande literatuurstudie een proces opgezet. Dit proces is in figuur 6. uitgebeeld en bestaat samengevat uit de volgende stappen:

- Doelstelling
Bij het vaststellen van de doelstelling is beschreven waarom het onderzoek wordt uitgevoerd. Deze staat beschreven in het Plan van Aanpak.
- Vraagstelling
Bij het bepalen van de vraagstelling is onderzocht welke data nodig is voor het realiseren van de doelstelling.
- Ontwerp van onderzoek
Bij het ontwerpen van het onderzoek is bepaald in welke vorm het onderzoek zal worden uitgevoerd, de aanpak en de te onderzoeken kenmerken.
- Data verzameling
Afname van de interviews.
- Data-analyse
Voor de rapportage is alle vergaarde data gefilterd en op een overzichtelijke manier gepresenteerd zodat de conclusie geschreven kan worden. Voor het analyseren van de data zijn de volgende stappen opgesteld:
 - Transcriberen
 - Open coderen
 - Axiaal coderen
 - Overzicht maken
 - Conclusie vormen
- Rapportage
Als laatste stap zijn alle gegevens overzichtelijk gebundeld in een rapportage. De data analyse en de rapportage zijn opgenomen in *hoofdstuk 5. Interviews*.



Figuur. 6. Processchema interviews

Interview proces

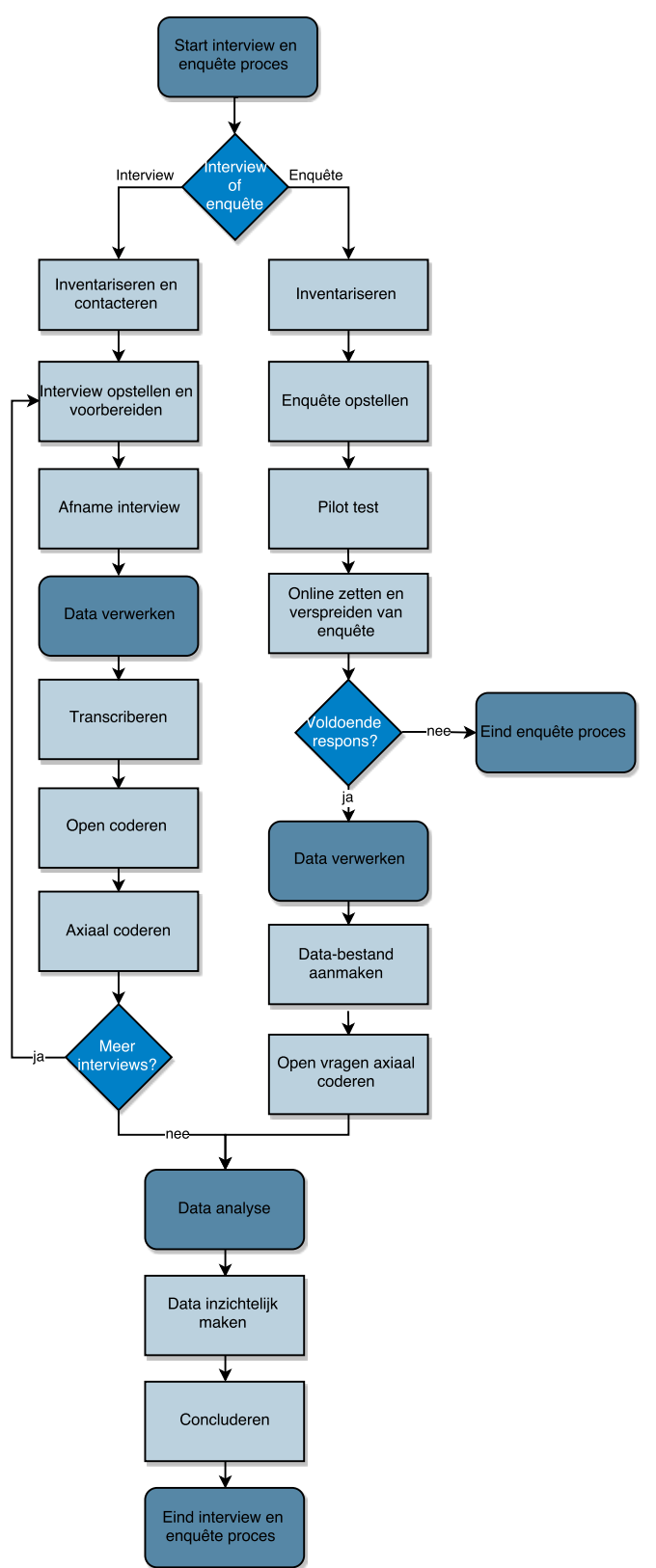
- Inventariseren en contacteren:
Voor het inventariseren is een standaard vragen template opgesteld, welke als basis voor elk interview dient. Ook wordt er in deze stap een lijst gemaakt met potentieel te benaderen bedrijven en personen. Deze lijst is gebaseerd op aanbevelingen van collega's bij ABT, online onderzoek en eigen connecties. Na het opstellen van de lijst zijn de personen en bedrijven benaderd om te vragen of deze open staan voor een gesprek.
- Interview opstellen en voorbereiden:
Wanneer een afspraak is gemaakt wordt het interview voorbereidt. De template van standaard vragen is per bedrijf en persoon specifiek gemaakt, hiervoor is een achtergrond onderzoek uitgevoerd naar het bedrijf en de respondent.
- Afname interview
- Data verwerken:
Wanneer het interview is afgenomen wordt deze verwerkt zodat de data inzichtelijk gemaakt kan worden. Om dit mogelijk te maken is het interview: getranscribeerd, open gecodeerd en axiaal gecodeerd.
- Data analyse:
Wanneer er geen interviews meer zijn gepland, wordt deze stap: 'data analyse' uitgevoerd. Deze analyse is gebruikt om een conclusie te vormen over deelvraag 2 en 3.

Enquête proces

- Inventariseren:
Tijdens deze stap is nagegaan wat de doelstelling is, en welke gegevens uit de enquête dienen te komen.
- Enquête opstellen:
In deze stap is onderzocht met welke software de enquête gemaakt gaat worden. Daarna is de enquête opgezet.
- Pilot test:
Voordat de enquête verspreid wordt, is een test afgenomen onder een geselecteerde groep collega's. Deze groep is gevraagd om feedback over de enquête te geven, deze feedback is vervolgens beoordeeld en verwerkt in de definitieve versie.
- De enquête is online beschikbaar gemaakt en verspreid.
Dit is op twee manieren gedaan. Er is een interne enquête verzonden via mail, en een voor social media via LinkedIn.
- Wanneer de randvoorwaarde aan respons behaald is (voor interne 20%, voor social media 50 respondenten) wordt de data verwerkt.

Data analyse proces

Nu alle data beschikbaar is wordt deze geanalyseerd en samengevoegd in een bestand. Dit data bestand is het eindresultaat wat gebruikt gaat worden voor het vormen van een conclusie.



Figuur. 7. Thema samenvatting interview Mecanoo

Product: Standaard vragenlijst

Bedrijf	Naam bedrijf
Betreft:	Betreffende
Notulist:	Notulist
Gehouden te:	Plaatsnaam
Datum:	dd-mm-jjjj
Aanwezig:	Voornaamletter. Achternaam; afkorting (functie)
Afwezig:	
Interview Type	Type interview

Vragenlijst

Introductie)

Algemeen)

Subvraag) Is het goed als wij dit gesprek opnemen, en mag jouw naam vermeld worden in het onderzoek?

Vraag 1) Hoelang maak je al gebruik van VR?

Subvraag) Wat was de aanleiding?
Subvraag) Waarom heb je besloten hier gebruik van te blijven maken?

Vraag 2) Wat is volgens jou de grootste meerwaarde van VR?

Subvraag) waarom denk je dat?
Subvraag) wat is nu nog de meest beperkende factor?

Vraag 3) Welke toepassingen van VR voorzie jij binnen uw vakgebied?

Subvraag) Zijn er nog toepassingen voor andere vakgebieden, constructie, bouwfysica of een combinatie daar van?

Vraag 4) Is VR over 5 jaar niet meer weg te denken uit het ontwerpproces?

Subvraag) waarom denk je dat?

Afronding)

Product Enquête intern

De impact van Virtual Reality (VR) op het toekomstige ontwerpproces

Misschien ben je ons al eens tegengekomen in Velp. Wij (Reinder Versloot en Timmo de Haas) zijn voor ons afstudeerscriptie bezig met het onderzoek naar “De impact van virtual reality op het toekomstige ontwerpproces”. Met het ontwerpproces bedoelen wij alle werkzaamheden die bij ABT worden uitgevoerd, van projectdefinitie tot het technisch ontwerp.

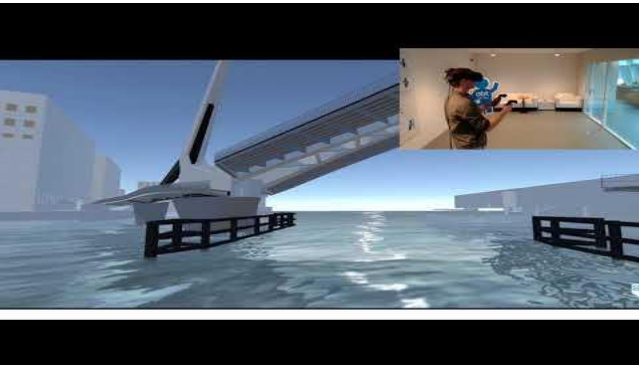
Wij zijn erg benieuwd naar jouw inzichten over dit onderwerp, juist ook wanneer je zelf nog nooit eerder met virtual reality hebt gewerkt!

Het invullen van deze enquête duurt nog geen vijf minuten!

De antwoorden van dit onderzoek worden vertrouwelijk en anoniem behandeld.

*Vereist

Voorbeelden van ABT projecten waarbij VR is toegepast:



<http://youtube.com/watch?v=erQxGouWATU>

Inleidende vragen

1. Tot welke leeftijdscategorie behoort je? *

Markeer slechts één ovaal.

- ☐ Jonger dan 25 jaar
☐ 25-35 jaar
☐ 36-45 jaar
☐ 46-55 jaar
☐ Ouder dan 55 jaar

2. Binnen welke kennisgroep ben je werkzaam? *

Markeer slechts één ovaal.

- ☐ Bouwkunde Ga naar vraag 4.
☐ Bouwfysica en installaties Ga naar vraag 4.
☐ Constructie Ga naar vraag 4.
☐ Civiele techniek Ga naar vraag 4.
☐ Bouwmanagement Ga naar vraag 4.
☐ Anders Ga naar vraag 3.

In welke kennisgroep ben jij werkzaam?

3. In welke kennisgroep ben jij werkzaam? *

Inleidende vragen

4. Weet je wat virtual reality (VR) is? *

Markeer slechts één ovaal.

- ☐ Ja
- ☐ Nee

5. Heb je zelf al een keer VR ervaren? *

Vink alle toepasselijke opties aan.

- ☐ Ja, bij ABT
- ☐ Ja, buiten ABT
- ☐ Nee

6. Ken je iemand van de ABT VR groep? *

Markeer slechts één ovaal.

- ☐ Ja
- ☐ Nee

7. Is er binnen een project waar je aan gewerkt hebt al eens VR toegepast? *

Markeer slechts één ovaal.

- ☐ Ja Ga naar vraag 9.
- ☐ Nee Ga naar vraag 8.

VR; een nuttige ontwikkeling?

8. Zie jij VR als een nuttige ontwikkeling voor het ontwerpproces? *

Markeer slechts één ovaal.

- ☐ Ja Ga naar vraag 13.
- ☐ Nee Ga naar vraag 11.

Toegepaste producten

9. Het project waar VR toegepast werd was: *

Vink alle toepasselijke opties aan.

- ☐ Binnen ABT
- ☐ Buiten ABT



10. Welk van de onderstaande toepassingen heb jij gebruikt? *

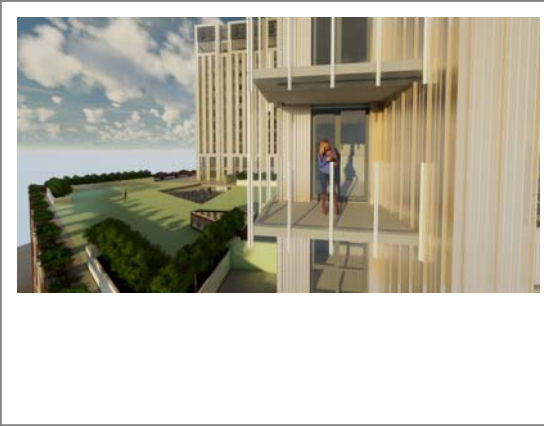
Vink alle toepasselijke opties aan.



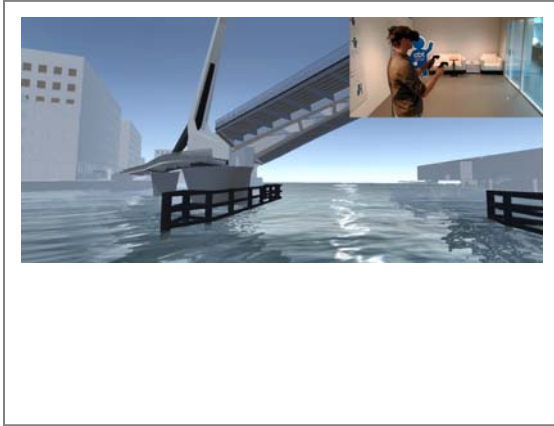
☐ VR Lab



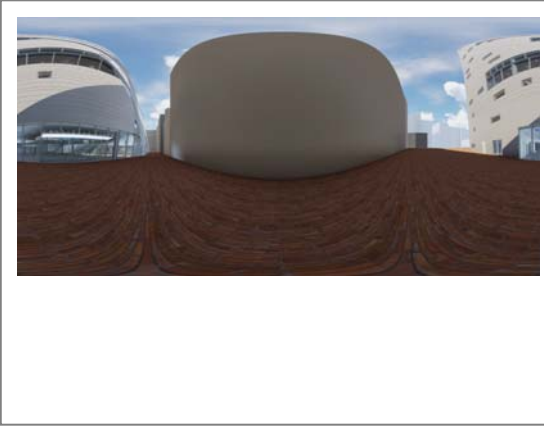
☐ Mobile VR lab



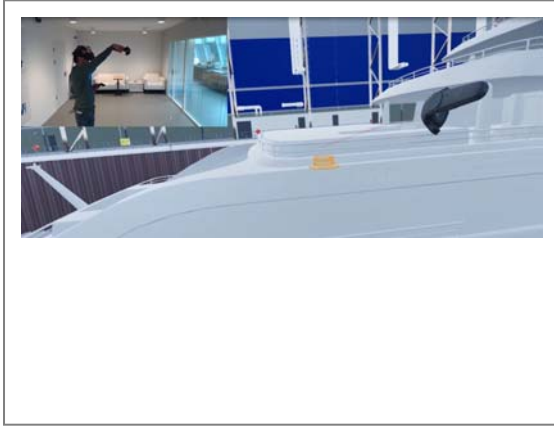
☐ Project visualisatie



☐ Geanimeerde modellen



☐ 360 graden afbeelding impressie

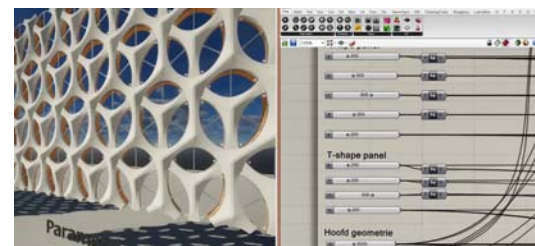


☐ VR rondleiding



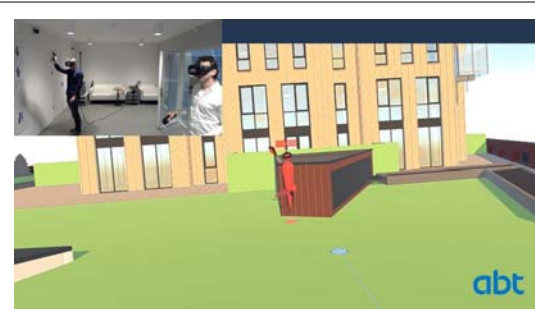
☐ Virtueel bouwproces

☐ Mock-up testen



☐ Parametrisch ontwerpen in VR

☐ VR Pointcloud



☐ Anders:

☐ Multi-user VR

Ga naar vraag 8.

VR; een nuttige ontwikkeling?

11. Waarom zie jij VR niet als nuttige ontwikkeling? *

Vink alle toepasselijke opties aan.

- ☐ Het is voor spelletjes
- ☐ Het is te ingewikkeld
- ☐ Het is niet toegankelijk genoeg
- ☐ Ik zie nog geen meerwaarde
- ☐ Anders:



12. Hoe zou VR verbeterd kunnen worden zodat het wel nuttig is? *

Ga naar vraag 15.

De meerwaarde van VR

13. Wat is volgens jou een meerwaarde van VR? *

Vink alle toepasselijke opties aan.

- ☐ Esthetische beoordeling
- ☐ Uitvoeren van simulaties, bijvoorbeeld vluchtroutes in gebouwen
- ☐ Ontwerpfouten waarnemen
- ☐ Samenwerken op afstand
- ☐ Ontwerpen in 3D
- ☐ Virtuele rondleiding
- ☐ Clash detecties
- ☐ Als acquisitietool
- ☐ Anders:

14. Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt? *

Gespecificeerd

Wij zijn ook benieuwd naar welke toepassingen jij voorziet in het ontwerpproces, zowel nu als in de toekomst. Denk gerust 'out of the box'.

Enkele voorbeelden zijn: simulaties over bruikbaarheid, zichtlijnen tijdens een massastudie, virtuele mock-ups, het testen van luchtbehandelingssystemen door zelf door de kanalen te gaan, etc.

15. Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied? *

16. Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden? *

17. VR is over 5 jaar niet meer weg te denken uit het ontwerpproces. *

Markeer slechts één ovaal.

12345

Helemaal niet mee eensHelemaal mee eens

Afronding

18. Hoe kan deze enquête volgens jou verbeterd worden?

Markeer slechts één ovaal.

N.v.t.

Anders:

19. Mag er eventueel contact met jou worden opgenomen? *

Markeer slechts één ovaal.

Ja Ga naar vraag 20.

Nee Stop met het invullen van dit formulier.

Gegevens

20. Naam

21. E-mailadres

Product Enquête social media

De impact van Virtual Reality (VR) op het toekomstige ontwerpproces

Wij (Reinder Versloot en Timmo de Haas) zijn voor ons afstudeerscriptie bij ABT bezig met het onderzoek naar “De impact van virtual reality op het toekomstige ontwerpproces”.

Met het ontwerpproces bedoelen wij alle werkzaamheden van projectdefinitie tot het technisch ontwerp.

Wij zijn erg benieuwd naar jouw inzichten over dit onderwerp, juist ook wanneer je zelf nog nooit eerder met virtual reality hebt gewerkt!

Met dit onderzoek willen wij een beter beeld krijgen over hoe er over VR gedacht wordt als tool, en welke toepassingen er ontwikkeld kunnen worden om het huidige proces te verbeteren/veranderen.

Het invullen van deze enquête duurt nog geen vijf minuten, en bovendien maak je kans op één van de vijf 3D-geprinte Bendy Bieropeners!

De antwoorden van dit onderzoek worden vertrouwelijk en anoniem behandeld.

*Vereist

Voorbeelden van ABT projecten waarbij VR is toegepast



<http://youtube.com/watch?v=cCljxIxi8t8>

Meer informatie: www.abt.eu/vr

Inleidende vragen

1. Tot welke leeftijdscategorie behoort je? *

Markeer slechts één ovaal.

Jonger dan 25 jaar

25-35 jaar

36-45 jaar

46-55 jaar

Ouder dan 55 jaar

2. In welk vakgebied ben je werkzaam? *

Vul deze vraag alleen in als u werkzaam bent in een van de volgende disciplines, kies anders de optie 'anders'. Ben je bijvoorbeeld student, klik dan op anders.
Markeer slechts één ovaal.

- ☐ Aannemerij Ga naar vraag 4.
- ☐ Architectuur Ga naar vraag 4.
- ☐ Bouwkunde Ga naar vraag 4.
- ☐ Bouwfysica en installaties Ga naar vraag 4.
- ☐ Bouwmanagement Ga naar vraag 4.
- ☐ Civiele techniek Ga naar vraag 4.
- ☐ Constructie Ga naar vraag 4.
- ☐ Anders Ga naar vraag 3.

In welk vakgebied ben je werkzaam

3. In welk vakgebied ben je werkzaam *

Markeer slechts één ovaal.

- ☐ Student Bouwkunde of Civiele techniek
- ☐ Student overige
- ☐ Onderwijs, Cultuur en Wetenschap
- ☐ Automatisering en ICT
- ☐ Landbouw, Natuur en Mileu
- ☐ Techniek en Productie
- ☐ Handel en Administratie
- ☐ Taal, Media en Communicatie
- ☐ Toerisme en Recreatie
- ☐ Personeel organisatie en strategie
- ☐ Gezondheidszorg
- ☐ Opslag en Transport
- ☐ Horeca en Huishouding
- ☐ Openbaar bestuur, Veiligheid en Rechtspraak
- ☐ Anders: _____

Inleidende vragen

4. Weet je wat Virtual Reality is? *

Markeer slechts één ovaal.

- ☐ Ja
- ☐ Nee

5. Is binnen een project waaraan jij gewerkt hebt al een keer VR toegepast? *

Markeer slechts één ovaal.

- ☐ Ja Ga naar vraag 11.
- ☐ Nee



VR; een nuttige ontwikkeling?

6. Zie jij VR als een nuttige ontwikkeling? *

Markeer slechts één ovaal.

- ☐ Ja Ga naar vraag 9.
- ☐ Nee Ga naar vraag 7.

VR; een nuttige ontwikkeling?

7. Waarom zie jij VR niet als nuttige ontwikkeling? *

Markeer slechts één ovaal.

- ☐ Het is voor spelletjes
- ☐ Het is te ingewikkeld
- ☐ Het is niet toegankelijk genoeg
- ☐ Ik zie nog geen meerwaarde
- ☐ Anders: _____

8. Hoe zou VR verbeterd kunnen worden zodat het wel nuttig is? *

Ga naar vraag 13.

De meerwaarde van VR

9. Wat is volgens jou een meerwaarde van VR? *

Vink alle toepasselijke opties aan.

- ☐ Esthtetische beoordeling
- ☐ Uitvoeren van simulaties, bijvoorbeeld vluchtroutes in gebouwen
- ☐ Ontwerpfouten waarnemen
- ☐ Samenwerken op afstand
- ☐ Ontwerpen in 3D
- ☐ Virtuele rondleiding
- ☐ Clash detecties
- ☐ Als acquisitietool
- ☐ Anders: _____

10. Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt? *

Ga naar vraag 13.

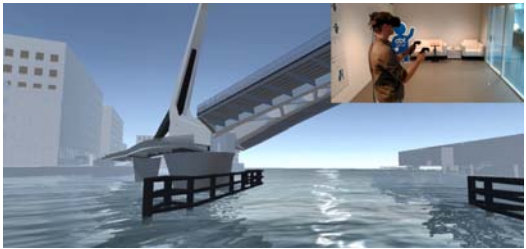
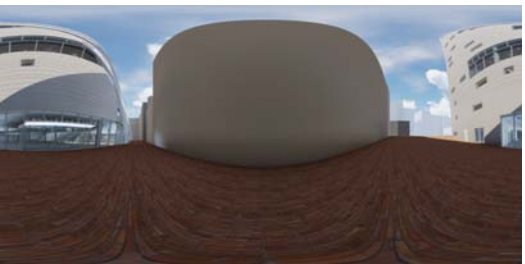
VR toepassingen

11. Wat was de toepassing van VR binnen dit project? *



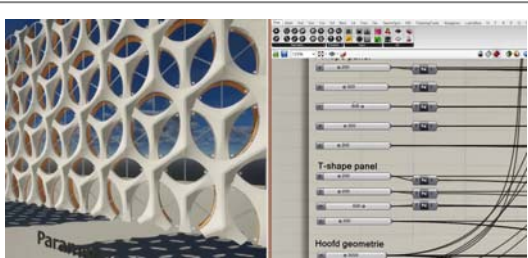
12. Heb jij een van de onderstaande toepassingen wel eens gebruikt?

Vink alle toepasselijke opties aan.

	
☐ Project visualisatie	☐ Simulaties / Geanimeerde modellen
	
☐ 360 graden afbeelding impressie	☐ VR rondleiding



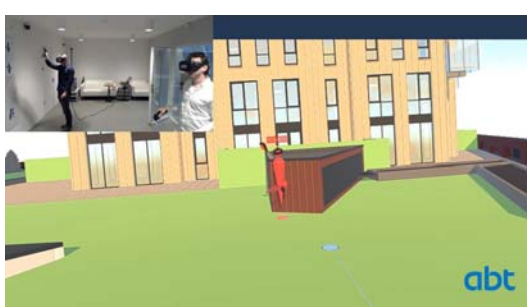
☐ Mockup testen



☐ Parametrisch ontwerpen in VR



☐ VR Pointcloud



☐ Multi-user VR

Ga naar vraag 6.

Gespecificeerd

Wij zijn ook benieuwd naar welke toepassingen jij voorziet in het ontwerpproces, zowel nu, als in de toekomst.
Denk gerust 'out of the box'.

Enkele voorbeelden zijn: simulaties over bruikbaarheid, zichtlijnen tijdens een massastudie, virtuele mockups, het testen van luchtbehandelingssystemen door zelf door de kanalen te gaan, etc.

13. Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied? *

14. Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden? *



15. VR is over 5 jaar niet meer weg te denken uit mijn vakgebied. *

Markeer slechts één ovaal.

12345

Helemaal niet mee eens

Helemaal mee eens

Afronding

16. Hoe kan deze enquête volgens jou verbeterd worden?

Markeer slechts één ovaal.

☐ N.v.t.

☐ Anders:

17. Wil jij kans maken op een 3D-geprinte Bendy Bieropener? *

Markeer slechts één ovaal.



☐ Ja

Ga naar vraag 18.

☐ Nee

Stop met het invullen van dit formulier.

Gegevens

18. Naam

19. E-mailadres

Mogelijk gemaakt door
Google Forms

Product incentive

Vul nu de enquête in over
"De impact van Virtual Reality op
het toekomstige ontwerpproces."
Wie weet win jij wel de
ABT Bendy bieropener!



Timmo de Haas
Reinder Versloot

5. Interviews

Per interview zijn de volgende producten gemaakt

- Vragenlijst
- Gesprek transcriptie
- Open codering
- Axiale codering

Deze producten zijn onderstaand nader toegelicht.
Het proces van totstandkoming van deze producten is herleidbaar uit *literatuurstudie 2, hoofdstuk 4*.

- Vragenlijst
De vragenlijst is in basis voor elk interview hetzelfde opgesteld. Met de vijf basisvragen, en de vragen waarmee is doorgevraagd, is de gewenste informatie over de acht thema's vergaard. Per interview is een vooronderzoek gedaan naar de correspondent om per respondent relevante vragen mee te nemen in het onderzoek.

- Gesprek transcriptie
De transcriptie is een uitgetypt verslag van het gesprek. Het uittypen van de gesprekken is nodig om de kwalitatieve data te kunnen analyseren. Vanwege de omvang van deze documenten is het mogelijk dat er spelfouten in deze transcriptie aanwezig zijn. Daarnaast is het mogelijk dat zinnen niet volgens norm zijn opgebouwd doordat de transcriptie woordelijk is uitgetypt. Er is voor gekozen om de transcriptie niet te wijzigen omdat deze fouten de kwaliteit van de analyse niet comprimeren.

- Open Codering
De transcriptie is gebruikt voor de open codering. Hiervoor is per thema een code aangemaakt. Aan de relevante data die in de transcriptie staat is een gerelateerde code gekoppeld. Het is mogelijk dat dezelfde data gekoppeld wordt aan meerdere codes.

- Axiale codering
Door de open codering is de data te sorteren per thema. Per thema is het bijbehorende tekstfragmenten samengevat in een of twee woorden die de essentie van de data samenvat. Hierdoor is het mogelijk om vergelijkbare data te herkennen. Deze vergelijkbare data wordt vervolgens gebruikt voor het vormen van een conclusie.

5.1 Mecanoo - J. Hanegraaf

Inleiding

Mecanoo is een architectenbureau bestaande uit een multidisciplinair team afkomstig uit 25 verschillende landen. Het team bestaat uit architecten, engineers, interieur architecten, stedenbouwkundig en landschap architecten. Mecanoo heeft onder andere wolkenkrabbers, scholen, theaters, bibliotheken hotels en musea ontworpen.

Wij hebben contact gezocht met de architect Johan Hanegraaf bij Mecanoo vanwege zijn project: Archispace. Dit is een programma waarmee het mogelijk is om in virtual reality te ontwerpen. Op moment van het interview is Archispace nog in ontwikkeling en niet online beschikbaar.

Tijdens het interview vroegen wij Johan waarom hij Archispace is gaan ontwikkelen, en waarvoor het tijdens het ontwerpproces ingezet kan gaan worden.

Info

Bedrijf:	Mecanoo
Sector:	Architectenbureau
Correspondent:	Johan Hanegraaf
Site:	www.mecanoo.nl

Interviewer:	Timmo de Haas
Notulist:	Reinder Versloot
Datum gesprek:	07-03-2018
Plaats:	Delft

Thema samenvatting



Figuur. 8. Thema samenvatting interview VR-lab Nijmegen

Vragenlijst

Bedrijf	Mecanoo
Betreft:	De impact van virtual reality op het ontwerpproces
Notulist:	RV
Gehouden te:	Delft
Datum:	07-03-2018
Aanwezig:	T. de Haas; TdH (Student), R. Versloot; RV (Student) j. Hanegraaf; JH (respondent)
Afwezig:	
Interview Type	Semigestructureerd

Vragenlijst

- Vraag)** **algemeen.**
- Subvraag) Is het goed als wij dit gesprek opnemen, en mag jouw naam vermeld worden in het onderzoek?
- Subvraag) Je bent architect en design technology specialist. Wat houdt dat laatste in?
- Subvraag) Hoe lang ben je al werkzaam bij Mecanoo

- Vraag 1)** **Hoelang maak je al gebruik van VR?**
- Subvraag) Wat was de aanleiding?
- Subvraag) Waarom heb je besloten hier gebruik van te blijven maken?
- Subvraag) Hoe groot is de rol van VR binnen Mecanoo
- Subvraag) Hebben jullie voor een opdracht al gebruik gemaakt van VR als hulpmiddel?
- Subvraag) Hoe werd dit ervaren?

- Vraag 2)** **Hoe ben je op het idee gekomen om archispace te ontwikkelen?**
- Subvraag) Waarom ben je de VR tool gaan ontwikkelen (archispace)?
- Subvraag) Wat zijn je toekomstplannen en wat is je visie voor archispace?
- Subvraag) Komt de tool deze zomer publiek beschikbaar?

- Vraag 3)** **Wat is volgens jou de grootste meerwaarde van VR?**
- Subvraag) waarom denk je dat?
- Subvraag) wat is nu nog de meest beperkende factor?

- Vraag 4)** **Welke toepassingen van VR voorzie jij binnen uw vakgebied?**
- Subvraag) Zijn er nog toepassingen voor andere vakgebieden, constructie, bouwfysica of een combinatie daar van?

- Vraag 5)** **Is VR over 5 jaar niet meer weg te denken uit het ontwerpproces?**

Transcriptie

TdH: Ben je op de hoogte van onze onderzoeksvraag?

JH: Ik had iets gehoord van Teun, maar jullie mogen even snel toelichten.

TdH: Ja het is de impact van VR op het toekomstige ontwerpproces, dat is onze hoofdvraag. En door mensen te gaan vragen die eigenlijk al best wel veel zijn bezig geweest met die vraagstelling, hopen wij daar meer achter te komen. En volgensmij via Linked in heb ik een keer een video van jou gezien, die op youtube staat van archispace. Dat vond ik al interessant, en Teun had het er inderdaad ook een keertje over en die zei van: "O ja die ken ik wel." Dus misschien dat we een keer op gesprek kunnen komen.

JH: Ik krijg deze vraag altijd, dus ik vind het tot nu toe altijd leuk. Het is nog wel een beetje een nieuwe medium. Maar als je ziet in hoe snel en wat voor rap tempo eigenlijk VR omarmt is door de architectuur dan is dat veel sneller dan bijvoorbeeld de technologie als BIM, op een of andere manier heeft het iets hips, iets tofs wat heel veel mensen aanspreekt. En dat helpt ook bij naast het feit dat het ook heel bruikbaar is.

TdH: Dat merk je al wel echt veel dat er om gevraagd wordt?

JH: Ja ik krijg wekelijks een mailtje van: "He is archispace al klaar?", maar het is helaas ik moet dat ook in mijn eentje doen, dus ik kan dat ook niet zo snel doen.

TdH: In de zomer las ik volgensmij toch? Dat de beta vrij komt

JH: Ja in de zomer als het goed is zou die werkend moeten zijn, ik heb hem een soort van up and running en kan hem eventueel ook demoen als zij zodalik weg zijn. Het probleem zit hem eigenlijk vooral in het soort van in elkaar hacken dit kan wel, maar om hem stabiel te maken dat kost enorm veel tijd want dan moet je alles echt goed gaan wegschrijven en undo functionaliteit, dat heb je niet even zomaar ingebouwd.

TdH: Ik heb zelf ook wel een beetje getest met game engines, maar dat is nog niet super eenvoudig.

JH: Vergeleken met gewone cad-paketten waarmee je gewoon lekker dingen kan tekenen is zo'n game engine werkt toch iets anders, het is hoe ik het altijd uitleg aan mensen: een game engine moet je eigenlijk pas gebruiken als je 3D proces al klaar hebt, want het is gewoon een soort van samenvoegen om het gewoon interactief te maken. En dat interactief kan dan gewoon met een first person character zijn, of VR of hoe doen ook. Met een mobile app of een website.

TdH: Wat is jou achtergrond, dat jij hierin verder bent gaan kijken?

JH: Het is ingelijk gewoon een bouwkundig studie, daarna heb ik de acedemie van bouwkunst gedaan. En daarna ben ik eigenlijk een beetje in de nerderige circuit / design technologie gekomen.

TdH: In de hobby uurtjes

JH: Ja in de hobby uurtjes en ook gewoon dat ik zelf heel interresant vond om gewoon de manier hoe ik ontwerp te optimaliseren en sneller en soort van toffere dingen te kunnen ontwerpen. Dus door die computer eigenlijk te ontarmen toch met progameren en aan de gang te gaan, en door met design script aan de gang te gaan, gaat ingelijk gewoon een hele wereld open voor de teams waarmee je werkt. Je kan bijvoorbeeld dingen laten zien die ze niet konden modelleren met de hand. Ik zie de computer echt als een verlengstuk van hoe je als een architect kan ontwerpen.

TdH: Computer omarmen zeg je ook, maar doe je ook nog wel eens een keer schetsen? Of dat niet meer

JH: Ik schets bijna niet meer, en als je kijkt naar hoe mijn collega's bij Mecanoo werken, wij werken nog vrij traditioneel met een maquette werkplaats met schetsen en bijvoorbeeld tijdens dit soort vergaderingen dan is het gewoon fijn om even snel een schetsje te maken. Maar ik vindt dat daar ook nog een beetje een optimalisatie slag zit, en dat is ook een beetje de reden dat ik die Archispace ben gaan maken omdat ik denk dat je zodra je informatie gelijk digitaal hebt en gelijk 3D hebt, dan kan je er veel meer mee. In feite is zo'n schetsje nooit goed, nooit perfect, kun je ook niet goed communiceren als in 3D een lijn op maat te kunnen tekenen. Dus daar zit ook nog gewoon een heel ding denk ik voor de Architectuur, er zit nog niet echt de mindset dat mensen echt in 3D of slim met computers werken. En ik denk dat VR daar nog wel een rol in gaat spelen, een

soort van toegankelijk maken, want mensen snappen het gewoon eerder als ze met zo'n bril op en controller in de hand iets aan het doen zijn.

TdH: En heb je zelf ook VR hier binnengebracht, of bestond het hier toen al?

JH: Ja eigenlijk, ik wil niet de eer op mezelf doen van BIM want dat was al een beetje gaande bij Mecanoo, maar veel van de recente ontwikkelingen zijn een beetje door mij binnengebracht, en ik was met de DK1 was ik zelf al een beetje in mijn eigen tijd bezig, de DK2 heb ik vervolgens hier ook binnen gekregen, en vervolgens zijn we daaruit ingelijk doorgegaan met ontwikkelen. En het heeft vooral veel overtuigingskracht nodig om zoiets te doen want er zijn heel veel constructieve mensen altijd, die moeten dat altijd eerst even zien voordat dat begrepen wordt, dat het de investering waard is, en dat het niet alleen een gimmick is, maar dat je er ook echt iets mee kan doen.

TdH: Dat het bij een opdracht ook echt toegepast kan worden. Is dat dan ook iets waar opdrachtgevers ook echt al naar vragen?

JH: Het begint meer en meer te komen, maar ik denk dat veel opdrachgevers nog niet op de hoogte zijn dat het ingelijk al kan en dat het relatief eenvoudig zelfs al is. Voor veel architectenbureaus denk ik dat die omslag nog wel moeilijk is als je niet volledig in 3D werkt of niet zo integraal werkt dan kost dat best veel tijd om zo'n ding in een game engine te zetten, of software aan te schaffen die wat duurder is en dat weer toelaat, dus ik denk dat dat bij de grotere bureau's dus algemeen bekend is denk ik. De meeste bureau's zetten wel iets op hun website van: "We doen wel iets met VR", maar in feite wat de meeste nog doen is het stereoscopisch renderen. Dus het traditionele renderen eigenlijk dat heel makkelijk op de telefoon te openen is.

TdH: Welke toepassingen gebruiken jullie dan voornamelijk, naast het visuele aspect? Zijn er ook nog andere aspecten waar VR zijn kracht uit haalt die jullie gebruiken?

JH: Ja ik zie vooral echt super veel toekomst in het ontwerpen en interactief maken, niet al mijn collega's denken daar even goed in mee, maar de grootste meerwaarde is eigenlijk dat je een op een, vindt ik altijd belangrijk, dat je een op een schaal kan testen. En of je dat dan doet met een stilstaande soort van real-time experince als Enscape, of dat je even een custom keukenkastje wil testen dat je die deurtjes wilt openen, en testen of alles qua spelning en of het goed voelt. We hebben bijvoorbeeld een keer, we werken bijvoorbeeld aan een aantal ziekenhuizen en zorgcomplexen en daar heb je vaak heel veel ruimtes die echt goed getest moeten worden voordat het gebruikt gaat worden, en voorheen werd dat dan vaak in een mock-up gedaan, en dat kost best veel geld en tijd en nu kunnen we dat bijvoorbeeld ook digitaal doen door het gewoon in een game engine te gooien en dingen open te klappen en interactief te maken. Het kost wat tijd, maar daar staat tegenover dat je die mock-up minder van nodig hebt, uiteindelijk moet je ze nog wel maken om te kijken of het fabrieksmatig nog wel kan om zo'n ding te maken, maar gewoon niet meer qua de functionaliteit, want je kan dit nu gewoon digitaal ook koppelen. Minder faalkosten, minder tellerstelling naar het ontwerp en wat de realiteit uiteindelijk is. Dus gewoon het een op een valideren, want dat is het uiteindelijk, daar zit echt een hele grote meerwaarde, en ik denk dat de volgende stap is dat je ook virtuele extensie van hoe je als mens denkt en werkt dat je dat ook gewoon kan koppelen aan cad-programma's. Dat is wel een vrij ambitieuze toekomst. Maar ik denk dat het daar uiteindelijk wel echt naartoe gaat.

TdH: Is dat ook waar je naartoe wilt gaan met Archispace?

JH: Dat is wel de intensie. Ik ben het als een communicatie tool naar Revit aan het maken, zodat hetgeen wat de architect bedenkt, of misschien wil hij even snel wat maken en een paar boompjes ergens plaatsten en kijken hoe dat er uit ziet in 3D, en door die informatie terug te zetten naar een programma zoals Revit, dan kan die informatie gerecycled worden, en dan hoeft je dat niet opnieuw op te zetten. Het probleem zit er in dat programma's als 3D studio en Revit die zijn gewoon vrij complex, en om daar specialist van te zijn dan moet je al veel ervaring hebben, en niet iedereen is daar net zoals mij in aan het freaken, en dat hoeft ook eigenlijk niet. Er zijn gewoon heel veel goede ontwerpers die echt ruimtelijk inzicht hebben en die gewoon in een keer een lijn goed op papier kunnen zetten en een ruimte goed uit tekenen, en die mensen wil je ook gewoon in het proces houden.

TdH: Voor opdrachtgevers is het ook duidelijker om een beeld te krijgen van wat er nou geschetst wordt?

JH: Ja dat zeker. Het is vaak wat een architect verteld dat is allemaal heel mooi. Maar ze willen het gewoon zien, en ja dan is het ook wat makkelijker om te overtuigen. En we hebben al een paar keer gehad dat we echt al relingen naar beneden konden brengen en plafonds naar boven, dat we echt door VR overtuigingskracht konden hebben over het ontwerp. Dus

dat niet door budget engineering bepaalde keuzes gemaakt werden, omdat we konden laten zien wat voor meerwaarde het ruimtelijk had en dat is wel iets wat je in andere medium niet zo goed kan doen. Je kan wel een filmpje maken of een render maar dan zie je de ruimte niet zo goed.

TdH: Is het ook dat het als te echt wordt ervaren? Komt het over als een schets nog bij de klant?

JH: Afhankelijk van hoe we het presenteren, sommige klanten willen eigenlijk alleen maar naar echte, super echt kijken. Die kan een schets niet lezen. En ook als je het 3D in Enscape op schets zet dan is het nog zo van: "Laat zien hoe het er echt uit ziet." en ik denk dat dat een beetje is omdat wij als mensen steeds meer verwend worden qua media. Het wordt allemaal steeds Echter en spectaculair en we willen niet meer en simpel tekeningetje mensen kijken nog naar SouTdH Park maar je hebt ook de andere serieus die populair zijn door de effecten dus mensen raken gewoon gewend aan de visuele input en als je dan als architect aankomt met een schetsje of een kladje

RV: Zie je dat dan ook al nadeel van VR?

JH: Niet zozeer Het is gewoon een nieuwe meTdHode om te communiceren en voor mij is het gewoon de ruimtelijke meTdHode om te communiceren een soort van vergeleken met andere medium en tools die we hebben en als je kijkt naar bijvoorbeeld schetsmatige beelden want dat doen we ook nog en naarmate een ontwerp vordert lijkt het steeds echter. Er zit wel een soort van dingetje tussen de architect wil ook niet alles bloot geven. En dat is vaak wel eentje waarde het spanningsveld zit bijvoorbeeld wat we met lieten zien daar dat is al vrij ver, terwijl het ontwerp nog in een vrij vroeg stadium is. Maar dan hebben we zo'n band met de opdrachtgever dat we dat samen kunnen doen. Je hebt ook architecten die het heel geheimzinnig maken en die het juist beide volumes proberen te houden en niet teveel willen laten zien. Maar dat is ook een afweging die je moet maken voor Welk project je aan het werken bent.

TdH: Kunnen die architecten VR evengoed nog gebruiken om te ontwerpen. Voor bijvoorbeeld een massa studie?

Dat gebeurt nog bijna niet maar ik zet de toon is soms aan om te kijken of mensen ermee aan de slag gaan. Maar je merkt toch architecten zijn echt opgeleid om een kladje te schetsen. En om op de traditionele manier te werken dus dat heeft ook gewoon tijd nodig omdat een beetje je eigen te maken. Architecten werken ook met Revit. Het heeft uiteindelijk een paar jaar geduurd maar het kan het is even wennen maar als het even werkt dan is het efficiënter. Dan heb je nog van Waarom zou ik het anders doen als het efficiënter kan.

TdH: Maar jij bent ook nog traditionele opgeleid?

JH: Ja uiteindelijk ik ook ik was wel een aardig vervelende student volgens mij. De leraren wilde me altijd van de computer af hebben en traditioneel doen. Ik had daar juist ook zoiets van nu heb ik de tijd om de Mega stations te bouwen en dat soort dingen en die tijd te gebruiken om me daarin te verdiepen. En daar hebben ze ook vrij veel architectuur docenten die is vrij traditioneel zijn. De hand maquettes werkt daar nog gewaardeerd en het was poëtisch er dan dat je daaraan kwam met een virtueel model. En ook wat begrijpelijk is van de Academie is dat het meer focust op het kunstzinnige vanuit de architectuur niet zozeer techniek waar de universiteit zich wel iets meer op focused.

TdH: Dan is jou keuze om de accedemie te doen toch vrij opvallend geweest?

JH: Ja het is eigenlijk heel raar Achteraf had ik misschien beter de TU kunnen doen, maar ik vond de combinatie tussen praktijk en werken heel fijn om de praktijk van de cat programma's en op de bouw te komen, en al die dingen zien terwijl je de studie doet. Dan kun je ook gewoon je studie wat aanpassen omdat je niet doorhad hoe dingen gebeuren en ook de manier hoe je leert tijdens de studie kun je toepassen in bedrijven natuurlijk. Dus als je een beetje leert renderen dan krijg je ineens een hele andere rol en zo'n bureau.

TdH: Wat is volgens jou de grootste meerwaarde van VR?

JH: Het één op één testen, zien is geloven. Daar komt het uiteindelijk op neer en als je dat combineert met de interactiviteit en het een-op-een zien zien wat de gevolgen zijn van een keuze Dat communiceert gewoon veel directer dan wanneer je zo communiceren met een plaatje of een schilderij. Je zit de ruimte als een mens Dus je snapt het veel beter als je door dat je het altijd al zo gewend bent daar zit vooral de echte meerwaarde dat je het een opeens ziet als een mens zoals normaal. En het is toch iets wat er niet is. En nu kunnen we dus op een speciale manier communiceren.

TdH: Merk je dan nog terughoudendheid van mensen om zo'n bril op te zetten?

JH: Ja in het begin wel ja mensen zeggen: “Het ziet er niet uit”, en dan geef ik ze ook gelijk in het ziet er ook niet uit maar het is ook de nieuwsgierigheid van de mensen die ze uiteindelijk over de streep haalt. Vaak moet je jezelf ook even voor schut zetten door zelf zo’n ding op te zetten en het is een soort van angst maar puur omdat ze zien omdat het best wel leuk is en ook een beetje speels en daardoor krijg je ze toch over de streep, door de nieuwsgierigheid. En dat is hetzelfde bij architecten van de oude generatie in het begin was het een beetje de kids met te gekke tools maar uiteindelijk hebben die ook allemaal de bril op gehad. En af en toe als ze ook langlopen en hebben ze ook zo’n Hoe ziet de ruimte eruit ze snap er nu de meerwaarde. Het liefst moet je voor zo’n professionele versie van gebruikt worden dus niet zo’n kartonnen doosje en geen 360 graden Renders. En juist veel interactie. Met de Vive set gaat alles supersnel en dan kun je ook gaan lopen. En dat kan iemand zijn ervaring maken of breken. Als de eerste VR ervaring een soort van shopping mall rollercoaster is, dan heb jij nooit meer hetzelfde idee van 4 jaar dan iemand die met iets fatsoenlijk werkt wat wel goed werkt waardoor die misselijkheid en de vervelende dingen niet optreden. Heel veel ontwikkelaars zijn ook nog zoekende naar een goede oplossing. Maar wat ze kunnen doen met 4 jaar. Mensen zoeken altijd het makkelijkste en 360 graden video. Maar dat voelt niet helemaal als echt.

Ik zie deze ontwikkeling zeker nog als iets wat nog jaren gaat duren voordat het iets wordt, en het is ook een beetje lastig hoor. Binnen de architectuur. Het is nog een vrij conservatieve wereld. Bij een Mecanoo zijn wij vrij vooruitstrevend, en we hebben hier ook best veel tools voor Computational Design en virtual reality en wat je bij andere bureaus nog niet zoveel ziet. Er zijn heel veel architect in die echt alleen nog maar schetsen en traditionele werken en eventueel wel Lumion gebruiken maar niet zozeer als VR tool gebruiken. Dus daar zit ook nog wel een dingetje voor de komende tijd. Je moet eerste mensen hebben die zo gek zijn om er de tijd en het geld in te stoppen en vervolgens de Early adapters die heel graag willen doen En als je dat eenmaal hebt dan komt de soort van normale gros van de mensen die het willen gaan gebruiken. Die graag willen dat het op een knop werkt en dat Kost gewoon veel tijd om daar te komen. En daar zijn we gewoon nog niet. De smartphone die er is een soort van tussen weg. Maar dit zijn vaak stille beelden en dat heeft vaak niet veel met virtual reality te maken.

TdH: Wat is jou definitie van VR?

JH: compleet vervangen van de werkelijkheid en voelen alsof je in die werkelijkheid zit. Dan is het ook vrij makkelijk om augmented reality te definiëren want daar ga je de werkelijkheid behouden en projecteer je er iets overheen. Ik zie VR echt als een tool die voor de architectuur echt het meest bruikbaar zou zijn. Omdat we vaak over dingen praten die er nog niet zijn vooral ruimtelijkheid. Als je voor product design voor alleen de schaal van auto’s of boten dan zou augmented reality wel een meerwaarde hebben. Maar voor de ruimtelijkheid voor grote ruimtes waar we in zitten dan heeft VR nog de meeste nut. Geluid en interactie horen er allemaal bij. Als je het over de echte VR wil hebben dan moet je eigenlijk kijken naar de holodeck van Star Trek. Dat je gewoon compleet kan simuleren iets wat er niet is dat je het zelf voelt dat je de warmte voelt dat je alle sensoren en gefaked worden als het ware dat jou laat denken dat je echt iets aan het doen bent. Dat is echt voor mij virtual reality maar ja zo ver zijn we nog niet en dat zal nog een paar jaar duren voordat we met een kabeltje in ons hoofd zoiets kunnen doen. Ik denk dat de echte virtual reality alleen met implantaten mogelijk is want anders moet je zoveel om je heen hangen.

TdH: Dus meer de Matrix vorm van VR dan de Star Trek vorm?

JH: ja ik zie de Matrix voor mij als de echt als VR en de Ironman als de echte Augmented Reality. Dat zijn de bekende films waar iedereen van snapt van Hey dit is echt de toegevoegde waarde van over de huidige ter wereld.

TdH: In Welke technologie zie jij de meeste meerwaarde?

JH: momenteel is dat virtual reality voor de architecten omdat de software en hardware daar nu ook ver genoeg voor is En ik denk dat augmented reality meer voor de bouw van toepassing zou zijn. Één op één iets met de huidige locatie iets overheen geprojecteerd kan worden en ook misschien in de interieur architectuur. Maar helaas is die technologie van AR nog helemaal niks. Het is ook nog een heel vroeg stadium van VR, maar het is een soort van kleuterfase van VR terwijl van augmented reality er echt nog helemaal niks is. Je kan er nog niet zo heel veel mee Het zijn vooral de ongeduldige mensen die er nu al mee bezig zijn.

TdH: Wat is de bottleneck van VR?

JH: Ik denk dat dat vooral nu de computational kracht is van de computer. Van de videokaart en dat daar een beetje de bottleneck zit, vooral in de architectuur want wij hebben gigantische 3D modellen. En dat kan nog super geoptimaliseerd worden maar we hebben te maken met veel meer data. Maar dat gaat ook gewoon heel snel die computational kracht,

over 2 jaar is dat wel veel verder hoop ik. Als die wet van Moore noemen ze dat doorzet dan zijn al die problemen van de architectuur ook iets minder. De realiteit is wel dat de software wereld best traag is ten opzichte van de hardware omdat veel software als Cat pakketten als AutoCAD en Revit wordt door geborduurd op code die al half fout is dat een beetje aan elkaar gehacked wordt, om iets nieuws toe te voegen. De meeste nieuwe ontwikkelingen zitten vooral in die start-ups. Daar verwacht ik veel meer van van dingen die er nog niet zijn dan van bestaande bedrijven. Je kan letterlijk niet eens revit VR maken want hoe dat programma kijkt is al niet perspectief, Dus hoe kan je dan iets dubbel perspectief maken.

TdH: Heb je Stingray wel eens geprobeerd, een game-enige van Autodesk waarmee VR wel mogelijk is?

JH: Een beetje, ik heb alle engines wel eens aangeraakt, zelfs de cryengine wel eens. Die werkt wel een stuk beter met autodesk spul, dat was achteraf misschien wel een stuk beter om te gebruiken. Maar met Unity kan ik met scripten een stuk meer voor elkaar krijgen. Ook kan er op alle platformen gepubliceerd worden. Ik gebruik Revit heel veel, dat is een soort van mijn oorspronkelijke specialisme, maar ik ben ook niet zo blind dat ik dan geen andere programma’s ga gebruiken. Er is geen magisch ander programma wat alles zou kunnen.

TdH: En zijn er ook problemen die jij hebt ondervonden om data van Archispace naar Revit te zetten?

JH: alles wat je van de ene software naar de andere moet krijgen is altijd vervelend want hij moet altijd alles omvormen een soort van vertalen als Google Translate. En dat vertalen gaat over het algemeen goed maar als hij ergens niet goed vertaald breekt het hele ding kapot dus in feite is het heel makkelijk om foutjes te maken. Als het daar ergens fout gaat ben je gelijk de pineut en werkt het gelijk niet meer en dat is een beetje het probleem in alle 3D het communiceert allemaal niet superhandig met elkaar. Eigenlijk zou je het allemaal in een programma willen houden want dan heb je niet die vertaalslag.

RV: Ben je nog van plan om Archispace voor andere te ontwikkelen?

JH: ik wil het uiteindelijk het liefst gewoon gratis houden, dat ik het zie als een soort nieuw medium. maar het heeft nog best veel voeten in aarde nodig om echt iets te worden. Ik maak het nu vanuit mijn idee als architect maar misschien is het voor een ander ook heel interessant. Ik zou het wel leuk vinden als bijvoorbeeld een auto ontwerper het ook zou kunnen gebruiken. Ik denk dat het vooral een doel krijgt dat voor ons heel interessant is dat het gewoon qua volume studies en snel ontwerpen van dingen heel handig zou zijn. Bijvoorbeeld spline editors zou ik niet zo snel op focussen wat voor de autotechnologie handig zou zijn.

TdH: Het moet wel een vrij makkelijk te gebruiken programma blijven?

JH: jullie kennen waarschijnlijk wel de SketchUp programma’s, die super simpel zijn om te gebruiken dat als je het een keer gedaan hebt dat je gewoon door kan gaan. Het moet geen super super super krachtig programma worden maar vooral heel simpel om te gebruiken. Dat je er iets bruikbaars uit kan halen wat kan communiceren met andere software. Dat zijn nog wel dingen die ik allemaal nog moet programmeren, ik weet niet of ik die integratie met Revit nog voor de zomer haal.

TdH: Het ontwerpen van VR, in hoeverre zie jij het als mogelijk dat het het werk op de computer vervangt?

JH: ik denk dat het computerwerk niet zo snel vervangen zou worden. Ik denk dat het zo als VR nu een nieuwe manier van communiceren is dat het ook iets kan zijn om iets snel iets in elkaar te zetten wat minder accuraat is. En ik denk niet dat we programma’s zoals Revit in VR krijgen, in ieder geval niet op korte termijn. Dan moeten we echt even flink paar jaar verder zijn. Ik denk dat de kwaliteit er vooral inzit dat je snel even iets kan doen, wat je normaal met de maquette ook doet dat schetsen dat zou in zo’n programma ook prima moeten kunnen niet het complexe van de Cat-programma’s dat je allemaal menu’s om je heen hebt, van: “Waar moet ik beginnen?”. Er moet gewoon iets komen wat veel simpeler is.

TdH: Gebruiken jullie vaker Game-engines bij Mecanoo?

JH: ik ben vooral bezig met het ontwikkelen in game engines, dus als er toevallig iets komt zoals een mock-up doe ik dat vooral maar we gebruiken vooral lumion voor al onze animatiefilmpjes en Enscape als een soort viewport op een Revit model. We hebben ook aardig wat licenties, als je gewoon rondloopt in ons bureau zie je aardig veel van die vensters open staan. En Enscape gebruiken dus bijvoorbeeld ook om VR te laten zien. Dat is zo het grootste wat we doen met game engines. Vooral Lumion is heel makkelijk. Je maakt een pad en je hebt een filmpje en je plaatst een paar boompjes. En enscape gebruiken we vooral voor een druk op de knop en je hebt Revit voor je. Dat zijn gewoon de simpele tools die nodig zijn in deze industrie. Waar je een op een realtime ziet wat je aan het doen bent. Dat is bij cat-programma’s vaak niet zo. Je ziet wel dat je een wand verschuift maar je ziet niet wat er gaande is en welke invloed het heeft op de ruimte.

TdH: Waar denk je dat VR over 5 jaar voor gebruikt wordt in het ontwerpproces?

JH: Ik denk dat over 5 jaar het gewoon gemeengoed is dat wat we nu doen gewoon normaal is en ook bij kleine bureaus dat het de normaalste zaak van de wereld is om even een soort van perspectief naar de dingen te kijken. Dat het gewoon als View gebruikt wordt en ik denk dat we over 5 jaar al best veel software hebben zoals Archispace waarmee dingen in 3D gemanipuleerd kunnen worden en dat lijkt me toch wel een beetje waar ik heen wil. Dat we een beetje van de miscommunicatie van 2D af zijn. Dat we dat niet meer hebben maar dat we alles kunnen koppelen aan de BIM data Base. Er zit nog wel veel optimalisatie in voor de architectuur wereld maar ook voor zowel de opdrachtgever zelf om slimmer met de informatie om te kunnen gaan en makkelijker er mee om te kunnen gaan. Ik denk dat het voor alle fase in het ontwerpproces handig kan zijn. Met Archispace ben ik wel vooral bezig voor in het begin van het proces, maar dat is maar een van de gebieden. Als uiteindelijk het project staat, en je wilde andere interieur, gordijntjes en stoelen verplaatsen, daar komen ook gewoon apps voor waarmee je je hele huis opnieuw in kan richten, dat gaat ook wel komen denk ik. Want dat is wat mensen willen, die willen geen complexe programma's leren. Iets verder dan de IKEA app waarmee je dan ook kan inscannen en meten en meubeltjes al goed zetten en dan ook gelijk bestellen. Ik denk dat er wel zoiets gaat komen. En dat gaat aan de ene kant wel weer wat dingen verschuiven voor de architectuur en de interieurarchitectuur dat daar ook een soort van werk verliest want dadelijk kunnen veel mensen ook veel zelf, maar ik ben er wel van overtuigd dat daardoor ook weer nieuw werk op andere gebieden oplevert. Dingen die gewoon niet gedaan kunnen worden door een simpele applicatie. Maar dat is wel weer een hele andere discussie, Maar uiteindelijk heel veel van de dingen in de wereld kunnen geautomatiseerd worden en dat gaat een hoop banenverlies zoals self-driving Cars en het gaat wel heel veel dingen veranderen maar over het algemeen zijn we daar al goed doorheen gekomen en het vindt altijd zichzelf wel weer terug. er gaan wel dingen veranderen in onze generatie. Want 5 daagse werkweken gaan zo niet meer nodig zijn omdat er zoveel robots zijn en omdat er zoveel geautomatiseerd is dat dat niet meer nodig is, dus we moeten iets meer op vakantie.

TdH: Maak je je geen zorgen dat je je eigen werk aan het weg automatiseren bent?

JH: Nee ik denk dat de alles wat we doen als mens om dingen te optimaliseren en automatiseren en efficiënter te maken dat dat allemaal gebruikt wordt (in het ene land natuurlijk anders dan het andere) om het levens comfort van de mensen te verhogen. En meer eten en dat de bouw beter wordt en dat de huizenprijzen omlaag gaan. Uiteindelijk ieder land zal dit anders aanpakken maar ik denk dat als je een soort sociaal democratisch land hebt dat het levens comfort omhoog gaat. Dat kan bijna niet anders.

Open codering

1 20180316 - Report Mecanoo

0 Groups

8 Codes:

○ Bottleneck

Created by ecwlo on 19-3-2018

6 Quotations:

1:1 Het probleem zit hem eigenlijk vooral in het soort van in elkaar hacke..... (1053:1191) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo

Het probleem zit hem eigenlijk vooral in het soort van in elkaar hacken dit kan wel, maar om hem stabiel te maken dat kost enorm veel tijd

1:2 En het heeft vooral veel overtuigingskracht nodig om zoiets te doen (1788:1855) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo

En het heeft vooral veel overtuigingskracht nodig om zoiets te doen

1:3 die moeten dat altijd eerst even zien voordat dat begrepen wordt, dat..... (1908:2005) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo

die moeten dat altijd eerst even zien voordat dat begrepen wordt, dat het de investering waard is,

1:4 veel opdrachtgevers nog niet op de hoogte zijn dat het eigenlijk al kan (2244:2314) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo

veel opdrachtgevers nog niet op de hoogte zijn dat het eigenlijk al kan

1:39 de computational kracht is van de computer (11068:11109) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo

de computational kracht is van de computer

1:40 vooral in de architectuur want wij hebben gigantische 3D modellen (11172:11236) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo

vooral in de architectuur want wij hebben gigantische 3D modellen

○ Definitiebepaling

Created by ecwlo on 19-3-2018

1:38 compleet vervangen van de werkelijkheid en voelen alsof je in die werk..... (10658:10742) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo

compleet vervangen van de werkelijkheid en voelen alsof je in die werkelijkheid zit.

1:46 Geluid en interactie horen er allemaal bij. (13019:13061) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo

Geluid en interactie horen er allemaal bij.

1:47 ik zie de Matrix voor mij als de echt als VR (13173:13216) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo

ik zie de Matrix voor mij als de echt als VR

1:48 de Ironman als de echte Augmented Reality. (13221:13262) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo

de Ironman als de echte Augmented Reality.

○ **Diensten huidig**

Created by ecwlo on 19-3-2018

8 Quotations:

1:17 Ik ben het als een communicatie tool naar Revit aan het maken (5487:5547) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo

Ik ben het als een communicatie tool naar Revit aan het maken

1:18 de architect bedenkt, of misschien wil hij even snel wat maken en een..... (5568:5816) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo

de architect bedenkt, of misschien wil hij even snel wat maken en een paar boompjes ergens plaatsten en kijken hoe dat er uit ziet in 3D, en door die informatie terug te zetten naar een programma zoals Revit, dan kan die informatie gerecycled worden

1:43 Ik denk dat de kwaliteit er vooral inzit dat je snel even iets kan doe..... (12013:12206) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo

Ik denk dat de kwaliteit er vooral inzit dat je snel even iets kan doen, wat je normaal met de maquette ook doet dat schetsen dat zou in zo'n programma ook prima moeten kunnen niet het complexe

1:49 ik ben vooral bezig met het ontwikkelen in game engines (14124:14178) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo

ik ben vooral bezig met het ontwikkelen in game engines

1:50 als er toevallig iets komt zoals een mock-up doe ik dat vooral (14185:14247) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo

als er toevallig iets komt zoals een mock-up doe ik dat vooral

1:51 lumion voor al onze animatiefilmpjes (14320:14355) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo

lumion voor al onze animatiefilmpjes

1:52 Enscape als een soort viewport op een Revit model (14441:14489) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo

Enscape als een soort viewport op een Revit model

1:53 En Enscape gebruiken dus bijvoorbeeld ook om VR te laten zien. (14588:14649) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo

En Enscape gebruiken dus bijvoorbeeld ook om VR te laten zien.

○ **Diensten toekomstig**

Created by ecwlo on 19-3-2018

7 Quotations:

1:5 veel toekomst in het ontwerpen en interactief maken (2492:2542) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo

veel toekomst in het ontwerpen en interactief maken

1:21 En ik denk niet dat we programma's zoals Revit in VR krijgen (7060:7119) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo

En ik denk niet dat we programma's zoals Revit in VR krijgen

1:22 Er moet gewoon iets komen wat veel simpeler is. (7243:7289) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo

Er moet gewoon iets komen wat veel simpeler is.

1:23 we over 5 jaar al best veel software hebben zoals Archispace waarmee d..... (7452:7561) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo

we over 5 jaar al best veel software hebben zoals Archispace waarmee dingen in 3D gemanipuleerd kunnen worden

1:42 Het moet geen super super super krachtig programma worden maar vooral..... (11807:11904) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo

Het moet geen super super super krachtig programma worden maar vooral heel simpel om te gebruiken.

1:44 zie VR echt als een tool die voor de architectuur echt het meest bruik..... (12467:12550) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo

zie VR echt als een tool die voor de architectuur echt het meest bruikbaar zou zijn.

1:55 je wilde andere interieur, gordijntjes en stoelen verplaatsen, daar ko..... (15265:15406) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo

je wilde andere interieur, gordijntjes en stoelen verplaatsen, daar komen ook gewoon apps voor waarmee je je hele huis opnieuw in kan richten,

○ Ervaring negatief

Created by ecwlo on 19-3-2018

7 Quotations:

1:2 En het heeft vooral veel overtuigingskracht nodig om zoiets te doen (1788:1855) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo

En het heeft vooral veel overtuigingskracht nodig om zoiets te doen

1:3 die moeten dat altijd eerst even zien voordat dat begrepen wordt, dat..... (1908:2005) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo

die moeten dat altijd eerst even zien voordat dat begrepen wordt, dat het de investering waard is,

1:9 Het kost wat tijd (3322:3338) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo

Het kost wat tijd

1:15 er zit nog niet echt de mindset dat mensen echt in 3D of slim met comp..... (5097:5178) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo

er zit nog niet echt de mindset dat mensen echt in 3D of slim met computers werken

1:19 alles wat je van de ene software naar de andere moet krijgen is altijd..... (5973:6052) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo

alles wat je van de ene software naar de andere moet krijgen is altijd vervelend

1:34 mensen zeggen: "Het ziet er niet uit", en dan geef ik ze ook gelijk in..... (9812:9908) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo

mensen zeggen: "Het ziet er niet uit", en dan geef ik ze ook gelijk in het ziet er ook niet uit

1:37 die misselijkheid en de vervelende dingen (10494:10535) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo

die misselijkheid en de vervelende dingen

○ Ervaring positief

Created by ecwlo on 19-3-2018

12 Quotations:

1:6 grootste meerwaarde is eigenlijk dat je een op een (2657:2706) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo

grootste meerwaarde is eigenlijk dat je een op een

1:7 een op een schaal kan testen (2744:2771) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo

een op een schaal kan testen

1:8 we werken bijvoorbeeld aan een aantal ziekenhuizen en zorgcomplexen en..... (2912:3321) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo

we werken bijvoorbeeld aan een aantal ziekenhuizen en zorgcomplexen en daar heb je vaak heel veel ruimtes die echt goed getest moeten worden voordat het gebruikt gaat worden, en voorheen werd dat dan vaak in een mock-up gedaan, en dat kost best veel geld en tijd en nu kunnen we dat bijvoorbeeld ook digitaal doen door het gewoon in een game engine te gooien en dingen open te klappen en interactief te maken.

1:10 die mock-up minder van nodig hebt (3374:3406) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo

die mock-up minder van nodig hebt

1:24 wat voor rap tempo eigenlijk VR omarmt is door de architectuur dan is..... (7893:8018) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo

wat voor rap tempo eigenlijk VR omarmt is door de architectuur dan is dat veel sneller dan bijvoorbeeld de technologie als BIM

1:28 omdat we konden laten zien wat voor meerwaarde het ruimtelijk had en d..... (8538:8669) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo

omdat we konden laten zien wat voor meerwaarde het ruimtelijk had en dat is wel iets wat je in andere medium niet zo goed kan doen.

1:30 voor mij is het gewoon de ruimtelijke methode om te communiceren (8916:8980) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo

voor mij is het gewoon de ruimtelijke methode om te communiceren

1:32 Dat communiceert gewoon veel directer dan wanneer je zo communiceren m..... (9382:9591) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo

Dat communiceert gewoon veel directer dan wanneer je zo communiceren met een plaatje of een schilderij. Je zit de ruimte als een mens Dus je snapt het veel beter als je door dat je het altijd al zo gewend bent

1:35 de nieuwsgierigheid van de mensen die ze uiteindelijk over de streep h..... (9925:9999) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo

de nieuwsgierigheid van de mensen die ze uiteindelijk over de streep haalt.

1:36 Met de Vive set gaat alles supersnel en dan kun je ook gaan lopen. (10187:10252) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo

Met de Vive set gaat alles supersnel en dan kun je ook gaan lopen.

1:45 Maar voor de ruimtelijkheid voor grote ruimtes waar we in zitten dan h..... (12844:12939) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo

Maar voor de ruimtelijkheid voor grote ruimtes waar we in zitten dan heeft VR nog de meeste nut.

1:54 Dat zijn gewoon de simpele tools die nodig zijn in deze industrie. (14941:15006) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo

Dat zijn gewoon de simpele tools die nodig zijn in deze industrie.

○ Heeft het toekomst

Created by ecwlo on 19-3-2018

7 Quotations:

1:16 En ik denk dat VR daar nog wel een rol in gaat spelen, een soort van t..... (5181:5380) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo

En ik denk dat VR daar nog wel een rol in gaat spelen, een soort van toegankelijk maken, want mensen snappen het gewoon eerder als ze met zo'n bril op en controller in de hand iets aan het doen zijn.

1:41 Als die wet van Moore noemen ze dat doorzet dan zijn al die problemen..... (11346:11451) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo

Als die wet van Moore noemen ze dat doorzet dan zijn al die problemen van de architectuur ook iets minder.

1:56 momenteel is dat virtual reality voor de architecten (15704:15756) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo

momenteel is dat virtual reality voor de architecten

1:57 De meeste nieuwe ontwikkelingen zitten vooral in die start-ups. Daar v..... (16245:16399) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo

De meeste nieuwe ontwikkelingen zitten vooral in die start-ups. Daar verwacht ik veel meer van van dingen die er nog niet zijn dan van bestaande bedrijven.

1:59 ik denk dat het computerwerk niet zo snel vervangen zou worden. Ik den..... (16771:16988) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo

ik denk dat het computerwerk niet zo snel vervangen zou worden. Ik denk dat het zo als VR nu een nieuwe manier van communiceren is dat het ook iets kan zijn om iets snel iets in elkaar te zetten wat minder accuraat is.

1:60 Ik denk dat over 5 jaar het gewoon gemeen goed is dat wat we nu doen g..... (17510:17725) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo

Ik denk dat over 5 jaar het gewoon gemeen goed is dat wat we nu doen gewoon normaal is en ook bij kleine bureaus dat het de normaalste zaak van de wereld is om even een soort van perspectief naar de dingen te kijken.

1:61 Dat het gewoon als View gebruikt wordt en ik denk dat we over 5 jaar a..... (17834:17924) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo

Dat het gewoon als View gebruikt wordt en ik denk dat we over 5 jaar al best veel software

○ Meerwaarde

Created by ecwlo on 19-3-2018

24 Quotations:

1:6 grootste meerwaarde is eigenlijk dat je een op een (2657:2706) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo

grootste meerwaarde is eigenlijk dat je een op een

1:7 een op een schaal kan testen (2744:2771) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo

een op een schaal kan testen

1:8 we werken bijvoorbeeld aan een aantal ziekenhuizen en zorgcomplexen en..... (2912:3321) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo

we werken bijvoorbeeld aan een aantal ziekenhuizen en zorgcomplexen en daar heb je vaak heel veel ruimtes die echt goed getest moeten worden voordat het gebruikt gaat worden, en voorheen werd dat dan vaak in een mock-up gedaan, en dat kost best veel geld en tijd en nu kunnen we dat bijvoorbeeld ook digitaal doen door het gewoon in een game engine te gooien en dingen open te klappen en interactief te maken.

1:10 die mock-up minder van nodig hebt (3374:3406) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo

die mock-up minder van nodig hebt

1:11 Minder faalkosten (3514:3530) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo

Minder faalkosten

**1:12 minder teleurstelling naar het ontwerp en wat de realiteit uiteindelijk.....
(3533:3607) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo**

minder teleurstelling naar het ontwerp en wat de realiteit uiteindelijk is

**1:13 het een op een valideren, want dat is het uiteindelijk, daar zit echt.....
(3621:3717) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo**

het een op een valideren, want dat is het uiteindelijk, daar zit echt een hele grote meerwaarde,

**1:14 zodra je informatie gelijk digitaal hebt en gelijk 3D hebt, dan kan je.....
(4803:4890) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo**

zodra je informatie gelijk digitaal hebt en gelijk 3D hebt, dan kan je er veel meer mee.

**1:16 En ik denk dat VR daar nog wel een rol in gaat spelen, een soort van t.....
(5181:5380) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo**

En ik denk dat VR daar nog wel een rol in gaat spelen, een soort van toegankelijk maken, want mensen snappen het gewoon eerder als ze met zo'n bril op en controller in de hand iets aan het doen zijn.

**1:20 voor ons heel interessant is dat het gewoon qua volume studies en snel.....
(6839:6950) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo**

voor ons heel interessant is dat het gewoon qua volume studies en snel ontwerpen van dingen heel handig zou zijn

**1:25 op een of andere manier heeft het iets hips, iets tofs wat heel veel m.....
(8021:8107) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo**

op een of andere manier heeft het iets hips, iets tofs wat heel veel mensen aanspreekt.

**1:26 En dat helpt ook bij naast het feit dat het ook heel bruikbaar is.
(8109:8174) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo**

En dat helpt ook bij naast het feit dat het ook heel bruikbaar is.

**1:27 Het is vaak wat een architect verteld dat is allemaal heel mooi. Maar.....
(8280:8431) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo**

Het is vaak wat een architect verteld dat is allemaal heel mooi. Maar ze willen het gewoon zien, en ja dan is het ook wat makkelijker om te overtuigen.

**1:28 omdat we konden laten zien wat voor meerwaarde het ruimtelijk had en d.....
(8538:8669) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo**

omdat we konden laten zien wat voor meerwaarde het ruimtelijk had en dat is wel iets wat je in andere medium niet zo goed kan doen.

**1:29 Je kan wel een filmpje maken of een render maar dan zie je de ruimte n.....
(8670:8752) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo**

Je kan wel een filmpje maken of een render maar dan zie je de ruimte niet zo goed.

**1:30 voor mij is het gewoon de ruimtelijke methode om te communiceren
(8916:8980) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo**

voor mij is het gewoon de ruimtelijke methode om te communiceren

1:31 Het één op één testen, zien is geloven. (9088:9127) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo

Het één op één testen, zien is geloven.

**1:32 Dat communiceert gewoon veel directer dan wanneer je zo communiceren m.....
(9382:9591) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo**

Dat communiceert gewoon veel directer dan wanneer je zo communiceren met een plaatje of een schilderij. Je zit de ruimte als een mens Dus je snapt het veel beter als je door dat je het altijd al zo gewend bent

**1:33 daar zit vooral de echte meerwaarde dat je het een opeens ziet als een.....
(9592:9681) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo**

daar zit vooral de echte meerwaarde dat je het een opeens ziet als een mens zoals normaal.

**1:35 de nieuwsgierigheid van de mensen die ze uiteindelijk over de streep h.....
(9925:9999) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo**

de nieuwsgierigheid van de mensen die ze uiteindelijk over de streep haalt.

**1:43 Ik denk dat de kwaliteit er vooral inzit dat je snel even iets kan doe.....
(12013:12206) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo**

Ik denk dat de kwaliteit er vooral inzit dat je snel even iets kan doen, wat je normaal met de maquette ook doet dat schetsen dat zou in zo'n programma ook prima moeten kunnen niet het complexe

**1:45 Maar voor de ruimtelijkheid voor grote ruimtes waar we in zitten dan h.....
(12844:12939) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo**

Maar voor de ruimtelijkheid voor grote ruimtes waar we in zitten dan heeft VR nog de meeste nut.

**1:58 dat het gewoon qua volume studies en snel ontwerpen van dingen heel ha.....
(16580:16663) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo**

dat het gewoon qua volume studies en snel ontwerpen van dingen heel handig zou zijn.

**1:62 Ik denk dat het voor alle fase in het ontwerpproces handig kan zijn.
(18102:18169) - D 1: 20180316 - Report Mecanoo**

Ik denk dat het voor alle fase in het ontwerpproces handig kan zijn.

Axiale codering

Index	Bedrijf	Thema	Samenvattend	Tekstfragment
1	Mecanoo	Bottleneck	Tijdrovend, Nog in ontwikkeling	Het probleem zit hem eigenlijk vooral in het soort van in elkaar hacken dit kan wel, maar om hem stabiel te maken dat kost enorm veel tijd
2	Mecanoo	Bottleneck	Nog niet geïntegreerd	En het heeft vooral veel overtuigingskracht nodig om zo iets te doen
3	Mecanoo	Bottleneck	Ontwetendheid, Nog niet geïntegreerd	die moeten dat altijd eerst even zien voordat dat begrepen wordt, dat het de investering waard is,
4	Mecanoo	Bottleneck	Ontwetendheid, Nog niet geïntegreerd	veel opdrachtgevers nog niet op de hoogte zijn dat het eigenlijk al kan
5	Mecanoo	Bottleneck	Incompetente hardware	de computational kracht van de computer
6	Mecanoo	Bottleneck	Incompetente software	vooral in de architectuur want wij hebben gigantische 3D modellen
7	Mecanoo	Definitiebepaling	Definitie VR	compleet vervangen van de werkelijkheid en voelen alsof je in die werkelijkheid zit.
8	Mecanoo	Definitiebepaling	Definitie VR	Geluid en interactie horen er allemaal bij.
9	Mecanoo	Definitiebepaling	Definitie VR	Ik zie de Matrix voor mij als de echt als VR
10	Mecanoo	Definitiebepaling	Definitie AR	de Ironman als de echte Augmented Reality.
11	Mecanoo	Diensten huidig	Communiceren, ArchispaceVR	Ik ben het als een communicatie tool naar Revit aan het maken
12	Mecanoo	Diensten huidig	Ontwerpen	de architect bedenkt, of misschien wil hij even snel wat maken en een paar boompjes ergens plaatsen en kijken hoe dat er uit ziet in 3D, en door die informatie terug te zetten naar een programma zoals Revit, dan kan die informatie gerecycled worden
13	Mecanoo	Diensten huidig	Ontwerpen, ArchispaceVR	Ik denk dat de kwaliteit er vooral inzit dat je snel even iets kan doen, wat je normaal met de maquette ook doet dat schetsen dat zou in zo'n programma ook prima moeten kunnen niet het complexe
14	Mecanoo	Diensten huidig	Ontwikkelingen, Unity, ArchispaceVR	Ik ben vooral bezig met het ontwikkelen in game engines
15	Mecanoo	Diensten huidig	Mock-ups	als er toevallig iets komt zoals een mock-up doe ik dat vooral
16	Mecanoo	Diensten huidig	Lumion	lumion voor al onze animatiefilmpjes
17	Mecanoo	Diensten huidig	Enscape	Enscape als een soort viewport op een Revit model
18	Mecanoo	Diensten huidig	Visualisatie, Enscape	En Enscape gebruiken dus bijvoorbeeld ook om VR te laten zien.
19	Mecanoo	Diensten toekomstig	Interactief	veel toekomst in het ontwerpen en interactief maken
20	Mecanoo	Diensten toekomstig	Niet modelleren in VR	En ik denk niet dat we programma's zoals Revit in VR krijgen
21	Mecanoo	Diensten toekomstig	Toegankelijkheid	Er moet gewoon iets komen wat veel simpeler is.
22	Mecanoo	Diensten toekomstig	VR ontwerpen, ArchispaceVR	we over 5 jaar al best veel software hebben zoals Archispace waarmee dingen in 3D gemanipuleerd kunnen worden
23	Mecanoo	Diensten toekomstig	Toegankelijkheid	Het moet geen super super super krachtig programma worden maar vooral heel simpel om te gebruiken.
24	Mecanoo	Diensten toekomstig	Meest bruikbaar voor architectuur	zie VR echt als een tool die voor de architectuur echt het meest bruikbaar zou zijn.
25	Mecanoo	Diensten toekomstig	Inrichting	je wilde andere interieur, gordijntjes en stoelen verplaatsen, daar komen ook gewoon apps voor waarmee je je hele huis opnieuw in kan richten,
26	Mecanoo	Ervaring negatief	Nog niet geïntegreerd	En het heeft vooral veel overtuigingskracht nodig om zo iets te doen
27	Mecanoo	Ervaring negatief	Nog niet geïntegreerd	die moeten dat altijd eerst even zien voordat dat begrepen wordt, dat het de investering waard is,
28	Mecanoo	Ervaring negatief	Tijdrovend	Het kost wat tijd
29	Mecanoo	Ervaring negatief	Nog niet geïntegreerd	er zit nog niet echt de mindset dat mensen echt in 3D of slim met computers werken
30	Mecanoo	Ervaring negatief	Incompetente software	alles wat je van de ene software naar de andere moet krijgen is altijd vervelend
31	Mecanoo	Ervaring negatief	Incompetente hardware, Gebruiksgemak	mensen zeggen: "Het ziet er niet uit", en dan geef ik ze ook gelijk in het ziet er ook niet uit.
32	Mecanoo	Ervaring negatief	Incompetente hardware, Gebruiksgemak	die misselijkheid en de vervelende dingen
33	Mecanoo	Ervaring positief	Schaal 1:1	grootste meerwaarde is eigenlijk dat je een op een
34	Mecanoo	Ervaring positief	Schaal 1:1	een op een schaal kan testen
35	Mecanoo	Ervaring positief	Simulaties, Mock-ups, Beslissingstraject verkorten, Interactie, communiceren	we werken bijvoorbeeld aan een aantal ziekenhuizen en zorgcomplexen en daar heb je vaak heel veel ruimtes die echt goed getest moeten worden voordat het gebruikt gaat worden, en voorheen werd dat dan vaak in een mock-up gedaan, en dat kost best veel geld en tijd en nu kunnen we dat bijvoorbeeld ook digitaal doen door het gewoon in een game engine te gooien en dingen open te klappen en interactief te maken.
36	Mecanoo	Ervaring positief	Beslissingstraject verkorten, communiceren	die mock-up minder van nodig hebt
37	Mecanoo	Ervaring positief	Snelle integratie	wat voor rap tempo eigenlijk VR omarmt is door de architectuur dan is dat veel sneller dan bijvoorbeeld de technologie als BIM
38	Mecanoo	Ervaring positief	Ruimtelijk, communiceren	omdat we konden laten zien wat voor meerwaarde het ruimtelijk had en dat is wel iets wat je in andere medium niet zo goed kan doen.
39	Mecanoo	Ervaring positief	Communiceren, ruimtelijk	voor mij is het gewoon de ruimtelijke methode om te communiceren
40	Mecanoo	Ervaring positief	Communiceren, ruimtelijk	Dat communiceert gewoon veel directer dan wanneer je zo communiceren met een plaatje of een schilderij. Je zit de ruimte als een mens Dus je snapt het veel beter als je door dat je het altijd al zo gewend bent
41	Mecanoo	Ervaring positief	Nieuwsgierig	de nieuwsgierigheid van de mensen die ze uiteindelijk over de streep haalt.
42	Mecanoo	Ervaring positief	Competente hardware	Met de Vive set gaat alles supersnel en dan kun je ook gaan lopen.
43	Mecanoo	Ervaring positief	Ruimtelijk	Maar voor de ruimtelijkheid voor grote ruimtes waar we in zitten dan heeft VR nog de meeste nut.
44	Mecanoo	Ervaring positief	Competente software	Dat zijn gewoon de simpele tools die nodig zijn in deze industrie.
45	Mecanoo	Heeft het toekomst	Gebruiksgemak, Communiceren, Ja	En ik denk dat VR daar nog wel een rol in gaat spelen, een soort van toegankelijk maken, want mensen snappen het gewoon eerder als ze met zo'n bril op en controller in de hand iets aan het doen zijn.
46	Mecanoo	Heeft het toekomst	Competente hardware, Ja	Als die wet van Moore noemen ze dat doorzet dan zijn al die problemen van de architectuur ook iets minder.
47	Mecanoo	Heeft het toekomst	Ja, Architectuur	momenteel is dat virtual reality voor de architecten
48	Mecanoo	Heeft het toekomst	Ja, Ontwikkelingen	De meeste nieuwe ontwikkelingen zitten vooral in die start-ups. Daar verwacht ik veel meer van van dingen die er nog niet zijn dan van bestaande bedrijven.
49	Mecanoo	Heeft het toekomst	Ja, Nieuwe manier van communiceren, Gebruiksgemak	ik denk dat het computerwerk niet zo snel vervangen zou worden. Ik denk dat het zo als VR nu een nieuwe manier van communiceren is dat het ook iets kan zijn om iets snel iets in elkaar te zetten wat minder accuraat is.
50	Mecanoo	Heeft het toekomst	Ja, Volledig geïntegreerd	Ik denk dat over 5 jaar het gewoon gemeen goed is dat wat we nu doen gewoon normaal is en ook bij kleine bureaus dat het de normaalste zaak van de wereld is om even een soort van perspectief naar de dingen te kijken.
51	Mecanoo	Heeft het toekomst	Ja, Volledig geïntegreerd, Competente software	Dat het gewoon als View gebruikt wordt en ik denk dat we over 5 jaar al best veel software
52	Mecanoo	Meerwaarde	Schaal 1:1	grootste meerwaarde is eigenlijk dat je een op een
53	Mecanoo	Meerwaarde	Schaal 1:1	een op een schaal kan testen
54	Mecanoo	Meerwaarde	Simulaties, Beslissingstraject verkorten, Interactief, Communiceren	we werken bijvoorbeeld aan een aantal ziekenhuizen en zorgcomplexen en daar heb je vaak heel veel ruimtes die echt goed getest moeten worden voordat het gebruikt gaat worden, en voorheen werd dat dan vaak in een mock-up gedaan, en dat kost best veel geld en tijd en nu kunnen we dat bijvoorbeeld ook digitaal doen door het gewoon in een game engine te gooien en dingen open te klappen en interactief te maken.
55	Mecanoo	Meerwaarde	Beslissingstraject verkorten	die mock-up minder van nodig hebt
56	Mecanoo	Meerwaarde	Minder faalkosten	Minder faalkosten
57	Mecanoo	Meerwaarde	Communiceren, Inzichtelijk	dat het ook een communicatie tool kan zijn

Index	Bedrijf	Thema	Samenvattend	Tekstfragment
58	Mecanoo	Meerwaarde	Schaal 1:1	het een op een valideren, want dat is het uiteindelijk, daar zit echt een hele grote meerwaarde,
59	Mecanoo	Meerwaarde	Digitaal, Alles is 3D	zodra je informatie gelijk digitaal hebt en gelijk 3D hebt, dan kan je er veel meer mee.
60	Mecanoo	Meerwaarde	Toegankelijkheid, Communiceren	En ik denk dat VR daar nog wel een rol in gaat spelen, een soort van toegankelijk maken, want mensen snappen het gewoon eerder als ze met zo'n bril op en controller in de hand iets aan het doen zijn.
61	Mecanoo	Meerwaarde	Varianten studies, Snel ontwerpen	voor ons heel interessant is dat het gewoon qua volume studies en snel ontwerpen van dingen heel handig zou zijn
62	Mecanoo	Meerwaarde	Vernieuwend	op een of andere manier heeft het iets hips, iets tofs wat heel veel mensen aanspreekt.
63	Mecanoo	Meerwaarde	Bruikbaar	En dat helpt ook bij naast het feit dat het ook heel bruikbaar is.
64	Mecanoo	Meerwaarde	Overtuigen, Visualisatie	Het is vaak wat een architect verteld dat is allemaal heel mooi. Maar ze willen het gewoon zien, en ja dan is het ook wat makkelijker om te overtuigen.
65	Mecanoo	Meerwaarde	Ruimtelijk, Communiceren	omdat we konden laten zien wat voor meerwaarde het ruimtelijk had en dat is wel iets wat je in andere medium niet zo goed kan doen.
66	Mecanoo	Meerwaarde	Ruimtelijk, Inzichtelijk	Je kan wel een filmpje maken of een render maar dan zie je de ruimte niet zo goed.
67	Mecanoo	Meerwaarde	Ruimtelijk, Communiceren	voor mij is het gewoon de ruimtelijke methode om te Communiceren
68	Mecanoo	Meerwaarde	Schaal 1:1, Visualisatie	Het één op één testen, zien is geloven.
69	Mecanoo	Meerwaarde	Direct, Communiceren, Schaal 1:1	Dat communiceert gewoon veel directer dan wanneer je zo Communiceren met een plaatje of een schilderij. Je ziet de ruimte als een mens Dus je snapt het veel beter als je door dat je het altijd al zo gewend bent
70	Mecanoo	Meerwaarde	Schaal 1:1, Visualisatie	daar zit vooral de echte meerwaarde dat je het een opeens ziet als een mens zoals normaal.
71	Mecanoo	Meerwaarde	Nieuwsgierig	de nieuwsgierigheid van de mensen die ze uiteindelijk over de streep haalt.
72	Mecanoo	Meerwaarde	Gebruiksgemak	Ik denk dat de kwaliteit er vooral inzit dat je snel even iets kan doen, wat je normaal met de maquette ook doet dat schetsen dat zou in zo'n programma ook prima moeten kunnen niet het complexe
73	Mecanoo	Meerwaarde	Ruimtelijk	Maar voor de ruimtelijkheid voor grote ruimtes waar we in zitten dan heeft VR nog de meeste nut.
74	Mecanoo	Meerwaarde	Gebruiksgemak	dat het gewoon qua volume studies en snel ontwerpen van dingen heel handig zou zijn.
75	Mecanoo	Meerwaarde	Ruimtelijk	Als je voor product design voor alleen de schaal van auto's of boten dan zou augmented reality wel een meerwaarde hebben. Maar voor de ruimtelijkheid voor grote ruimtes waar we in zitten dan heeft VR nog de meeste nut.
76	Mecanoo	Meerwaarde	Handig voor elke fase	Ik denk dat het voor alle fase in het ontwerpproces handig kan zijn.

Tabel 1. Axiale codering - Mecanoo

5.2 VR-lab Nijmegen - T. v. Teeffelen

Inleiding

Het VR-lab Nijmegen dient als kenniscentrum op het gebied van VR, het biedt een gezamenlijke werkomgeving voor VR professionals. Zo kun je als VR ontwikkelaar/expert een werkplek huren met de bijbehorende faciliteiten. Het VR-Lab helpt bedrijven met het maken van VR, AR en MR oplossingen, de focus hiervan ligt op de toegepaste VR.

Wij hebben contact gezocht met Teun van Teeffelen, medeoprichter van het VR-lab Nijmegen.

Tijdens het interview hebben we het gehad over de huidige toepassingen, toekomstige toepassingen en zijn ervaringen op het gebied van VR.

Info

Bedrijf: VR-lab Nijmegen
Sector: Kenniscentrum
Correspondent: Teun van Teeffelen
Site: www.vr-lab.nl

Interviewer: Reinder Versloot
Notulist: Timmo de Haas
Datum gesprek: 08-03-2018
Plaats: Nijmegen

Thema samenvatting



Figuur. 9. Thema samenvatting interview Iris VR

Vragenlijst

Bedrijf:	VR-lab
Betreft:	De impact van virtual reality op het ontwerpproces
Notulist:	TdH
Gehouden te:	Nijmegen
Datum:	08-03-2018
Aanwezig:	T. de Haas; TdH (Student), R. Versloot; RV (Student) T. van Teeffelen; TvT (respondent)
Afwezig:	
Interview Type	Semigestructureerd

- Algemeen:**
- Subvraag) Is het goed als wij dit gesprek opnemen, en mag jouw naam vermeld worden in het onderzoek?
- Subvraag) Wat houdt je beroep bij het VR-lab in?
- Subvraag) Hoe lang ben je al werkzaam bij VR-lab
- Vraag 1) Hoelang maak je zelf al gebruik van VR?**
- Subvraag) Wat was toen de aanleiding?
- Subvraag) Waarom heeft u besloten hier gebruik van te blijven maken?
- Subvraag) Is dit dan ook de reden dat jij/jullie het VR-lab hebt opgericht? / Wat is de reden dat jullie het VR-lab hebt opgericht?
- Subvraag) Jullie staan voor alle diciplines open, op de site staan een aantal voorbeelden als de gezondheidszorg en de reisindustrie, merken jullie verschillen met hoever deze sectoren zijn met het integreren van deze technologie?
- Subvraag) Komen er ook klanten van de bouwsector bij jullie langs (zo ja, wat is hun vraag aan jullie).
- Subvraag) Wat zijn de belangrijkste diensten die jullie leveren?
- Subraag) Wat is jullie ervaring van VR met betrekking to de opdrachtgever / klant (Hun reacties)
- Vraag 2) Wat is volgens jou de grootste meerwaarde van VR?**
- Subvraag) waarom denk je dat?
- Subvraag) wat is nu nog de meest beperkende factor?
- Vraag 3) Welke toepassingen van VR voorzie jij binnen jouw vakgebied?**
- Subvraag) Zijn er nog toepassingen voor andere vakgebieden, constructie, bouwfysica of een combinatie daarvan?
- Vraag 4) Is VR over 5 jaar niet meer weg te denken uit het ontwerpproces?**

Transcriptie

RV: Wat houd je beroep bij het VR-lab in?

TVT: Uhm dat is VR delen eigenlijk, dus ook dit soort dingen vind ik super leuk om te doen. We werken ook wel samen met de HAN, iets meer in Nijmegen, en dan met XSpherion Health. Dus als jullie nog iets nodig hebben, XSpherion Health is enorm aan het investeren namelijk, ze krijgen binnenkort volgens mij 3 Hololensen, een paar Vives, en wat Mixed Reality sets, dus ze hebben echt wel veel ook voor de HAN op voorraad, dus als je wat meer nodig hebt, zou ik altijd daar even langs gaan.

RV: Waar gebruiken hun dat dan allemaal voor?

TvT: Nou, XSpherion, ik weet niet of je dat kent? Dat is een XSpherion educatie, en XSpherion health, nou er zijn wat meerdere, ze zijn eigenlijk de schakel tussen de professionele tak, het werkveld en de HAN, maar verder het werkt wel met de HAN opleidingen, en het onderzoek. Dus die doen super veel gave dingen met bedrijven samen, kunnen daar ook subsidie voor krijgen om te onderzoeken, studenten inzetten om meer uit te zoeken. Echt vernieuwend en in de educatie en de health is ook enorm veel te doen, ook met VR natuurlijk. Operaties voorbereiden, scannen, trainingen, noem het op. Dus de kennis delen hier, dus veel met opleidingen ook met andere instellingen.

Daarnaast dachten we ook delen is ook op een andere manier, zodat we werkplekken verhuren voor mensen die ook met VR bezig zijn. VR/AR dat soort dingen, dus we kunnen nu hier tien man kwijt, kunnen hierboven nog iets uitbreiden. We zitten nou met vijf, dus dat mag wel wat meer, denk dat de mensen het toch een beetje spannend vinden om vol de VR in te duiken, en daar hun brood mee te verdienen denk ik. Dus dat mag wel wat meer, en als laatste doen we dan ook nog, we zijn nog wel start-up, maar we maken zelf VR, en nemen opdrachten aan. En dat is ook wel leuk, als VR-lab ben je wat groter, heb je wat meer body, groot netwerk hebben we, en hebben we allerlei soorten klussen al gedaan, zijn we druk bezig.

TH: Waarom denk je dat mensen nog huiverig zijn om hier in te prikken?

TvT: Nou, meer de ondernemers zelf zeg maar, ik denk dat zelfs vorig jaar het nog een beetje een gimmick was zeg maar, de deels schade filmpjes komt een beetje van de grond, maar ja, hoe lang gaat dat nog duren, hoe lang is de klant daar nog tevreden mee zeg maar. Maar de echte VR is toch best wel duur, en wat wij merken is dat de grote opdrachten komen ook van de grote bedrijven. De echt grote bedrijven, die ook wel een beetje budget hebben om research en development te doen zeg maar.

Welk groot bedrijf gaat nou een ZZP’er daar voor in huren, dat is best wel spannend. Dus ik denk dat daarom heel veel ZZP’ers niet op die manier aan de slag komen, terwijl we als VR-lab bv bestaande, een goede organisatie hebben opgezet, dat dat wat veilig klinkt voor zo’n organisatie. Wij zetten diezelfde ZZP’er er misschien op, maar we begeleiden ook het project, we hebben heel veel kennis in huis, maar ook heel veel hardware in huis. Dus ik denk dat het daar ergens ligt.

RV: Er zit dus meer een bedrijf achter wat ze wat meer vertrouwen geeft?

TvT:Ja, en het is ook nog niet allemaal uitgedokterd, het is niet voor niks dat jullie nou met de vraag komen. Jullie moeten zo maar even vertellen wat jullie nou doen, maar de vraag met wat kunnen we nou eigenlijk met VR in de bouw, ik bedoel, er zijn heel veel obvious dingen, maar er is nog niet zo heel veel uitgedokterd.

Toen ik twee jaar geleden, ongeveer twee en een half jaar geleden, begon met VR. Ja ik ben bouwkundig, ik dacht ik pak mijn tekeningen, zet het in een programmaatje en zet iedereen die bril op. Maar dat kon toch nog niet, er was geen software, toen dacht ik echt van: nou, dit is wel echt heel apart. En vandaar ook dat we zelf zijn gaan ontwikkelen. Maar dat heeft dus even de tijd nodig, straks is het wat meer mainstream, en dan kan je gewoon net als je webdeveloper bureautje, kan je gewoon lekker VR-dingen gaan doen.

RV: Dat is dan ook een beetje de reden van ons onderzoek, wij willen de impact van virtual reality op het toekomstige ontwerpproces onderzoeken. En we willen dan de meningen en ervaringen van professionals, zoals jij, te weten komen.

TvT: Oké, van het ontwerpproces, dus echt vanuit de architect ontwerpen, of meer vanuit de ingenieur ontwerpen of alles?

RV: Alles eigenlijk binnen het ontwerpproces, maar dan meer vanuit de advieskant eigenlijk, een ingenieursbureau. Want we kunnen natuurlijk niet het hele bouwproces, want dat is veels te breed opgezet, dus we hebben onze focus echt op het ontwerpproces.

TvT:Ja, cool

RV: Je hebt dus al verteld wat het VR-lab een beetje inhoudt, maar hoelang ben je al werkzaam ermee? twee en een half jaar zei je?

TvT: Ja, ik denk rond 2015 ongeveer ergens dat ik in aanraking ben gekomen met VR, toen waren ook de eerste DK2 en Oculus, DK1 en DK2 een beetje uit.

Ik heb beheer gedaan van dit complex, meer een proces bewaking, en toen had ik hier nog een kantoor op de hoek zitten, en ongeveer dit was het kantoor, en nog een kleine, bijna de helft was de vergaderruimte. Nee, het kantoor was iets groter, maar de vergaderruimte was iets kleiner. Maar dat was eigenlijk de enige plek waar we de Vive neer konden zetten, maar je kan je voorstellen dat als het een vergaderruimte is, staat er een tafel in het midden. Dus elke keer als er een opdrachtgever kwam, tafel eruit, Vive opstellen, ik was een uur bezig voordat je kon, kwam de opdrachtgever een half uurtje, nou dan ging ik weer bij wijze van spreken, of de mensen gingen kletsen. Nou ik moest alles weer terug zetten, want de volgende mensen moesten ook vergaderen. Dus dat was niet te doen, en toen dachten we van, we moeten meer ruimte hebben, en dat is een beetje het VR-lab geworden. Dus ik denk trouwens dat, we zijn 2 jaar bezig, het VR-lab zelf officieel een jaar en twee maanden ofzo.

RV: Redelijk jong dus. Was je daarvoor zelf al met VRbezig, voordat je met de andere samenwerkte?

TvT:Ja, één van mijn companions, Pascal, ben ik toen tegengekomen bij, weet niet of je dat kent, MegaMania, dat zit een stukje verderop, aan de andere kant van de beachhal zeg maar. En dat is een mancore die ontwikkeld een flightsimulator voor de entertainment, voor de game-industrie eigenlijk. En dat is echt een huge ding, dat is zeven meter hoog, vijf meter in doorsnede. Er zit een soort koepel in zeg maar waar je in kan zitten, krijgt ook een VR-headset op, en je gaat dus gewoon game, een andere planeet ontdekken, in zo’n ding. Dat ding gaat dus echt, 3/4/5 meter heen en weer, dat is natuurlijk super fantastisch.

TH: Dat is dus best wel eng om te doen eigenlijk

TvT: Dat is een beetje de pretpark dingen, waar je in zo’n bankje zit en heen en weer gaat, alleen dat dan tien keer erger, en je mag hem zelf besturen en met een VR-bril op. We kunnen er straks misschien even langs lopen als ze er zijn. Maar dat heeft mij getriggerd, want toen kwam ik Pascal daar tegen, en daar begon ik voor het eerst om mij heen te tekenen, nou ja, zoals het ontwerpproces zeg maar. Om je zelf heen tekenen, in 3D. Dit is fucking vet, ik kan er doorheen lopen, ik kan er omheen lopen, je kan het multiplayer doen, dus je kan ook met zijn tweeën naar die lijntjes zitten kijken. Het zijn nog maar hele lelijke lijntjes, maar je kan je voorstellen, het ontwerpproces op die manier. En de multiplayer wil ook zeggen, ook zeker voor een bedrijf als ABT, is dat je wereldwijd, ik weet eigenlijk niet of ABT wereldwijd is, maar Europees sowieso denk ik wel. Maar als je wereldwijd dus, stel je voor je moet in Tokio iets neerzetten, en daar met de opdrachtgever dat keuren, je zet gewoon daar de bril op en je gaat samen door het ontwerp heen lopen vanuit Nederland, je hoeft dan niet meer daarheen, of niet elke keer heen in ieder geval. Dus dat zijn allemaal dingen die mij triggerde, en toen probeerde ik dus een beetje te kijken of je er je geld mee kon verdienen überhaupt, of mensen er voor wilden betalen. Dat heb ik een jaartje gedaan denk ik.

RV: Toen zag je eigenlijk al de potentie erin om er mee door te gaan

TvT:Ja, wat ik zal zei, we hebben vooral veel kennis nodig, en ruimte, en hardware. Er komt elke drie maanden wel een nieuw speeltje uit, en dat wil je kopen, maar dat is niet te betalen. En met het VR-lab heb je gewoon een wat grotere basis, en kunnen we dat relatief tot een bepaalde hoogte wel betalen, en kunnen alle huurders die hier zitten er gebruik van maken, om te proberen en te doen. Of die hebben thuis al een Rift staan, maar ja, de klant wilt het ook voor de Vive hebben, develop maar lekker voor de Vive, pak onze Vive maar.

RV: Jullie zijn dus eigenlijk in alle sectoren werkzaam, is er dan ook een sector waar de meeste vraag vandaan komt?

TvT: Nee, eigenlijk alles wel, behalve games. Behalve de entertainment doen we eigenlijk alles. Wat wij het leukste vinden is echt de techniek in gaan, tenminste ik persoonlijk maar de techniek en de educatie. Maar we hebben een heel groot project gedraaid met een Amerikaanse partij, die AED’s maakt, en dat is meer een marketingtool voor op een beurs om een AED te verkopen. Want je kunt je voorstellen, een AED gebruik je op trainingen vaak op zo’n paspop, dat is niet echt levensecht, tenminste als je het op de beurs moet doen dan is het helemaal niet echt. Want er is heel veel geroesemoes, en het is gewoon een stoffen vloer. Dus als je de bril op zet zie je een persoon voor je liggen op de grond, en je moet hem reanimeren en het werkt ook allemaal, het geeft feedback ook over of je het goed doet of niet. Het is een super vette toepassing, alleen ik vind

het nog jammer dat het, hopelijk kunnen we verder, dat het voor marketing is.

Het is een super vet project dat wereldwijd gaat, maar laat ook iedereen gaan trainen met dat apparaat op, want dan simuleer je een echte situatie op straat, wat een tikkeltje enger is misschien, of wat dan ook dan op zo'n paspop te trainen.

RV: Wat denk je dat er voor nodig is om dat wereldwijd toepasbaar te maken?

TvT: Een partij die zegt we willen hier wel voor betalen. Ik denk dat dat het voornamelijk is. En je moet het ook stapje voor stapje doen, denk ik. En dat zal ook in de bouw zijn, je kan niet in één keer zeggen, dit is het vetste, nou ja, dat kun je wel zeggen maar dan zeggen ze: ja, maar dat kost me twee ton om te ontwikkelen, doe is normaal hé.

Wat wij vaak doen is pilot projecten draaien, even laten zien wat er kan. Hebben we voor het windpark Nijmegen Betuwe bijvoorbeeld ook gedaan, laten zien wat er kan, en nu zeggen ze: Ja, we willen wel verder, we willen, in dit geval, scholieren en gemeentes laten zien wat duurzame energie is, voor de leek eigenlijk. Maar we hebben gisteren weer een gesprek gehad, we moeten nu voor dezelfde fabrikant heel wat mensen gaan trainen omdat ze in Rusland heel veel gaan bouwen (windturbines), en dan zeggen ze, we willen het ook voor trainingen gaan doen.

Zo kom je stapje voor stapje veel dichterbij het echte, want als je een training wilt doen, dan moet die turbine er helemaal uit zien zoals die er in het echt ook uit ziet. Dan moet je alle moertjes en boutjes gaan simuleren. Dat kost meer geld, kost meer tijd, noem maar op. Maar daar zit ook een veel groter, ander verdien model in dan wat educatie, wat vaak wat meer subsidie trajecten zijn.

"Talking about VR is like dancing about architecture", het slaat helemaal nergens op, je moet het doen, ik kan het wel vertellen maar je moet het echt doen.

Jullie hebben het vast wel vaak gedaan, en dan snap je dat; ik kan het wel vertellen, maar dat slaat nergens op.

TdH: De stap om die bril überhaupt op te zetten schikt voor de meeste mensen nog een beetje af

TvT: Kan ik me voorstellen, een beetje leeftijdsafhankelijk ook wel, merken wij. Want de wat jongeren die hebben het snel door, die weten precies de knopjes van, oja laat me maar mijn ding doen.

Ik had laatst een architect, nou ja, laatst, dat is ook alweer een jaar geleden. En dan hadden we één controller in handen, en daar kon je dan deuren mee open maken, en ik zei: pak nou maar die deurklink vast, en hij pakte dus met zijn andere hand de deurklink, en dat is heel erg logisch, ik word zelf ook zo vaak voor de gek gehouden, en dat zijn wel dingen waar wij als ontwerper, als developer zeg maar, heel erg rekening mee moeten houden. Het moet allemaal nog bedacht worden, terwijl hoe jij met je laptop op je toetsenbord zit, iedereen snapt dat, iedereen weet hoe dat werkt, dat is een touchpad inmiddels, of een muis. Bijvoorbeeld die reclame met, ga met de muis naar rechtsboven, dat is niet meer. Mensen snappen dat wel, maar met VR en AR is nog niet echt een standaard van zo moet je het doen, dan is het goed. Dus iedereen zit nog een beetje te freewheelen, een beetje uit te zoeken.

TdH: En hoe kijk jij daar naar, dat ze misschien met handschoenen gaan werken, dat dat standaard gaat worden?

TvT: Nee, handschoenen denk ik ook niet. Ik denk dat je zo min mogelijk aan moet trekken en doen en zo. Zo'n bril op doen wat je al zei, is eigenlijk al te veel doen. We doen heel veel sessies geven, demo sessies geven, en dat wil je door heel veel mensen laten doen. En als je dan bij iedereen die handschoentjes aan moet doen.

Bij die AED hebben we ook een tracker op je hand, maar is voor mij eigenlijk al een stap te ver vind ik. Ik denk dat het veel meer gaat naar herkenning, dus cameraatjes die gewoon je hand bewegingen kunnen herkennen. Er zijn al best wel leuke vormen voor, op zich de AR van Apple en van Samsung, die doen het aardig goed al. De Leap heb je, Motion, het zijn allemaal van dat soort tools, dat lijkt me gewoon veel makkelijker. Dat vooral, het is wat minder secuur, het ligt er maar net aan wat voor een toepassing je hebt natuurlijk. Het neemt bijvoorbeeld ook animaties op van mensen, en als je dan handen moet opnemen of bewegen van het lichaam, dan gebruik je wel een pak of handschoenen of wat dan ook. Maar als je het aan klanten wilt laten zien, of de eindgebruiker dan moet je het zo simpel mogelijk houden.

RV: Hoe lang denk je dat de techniek er voor nodig heeft om dat te ontwikkelen, hoeveel jaar?

TvT: Ik denk dat het echt heel snel gaat. Ik denk dat je over 5 jaar zou kijken, dat als je dan geen VR hebt of AR echt achter

loopt en niet meer mee doet.

RV: Dus je denkt dat het echt niet meer weg te denken is.

TvT: Nee, anders begin ik er ook geen bedrijf in. Nee, maar dat denk ik echt, wat wij hier doen is allemaal zo ver mogelijk voor blijven in de techniek, totdat het balletje echt gaat rollen. Wat je zegt, wij specificeren niet op één ding, het is niet zo dat wij alleen maar mee zullen gaan werken, wij ook niet precies weten waar het wel of niet toepasbaar is. We zien heel veel mogelijkheden maar je moet ook van de gimmick af.

We zitten nu heel erg in de gimmick, en daarom gaan jullie er ook vanuit die kant, en daarom ben ik het bedrijf begonnen, maar gaan jullie ook op onderzoek uit, want VR is cool maar het moet wel meer zijn dan cool, anders gaan mensen er toch niet voor betalen. En als die trainingstoepassing bijvoorbeeld, de educatie doeleinden, als dat blijkt te floppen als de onderzoeken zijn geweest. Ze zeggen dan; het werkt niet helemaal. Dan gaat het nergens heen, dus dat zou heel zonde zijn.

Ik ben er van overtuigd dat het wel is, maar wat je nou ziet, we zijn ook heel veel onderzoeken aan het doen, nou, we niet, maar we doen mee met onderzoeken om aan te tonen dat het werkt, want dat wilt een opdrachtgever weten.

RV: En welke sector is denk je het verst waar jullie mee werken met VR? Of waar komt de meeste vraag vanuit?

TvT: Ik vind zelf dat de bouw nog achter loopt voor ons, maar dat is meer omdat wij veel maatwerk doen en dat, het beste voor ons zou zijn is één tool ontwikkelen en verkopen, maar daar hebben we de voorfinanciering niet voor.

Waar we nu het verst zijn, ik denk toch in de educatietrainingen en dat soort toepassingen. En de marketing en de 360 graden filmpjes, dat gaat ook heel goed. Daar doen we liever niet zo veel mee, we doen het wel maar ik vind dat gewoon niet zo spannend.

RV: Wat voor een toepassingen heb je dan in de educatie, waar heel veel vraag naar is?

Tvt: Bijvoorbeeld bij de TU Eindhoven, die hebben een laser lab, waar ze dus met lasers testen, plasma's kunnen maken, gewoon fundamenteel onderzoek doen. Die lasers zijn highpowered lasers, dus als je daar je hand tussen stopt dan brand die een gaatje langzamerhand door je hand heen, of je ogen of je kan de optiek ermee kapot maken. Dus dat is een gevaarlijke omgeving, en een gevaarlijke of hele dure omgeving, die wil je na gaan bootsen. En die zeggen, de studenten mogen het lab niet in als ze geen training hebben gedaan, er zijn een paar promovenden die training hebben, en die dat ook kunnen geven. Maar die hebben vaak ook wel wat anders te doen dan continue trainingen te geven. Dus het aanbod van nieuwe studenten blijft dan gewoon heel erg achter, en die mensen willen... Er is één docent super fanatiek en die zegt, ik wil gewoon een vak gaan geven zodat ze het lab in kunnen, maar als we dat allemaal theoretisch doen, dan komen we er ook niet. Dus we hebben daar een tool voor ontwikkeld, die gaan we volgende week daar launchen. Je hebt dan een lasertafel voor je, je kan zelf de optieken neer zetten, je kan ze afstellen. Spiegeltjes en prisma's gebruiken zoals het in het echt ook gaat. Alleen als je nou een laser door je heen krijgt gebeurt er niet zo veel, maar je kan wel oefenen, en de docent kan het controleren. Ik zie daar zo veel meerwaarde in, op dat soort gebieden.

Dat windpark bijvoorbeeld, je moet naar boven, het is hartstikke gevaarlijk, of offshore, je moet offshore gaan trainen. Dus het is ten eerste duur als je zo'n windturbine stil moet zetten, maar daar zou je nog overheen kunnen komen. Maar ga daar maar eens heen met al die harde winden echt werken als je het nog niet goed kan. Dat is gewoon hartstikke gevaarlijk Dat soort plekken wil je gewoon op een veilige manier oefenen.

Even kijken, wat hebben we nog meer. Ja of dingen die er niet meer zijn, iets uit het verleden of in de toekomst bouwen. Dus het zijn eigenlijk heel veel losse dingen, maar de educatie merk ik steeds vaker het inleven in een bepaalde situatie. Dat kan voor de psychologie werken, dat kan voor trainingen werken, het kan van alles zijn, maar het inleven in een bepaalde situatie, wat men nu vaak met film, plaatjes of wat dan ook doet, het is gewoon een nieuw medium wat gewoon nog dieper gaat.

RV: Zie je dat ook als grootste meerwaarde van VR, of wat zie jij als grootste meerwaarde?

TvT: Ja, ik denk het wel ja. Ik weet niet hoe jullie dat zien, wouden jullie dat gaan onderzoeken zeg maar?

TdH: Ja dat is voornamelijk ook van ABT uit, het virtual reality, wat nu het meest interessant is. Want als je het tegenover augmented reality gaat zetten, of mixed reality, voor het visualiseren van een compleet gebouw, virtual toch wel meer ... RV: Dan heb je meer mogelijkheden, je bent minder beperkt.

TvT: En waarom?

RV: Bij VR kan je je helemaal inleven in de omgeving, bij AR is dat toch minder.

TvT: Ik kan me ook wel weer voorstellen dat als je de bouw op gaat lopen, en je dingen gaat controleren, dat je dan zo'n bouwhelm met ingebouwde Hololens mee neemt.

Ik zie juist namelijk voor de bouw meer AR. Maar aan de andere kant, de voorkant, het ontwerpproces gaan doen, dan wil je gewoon... In de Hololens heb je gewoon transparantie, je kijkt er door heen zeg maar, je hebt niet een alpha channel dat helemaal geblokt wordt zodat je ook in het donker kan gaan staan. Dus ik kan me wel voorstellen dat in het ontwerpproces, als je over materiaal na gaat denken en dat soort dingen, als je dat goed wilt doen, dan is de Vive of wat dan ook.

RV: Ik zie AR dan ook voor toepassingen op de bouw zelf, en niet zo zeer voor het ontwerpproces nog.

TvT: Nee, al zit ik soms met de Hololens op hier en heb ik gewoon tien schermen open staan, en dan kan het wel heel makkelijk zijn om even te schakelen tussen bepaalde dingen. Ik heb eigenlijk één scherm hier, maar ik wil eigenlijk twee, want dat is wel fijn ontwerpen. Want hoe meer schermen je hebt, hoe meer ruimte je hebt om meuk neer te zetten, en je gewoon lekker kan werken.

In het ontwerpproces dan zie ik wel voor me dat we allemaal geen laptop meer hebben of een telefoon. We hebben gewoon iets wat iets projecteert voor ons, waar we mee bellen, waar we mee internetten, en werken, een workstation.

TdH: Een all-in-one

TvT: Ja, en overal. Hoezo flexwerken, flexwerken is letterlijk flexwerken, je kan in de trein zitten met tien schermen voor je. Het wordt heel gezellig straks denk ik.

RV: Er is in ieder geval niemand meer die zo op hun telefoon kijkt.

TvT: Iedereen kijkt gewoon naar je toe, maar ze kijken gewoon dwars door je heen.

RV: Maar reageren klanten eigenlijk positief na het gebruik van VR, of zijn ze vaak nog twijfelachtig of ze hier mee verder moeten werken?

TvT: Ja, goede vraag. Ik ben heel blij dat vaak het geval is dat ze heel positief zijn, want dan heb je eindelijk een pilot project binnen, want bijvoorbeeld dat project met de AED's, want daar zitten zo veel vervolg trajecten aan, ze zijn zo enthousiast. Dus ik denk meer van de gimmick nog steeds, maar dat zie ik ook terug in de reacties van opdrachtgevers. TU Eindhoven gaat dus volgende week live en in april gaan studenten het keuren. Waar we wel naar opzoek zijn, en dat is voor ABT wellicht ook interessant. OostNL is een subsidiegever hier in Oost-Nederland, die geven onderzoek subsidies voor de werking af. Dus niet zozeer van het product maken, maar daarna het testen in de markt, onderzoek doen of de klant er echt wat aan heeft. Want de klant kan wel zeggen: Ja super vet, maar vaak is het ook wel, als je al betaald hebt ga je niet zeggen dat het super stom is, want je gaat er mee naar buiten. Maar echt gedegen onderzoek doen van werkt het echt, heb je echt betere resultaten, heb je een beter ontwerpproces via de AR en de VR, of gewoon een tekening laten zien aan mensen.

TdH: Dat is wel heel moeilijk om aan te tonen, of niet?

TvT: Ja, sommige dingen zijn moeilijk aan te tonen. Ik denk dat deze wel lastig is. Want hoe denken jullie dat jullie het in gaan zetten? Of hoe ABT het in zou moeten zetten?

RV: Als communicatiemiddel, als verduidelijking van projecten, dat voorzie ik voor nu in ieder geval. In de toekomst vind ik zelf ook nog lastig om te bepalen wat we verwachten.

TdH: Voornamelijk wel de communicatie en de samenwerking.

TvT: Naar de opdrachtgever?

RV: Ja ook, naar de klant, de opdrachtgever. En tussen elkaar ook denk ik.

TdH: Want door de klant wordt nu ook vaak gezegd als je een tekening zou open vouwen, en dat moet ie dan gaan aflezen, maar dat is helemaal duidelijk voor hem, voor ons wel, want wij hebben bouwkunde gedaan.

TvT: Ja, met al die zwart-witte lijntjes en zo.

TdH: Ja, precies en dat helpt niet, terwijl als je de opdrachtgever echt in een gebouw zet, dan krijg je veel meer het idee dat de data die er al is, van de materialen die er zijn, en de ruimtes die er zijn, en waar de ramen en de muren zitten. Het idee van de ruimte zelf krijg je veel meer in één oogopslag binnen.

TvT: En zou de opdrachtgever dan naar ABT toe komen en zeggen, kom maar in onze Vive-room staan, of hoe dat er dan ook straks uit ziet.

TdH: Ja, het liefst wel. Er is al wel een VR-lab inderdaad, in Velp en in Delft. Maar dat is nu voornamelijk ook nog wel omdat niet heel veel mensen weten dat het überhaupt bestaat, en dat het mogelijk is om zo makkelijk eigenlijk al je project in VR te kunnen bekijken. Het wordt wel gedaan al, maar nog niet heel veel.

TvT: Jullie werken in Revit?

TdH: Ja

TvT: Ja, ik wou zeggen. Functionaliteit en goed materiaalgebruik is dan nog wel key denk ik. Maar je kan tijdens het ontwerp dan al gewoon er door heen lopen.

RV: Je voorkomt al snel miscommunicatie doordat de klant weet wat jij aan het maken, of aan het tekenen bent.

TvT: Ja, en soms ook snapt hoeveel werk er echt in zit, dat ze niet willen betalen.

Nee dat is wel, ik ben er een beetje mee begonnen. Ik deed vroeger altijd aanbouwtjes en dat soort dingen. En op een gegeven moment kwam ik zo'n TETA tegen, zo'n 360 graden fotocameraatje. Het enige wat ik toen gedaan heb is gewoon van de locatie op verschillende plekken die 360 graden foto's gemaakt. Nam mijn cardboard mee naar de opdrachtgever. We zaten toen op, we zaten niet op locatie, dus we hadden het over een bepaald detail, ergens in een hoek. Ik zei, als je voor het raam staat, links boven, ik zat het toen helemaal te omschrijven. Op tekening kan je het wel aangeven, maar dan is het weer net daar boven, want je hebt natuurlijk alleen een plattegrond bij. Op een gegeven moment zei ik, wacht even, ik heb wat leuks bij, we proberen het hier mee. Het was gewoon een bestaande foto, niks nieuws, of fancy tekeningen, maar gewoon een foto. Dus hij zet die op, dus ik zei: kijk nou eens link daar boven in die hoek. Oh ja, daar bij het kozijn ja, begon die daar zo in de lucht te wijzen. Ja daar bij het kozijn ja, dat kozijn willen we dus handhaven.

Het is gewoon zo veel duidelijker, je snapt gewoon waar je het over hebt. Hij heeft nooit op die details zitten letten toen die daar was, maar als je het er over wilt hebben wel. Dus alleen dat al is heel fijn, maar ik denk ook dat, we zijn nu ook met een jonge ondernemer bezig die zegt, hij is planoloog, en die zegt: het is zo'n onzin dat wij, en dat vind ik ook, dat wij naar de gemeente gaan, ik heb heel veel vergunningsstukken voor dit Honig complex moeten doen. En dat moet je dan netjes schaal 1:200 inleveren, en weet ik veel wat. Dus ik zeg: moet ik het op papier komen brengen dan? Nee, nee gewoon digitaal aanleveren via OLO. Maar ik zei, dat is digitaal, hoezo heb je dan nog een schaal nodig, het zijn gewoon vector-based bestanden, je kan inzoomen en uitzoomen wat je wilt, je hebt geen schaal nodig, het is gewoon 1 op 1. En dat snapte ze niet. We hebben geen schaal meer nodig, we hebben gewoon één schaal, en dat is 1 op 1. We gaan het ook niet meer plat slaan, we tekenen alles 3D, maar voor jullie moeten we het allemaal weer plat slaan, en detailtjes maken en insturen. Waarom gaan we niet gewoon het digitale gebouwen dossier oppoetsen naar rustig en ook 3D. Jij zei Delft, volgens mij zijn ze in Delft al bezig met vergunningen in 3D.

TdH: Ja klopt, bij het Groninger Forum, ik weet niet of je dat gebouw kent? Daar worden eigenlijk geen tekeningen voor geleverd maar gewoon een model. Daar wordt op de bouwplaats ook mee gewerkt, daar staat alle informatie in inderdaad, maar in principe worden er geen tekeningen geleverd. Of het ideaal is, is een tweede, het is niet helemaal ver genoeg misschien. Iedereen kent een tekening zoals ik al zei, en als je dan opeens een ander format krijgt, dat is gewoon wennen denk ik.

TvT: We moeten nog naar een soort universeel 3D formaat. Er zijn wel wat pogingen zeg maar, maar de echte PDF zeg maar, die iedereen heeft, die bestaat nog niet in 3D. Maar ik denk dat we er wel heen moeten, hij ging zelfs verder denken, als we al

die data dus bij elkaar gaan stoppen, de hele stad groeit straks in 3D met alle vergunningen die we gaan doen. We kunnen er dan veel meer data aan gaan hangen. We kunnen na gaan hoeveel mensen er in een huis wonen, en hoe het met rioolheffing zit. Dan kunnen we kijken of dat ook klopt. En of het systeem het wel aan kan, we kunnen dingen gaan simuleren, we kunnen verkeersstromen simuleren ‘s ochtends of ‘s avonds. Of inderdaad wegen anders kunnen of sneller kunnen.

Als je nu de parkeernormen er bij gaat halen, dan komt er iemand van het gemeentelijk archief, en die pakt ergens een plattegrondje van die straat. En dan zegt ie, hoeveel parkeerplaatsen? Dan ga ik even tellen. Ja, die gaat ze dan één voor één tellen op zo'n papiertje, terwijl dat moet gewoon in het model staan, waarbij je dat heel intelligent kan regelen.

RV: Het uitlezen bijvoorbeeld

TvT: Ja je kan het uitlezen, maar je kan ook zeggen. We hadden hier bijvoorbeeld echt een probleem; een tijdelijk complex, Honig, we moeten echt iets van 500 parkeerplaatsen hebben, terwijl er gemiddeld 200 vol zijn, en bij een flink evenement zijn ze allemaal in gebruik.

Maar voordat je dat aan het verstand gebracht hebt bij zo'n persoon, want die heeft gewoon; ja ik heb hier een A4tje, zoveel vierkante meter, je moet zo veel parkeerplaatsen hebben. Ja maar daar... Nee dat zijn de bureu, daar kijken we niet naar. En als je gewoon een model hebt, in deze regio zijn er zoveel parkeerplaatsen beschikbaar, met onze Agence, met onze simulatie klopt dat. Als jullie gaan vergroten dan klopt dat het niet, dan moet je er 10 bij doen ,of 15. In plaats van, dit is jullie oppervlakte, klaar, je moet er 500 hebben.

Je kunt veel verwenver je stad in gaan richten en in gaan delen, veel efficiënter denk ik. Dus daar zie ik ook in VR een enorme meerwaarde in.

TdH: Want hoeveel ontwikkeling van VR doen jullie ten overstaande van demo's?

TvT: We proberen niet zelf demo's te ontwikkelen. De demo's die wij geven zijn allemaal wat wij gemaakt hebben voor opdrachtgevers. Heb jij Job ook al gecontact van Cadac?

RV: Ja, daar gaan we morgen heen.

TvT: Top, want die doen ook wel dingetjes. En dat is ook wel leuk om mee samen te werken bijvoorbeeld. Maar soms moet je wel proof conceptjes waar je al een paar dagen mee bezig bent, laten zien van dit zou kunnen. En nu gaan we niet verder, heel flauw gezegd, echt flinke demo's maken doen we zelf niet. Hoeven we momenteel ook niet, we hebben het hartstikke druk. Want als het heel druk is ga je liever je tijd ergens anders aan besteden.

RV: Wat voor een toepassingen voorzie jij eigenlijk binnen het ontwerpproces in de toekomst? Als je echt iets zou moeten noemen van, dit wil ik.

TvT: Het is een beetje zoals ik zeg. Ik werk heel veel in de Unreal Engine. Daar hebben ze een tool, die is ook echt nog wel in ontwikkeling, maar waar je gewoon in VR kan tekenen, ontwerpen, dingen kan verplaatsen, oppakken, materiaal aanpassen. Dus niet meer achter mijn schermpje aan dingen zitten werken, nee, je bent gewoon staand lekker bezig.

TdH: Doe jij dat ook al?

TvT: Af en toe, het werkt niet super, laten we eerlijk zijn. Hoe meer je gaat tekenen, hoe minder je je muis gebruikt, en hoe meer je gewoon je toetsenbord met shortcuts en dat soort dingen gebruikt. En dat werkt nog niet zo heel fijn in VR vind ik.

Maar het is natuurlijk wel super interessant, sowieso vind ik het programma heel intelligent, het is echt een stuk mooier dan bijvoorbeeld Revit. Een hele andere toepassing ook hoor, maar zo'n game engine gaat zich ook richten op de architectuur markt, en dat vind ik super interessant om te zien. Dus waar gaan Revit en Unreal Engine elkaar tegen komen, misschien gaan samenwerken of gaan Unreal Engine andere dingen er bij maken, om een beetje te concurreren met Revit. Daar zie ik wel een hele mooie toekomst in. Als je alles gewoon lekker neer gaat zetten, bezig bent, installateur zie je dan ook gewoon bezig aan het gebouw, ja lachen weet je wel, je zit dan gewoon tegelijkertijd in het model te werken. Het ziet er ook nog eens mooier uit, waar de architect ook wat mee kan. Sterker nog het staat misschien gewoon online, de opdrachtgever kan er gewoon op zijn eigen moment door heen lopen en zien, en zeggen ze zijn hier mee bezig.

Je gaat letterlijk dat gebouw bouwen in 3D, en dan pas in het echt. Dat zou mijn ideale situatie zijn. Het is ook wel gezonder

volgens mij, je zit dan niet de hele dag op je stoel, je bent lekker aan het bewegen.

TdH: Het lijkt mij ook wel een stuk fijner inderdaad.

TvT: Je kan alles, als ik zeg van die rand, iets meer naar verder uitzetten. Wat ik nu moet doen is dat wandje verschuiven, weer de bril afzetten, programma, wandje verschuiven, bril weer op. Dit is gewoon niet handig. Hebben we ook wel kleine tooltjes voor nu dan maar het moet gewoon één goed programma zijn. Dan zijn we er wel.

TvT: Jullie onderzoeksvraag is natuurlijk “Hoe?” maar wat is een beetje jullie richting?

RV: Wij inventariseren eerst hoe de mensen binnen ABT er over denken, en wat zij in de toekomst voorzien, en dan ook de professionals zoals jij. Aan de hand daarvan gaan wij kijken wat de mogelijkheden zijn en wat er haalbaar is. Daar gaan we een schema van maken, van dit zijn de meest haalbare en dat gaan we dan verder ontwikkelen van of een bedrijf hierin moet investeren bijvoorbeeld of het waard is.

Een goed overzicht krijgen van dit is er nu, en dit kan je in de toekomst verwachten.

TvT: Ja, wat ik net zei. Jullie hebben een ontwerp gemaakt, vervolgens komt de opdrachtgever dit checken, dit zal niet elke week zijn, en die moet dus naar jullie VR-room gaan. Maar ik kan me ook voorstellen dat die het thuis nog eens na wilt kijken, maar dit gaat natuurlijk niet, niet iedereen heeft thuis een Vive staan. Voor een groot project kan je er prima eentje tijdelijk mee geven, dat ze daar ook ter plekke iets kunnen doen. Maar het mooiste zou zijn is dat je dat op een gegeven moment gaat koppelen aan een mobiele VR, dus in de cloud zetten zodat iedereen er bij kan, en wat niet zo geavanceerd is. Dat je op bepaalde punten gewoon 360 graden foto's hebt, of gewoon een tooltje, ik weet niet of jullie Qubeti kennen. Dat is gewoon een bestaande tool, en daar kun je volgens mij SketchUp inladen.

TdH: Je kan er een soort in kleien toch, of niet, of is het geen modelleer programma?

TvT: Nee, volgens mij ga je niet modelleren erin, het is meer inladen. Maar het zou kunnen hoor, dat soort dingen veranderen heel snel. Waar wij het wel eens voor gebruikt hebben is om voor de lokale architecten die iets bouwen, die werkt dan vaak met SketchUp of wat dan ook, gewoon even de modellen, de claymodels, niet te gedetailleerd, maar die kan je erin zetten, en je krijgt in je telefoon wel echt een 3D model, in plaats van een platgeslagen foto. Je kan er een beetje omheen zweven, of wat dan ook, je kan er iets mee. Je hebt standaard plekken, je kan er niet in rondlopen, of even kijken, of je hebt telefoons met een soort toetsenbordje, of joystickje erbij. Daar word je een beetje misselijk van, zal ik ook niet aanraden. Maar je kan iets meer dan alleen een platgeslagen foto.

Maar daar zijn al best wel leuke appjes voor, en ik denk dat het super belangrijk is om iemand iets mee te geven. Super goed ook voor ABT voor de branding. Wij hebben dit soort brilletjes, super simpel, heel klein. Wij hebben ze altijd bij, in plaats van zo'n kartonnen variant, die wat groter zijn en gewoon vies en wat dan ook worden. Een beetje branding er op, kost ook maar vijf euro. Voor een project vanaf een ton al kan je dit prima meegeven. En die kunnen thuis dan nog wat kijken, of als er een directielid niet bij was, laat die maar thuis een keer kijken, of op kantoor.

Dus dan heb je wat meerdere stappen die je aan kan bieden, en dat is misschien nog wel interessant. Je kan namelijk meteen in het Revit model stappen na het ontwerp, dan zou je nog de vraag hebben van: Voor het einde van een DO-fase of wat dan ook, een super gelikte variant hebben, hoe ga je dat dan doen? Ga je het inderdaad in een game-engine zetten, wil je alles op en top hebben? Hoe zou je die stap gaan zetten? En heb je dat in huis bijvoorbeeld, en hoe kan je dat dan ook nog downgraden naar mobile VR. Ik zou een beetje in die richting denken. En niet voor mobile VR gaan ontwikkelen, maar het wel gebruiken als onderdeel van. Je kan een veel groter publiek targeten, je kan ook nog je meest prestigieuze project naar al je opdrachtgevers sturen met kerst, hier heb je een bril, bekijk ons nieuwe project.

Je kan het ook leuk branden, ik denk dat dat voor een bedrijf wel... Dan zit je wel weer een beetje met de gimmick factor, terwijl je wel het serieuze werk kan, in plaats van andersom. Wat is die reclame van de KPN, dat ze met Samsung's over de bouwplaats lopen. Dan denk ik, dat kan helemaal niet, maar dat zal wel aan mij liggen. Maar dan ben je wel echt bezig, en ik denk dat dat wel bij een ingenieur past, toch? Want die wilt gewoon de mooie dingen doen.

TdH: Want wat is volgens jou nou de definitie van VR?

TvT: Wij leggen hem altijd; je hebt de Matter Reality, waar wij in leven. Daar kun je ook nog over discussiëren, maar dat doen we nou niet. Aan de andere kant heb je VR, dat is een gesimuleerde werkelijkheid en daar kun je heel veel over denken, maar

je probeert de werkelijkheid te simuleren.

Wat ik vind, is als je in een werkelijkheid bent, is het geen film of wat dan ook waar je als gast bent, nee, in mijn realiteit vind ik het fijn dat ik ook kan interacteren, dat is volgens mij echt VR. Dat je een realiteit hebt waar ik dingen in kan doen, waar ik op zijn minst op kan lopen, ik heb invloed op die omgeving op een of andere manier. En daar heb je in de MR en AR variant. Nou de AR variant zijn de dinoplaatjes, dus je hebt een QR code, en dan met je telefoon, en dat dinootje loopt dan zo, maar als die hier gaat lopen dan blijft die gewoon in de lucht lopen. en bij MR die scant wel je omgeving, of die weet op een of ander manier hoe de echte omgeving eruit ziet, en die zou dat dinootje dus te pletter laten vallen. Voor ons is dat een beetje de definitie.

TdH: Zo hebben wij hem ook wel redelijk vast liggen. Want we merken nog wel vaak dat als je het er met mensen over hebt die er dan minder mee bezig zijn, het is nog allemaal een beetje het zelfde. VR is ook AR en MR.

TvT: Ja, en ik vind vooral het tussen MR en AR, is heel veel onenigheid, of onenigheid weet ik niet, niet dat het heel erg veel boeit, maar je hebt namelijk die Windows Mixed Reality headset, dat is een VR bril, dat is helemaal geen mixed reality, het enige wat die kan is, hij scant een omgeving en daardoor weet die zijn positie. Dus als je op een heel vlakke ondergrond zou staan, zonder wanden, dus buiten, dan zou die nooit zijn positie kunnen bepalen, want hij heeft niks om te refereren. En daarom heet het denk ik Mixed Reality. Maar hij schuift niet de twee werkelijkheden over elkaar heen.

TdH: De definitie ligt nog niet helemaal vast. Het is ook nog de marketing volgens mij.

TvT: Ik vind RR toch wel de leukste, de Real Reality. Maar dat is inderdaad wel interessant.

Willen jullie nog wat zien of zo? Want jij (Timmo) hebt natuurlijk al veel gezien al bij ABT. Jij (Reinder) hebt denk ik die ACM demo, dat je in Nijmegen staat wel gedaan. Misschien is die wel leuk voor jou (Timmo) om te ervaren.

RV: Die heb ik wel laten zien aan jou dat filmpje, maar die is wel leuk om te ervaren.

TdH: Met die gebouwtjes?

TvT: Ja, dat je gebouwtjes kan verzetten. Wat het het interessante daarvan was, een heel klein project van ons, dus een beetje meer pro brono gedaan, dus we hebben wel een beetje demo's gemaakt uiteindelijk. Maar wat ik het interessante vind is dat dat we daar gewoon hele mooie cloud data hebben kunnen gebruiken van de gemeente, om gewoon een beetje de omgeving en het terrein te maken. En daar gewoon een foto van Google Earth over heen geplakt zodat je een beetje mooie textures hebt, mooi is een groot woord, maar het werkt wel snel.

Voor een gebouw heb je een omgeving nodig, het staat ergens, en als je alles moet gaan modelleren kost dat gewoon heel veel tijd en geld. Dus met dat soort techniekjes en maniertjes heb je toch wel een beetje mooie context.

Open codering

○ Bottleneck

Created by aidts on 19-3-2018

5 Quotations:

1:1 Ik heb beheer gedaan van dit complex, meer een proces bewaking, en toe..... (454:1336) - D 1: Report - VR Lab

Ik heb beheer gedaan van dit complex, meer een proces bewaking, en toen had ik hier nog een kantoor op de hoek zitten, en ongeveer dit was het kantoor, en nog een kleine, bijna de helft was de vergaderruimte. Nee, het kantoor was iets groter, maar de vergaderruimte was iets kleiner. Maar dat was eigenlijk de enige plek waar we de Vive neer konden zetten, maar je kan je voorstellen dat als het een vergaderruimte is, staat er een tafel in het midden. Dus elke keer als er een opdrachtgever kwam, tafel eruit, Vive opstellen, ik was een uur bezig voordat je kon, kwam de opdrachtgever een half uurtje, nou dan ging ik weer bij wijze van spreken, of de mensen gingen kletsen. Nou ik moest alles weer terug zetten, want de volgende mensen moesten ook vergaderen. Dus dat was niet te doen, en toen dachten we van, we moeten meer ruimte hebben, en dat is een beetje het VR-lab geworden.

1:13 we hebben vooral veel kennis nodig, en ruimte, en hardware. Er komt el..... (6760:6923) - D 1: Report - VR Lab

we hebben vooral veel kennis nodig, en ruimte, en hardware. Er komt elke drie maanden wel een nieuw speeltje uit, en dat wil je kopen, maar dat is niet te betalen.

1:28 Maar de echte VR is toch best wel duur, en wat wij merken is dat de gr..... (21176:21401) - D 1: Report - VR Lab

Maar de echte VR is toch best wel duur, en wat wij merken is dat de grote opdrachten komen ook van de grote bedrijven. De echt grote bedrijven, die ook wel een beetje budget hebben om research en development te doen zeg maar.

1:29 Ja, en het is ook nog niet allemaal uitgedokterd, het is niet voor nik..... (21997:22103) - D 1: Report - VR Lab

Ja, en het is ook nog niet allemaal uitgedokterd, het is niet voor niks dat jullie nou met de vraag komen.

1:37 Nee, handschoenen denk ik ook niet. Ik denk dat je zo min mogelijk aan..... (31699:32021) - D 1: Report - VR Lab

Nee, handschoenen denk ik ook niet. Ik denk dat je zo min mogelijk aan moet trekken en doen en zo. Zo'n bril op doen wat je al zei, is eigenlijk al te veel doen. We doen heel veel sessies geven, demo sessies geven, en dat wil je door heel veel mensen laten doen. En als je dan bij iedereen die handschoentjes aan moet doen.

○ Definitiebepaling

Created by aids on 19-3-2018

2 Quotations:

1:12 "Talking about VR is like dancing about architecture", het slaat helem..... (6357:6625) - D 1: Report - VR Lab

"Talking about VR is like dancing about architecture", het slaat helemaal nergens op, je moet het doen, ik kan het wel vertellen maar je moet het echt doen.

Jullie hebben het vast wel vaak gedaan, en dan snap je dat; ik kan het wel vertellen, maar dat slaat nergens op.

1:26 Wij leggen hem altijd; je hebt de Matter Reality, waar wij in leven. D..... (16940:18004) - D 1: Report - VR Lab

Wij leggen hem altijd; je hebt de Matter Reality, waar wij in leven. Daar kun je ook nog over discussiëren, maar dat doen we nou niet. Aan de andere kant heb je VR, dat is een gesimuleerde werkelijkheid en daar kun je heel veel over denken, maar je probeert de werkelijkheid te simuleren.

Wat ik vind, is als je in een werkelijkheid bent, is het geen film of wat dan ook waar je als gast bent, nee, in mijn realiteit vind ik het fijn dat ik ook kan interacteren, dat is volgens mij echt VR. Dat je een realiteit hebt waar ik dingen in kan doen, waar ik op zijn minst op kan lopen, ik heb invloed op die omgeving op een of andere manier. En daar heb je in de MR en AR variant. Nou de AR variant zijn de dinoplaatjes, dus je hebt een QR code, en dan met je telefoon, en dat dinootje loopt dan zo, maar als die hier gaat lopen dan blijft die gewoon in de lucht lopen. en bij MR die scant wel je omgeving, of die weet op een of ander manier hoe de echte omgeving eruit ziet, en die zou dat dinootje dus te pletter laten vallen. Voor ons is dat een beetje de definitie.

○ Diensten huidig

Created by aids on 19-3-2018, modified by aids on 19-3-2018

15 Quotations:

1:2 Ja, één van mijn companions, Pascal, ben ik toen tegengekomen bij, wee..... (1556:2175) - D 1: Report - VR Lab

Ja, één van mijn companions, Pascal, ben ik toen tegengekomen bij, weet niet of je dat kent, MegaMania, dat zit een stukje verderop, aan de andere kant van de beachhal zeg maar. En dat is een mancore die ontwikkeld een flightsimulator voor de entertainment, voor de game-industrie eigenlijk. En dat is echt een huge ding, dat is zeven meter hoog, vijf meter in doorsnede. Er zit een soort koepel in zeg maar waar je in kan zitten, krijgt

ook een VR-headset op, en je gaat dus gewoon game, een andere planeet ontdekken, in zo'n ding. Dat ding gaat dus echt, 3/4/5 meter heen en weer, dat is natuurlijk super fantastisch.

1:5 Nee, eigenlijk alles wel, behalve games. Behalve de entertainment doen..... (3765:3854) - D 1: Report - VR Lab

Nee, eigenlijk alles wel, behalve games. Behalve de entertainment doen we eigenlijk alles.

1:6 Maar we hebben een heel groot project gedraaid met een Amerikaanse par..... (3970:4135) - D 1: Report - VR Lab

Maar we hebben een heel groot project gedraaid met een Amerikaanse partij, die AED's maakt, en dat is meer een marketingtool voor op een beurs om een AED te verkopen.

1:7 Want je kunt je voorstellen, een AED gebruik je op trainingen vaak op..... (4137:4608) - D 1: Report - VR Lab

Want je kunt je voorstellen, een AED gebruik je op trainingen vaak op zo'n paspop, dat is niet echt levensecht, tenminste als je het op de beurs moet doen dan is het helemaal niet echt. Want er is heel veel geroesemoes, en het is gewoon een stoffen vloer. Dus als je de bril op zet zie je een persoon voor je liggen op de grond, en je moet hem reanimeren en het werkt ook allemaal, het geeft feedback ook over of je het goed doet of niet. Het is een super vette toepassing

1:9 Wat wij vaak doen is pilot projecten draaien, even laten zien wat er k..... (5408:5480) - D 1: Report - VR Lab

Wat wij vaak doen is pilot projecten draaien, even laten zien wat er kan.

1:10 Hebben we voor het windpark Nijmegen Betuwe bijvoorbeeld ook gedaan, l..... (5482:5723) - D 1: Report - VR Lab

Hebben we voor het windpark Nijmegen Betuwe bijvoorbeeld ook gedaan, laten zien wat er kan, en nu zeggen ze: Ja, we willen wel verder, we willen, in dit geval, scholieren en gemeentes laten zien wat duurzame energie is, voor de leek eigenlijk

1:11 Maar we hebben gisteren weer een gesprek gehad, we moeten nu voor deze..... (5726:5959) - D 1: Report - VR Lab

Maar we hebben gisteren weer een gesprek gehad, we moeten nu voor dezelfde fabrikant heel wat mensen gaan trainen omdat ze in Rusland heel veel gaan bouwen (windturbines), en dan zeggen ze, we willen het ook voor trainingen gaan doen.

1:17 Bijvoorbeeld bij de TU Eindhoven, die hebben een laser lab, waar ze du..... (8597:9983) - D 1: Report - VR Lab

Bijvoorbeeld bij de TU Eindhoven, die hebben een laser lab, waar ze dus met lasers testen, plasma's kunnen maken, gewoon fundamenteel onderzoek doen. Die lasers zijn highpowered lasers, dus als je daar je hand tussen stopt dan brand die een gaatje

langzamerhand door je hand heen, of je ogen of je kan de optiek ermee kapot maken. Dus dat is een gevaarlijke omgeving, en een gevaarlijke of hele dure omgeving, die wil je na gaan bootsen. En die zeggen, de studenten mogen het lab niet in als ze geen training hebben gedaan, er zijn een paar promovenden die training hebben, en die dat ook kunnen geven. Maar die hebben vaak ook wel wat anders te doen dan continue trainingen te geven. Dus het aanbod van nieuwe studenten blijft dan gewoon heel erg achter, en die mensen willen... Er is één docent super fanatiek en die zegt, ik wil gewoon een vak gaan geven zodat ze het lab in kunnen, maar als we dat allemaal theoretisch doen, dan komen we er ook niet. Dus we hebben daar een tool voor ontwikkeld, die gaan we volgende week daar lanceren. Je hebt dan een lasertafel voor je, je kan zelf de optieken neer zetten, je kan ze afstellen. Spiegeltjes en prisma's gebruiken zoals het in het echt ook gaat. Alleen als je nou een laser door je heen krijgt gebeurt er niet zo veel, maar je kan wel oefenen, en de docent kan het controleren. Ik zie daar zo veel meerwaarde in, op dat soort gebieden.

1:18 Dat windpark bijvoorbeeld, je moet naar boven, het is hartstikke gevaarlijk..... (9985:10410) - D 1: Report - VR Lab

Dat windpark bijvoorbeeld, je moet naar boven, het is hartstikke gevaarlijk, of offshore, je moet offshore gaan trainen. Dus het is ten eerste duur als je zo'n windturbine stil moet zetten, maar daar zou je nog overheen kunnen komen. Maar ga daar maar eens heen met al die harde winden echt werken als je het nog niet goed kan. Dat is gewoon hartstikke gevaarlijk Dat soort plekken wil je gewoon op een veilige manier oefenen.

1:19 Even kijken, wat hebben we nog meer. Ja of dingen die er niet meer zijn..... (10412:10904) - D 1: Report - VR Lab

Even kijken, wat hebben we nog meer. Ja of dingen die er niet meer zijn, iets uit het verleden of in de toekomst bouwen. Dus het zijn eigenlijk heel veel losse dingen, maar de educatie merk ik steeds vaker het inleven in een bepaalde situatie. Dat kan voor de psychologie werken, dat kan voor trainingen werken, het kan van alles zijn, maar het inleven in een bepaalde situatie, wat men nu vaak met film, plaatjes of wat dan ook doet, het is gewoon een nieuw medium wat gewoon nog dieper gaat.

1:21 We proberen niet zelf demo's te ontwikkelen. De demo's die wij geven z..... (12420:12544) - D 1: Report - VR Lab

We proberen niet zelf demo's te ontwikkelen. De demo's die wij geven zijn allemaal wat wij gemaakt hebben voor opdrachtgevers

1:24 Waar wij het wel eens voor gebruikt hebben is om voor de lokale architect..... (14307:14963) - D 1: Report - VR Lab

Waar wij het wel eens voor gebruikt hebben is om voor de lokale architecten die iets bouwen, die werkt dan vaak met SketchUp of wat dan ook, gewoon even de modellen, de claymodels, niet te gedetailleerd, maar die kan je erin zetten, en je krijgt in je telefoon wel echt een 3D model, in plaats van een platgeslagen foto. Je kan er een beetje omheen zweven, of wat dan ook, je kan er iets mee. Je hebt standaard plekken, je kan er niet in rondlopen, of even kijken, of je hebt telefoons met een soort toetsenbordje, of joystickje

erbij. Daar word je een beetje misselijk van, zal ik ook niet aanraden. Maar je kan iets meer dan alleen een platgeslagen foto.

1:27 VR delen eigenlijk, dus ook dit soort dingen vind ik super leuk om te..... (18838:18912) - D 1: Report - VR Lab

VR delen eigenlijk, dus ook dit soort dingen vind ik super leuk om te doen.

1:30 Om je zelf heen tekenen, in 3D. Dit is fucking vet, ik kan er doorheen..... (23462:23656) - D 1: Report - VR Lab

Om je zelf heen tekenen, in 3D. Dit is fucking vet, ik kan er doorheen lopen, ik kan er omheen lopen, je kan het multiplayer doen, dus je kan ook met zijn tweeën naar die lijntjes zitten kijken.

1:31 Maar als je wereldwijd dus, stel je voor je moet in Tokio iets neerzet..... (23932:24211) - D 1: Report - VR Lab

Maar als je wereldwijd dus, stel je voor je moet in Tokio iets neerzetten, en daar met de opdrachtgever dat keuren, je zet gewoon daar de bril op en je gaat samen door het ontwerp heen lopen vanuit Nederland, je hoeft dan niet meer daarheen, of niet elke keer heen in ieder geval.

○ Diensten toekomstig

Created by aidts on 19-3-2018, modified by aidts on 19-3-2018

12 Quotations:

1:4 stel je voor je moet in Tokio iets neerzetten, en daar met de opdracht..... (3186:3437) - D 1: Report - VR Lab

stel je voor je moet in Tokio iets neerzetten, en daar met de opdrachtgever dat keuren, je zet gewoon daar de bril op en je gaat samen door het ontwerp heen lopen vanuit Nederland, je hoeft dan niet meer daarheen, of niet elke keer heen in ieder geval.

1:23 Maar het mooiste zou zijn is dat je dat op een gegeven moment gaat kop..... (13686:13940) - D 1: Report - VR Lab

Maar het mooiste zou zijn is dat je dat op een gegeven moment gaat koppelen aan een mobiele VR, dus in de cloud zetten zodat iedereen er bij kan, en wat niet zo geavanceerd is. Dat je op bepaalde punten gewoon 360 graden foto's hebt, of gewoon een tooltje

1:25 niet voor mobile VR gaan ontwikkelen, maar het wel gebruiken als onder..... (16104:16361) - D 1: Report - VR Lab

niet voor mobile VR gaan ontwikkelen, maar het wel gebruiken als onderdeel van. Je kan een veel groter publiek targeten, je kan ook nog je meest prestigieuze project naar al je opdrachtgevers sturen met kerst, hier heb je een bril, bekijk ons nieuwe project.

1:33 In het ontwerpproces dan zie ik wel voor me dat we allemaal geen lapto..... (25678:25903) - D 1: Report - VR Lab

In het ontwerpproces dan zie ik wel voor me dat we allemaal geen laptop meer hebben of een telefoon. We hebben gewoon iets wat iets projecteert voor ons, waar we mee bellen, waar we mee internetten, en werken, een workstation.

1:34 Hoezo flexwerken, flexwerken is letterlijk flexwerken, je kan in de tr..... (26035:26181) - D 1: Report - VR Lab

Hoezo flexwerken, flexwerken is letterlijk flexwerken, je kan in de trein zitten met tien schermen voor je. Het wordt heel gezellig straks denk ik.

1:36 We hebben geen schaal meer nodig, we hebben gewoon één schaal, en dat..... (28303:28621) - D 1: Report - VR Lab

We hebben geen schaal meer nodig, we hebben gewoon één schaal, en dat is 1 op 1. We gaan het ook niet meer plat slaan, we tekenen alles 3D, maar voor jullie moeten we het allemaal weer plat slaan, en detailtjes maken en insturen. Waarom gaan we niet gewoon het digitale gebouwen dossier oppoetsen naar rustig en ook 3D.

1:39 Ik denk dat het veel meer gaat naar herkenning, dus cameraatjes die ge..... (32127:32239) - D 1: Report - VR Lab

Ik denk dat het veel meer gaat naar herkenning, dus cameraatjes die gewoon je hand bewegingen kunnen herkennen.

1:40 Maar als je het aan klanten wilt laten zien, of de eindgebruiker dan m..... (32729:32835) - D 1: Report - VR Lab

Maar als je het aan klanten wilt laten zien, of de eindgebruiker dan moet je het zo simpel mogelijk houden.

1:43 Ja je kan het uitlezen, maar je kan ook zeggen. We hadden hier bijvoor..... (33813:34764) - D 1: Report - VR Lab

We hadden hier bijvoorbeeld echt een probleem; een tijdelijk complex, Honig, we moeten echt iets van 500 parkeerplaatsen hebben, terwijl er gemiddeld 200 vol zijn, en bij een flink evenement zijn ze allemaal in gebruik.

Maar voordat je dat aan het verstand gebracht hebt bij zo'n persoon, want die heeft gewoon; ja ik heb hier een A4tje, zoveel vierkante meter, je moet zo veel parkeerplaatsen hebben. Ja maar daar... Nee dat zijn de burens, daar kijken we niet naar. En als je gewoon een model hebt, in deze regio zijn er zoveel parkeerplaatsen beschikbaar, met onze Agence, met onze simulatie klopt dat. Als jullie gaan vergroten dan klopt dat het niet, dan moet je er 10 bij doen ,of 15. In plaats van, dit is jullie oppervlakte, klaar, je moet er 500 hebben.

Je kunt veel verwevener je stad in gaan richten en in gaan delen, veel efficiënter denk ik. Dus daar zie ik ook in VR een enorme meerwaarde in.

1:46 Als je alles gewoon lekker neer gaat zetten, bezig bent, installateur..... (36105:36527) - D 1: Report - VR Lab

Als je alles gewoon lekker neer gaat zetten, bezig bent, installateur zie je dan ook gewoon bezig aan het gebouw, ja lachen weet je wel, je zit dan gewoon tegelijkertijd in het model te werken. Het ziet er ook nog eens mooier uit, waar de architect ook wat mee kan. Sterker nog het staat misschien gewoon online, de opdrachtgever kan er gewoon op zijn eigen moment door heen lopen en zien, en zeggen ze zijn hier mee bezig.

1:47 Je gaat letterlijk dat gebouw bouwen in 3D, en dan pas in het echt. Da..... (36529:36740) - D 1: Report - VR Lab

Je gaat letterlijk dat gebouw bouwen in 3D, en dan pas in het echt. Dat zou mijn ideale situatie zijn. Het is ook wel gezonder volgens mij, je zit dan niet de hele dag op je stoel, je bent lekker aan het bewegen.

1:48 Je kan alles, als ik zeg van die rand, iets meer naar verder uitzetten..... (36858:36928) - D 1: Report - VR Lab

Je kan alles, als ik zeg van die rand, iets meer naar verder uitzetten.

○ Ervaring negatief

Created by aids on 19-3-2018

13 Quotations:

1:1 Ik heb beheer gedaan van dit complex, meer een proces bewaking, en toe..... (454:1336) - D 1: Report - VR Lab

Ik heb beheer gedaan van dit complex, meer een proces bewaking, en toen had ik hier nog een kantoor op de hoek zitten, en ongeveer dit was het kantoor, en nog een kleine, bijna de helft was de vergaderruimte. Nee, het kantoor was iets groter, maar de vergaderruimte was iets kleiner. Maar dat was eigenlijk de enige plek waar we de Vive neer konden zetten, maar je kan je voorstellen dat als het een vergaderruimte is, staat er een tafel in het midden. Dus elke keer als er een opdrachtgever kwam, tafel eruit, Vive opstellen, ik was een uur bezig voordat je kon, kwam de opdrachtgever een half uurtje, nou dan ging ik weer bij wijze van spreken, of de mensen gingen kletsen. Nou ik moest alles weer terug zetten, want de volgende mensen moesten ook vergaderen. Dus dat was niet te doen, en toen dachten we van, we moeten meer ruimte hebben, en dat is een beetje het VR-lab geworden.

1:13 we hebben vooral veel kennis nodig, en ruimte, en hardware. Er komt el..... (6760:6923) - D 1: Report - VR Lab

we hebben vooral veel kennis nodig, en ruimte, en hardware. Er komt elke drie maanden wel een nieuw speeltje uit, en dat wil je kopen, maar dat is niet te betalen.

1:15 Ik had laatst een architect, nou ja, laatst, dat is ook alweer een jaa..... (7582:8024) - D 1: Report - VR Lab

Ik had laatst een architect, nou ja, laatst, dat is ook alweer een jaar geleden. En dan hadden we één controller in handen, en daar kon je dan deuren mee open maken, en ik zei: pak nou maar die deurklink vast, en hij pakte dus met zijn andere hand de deurklink, en dat is heel erg logisch, ik word zelf ook zo vaak voor de gek gehouden, en dat zijn wel dingen waar wij als ontwerper, als developer zeg maar, heel erg rekening mee moeten houden

1:16 Het moet allemaal nog bedacht worden, terwijl hoe jij met je laptop op..... (8027:8479) - D 1: Report - VR Lab

Het moet allemaal nog bedacht worden, terwijl hoe jij met je laptop op je toetsenbord zit, iedereen snapt dat, iedereen weet hoe dat werkt, dat is een touchpad inmiddels, of een muis. Bijvoorbeeld die reclame met, ga met de muis naar rechtsboven, dat is niet meer. Mensen snappen dat wel, maar met VR en AR is nog niet echt een standaard van zo moet je het doen, dan is het goed. Dus iedereen zit nog een beetje te freewheelen, een beetje uit te zoeken.

1:22 Jullie hebben een ontwerp gemaakt, vervolgens komt de opdrachtgever di..... (13275:13571) - D 1: Report - VR Lab

Jullie hebben een ontwerp gemaakt, vervolgens komt de opdrachtgever dit checken, dit zal niet elke week zijn, en die moet dus naar jullie VR-room gaan. Maar ik kan me ook voorstellen dat die het thuis nog eens na wilt kijken, maar dit gaat natuurlijk niet, niet iedereen heeft thuis een Vive staan

1:24 Waar wij het wel eens voor gebruikt hebben is om voor de lokale archit..... (14307:14963) - D 1: Report - VR Lab

Waar wij het wel eens voor gebruikt hebben is om voor de lokale architecten die iets bouwen, die werkt dan vaak met SketchUp of wat dan ook, gewoon even de modellen, de claymodels, niet te gedetailleerd, maar die kan je erin zetten, en je krijgt in je telefoon wel echt een 3D model, in plaats van een platgeslagen foto. Je kan er een beetje omheen zweven, of wat dan ook, je kan er iets mee. Je hebt standaard plekken, je kan er niet in rondlopen, of even kijken, of je hebt telefoons met een soort toetsenbordje, of joystickje erbij. Daar word je een beetje misselijk van, zal ik ook niet aanraden. Maar je kan iets meer dan alleen een platgeslagen foto.

1:28 Maar de echte VR is toch best wel duur, en wat wij merken is dat de gr..... (21176:21401) - D 1: Report - VR Lab

Maar de echte VR is toch best wel duur, en wat wij merken is dat de grote opdrachten komen ook van de grote bedrijven. De echt grote bedrijven, die ook wel een beetje budget hebben om research en development te doen zeg maar.

1:29 Ja, en het is ook nog niet allemaal uitgedokterd, het is niet voor nik..... (21997:22103) - D 1: Report - VR Lab

Ja, en het is ook nog niet allemaal uitgedokterd, het is niet voor niks dat jullie nou met de vraag komen.

1:37 Nee, handschoenen denk ik ook niet. Ik denk dat je zo min mogelijk aan..... (31699:32021) - D 1: Report - VR Lab

Nee, handschoenen denk ik ook niet. Ik denk dat je zo min mogelijk aan moet trekken en doen en zo. Zo'n bril op doen wat je al zei, is eigenlijk al te veel doen. We doen heel veel sessies geven, demo sessies geven, en dat wil je door heel veel mensen laten doen. En als je dan bij iedereen die handschoentjes aan moet doen.

1:38 Bij die AED hebben we ook een tracker op je hand, maar is voor mij eig..... (32023:32126) - D 1: Report - VR Lab

Bij die AED hebben we ook een tracker op je hand, maar is voor mij eigenlijk al een stap te ver vind ik.

1:45 Af en toe, het werkt niet super, laten we eerlijk zijn. Hoe meer je ga..... (35344:35587) - D 1: Report - VR Lab

Af en toe, het werkt niet super, laten we eerlijk zijn. Hoe meer je gaat tekenen, hoe minder je je muis gebruikt, en hoe meer je gewoon je toetsenbord met shortcuts en dat soort dingen gebruikt. En dat werkt nog niet zo heel fijn in VR vind ik.

1:49 Wat ik nu moet doen is dat wandje verschuiven, weer de bril afzetten,..... (36930:37182) - D 1: Report - VR Lab

Wat ik nu moet doen is dat wandje verschuiven, weer de bril afzetten, programma, wandje verschuiven, bril weer op. Dit is gewoon niet handig. Hebben we ook wel kleine tooltjes voor nu dan maar het moet gewoon één goed programma zijn. Dan zijn we er wel.

○ Ervaring positief

Created by aidts on 19-3-2018

9 Quotations:

1:2 Ja, één van mijn companions, Pascal, ben ik toen tegengekomen bij, wee..... (1556:2175) - D 1: Report - VR Lab

Ja, één van mijn companions, Pascal, ben ik toen tegengekomen bij, weet niet of je dat kent, MegaMania, dat zit een stukje verderop, aan de andere kant van de beachhal zeg maar. En dat is een mancore die ontwikkeld een flightsimulator voor de entertainment, voor de game-industrie eigenlijk. En dat is echt een huge ding, dat is zeven meter hoog, vijf meter in doorsnede. Er zit een soort koepel in zeg maar waar je in kan zitten, krijgt ook een VR-headset op, en je gaat dus gewoon game, een andere planeet ontdekken, in zo'n ding. Dat ding gaat dus echt, 3/4/5 meter heen en weer, dat is natuurlijk super fantastisch.

1:3 Om je zelf heen tekenen, in 3D. Dit is fucking vet, ik kan er doorheen..... (2689:2882) - D 1: Report - VR Lab

Om je zelf heen tekenen, in 3D. Dit is fucking vet, ik kan er doorheen lopen, ik kan er omheen lopen, je kan het multiplayer doen, dus je kan ook met zijn tweeën naar die lijntjes zitten kijken.

1:7 Want je kunt je voorstellen, een AED gebruik je op trainingen vaak op..... (4137:4608) - D 1: Report - VR Lab

Want je kunt je voorstellen, een AED gebruik je op trainingen vaak op zo'n paspop, dat is niet echt levensecht, tenminste als je het op de beurs moet doen dan is het helemaal niet echt. Want er is heel veel geroesemoes, en het is gewoon een stoffen vloer. Dus als je de bril op zet zie je een persoon voor je liggen op de grond, en je moet hem reanimeren en het werkt ook allemaal, het geeft feedback ook over of je het goed doet of niet. Het is een super vette toepassing

1:10 Hebben we voor het windpark Nijmegen Betuwe bijvoorbeeld ook gedaan, l..... (5482:5723) - D 1: Report - VR Lab

Hebben we voor het windpark Nijmegen Betuwe bijvoorbeeld ook gedaan, laten zien wat er kan, en nu zeggen ze: Ja, we willen wel verder, we willen, in dit geval, scholieren en gemeentes laten zien wat duurzame energie is, voor de leek eigenlijk

1:20 Ik ben heel blij dat vaak het geval is dat ze heel positief zijn, want..... (11039:11375) - D 1: Report - VR Lab

Ik ben heel blij dat vaak het geval is dat ze heel positief zijn, want dan heb je eindelijk een pilot project binnen, want bijvoorbeeld dat project met de AED's, want daar zitten zo veel vervolg trajecten aan, ze zijn zo enthousiast. Dus ik denk meer van de gimmick nog steeds, maar dat zie ik ook terug in de reacties van opdrachtgevers

1:24 Waar wij het wel eens voor gebruikt hebben is om voor de lokale archit..... (14307:14963) - D 1: Report - VR Lab

Waar wij het wel eens voor gebruikt hebben is om voor de lokale architecten die iets bouwen, die werkt dan vaak met SketchUp of wat dan ook, gewoon even de modellen, de claymodels, niet te gedetailleerd, maar die kan je erin zetten, en je krijgt in je telefoon wel echt een 3D model, in plaats van een platgeslagen foto. Je kan er een beetje omheen zweven, of wat dan ook, je kan er iets mee. Je hebt standaard plekken, je kan er niet in rondlopen, of even kijken, of je hebt telefoons met een soort toetsenbordje, of joystickje erbij. Daar word je een beetje misselijk van, zal ik ook niet aanraden. Maar je kan iets meer dan alleen een platgeslagen foto.

1:30 Om je zelf heen tekenen, in 3D. Dit is fucking vet, ik kan er doorheen..... (23462:23656) - D 1: Report - VR Lab

Om je zelf heen tekenen, in 3D. Dit is fucking vet, ik kan er doorheen lopen, ik kan er omheen lopen, je kan het multiplayer doen, dus je kan ook met zijn tweeën naar die lijntjes zitten kijken.

1:31 Maar als je wereldwijd dus, stel je voor je moet in Tokio iets neerzet..... (23932:24211) - D 1: Report - VR Lab

Maar als je wereldwijd dus, stel je voor je moet in Tokio iets neerzetten, en daar met de opdrachtgever dat keuren, je zet gewoon daar de bril op en je gaat samen door het ontwerp heen lopen vanuit Nederland, je hoeft dan niet meer daarheen, of niet elke keer heen in ieder geval.

1:42 En de marketing en de 360 graden filmpjes, dat gaat ook heel goed (33534:33598) - D 1: Report - VR Lab

En de marketing en de 360 graden filmpjes, dat gaat ook heel goed

○ Heeft het toekomst

Created by aidts on 19-3-2018

5 Quotations:

1:37 Nee, handschoenen denk ik ook niet. Ik denk dat je zo min mogelijk aan..... (31699:32021) - D 1: Report - VR Lab

Nee, handschoenen denk ik ook niet. Ik denk dat je zo min mogelijk aan moet trekken en doen en zo. Zo'n bril op doen wat je al zei, is eigenlijk al te veel doen. We doen heel veel sessies geven, demo sessies geven, en dat wil je door heel veel mensen laten doen. En als je dan bij iedereen die handschoentjes aan moet doen.

1:38 Bij die AED hebben we ook een tracker op je hand, maar is voor mij eig..... (32023:32126) - D 1: Report - VR Lab

Bij die AED hebben we ook een tracker op je hand, maar is voor mij eigenlijk al een stap te ver vind ik.

1:41 Ik denk dat het echt heel snel gaat. Ik denk dat je over 5 jaar zou ki..... (32953:33102) - D 1: Report - VR Lab

Ik denk dat het echt heel snel gaat. Ik denk dat je over 5 jaar zou kijken, dat als je dan geen VR hebt of AR echt achter loopt en niet meer mee doet.

1:50 Nee, anders begin ik er ook geen bedrijf in. Nee, maar dat denk ik ech..... (37455:37639) - D 1: Report - VR Lab

Nee, anders begin ik er ook geen bedrijf in. Nee, maar dat denk ik echt, wat wij hier doen is allemaal zo ver mogelijk voor blijven in de techniek, totdat het balletje echt gaat rollen.

○ Meerwaarde

13 Quotations:

1:4 stel je voor je moet in Tokio iets neerzetten, en daar met de opdracht..... (3186:3437) - D 1: Report - VR Lab

stel je voor je moet in Tokio iets neerzetten, en daar met de opdrachtgever dat keuren, je zet gewoon daar de bril op en je gaat samen door het ontwerp heen lopen vanuit Nederland, je hoeft dan niet meer daarheen, of niet elke keer heen in ieder geval.

1:7 Want je kunt je voorstellen, een AED gebruik je op trainingen vaak op..... (4137:4608) - D 1: Report - VR Lab

Want je kunt je voorstellen, een AED gebruik je op trainingen vaak op zo'n paspop, dat is niet echt levensecht, tenminste als je het op de beurs moet doen dan is het helemaal niet echt. Want er is heel veel geroesemoes, en het is gewoon een stoffen vloer. Dus als je de bril op zet zie je een persoon voor je liggen op de grond, en je moet hem reanimeren en het werkt ook allemaal, het geeft feedback ook over of je het goed doet of niet. Het is een super vette toepassing

1:17 Bijvoorbeeld bij de TU Eindhoven, die hebben een laser lab, waar ze du..... (8597:9983) - D 1: Report - VR Lab

Bijvoorbeeld bij de TU Eindhoven, die hebben een laser lab, waar ze dus met lasers testen, plasma's kunnen maken, gewoon fundamenteel onderzoek doen. Die lasers zijn highpowered lasers, dus als je daar je hand tussen stopt dan brand die een gaatje langzamerhand door je hand heen, of je ogen of je kan de optiek ermee kapot maken. Dus dat is een gevaarlijke omgeving, en een gevaarlijke of hele dure omgeving, die wil je na gaan bootsen. En die zeggen, de studenten mogen het lab niet in als ze geen training hebben gedaan, er zijn een paar promovenden die training hebben, en die dat ook kunnen geven. Maar die hebben vaak ook wel wat anders te doen dan continue trainingen te geven. Dus het aanbod van nieuwe studenten blijft dan gewoon heel erg achter, en die mensen willen... Er is één docent super fanatiek en die zegt, ik wil gewoon een vak gaan geven zodat ze het lab in kunnen, maar als we dat allemaal theoretisch doen, dan komen we er ook niet. Dus we hebben daar een tool voor ontwikkeld, die gaan we volgende week daar launchen. Je hebt dan een lasertafel voor je, je kan zelf de optieken neer zetten, je kan ze afstellen. Spiegeltjes en prisma's gebruiken zoals het in het echt ook gaat. Alleen als je nou een laser door je heen krijgt gebeurt er niet zo veel, maar je kan wel oefenen, en de docent kan het controleren. Ik zie daar zo veel meerwaarde in, op dat soort gebieden.

1:18 Dat windpark bijvoorbeeld, je moet naar boven, het is hartstikke gevaarlijk..... (9985:10410) - D 1: Report - VR Lab

Dat windpark bijvoorbeeld, je moet naar boven, het is hartstikke gevaarlijk, of offshore, je moet offshore gaan trainen. Dus het is ten eerste duur als je zo'n windturbine stil moet zetten, maar daar zou je nog overheen kunnen komen. Maar ga daar maar eens heen met al die harde winden echt werken als je het nog niet goed kan. Dat is gewoon hartstikke gevaarlijk Dat soort plekken wil je gewoon op een veilige manier oefenen.

1:19 Even kijken, wat hebben we nog meer. Ja of dingen die er niet meer zijn..... (10412:10904) - D 1: Report - VR Lab

Even kijken, wat hebben we nog meer. Ja of dingen die er niet meer zijn, iets uit het verleden of in de toekomst bouwen. Dus het zijn eigenlijk heel veel losse dingen, maar de educatie merk ik steeds vaker het inleven in een bepaalde situatie. Dat kan voor de psychologie werken, dat kan voor trainingen werken, het kan van alles zijn, maar het inleven in een bepaalde situatie, wat men nu vaak met film, plaatjes of wat dan ook doet, het is gewoon een nieuw medium wat gewoon nog dieper gaat.

1:32 Ik zie juist namelijk voor de bouw meer AR. Maar aan de andere kant, d..... (24702:25182) - D 1: Report - VR Lab

Ik zie juist namelijk voor de bouw meer AR. Maar aan de andere kant, de voorkant, het ontwerpproces gaan doen, dan wil je gewoon... In de Hololens heb je gewoon transparantie, je kijkt er door heen zeg maar, je hebt niet een alpha channel dat helemaal geblokt wordt zodat je ook in het donker kan gaan staan. Dus ik kan me wel voorstellen dat in het ontwerpproces, als je over materiaal na gaat denken en dat soort dingen, als je dat goed wilt doen, dan is de Vive of wat dan ook.

1:34 Hoezo flexwerken, flexwerken is letterlijk flexwerken, je kan in de tr..... (26035:26181) - D 1: Report - VR Lab

Hoezo flexwerken, flexwerken is letterlijk flexwerken, je kan in de trein zitten met tien schermen voor je. Het wordt heel gezellig straks denk ik.

1:35 Het is gewoon zo veel duidelijker, je snapt gewoon waar je het over he..... (27441:27513) - D 1: Report - VR Lab

Het is gewoon zo veel duidelijker, je snapt gewoon waar je het over hebt.

1:36 We hebben geen schaal meer nodig, we hebben gewoon één schaal, en dat..... (28303:28621) - D 1: Report - VR Lab

We hebben geen schaal meer nodig, we hebben gewoon één schaal, en dat is 1 op 1. We gaan het ook niet meer plat slaan, we tekenen alles 3D, maar voor jullie moeten we het allemaal weer plat slaan, en detailtjes maken en insturen. Waarom gaan we niet gewoon het digitale gebouwen dossier oppoetsen naar rustig en ook 3D.

1:43 Ja je kan het uitlezen, maar je kan ook zeggen. We hadden hier bijvoor..... (33813:34764) - D 1: Report - VR Lab

Ja je kan het uitlezen, maar je kan ook zeggen. We hadden hier bijvoorbeeld echt een probleem; een tijdelijk complex, Honig, we moeten echt iets van 500 parkeerplaatsen hebben, terwijl er gemiddeld 200 vol zijn, en bij een flink evenement zijn ze allemaal in gebruik.

Maar voordat je dat aan het verstand gebracht hebt bij zo'n persoon, want die heeft gewoon; ja ik heb hier een A4tje, zoveel vierkante meter, je moet zo veel parkeerplaatsen hebben. Ja maar daar... Nee dat zijn de burens, daar kijken we niet naar. En als je gewoon een model hebt, in deze regio zijn er zoveel parkeerplaatsen beschikbaar, met onze

Agence, met onze simulatie klopt dat. Als jullie gaan vergroten dan klopt dat het niet, dan moet je er 10 bij doen ,of 15. In plaats van, dit is jullie oppervlakte, klaar, je moet er 500 hebben.

Je kunt veel verwenver je stad in gaan richten en in gaan delen, veel efficiënter denk ik. Dus daar zie ik ook in VR een enorme meerwaarde in.

1:44 Ik werk heel veel in de Unreal Engine. Daar hebben ze een tool, die is..... (34914:35226) - D 1: Report - VR Lab

Ik werk heel veel in de Unreal Engine. Daar hebben ze een tool, die is ook echt nog wel in ontwikkeling, maar waar je gewoon in VR kan tekenen, ontwerpen, dingen kan verplaatsen, oppakken, materiaal aanpassen. Dus niet meer achter mijn schermpje aan dingen zitten werken, nee, je bent gewoon staand lekker bezig.

1:47 Je gaat letterlijk dat gebouw bouwen in 3D, en dan pas in het echt. Da..... (36529:36740) - D 1: Report - VR Lab

Je gaat letterlijk dat gebouw bouwen in 3D, en dan pas in het echt. Dat zou mijn ideale situatie zijn. Het is ook wel gezonder volgens mij, je zit dan niet de hele dag op je stoel, je bent lekker aan het bewegen.

Axiale codering

Index	Bedrijf	Thema	Samenvattend	Tekstfragment
76	VR-lab Nijmegen	Bottleneck	Tijdrovend, Gebruiksongemak	Ik heb beheer gedaan van dit complex, meer een proces bewaking, en toen had ik hier nog een kantoor op de hoek zitten, en ongeveer dit was het kantoor, en nog een kleine, bijna de helft was de vergaderruimte. Nee, het kantoor was iets groter, maar de vergaderruimte was iets kleiner. Maar dat was eigenlijk de enige plek waar we de Vive neer konden zetten, maar je kan je voorstellen dat als het een vergaderruimte is, staat er een tafel in het midden. Dus elke keer als er een opdrachtgever kwam, tafel eruit, Vive opstellen, ik was een uur bezig voordat je kon, kwam de opdrachtgever een half uurtje, nou dan ging ik weer bij wijze van spreken, of de mensen gingen kletsen. Nou ik moest alles weer terug zetten, want de volgende mensen moesten ook vergaderen. Dus dat was niet te doen, en toen dachten we van, we moeten meer ruimte hebben, en dat is een beetje het VR-lab geworden.
77	VR-lab Nijmegen	Bottleneck	Kosten, Gebruiksongemak	en ruimte, en hardware. Er komt elke drie maanden wel een nieuw speeltje uit, en dat wil je kopen, maar dat is niet te betalen.
78	VR-lab Nijmegen	Bottleneck	Kosten	Maar de echte VR is toch best wel kosten
79	VR-lab Nijmegen	Bottleneck	Nog in ontwikkeling	Ja, en het is ook nog niet allemaal uitgedokterd
80	VR-lab Nijmegen	Bottleneck	Incompetente hardware, Gebruiksongemak	Nee, handschoenen denk ik ook niet. Ik denk dat je zo min mogelijk aan moet trekken en doen en zo. Zo'n bril op doen wat je al zei, is eigenlijk al te veel doen. We doen heel veel sessies geven, demo sessies geven, en dat wil je door heel veel mensen laten doen. En als je dan bij iedereen die handschoentjes aan moet doen.
81	VR-lab Nijmegen	Definitiebepaling	Definitie VR	"Talking about VR is like dancing about architecture", het slaat helemaal nergens op, je moet het doen, ik kan het wel vertellen maar je moet het echt doen. Jullie hebben het vast wel vaak gedaan, en dan snap je dat; ik kan het wel vertellen, maar dat slaat nergens op.
82	VR-lab Nijmegen	Definitiebepaling	Definitie VR	Wij leggen hem altijd; je hebt de Matter Reality, waar wij in leven. Daar kun je ook nog over discussiëren, maar dat doen we nou niet. Aan de andere kant heb je VR, dat is een gesimuleerde werkelijkheid en daar kun je heel veel over denken, maar je probeert de werkelijkheid te simuleren. Wat ik vind, is als je in een werkelijkheid bent, is het geen film of wat dan ook waar je als gast bent, nee, in mijn realiteit vind ik het fijn dat ik ook kan interacteren, dat is volgens mij echt VR. Dat je een realiteit hebt waar ik dingen in kan doen, waar ik op zijn minst op kan lopen, ik heb invloed op die omgeving op een of andere manier.
83	VR-lab Nijmegen	Definitiebepaling	Definitie AR	Nou de AR variant zijn de dinoplaatjes, dus je hebt een QR code, en dan met je telefoon, en dat dinootje loopt dan zo, maar als die hier gaat lopen dan blijft die gewoon in de lucht lopen.
84	VR-lab Nijmegen	Definitiebepaling	Definitie MR	bij MR die scant wel je omgeving, of die weet op een of ander manier hoe de echte omgeving eruit ziet, en die zou dat dinootje dus te pletter laten vallen.
85	VR-lab Nijmegen	Diensten huidig	Simulaties	En dat is een mancore die ontwikkeld een flightsimulator voor de entertainment, voor de game-industrie eigenlijk. En dat is echt een huge ding, dat is zeven meter hoog, vijf meter in doorsnede. Er zit een soort koepel in zeg maar waar je in kan zitten, krijgt ook een VR-headset op, en je gaat dus gewoon game, een andere planeet ontdekken, in zo'n ding. Dat ding gaat dus echt, 3/4/5 meter heen en weer, dat is natuurlijk super fantastisch.
86	VR-lab Nijmegen	Diensten huidig	Alles behalve entertainment	Nee, eigenlijk alles wel, behalve games. Behalve de entertainment doen we eigenlijk alles.
87	VR-lab Nijmegen	Diensten huidig	Simulaties, Trainingen, Marketingtool	Maar we hebben een heel groot project gedraaid met een Amerikaanse partij, die AED's maakt, en dat is meer een marketingtool voor op een beurs om een AED te verkopen.
88	VR-lab Nijmegen	Diensten huidig	Simulaties, Trainingen	Want je kunt je voorstellen, een AED gebruik je op trainingen vaak op zo'n paspop, dat is niet echt levensecht, tenminste als je het op de beurs moet doen dan is het helemaal niet echt. Want er is heel veel geroesemoes, en het is gewoon een stoffen vloer. Dus als je de bril op zet zie je een persoon voor je liggen op de grond, en je moet hem reanimeren en het werkt ook allemaal, het geeft feedback ook over of je het goed doet of niet. Het is een super vette toepassing = meerwaarde
89	VR-lab Nijmegen	Diensten huidig	Pilots	Wat wij vaak doen is pilot projecten draaien, even laten zien wat er kan.
90	VR-lab Nijmegen	Diensten huidig	Informereren	Hebben we voor het windpark Nijmegen Betuwe bijvoorbeeld ook gedaan, laten zien wat er kan, en nu zeggen ze: Ja, we willen wel verder, we willen, in dit geval, scholieren en gemeentes laten zien wat kostenzame energie is, voor de leek eigenlijk
91	VR-lab Nijmegen	Diensten huidig	Simulaties, Trainingen	Maar we hebben gisteren weer een gesprek gehad, we moeten nu voor dezelfde fabrikant heel wat mensen gaan trainen omdat ze in Rusland heel veel gaan bouwen (windturbines), en dan zeggen ze, we willen het ook voor trainingen gaan doen.

Index	Bedrijf	Thema	Samenvattend	Tekstfragment
92	VR-lab Nijmegen	Diensten huidig	Simulaties, Trainingen	Bijvoorbeeld bij de TU Eindhoven, die hebben een laser lab, waar ze dus met lasers testen, plasma's kunnen maken, gewoon fundamenteel onderzoek doen. Die lasers zijn highpowered lasers, dus als je daar je hand tussen stopt dan brand die een gaatje langzamerhand door je hand heen, of je ogen of je kan de optiek ermee kapot maken. Dus dat is een gevaarlijke omgeving, en een gevaarlijke of hele dure omgeving, die wil je na gaan bootsen. En die zeggen, de studenten mogen het lab niet in als ze geen training hebben gedaan, er zijn een paar promovén die training hebben, en die dat ook kunnen geven. Maar die hebben vaak ook wel wat anders te doen dan continue trainingen te geven. Dus het aanbod van nieuwe studenten blijft dan gewoon heel erg achter, en die mensen willen... Er is één docent super fanatiek en die zegt, ik wil gewoon een vak gaan geven zodat ze het lab in kunnen, maar als we dat allemaal theoretisch doen, dan komen we er ook niet. Dus we hebben daar een tool voor ontwikkeld, die gaan we volgende week daar launchen. Je hebt dan een lasertafel voor je, je kan zelf de optieken neer zetten, je kan ze afstellen. Spiegeltjes en prisma's gebruiken zoals het in het echt ook gaat. Alleen als je nou een laser door je heen krijgt gebeurt er niet zo veel, maar je kan wel oefenen, en de docent kan het controleren. Ik zie daar zo veel meerwaarde in, op dat soort gebieden.
93	VR-lab Nijmegen	Diensten huidig	Trainingen, Simulaties	Dat windpark bijvoorbeeld, je moet naar boven, het is hartstikke gevaarlijk, of offshore, je moet offshore gaan trainen. Dus het is ten eerste kosten als je zo'n windturbine stil moet zetten, maar daar zou je nog overheen kunnen komen. Maar ga daar maar eens heen met al die harde winden echt werken als je het nog niet goed kan. Dat is gewoon hartstikke gevaarlijk Dat soort plekken wil je gewoon op een veilige manier oefenen.
94	VR-lab Nijmegen	Diensten huidig	Inleven	Even kijken, wat hebben we nog meer. Ja of dingen die er niet meer zijn, iets uit het verleden of in de toekomst bouwen. Dus het zijn eigenlijk heel veel losse dingen, maar de educatie merk ik steeds vaker het inleven in een bepaalde situatie. Dat kan voor de psychologie werken, dat kan voor trainingen werken, het kan van alles zijn, maar het inleven in een bepaalde situatie, wat men nu vaak met film, plaatjes of wat dan ook doet, het is gewoon een nieuw medium wat gewoon nog dieper gaat.
95	VR-lab Nijmegen	Diensten huidig	Demo's	We proberen niet zelf demo's te ontwikkelen. De demo's die wij geven zijn allemaal wat wij gemaakt hebben voor opdrachtgevers
96	VR-lab Nijmegen	Diensten huidig	Visualisatie	Waar wij het wel eens voor gebruikt hebben is om voor de lokale architecten die iets bouwen, die werkt dan vaak met SketchUp of wat dan ook, gewoon even de modellen, de claymodels, niet te gedetailleerd, maar die kan je erin zetten, en je krijgt in je telefoon wel echt een 3D model, in plaats van een platgeslagen foto. Je kan er een beetje omheen zweven, of wat dan ook, je kan er iets mee. Je hebt standaard plekken, je kan er niet in rondlopen, of even kijken, of je hebt telefoons met een soort toetsenbordje, of joystickje erbij. Daar word je een beetje misselijk van, zal ik ook niet aanraden. Maar je kan iets meer dan alleen een platgeslagen foto.
97	VR-lab Nijmegen	Diensten huidig	Informeren	VR delen eigenlijk, dus ook dit soort dingen vind ik super leuk om te doen.
98	VR-lab Nijmegen	Diensten huidig	VR modelleren, Multi-user VR, Communiceren	Om je ze zelf heen tekenen, in 3D. Dit is fucking vet, ik kan er doorheen lopen, ik kan er omheen lopen, je kan het multiplayer doen, dus je kan ook met zijn tweeën naar die lijntjes zitten kijken.
99	VR-lab Nijmegen	Diensten huidig	Communiceren	Maar als je wereldwijd dus, stel je voor je moet in Tokio iets neerzetten, en daar met de opdrachtgever dat keuren, je zet gewoon daar de bril op en je gaat samen door het ontwerp heen lopen vanuit Nederland, je hoeft dan niet meer daarheen, of niet elke keer heen in ieder geval.
100	VR-lab Nijmegen	Diensten toekomstig	Communiceren	stel je voor je moet in Tokio iets neerzetten, en daar met de opdrachtgever dat keuren, je zet gewoon daar de bril op en je gaat samen door het ontwerp heen lopen vanuit Nederland, je hoeft dan niet meer daarheen, of niet elke keer heen in ieder geval.
101	VR-lab Nijmegen	Diensten toekomstig	VR Cloud, Visualisatie	Maar het mooiste zou zijn is dat je dat op een gegeven moment gaat koppelen aan een mobiele VR, dus in de cloud zetten zodat iedereen er bij kan, en wat niet zo geavanceerd is. Dat je op bepaalde punten gewoon 360 graden foto's hebt, of gewoon een tooltje
102	VR-lab Nijmegen	Diensten toekomstig	Vereenvoudigen, Branding, Gebruiksgemak	niet voor mobile VR gaan ontwikkelen, maar het wel gebruiken als onderdeel van. Je kan een veel groter publiek targeten, je kan ook nog je meest prestigieuze project naar al je opdrachtgevers sturen met kerst, hier heb je een bril, bekijk ons nieuwe project.
103	VR-lab Nijmegen	Diensten toekomstig	Vervanging huidige hardware	In het ontwerpproces dan zie ik wel voor me dat we allemaal geen laptop meer hebben of een telefoon. We hebben gewoon iets wat iets projecteert voor ons, waar we mee bellen, waar we mee internetten, en werken, een workstation.
104	VR-lab Nijmegen	Diensten toekomstig	Flexwerken	Hoezo flexwerken, flexwerken is letterlijk flexwerken, je kan in de trein zitten met tien schermen voor je. Het wordt heel gezellig straks denk ik.
105	VR-lab Nijmegen	Diensten toekomstig	Schaal 1:1, 3D, Communiceren	We hebben geen schaal meer nodig, we hebben gewoon één schaal, en dat is 1 op 1. We gaan het ook niet meer plat slaan, we tekenen alles 3D, maar voor jullie moeten we het allemaal weer plat slaan, en detailtjes maken en insturen. Waarom gaan we niet gewoon het digitale gebouwen dossier oppoetsen naar rustig en ook 3D.
106	VR-lab Nijmegen	Diensten toekomstig	Competente hardware, Gebruiksgemak	Ik denk dat het veel meer gaat naar herkenning, dus cameraatjes die gewoon je hand bewegingen kunnen herkennen.
107	VR-lab Nijmegen	Diensten toekomstig	Vereenvoudigen, Gebruiksgemak	Maar als je het aan klanten wilt laten zien, of de eindgebruiker dan moet je het zo simpel mogelijk houden.

Index	Bedrijf	Thema	Samenvattend	Tekstfragment
108	VR-lab Nijmegen	Diensten toekomstig	Efficiënter werken	We hadden hier bijvoorbeeld echt een probleem; een tijdelijk complex, Honig, we moeten echt iets van 500 parkeerplaatsen hebben, terwijl er gemiddeld 200 vol zijn, en bij een flink evenement zijn ze allemaal in gebruik. Maar voordat je dat aan het verstand gebracht hebt bij zo'n persoon, want die heeft gewoon; ja ik heb hier een A4tje, zoveel vierkante meter, je moet zo veel parkeerplaatsen hebben. Ja maar daar... Nee dat zijn de burens, daar kijken we niet naar. En als je gewoon een model hebt, in deze regio zijn er zoveel parkeerplaatsen beschikbaar, met onze Agence, met onze simulatie klopt dat. Als jullie gaan vergroten dan klopt dat het niet, dan moet je er 10 bij doen ,of 15. In plaats van, dit is jullie oppervlakte, klaar, je moet er 500 hebben. Je kunt veel verwevenen je stad in gaan richten en in gaan delen, veel efficiënter denk ik. Dus daar zie ik ook in VR een enorme meerwaarde in.
109	VR-lab Nijmegen	Diensten toekomstig	VR Cloud, VR modelleren, Multi-user VR	Als je alles gewoon lekker neer gaat zetten, bezig bent, installateur zie je dan ook gewoon bezig aan het gebouw, ja lachen weet je wel, je zit dan gewoon tegelijkertijd in het model te werken. Het ziet er ook nog eens mooier uit, waar de architect ook wat mee kan. Sterker nog het staat misschien gewoon online, de opdrachtgever kan er gewoon op zijn eigen moment door heen lopen en zien, en zeggen ze zijn hier mee bezig.
110	VR-lab Nijmegen	Diensten toekomstig	VR modelleren, Ergonomie, Multi-user VR	Je gaat letterlijk dat gebouw bouwen in 3D, en dan pas in het echt. Dat zou mijn ideale situatie zijn. Het is ook wel gezonder volgens mij, je zit dan niet de hele dag op je stoel, je bent lekker aan het bewegen.
111	VR-lab Nijmegen	Diensten toekomstig	VR ontwerpen, VR modelleren	Je kan alles, als ik zeg van die rand, iets meer naar verder uitzetten.
112	VR-lab Nijmegen	Ervaring negatief	Tijdrovend, Gebruiksgemak	Ik heb beheer gedaan van dit complex, meer een proces bewaking, en toen had ik hier nog een kantoor op de hoek zitten, en ongeveer dit was het kantoor, en nog een kleine, bijna de helft was de vergaderruimte. Nee, het kantoor was iets groter, maar de vergaderruimte was iets kleiner. Maar dat was eigenlijk de enige plek waar we de Vive neer konden zetten, maar je kan je voorstellen dat als het een vergaderruimte is, staat er een tafel in het midden. Dus elke keer als er een opdrachtgever kwam, tafel eruit, Vive opstellen, ik was een uur bezig voordat je kon, kwam de opdrachtgever een half uurtje, nou dan ging ik weer bij wijze van spreken, of de mensen gingen kletsen. Nou ik moest alles weer terug zetten, want de volgende mensen moesten ook vergaderen. Dus dat was niet te doen, en toen dachten we van, we moeten meer ruimte hebben, en dat is een beetje het VR-lab geworden.
113	VR-lab Nijmegen	Ervaring negatief	Kosten	we hebben vooral veel kennis nodig, en ruimte, en hardware. Er komt elke drie maanden wel een nieuw speeltje uit, en dat wil je kopen, maar dat is niet te betalen.
114	VR-lab Nijmegen	Ervaring negatief	Nog niet geïntegreerd	Ik had laatst een architect, nou ja, laatst, dat is ook alweer een jaar geleden. En dan hadden we één controller in handen, en daar kon je dan deuren mee open maken, en ik zei: pak nou maar die deurklink vast, en hij pakte dus met zijn andere hand de deurklink, en dat is heel erg logisch, ik word zelf ook zo vaak voor de gek gehouden, en dat zijn wel dingen waar wij als ontwerper, als developer zeg maar, heel erg rekening mee moeten houden
115	VR-lab Nijmegen	Ervaring negatief	Nog in ontwikkeling, Nog niet geïntegreerd	Het moet allemaal nog bedacht worden, terwijl hoe jij met je laptop op je toetsenbord zit, iedereen snapt dat, iedereen weet hoe dat werkt, dat is een touchpad inmiddels, of een muis. Bijvoorbeeld die reclame met, ga met de muis naar rechtsboven, dat is niet meer. Mensen snappen dat wel, maar met VR en AR is nog niet echt een standaard van zo moet je het doen, dan is het goed. Dus iedereen zit nog een beetje te freewheelen, een beetje uit te zoeken.
116	VR-lab Nijmegen	Ervaring negatief	Toegankelijkheid	Jullie hebben een ontwerp gemaakt, vervolgens komt de opdrachtgever dit checken, dit zal niet elke week zijn, en die moet dus naar jullie VR-room gaan. Maar ik kan me ook voorstellen dat die het thuis nog eens na wilt kijken, maar dit gaat natuurlijk niet, niet iedereen heeft thuis een Vive staan
117	VR-lab Nijmegen	Ervaring negatief	Gebruiksgemak	Waar wij het wel eens voor gebruikt hebben is om voor de lokale architecten die iets bouwen, die werkt dan vaak met SketchUp of wat dan ook, gewoon even de modellen, de claymodels, niet te gedetailleerd, maar die kan je erin zetten, en je krijgt in je telefoon wel echt een 3D model, in plaats van een platgeslagen foto. Je kan er een beetje omheen zweven, of wat dan ook, je kan er iets mee. Je hebt standaard plekken, je kan er niet in rondlopen, of even kijken, of je hebt telefoons met een soort toetsenbordje, of joystickje erbij. Daar word je een beetje misselijk van, zal ik ook niet aanraden. Maar je kan iets meer dan alleen een platgeslagen foto.
118	VR-lab Nijmegen	Ervaring negatief	Kosten	Maar de echte VR is toch best wel kosten, en wat wij merken is dat de grote opdrachten komen ook van de grote bedrijven. De echt grote bedrijven, die ook wel een beetje budget hebben om research en development te doen zeg maar.
119	VR-lab Nijmegen	Ervaring negatief	Nog in ontwikkeling	Ja, en het is ook nog niet allemaal uitgedokterd, het is niet voor niks dat jullie nou met de vraag komen.
120	VR-lab Nijmegen	Ervaring negatief	Incompetente hardware	Nee, handschoenen denk ik ook niet. Ik denk dat je zo min mogelijk aan moet trekken en doen en zo. Zo'n bril op doen wat je al zei, is eigenlijk al te veel doen. We doen heel veel sessies geven, demo sessies geven, en dat wil je door heel veel mensen laten doen. En als je dan bij iedereen die handschoentjes aan moet doen.
121	VR-lab Nijmegen	Ervaring negatief	Incompetente hardware	Bij die AED hebben we ook een tracker op je hand, maar is voor mij eigenlijk al een stap te ver vind ik.

Index	Bedrijf	Thema	Samenvattend	Tekstfragment
122	VR-lab Nijmegen	Ervaring negatief	Incompetente hardware, Nog in ontwikkeling	Af en toe, het werkt niet super, laten we eerlijk zijn. Hoe meer je gaat tekenen, hoe minder je je muis gebruikt, en hoe meer je gewoon je toetsenbord met shortcuts en dat soort dingen gebruikt. En dat werkt nog niet zo heel fijn in VR vind ik.
123	VR-lab Nijmegen	Ervaring negatief	Gebruiksongemak	Wat ik nu moet doen is dat wandje verschuiven, weer de bril afzetten, programma, wandje verschuiven, bril weer op. Dit is gewoon niet handig. Hebben we ook wel kleine tooltjes voor nu dan maar het moet gewoon één goed programma zijn. Dan zijn we er wel.
124	VR-lab Nijmegen	Ervaring positief	Simulaties	En dat is een mancore die ontwikkeld een flightsimulator voor de entertainment, voor de game-industrie eigenlijk. En dat is echt een huge ding, dat is zeven meter hoog, vijf meter in doorsnede. Er zit een soort koepel in zeg maar waar je in kan zitten, krijgt ook een VR-headset op, en je gaat dus gewoon game, een andere planeet ontdekken, in zo'n ding. Dat ding gaat dus echt, 3/4/5 meter heen en weer, dat is natuurlijk super fantastisch.
125	VR-lab Nijmegen	Ervaring positief	Interactie, Communiceren, Multi-user VR	Om je zelf heen tekenen, in 3D. Dit is fucking vet, ik kan er doorheen lopen, ik kan er omheen lopen, je kan het multiplayer doen, dus je kan ook met zijn tweeën naar die lijntjes zitten kijken.
126	VR-lab Nijmegen	Ervaring positief	Simulaties, Trainingen	Want je kunt je voorstellen, een AED gebruik je op trainingen vaak op zo'n paspop, dat is niet echt levensecht, tenminste als je het op de beurs moet doen dan is het helemaal niet echt. Want er is heel veel geroesemoes, en het is gewoon een stoffen vloer. Dus als je de bril op zet zie je een persoon voor je liggen op de grond, en je moet hem reanimeren en het werkt ook allemaal, het geeft feedback ook over of je het goed doet of niet. Het is een super vette toepassing
127	VR-lab Nijmegen	Ervaring positief	Informeren	Hebben we voor het windpark Nijmegen Betuwe bijvoorbeeld ook gedaan, laten zien wat er kan, en nu zeggen ze: Ja, we willen wel verder, we willen, in dit geval, scholieren en gemeentes laten zien wat kostenzame energie is, voor de leek eigenlijk
128	VR-lab Nijmegen	Ervaring positief	Simulaties, Gimmick	Ik ben heel blij dat vaak het geval is dat ze heel positief zijn, want dan heb je eindelijk een pilot project binnen, want bijvoorbeeld dat project met de AED's, want daar zitten zo veel vervolg trajecten aan, ze zijn zo enthousiast. Dus ik denk meer van de gimmick nog steeds, maar dat zie ik ook terug in de reacties van opdrachtgevers
129	VR-lab Nijmegen	Ervaring positief	Interactie, Communiceren	Waar wij het wel eens voor gebruikt hebben is om voor de lokale architecten die iets bouwen, die werkt dan vaak met SketchUp of wat dan ook, gewoon even de modellen, de claymodels, niet te gedetailleerd, maar die kan je erin zetten, en je krijgt in je telefoon wel echt een 3D model, in plaats van een platgeslagen foto. Je kan er een beetje omheen zweven, of wat dan ook, je kan er iets mee. Je hebt standaard plekken, je kan er niet in rondlopen, of even kijken, of je hebt telefoons met een soort toetsenbordje, of joystickje erbij. Daar word je een beetje misselijk van, zal ik ook niet aanraden. Maar je kan iets meer dan alleen een platgeslagen foto.
130	VR-lab Nijmegen	Ervaring positief	VR modelleren, Multi-user VR, Communiceren	Om je zelf heen tekenen, in 3D. Dit is fucking vet, ik kan er doorheen lopen, ik kan er omheen lopen, je kan het multiplayer doen, dus je kan ook met zijn tweeën naar die lijntjes zitten kijken.
131	VR-lab Nijmegen	Ervaring positief	Communiceren	Maar als je wereldwijd dus, stel je voor je moet in Tokio iets neerzetten, en daar met de opdrachtgever dat keuren, je zet gewoon daar de bril op en je gaat samen door het ontwerp heen lopen vanuit Nederland, je hoeft dan niet meer daarheen, of niet elke keer heen in ieder geval.
132	VR-lab Nijmegen	Ervaring positief	Marketing	En de marketing en de 360 graden filmpjes, dat gaat ook heel goed
133	VR-lab Nijmegen	Heeft het toekomst	Vereenvoudigen	Nee, handschoenen denk ik ook niet. Ik denk dat je zo min mogelijk aan moet trekken en doen en zo. Zo'n bril op doen wat je al zei, is eigenlijk al te veel doen. We doen heel veel sessies geven, demo sessies geven, en dat wil je door heel veel mensen laten doen. En als je dan bij iedereen die handschoentjes aan moet doen.
134	VR-lab Nijmegen	Heeft het toekomst	Nee, Vereenvoudigen	Bij die AED hebben we ook een tracker op je hand, maar is voor mij eigenlijk al een stap te ver vind ik.
135	VR-lab Nijmegen	Heeft het toekomst	Ja, Niet weg te denken	Ik denk dat het echt heel snel gaat. Ik denk dat je over 5 jaar zou kijken, dat als je dan geen VR hebt of AR echt achter loopt en niet meer mee doet.
136	VR-lab Nijmegen	Heeft het toekomst	Ja, Niet weg te denken	Nee, anders begin ik er ook geen bedrijf in. Nee, maar dat denk ik echt, wat wij hier doen is allemaal zo ver mogelijk voor blijven in de techniek, totdat het balletje echt gaat rollen.
137	VR-lab Nijmegen	Meerwaarde	Communiceren, Multi-user VR	stel je voor je moet in Tokio iets neerzetten, en daar met de opdrachtgever dat keuren, je zet gewoon daar de bril op en je gaat samen door het ontwerp heen lopen vanuit Nederland, je hoeft dan niet meer daarheen, of niet elke keer heen in ieder geval.
138	VR-lab Nijmegen	Meerwaarde	Simulaties, Trainingen, Ervaring	Want je kunt je voorstellen, een AED gebruik je op Trainingen vaak op zo'n paspop, dat is niet echt levensecht, tenminste als je het op de beurs moet doen dan is het helemaal niet echt. Want er is heel veel geroesemoes, en het is gewoon een stoffen vloer. Dus als je de bril op zet zie je een persoon voor je liggen op de grond, en je moet hem reanimeren en het werkt ook allemaal, het geeft feedback ook over of je het goed doet of niet. Het is een super vette toepassing,

Index	Bedrijf	Thema	Samenvattend	Tekstfragment
139	VR-lab Nijmegen	Meerwaarde	Simulaties, Trainingen, Kosten besparen	Bijvoorbeeld bij de TU Eindhoven, die hebben een laser lab, waar ze dus met lasers testen, plasma's kunnen maken, gewoon fundamenteel onderzoek doen. Die lasers zijn highpowered lasers, dus als je daar je hand tussen stopt dan brand die een gaatje langzamerhand door je hand heen, of je ogen of je kan de optiek ermee kapot maken. Dus dat is een gevaarlijke omgeving, en een gevaarlijke of hele dure omgeving, die wil je na gaan bootsen. En die zeggen, de studenten mogen het lab niet in als ze geen training hebben gedaan, er zijn een paar promovendi die training hebben, en die dat ook kunnen geven. Maar die hebben vaak ook wel wat anders te doen dan continue Trainingen te geven. Dus het aanbod van nieuwe studenten blijft dan gewoon heel erg achter, en die mensen willen... Er is één docent super fanatiek en die zegt, ik wil gewoon een vak gaan geven zodat ze het lab in kunnen, maar als we dat allemaal theoretisch doen, dan komen we er ook niet. Dus we hebben daar een tool voor ontwikkeld, die gaan we volgende week daar launchen. Je hebt dan een lasertafel voor je, je kan zelf de optieken neer zetten, je kan ze afstellen. Spiegeltjes en prisma's gebruiken zoals het in het echt ook gaat. Alleen als je nou een laser door je heen krijgt gebeurt er niet zo veel, maar je kan wel oefenen, en de docent kan het controleren. Ik zie daar zo veel meerwaarde in, op dat soort gebieden.
140	VR-lab Nijmegen	Meerwaarde	Simulaties, Trainingen, Kosten besparen	Dat windpark bijvoorbeeld, je moet naar boven, het is hartstikke gevaarlijk, of offshore, je moet offshore gaan trainen. Dus het is ten eerste kosten als je zo'n windturbine stil moet zetten, maar daar zou je nog overheen kunnen komen. Maar ga daar maar eens heen met al die harde winden echt werken als je het nog niet goed kan. Dat is gewoon hartstikke gevaarlijk Dat soort plekken wil je gewoon op een veilige manier oefenen.
141	VR-lab Nijmegen	Meerwaarde	Inleven	Even kijken, wat hebben we nog meer. Ja of dingen die er niet meer zijn, iets uit het verleden of in de toekomst bouwen. Dus het zijn eigenlijk heel veel losse dingen, maar de educatie merk ik steeds vaker het inleven in een bepaalde situatie. Dat kan voor de psychologie werken, dat kan voor Trainingen werken, het kan van alles zijn, maar het inleven in een bepaalde situatie, wat men nu vaak met film, plaatjes of wat dan ook doet, het is gewoon een nieuw medium wat gewoon nog dieper gaat.
142	VR-lab Nijmegen	Meerwaarde	Visualisatie	Ik zie juist namelijk voor de bouw meer AR. Maar aan de andere kant, de voorkant, het ontwerpproces gaan doen, dan wil je gewoon... In de Hololens heb je gewoon transparantie, je kijkt er door heen zeg maar, je hebt niet een alpha channel dat helemaal geblokt wordt zodat je ook in het donker kan gaan staan. Dus ik kan me wel voorstellen dat in het ontwerpproces, als je over materiaal na gaat denken en dat soort dingen, als je dat goed wilt doen, dan is de Vive of wat dan ook.
143	VR-lab Nijmegen	Meerwaarde	Flexwerken	Hoezo flexwerken, flexwerken is letterlijk flexwerken, je kan in de trein zitten met tien schermen voor je. Het wordt heel gezellig straks denk ik.
144	VR-lab Nijmegen	Meerwaarde	Communiceren, Inzichtelijk	Het is gewoon zo veel duidelijker, je snapt gewoon waar je het over hebt.
145	VR-lab Nijmegen	Meerwaarde	Schaal 1:1, Alles is 3D, Communiceren	We hebben geen schaal meer nodig, we hebben gewoon één schaal, en dat is 1 op 1. We gaan het ook niet meer plat slaan, we tekenen alles 3D, maar voor jullie moeten we het allemaal weer plat slaan, en detailtjes maken en insturen. Waarom gaan we niet gewoon het digitale gebouwen dossier oppoetsen naar rustig en ook 3D.
146	VR-lab Nijmegen	Meerwaarde	Efficiënter werken	Je kunt veel verwevener je stad in gaan richten en in gaan delen, veel efficiënter denk ik. Dus daar zie ik ook in VR een enorme meerwaarde in.
147	VR-lab Nijmegen	Meerwaarde	Ergonomie	Dus niet meer achter mijn schermje aan dingen zitten werken, nee, je bent gewoon staand lekker bezig.
148	VR-lab Nijmegen	Meerwaarde	Ergonomie, VR modelleren	Je gaat letterlijk dat gebouw bouwen in 3D, en dan pas in het echt. Dat zou mijn ideale situatie zijn. Het is ook wel gezonder volgens mij, je zit dan niet de hele dag op je stoel, je bent lekker aan het bewegen.

Tabel. 2. Axiale codering - VR-lab Nijmegen

5.3 Iris VR- H. Demirev

Inleiding

IrisVR is een software ontwikkelaar op het gebied van virtual reality. Het is een Amerikaans bedrijf, gevestigd in New York. IrisVR is onder andere bezig met hun product 'Prospect'. Dit is een Multi-User VR omgeving waarin je je project kan inladen. Met deze tool is het onder andere mogelijk om door je model te lopen, aantekeningen te maken en te maatvoeren.

Nadat wij het product als bèta-versie getest hadden, hebben wij contact opgenomen met H. Demirev, medewerker van IrisVR. Tijdens het interview hebben we het gehad over de ervaringen die hij ervaart als medewerker van een software developer, en wat zij in de toekomst willen gaan ontwikkelen op het gebied van VR.

Info

Bedrijf:

Sector:

Correspondent:

Site:

Iris VR

Ontwikkelbureau

Hari Demirev

www.irisvr.com

Interviewer:

Notulist:

Datum gesprek:

Plaats:

Reinder Versloot

Timmo de Haas

08-03-2018

Velp, New York

Thema samenvatting



Figuur. 10. Thema samenvatting interview Cadac

Vragenlijst

Bedrijf	IrisVR
Betreft:	The impact of virtual reality in the design proces
Notulist:	TdH
Gehouden te:	Velp, New York
Datum:	08-03-2018
Aanwezig:	T. de Haas; TdH (Student), R. Versloot; RV (Student) H. Demirev ; HD (respondent)
Afwezig:	
Interview Type	Semigestructureerd

Intro: 2 building engineering students researching the influence of VR on the building design process for our graduation project Part of it is talking with professionals who have been working with VR already

General:

- Subquestion) Since you rather not have it recorded, do you mind if we take some notes?
- Subquestion) Are we allowed to mention your name / IrisVR in our research?
- Subquestion) What is your function/role at IrisVR?

Question 1) Are you working with VR yourself?

- Subquestion) Since when?
- Subquestion) What was your reason to get involved with VR?

Question 2) What is the biggest added value of VR in the design process in your opinion?

- Subquestion) Why do you think so?
- Subquestion) What do you think is the bottleneck of VR?
- Subquestion) We were very enthousiastic about the multi-VR here at ABT, but how do you other clienst react after their first session?
- Subquestion) What is holding poeple back from using VR?

Question 3) What is IrisVR working towards?

- Subquestion) What features are you hoping to realise in later versions of the product?
- Subquestion) Ideally speaking: what role will VR have in the future of the design process? How will it be intergrated in the day to day use of a architect (for example)?

Question 4) Do you think that VR is a fully integrated part of the design process in the future (In about 5 years)?

Transcriptie

RV: Since you rather not have it recorded, do you mind if we take some notes for our research?
HD: No of-course not, feel free to do so

RV: I would like to start with some general questions; What is your function/role at IrisVR?
HD: Customer Service, I reach out to people who have been working with our products, and talk with them about their experiences, to invest and integrate VR in day to day work

RV: Are you working with VR yourself?
HD: Yes, I work with showing projects with VR
RV: How long have you been working with this technology?
HD: I've been working with it for about 1 year at IrisVR, but I had never tried it before then.
RV: What was the reason for you to get involved with VR?
HD: I see potential in this new technology, especially for the architecture. It is more than just a gimmick.

RV: What is the biggest added value of VR in the design process in your opinion?
HD: It's hard to get a sense of space of a drawing. With VR you can get a better sense of this, and communicate better with each other.
RV: What do you think is the bottleneck of VR?
HD: The hardware limitations and the computing power that are currently available.
RV: We were very enthusiastic about the multi-VR here at ABT, but how do your other clients react after their first session?
HD: It's an eye-opening experience
RV: What is holding people back from using VR?
HD: The costs is holding people back the most, together with the hardware

RV: What is IrisVR working towards?
HD: Building prospect becoming more useful, more software platforms with more features.
RV: What kind of features are you refering to?
HD: Design options, moving objects import graphics
RV: Is IrisVR also working on making it able to design in VR?
HD: Not designing, but modifying objects such as walls.
RV: What disciplines are using IrisVR the most?
HD: Mostly architecture and construction, but also engineers
RV: Do you think that VR is a fully integrated part of the design process in the future, like in about 5 years?
HD: I don't think VR will be fully integrated in the design process like Revit is now. I don't think we will be fully working in VR, but it will be used in the architecture
RV: How will it be integrated in the day to day use of an architect, for example?
HD: Mostly to show designs in VR, not as design tool.

RV: I think we have everything we need to know, do you have any questions yourself?
HD: Yeah of-course, how did you experience the prospect tool?
TH: When we started using the product most of the comments were subjected to: 'being the only one in the VR world. This was a big gap for people to use the headset. When the multi-user was introduced people liked it a lot more, because now they could interact with each other and talk to each other.'
HD: Good to know, thanks for sharing your experience. If you have any follow-up questions, feel free to contact me.

Open codering

○ Bottleneck

Created by aids on 21-3-2018

2 Quotations:

2:4 The hardware limitations and the computing power that are currently av..... (1175:1252) - D 2: Notulen IrisVR
The hardware limitations and the computing power that are currently available.

2:6 The costs is holding people back the most, together with the hardware (1466:1534) - D 2: Notulen IrisVR
The costs is holding people back the most, together with the hardware

○ Definitiebepaling

Created by aids on 21-3-2018

0 Quotations

○ Diensten huidig

Created by aids on 21-3-2018

1 Quotations:

2:1 I work with showing projects with VR (549:584) - D 2: Notulen IrisVR
I work with showing projects with VR

○ Diensten toekomstig

Created by aids on 21-3-2018

4 Quotations:

2:7 Building prospect becoming more useful, more software platforms with m..... (1576:1659) - D 2: Notulen IrisVR
Building prospect becoming more useful, more software platforms with more features.

2:8 Design options, moving objectesm import graphics (1711:1758) - D 2: Notulen IrisVR

Design options, moving objectesm import graphics

2:9 Not designing, but modifying objects such as walls. (1826:1877) - D 2: Notulen IrisVR

Not designing, but modifying objects such as walls.

2:12 Mostly to show designs in VR, not as design tool. (2358:2406) - D 2: Notulen IrisVR

Mostly to show designs in VR, not as design tool.

2:11 I don't think we will be fully working in VR, but it will be used in t..... (2186:2270) - D 2: Notulen IrisVR

I don't think we will be fully working in VR, but it will be used in the architecture

2:12 Mostly to show designs in VR, not as design tool. (2358:2406) - D 2: Notulen IrisVR

Mostly to show designs in VR, not as design tool.

○ **Meerwaarde**

Created by aids on 21-3-2018

2 Quotations:

2:2 I see potential in this new technology, especially for the architectur..... (800:903) - D 2: Notulen IrisVR

I see potential in this new technology, especially for the architecture. It is more than just a gimmick.

2:3 It's hard to get a sense of space of a drawing. With VR you can get a..... (991:1122) - D 2: Notulen IrisVR

It's hard to get a sense of space of a drawing. With VR you can get a better sense of this, and communicate better with each other.

○ **Ervaring Negatief**

Created by aids on 21-3-2018

0 Quotations

○ **Ervaring positief**

Created by aids on 21-3-2018

2 Quotations:

2:2 I see potential in this new technology, especially for the architectur..... (800:903) - D 2: Notulen IrisVR

I see potential in this new technology, especially for the architecture. It is more than just a gimmick.

2:5 It's an eye-opening experience (1384:1413) - D 2: Notulen IrisVR

It's an eye-opening experience

○ **Heeft het toekomst**

Created by aids on 21-3-2018

3 Quotations:

2:10 I don't think VR will be fully integrated in the design process like R..... (2103:2183) - D 2: Notulen IrisVR

I don't think VR will be fully integrated in the design process like Revit is now

Axiale codering

Index	Bedrijf	Thema	Samenvattend	Tekstfragment
440	IrisVR	Bottleneck	Incompetente hardware	The hardware limitations and the computing power that are currently available.
441	IrisVR	Bottleneck	Kosten, Incompetente hardware	The costs is holding people back the most, together with the hardware
442	IrisVR	Diensten huidig	Visualisatie	I work with showing projects with VR
443	IrisVR	Diensten toekomstig	Bruikbaarder, Meer mogelijkheden, Software platforms	Building prospect becoming more useful, more software platforms with more features.
444	IrisVR	Diensten toekomstig	Varianten studies, Interactie, Meer mogelijkheden	Design options, moving objectesm import graphics
445	IrisVR	Diensten toekomstig	Interactie	Not designing, but modifying objects such as walls.
446	IrisVR	Diensten toekomstig	Visualisatie	Mostly to show designs in VR, not as design tool.
447	IrisVR	Ervaring Positief	Potentie, Meer dan een gimmick	I see potential in this new technology, especially for the architecture. It is more than just a gimmick.
448	IrisVR	Ervaring Positief	Ervaring, Eye-opening	It's an eye-opening experience
449	IrisVR	Heeft het toekomst	Nee, niet volledig geïntegreerd	I don't think VR will be fully integrated in the design process like Revit is now
450	IrisVR	Heeft het toekomst	Ja, Maar alleen voor architectuur	I don't think we will be fully working in VR, but it will be used in the architecture
451	IrisVR	Heeft het toekomst	Vooral voor visualisatie, Niet als ontwerptool	Mostly to show designs in VR, not as design tool.
452	IrisVR	Meerwaarde	Meer dan een gimmick	I see potential in this new technology, especially for the architecture. It is more than just a gimmick.
453	IrisVR	Meerwaarde	Communiceren, Inzichtelijk, Visualisatie	It's hard to get a sense of space of a drawing. With VR you can get a better sense of this, and communicate better with each other.

Tabel. 3. Axiale codering – Iris VR

5.4 Cadac - J. van Hardeveld

Inleiding

Cadac is een software bedrijf, zij helpen de bouwwereld in Nederland te faciliteren op dit gebied. Dit doen zij door het geven van trainingen en workshops, het verhuur en verkoop van software programma's en hun product Cadac Modules.

Wij hebben contact opgenomen met Job van Hardeveld, accountmanager bij Cadac. De reden hiervan is zijn bouwkundige achtergrond in combinatie met zijn ervaringen en werkzaamheden met virtual reality.

Tijdens het interview vroegen wij over de huidige VR diensten van Cadac en de toekomstige diensten. Ook hebben wij gevraagd naar zijn ervaringen en bevindingen met betrekking tot deze technologie.

Info	
Bedrijf:	Cadac group
Sector:	Informatietechnologie en services
Correspondent:	Job van Hardeveld
Site:	www.cadac.com
Interviewer:	Reinder Versloot
Notulist:	Timmo de Haas
Datum gesprek:	09-03-2018
Plaats:	Vianen

Thema samenvatting



Figuur. 11.Thema samenvatting interview EGM

Vragenlijst

Bedrijf:	Cadac
Betreft:	De impact van virtual reality op het ontwerpproces
Notulist:	TdH
Gehouden te:	Vianen
Datum:	09-03-2018
Aanwezig:	T. de Haas; TdH (Student), R. Versloot; RV (Student) J van Hardeveld; JvH (respondent)
Afwezig:	
Interview Type	Semigestructureerd

Algemeen:

- Subvraag) Is het goed als wij dit gesprek opnemen, en mag jouw naam vermeld worden in het onderzoek?
- Subvraag) Wat houd je beroep bij het Cadac in?
- Subvraag) Hoe lang ben je al werkzaam bij Cadac?
- Subvraag) Je bent in 2016 afgestudeerd met de richting architectuur, hoe ben je daarna bij Cadac gekomen?

Vraag 1) Hoelang maak je zelf al gebruik van VR?

- Subvraag) Wat was de aanleiding?
 - Subvraag) Waarom heb je besloten hier gebruik van te blijven maken?
 - Subvraag) Hoelang maakt Cadac al gebruik van VR?
 - Subvraag) Wat was de aanleiding van Cadac om hier in te investeren?
 - Subvraag) Wat is jouw definitie van VR?
- (VR is een virtuele omgeving waarin de gebruiker visueel wordt opgenomen. Naast visueel kunnen geluid en interactie hier ook onderdeel van zijn.)*

Vraag 2) Cadac richt zich vooral op de bouw, welke diensten leveren jullie voor het ontwerpproces?

- Subvraag) naar welke VR dienst/toepassing is de meeste vraag op dit moment?
- Subvraag) Waarom is dit zo? (Meerwaarde)
- Subvraag) Zijn klanten/opdrachtgevers wel bewust van wat er allemaal mogelijk is met VR?
- Subvraag) Jullie houden ook brainstormsessies, kom je dan met opdrachtgevers dan vaak uit op producten/diensten die je al eerder hebt geleverd, of ook op totaal nieuwe ontwikkelingen?

Vraag 3) Wat is volgens jou de grootste meerwaarde van VR?

- Subvraag) Waarom denk je dat?
- Subvraag) Wat is nu nog de meest beperkende factor?

Vraag 4) Welke toepassingen van VR voorzie jij binnen jouw vakgebied?

- Subvraag) Zijn er nog toepassingen voor andere vakgebieden, constructie, bouwfysica of een combinatie daarvan?

Vraag 5) Is VR over 5 jaar nog weg te denken uit het ontwerpproces?

- Subvraag) waarom denk je dat?

Transcriptie

RV: Ik wilde beginnen met wat algemene vragen. Zou je kunnen vertellen wat je beroep inhoudt bij Cadac?

JvH: Wat mijn beroep inhoudt bij Cadac? Nou dat is nu verkopen natuurlijk van het hele product. Het product is onder andere Cadac Modules wat wij hebben, Cadac Modules daar zit een integratie in met Augmented Reality, en zo spoedig mogelijk ook Virtual Reality. Om het voor de markt heel simpel te maken eigenlijk om hun 3D modellen die ze hebben, of het nou IFC is of Revit, of wat dan ook, om dat te kunnen gaan visualiseren in een hyper moderne bril natuurlijk.

Dat moet natuurlijk in de markt worden gezet, en dan moet je met mensen gaan spreken, met mensen gaan praten. Dat verkoop ik dan eigenlijk.

RV: En hoe lang doe je dat al?

JvH: Hoe lang ik dat nu doe? Ja, 3 maanden.

RV: Je hebt net een nieuwe functie dus

JvH: Ik ben er namelijk redelijk nieuw in, maar ik heb zelf een product ontwikkeld. Dus ik weet waar ik over spreek, ik weet wat het kan, en waar je tegen aan loopt bij sommige dingen. Het helpt zeker bij de technologie te kunnen verkopen, helpt dat gigantisch goed, omdat je precies weet waar je over verteld, en de mensen die voor je zitten weten vaak niet eens wat ze vragen, wat ze willen, en wat ze willen kunnen bereiken, en als je ze daarin mee kan nemen in dat hele proces dan scheelt dat vaak wel, niet altijd.

TdH: Misschien is het ook nog wel even handig om te vertellen..

RV: Oh ja, wat wij zelf doen. Helemaal vergeten... Wij onderzoeken de impact van virtual reality op het toekomstige ontwerpproces. Wij willen met professionals praten over hoe hun er over denken, wat hun ervaren hebben, en dan vooral wat hun in de toekomst voorzien en verwachten.

Daar willen we het dus over gaan hebben straks...

Je hebt architectuur afgestudeerd, als het goed is. En dit is echt totaal iets anders dan architectuur, hoe ben je daar eigenlijk bij gekomen om dit te gaan doen?

JvH: Door architectuur te studeren of om deze richting op te komen?

RV: Om deze richting op te komen

JvH: Ik moet heel eerlijk zeggen, ik kan heel goed ontwerpen, ik kan ook echt wel een architect worden denk ik. Het is alleen wel zo, ik ga niet mee kunnen doen in de top, dus ik kan niet bij een EGM gaan werken, niet bij een OMA, daar ben ik dan weer net niet goed genoeg voor. Ik wil toch wel met dat soort bedrijven werken, projecten die zij doen daar wil ik in mee gaan, daar wil ik mee gaan doen, mee helpen, noem het maar op. En dan moet je toch gaan zoeken naar een andere mogelijkheid, die mogelijkheid ben ik gaan opzoeken in de vorm van technologie. Ik vind het super leuk om met Revit te werken, om in 3D dingen uit te werken, 3D te tekenen, dat gaat me op zich goed af.

Maar ik wilde ook een stapje meer. Ik zie andere dingen in de markt, zoals dat virtual reality natuurlijk, het augmented reality, en dat wil ik ook gebruiken om die architecten dan weer te helpen, om hun producten te showen, te tonen, presentaties te maken, maar ook uiteindelijk om in het bouwproces dat soort dingen in te zetten. Het moet een toegevoegde waarde zijn voor het hele proces, en als dat het niet is zou je zo nooit een technologie in kunnen zetten. Daar probeer ik met de kennis die ik heb van de hele bouw, probeer ik eigenlijk de ICT technologie, en de ICT technieken die wij hebben, echt er in te verwerken, en daar ook echt mee om te gaan.

Dus het is niet alleen VR, AR, het gaat veel verder dan dat.

RV: Duidelijk, en wanneer ben je voor het eerst begonnen met VR gebruik, was dit in je eigen tijd?

JvH: Dat is nu bijna drie jaar geleden. Net toen de Oculus uit kwam, dat eigenlijk de developers versie 2 uit kwam, toen ben ik

er mee gaan beginnen, om te kijken wat is het nou? Hoe zit het nou in elkaar? Hoe werkt dat nou eigenlijk? Toen heb ik ook meteen al eerste projecten er al mee gedaan.

Het project was voor een bloedbank, de Bloedbank Sanquin, ik weet niet of je dat wat zegt, een bedrijf eigenlijk dat naast Amsterdam bijvoorbeeld zit, Amsterdam ziekenhuis. Zij zorgen voor onderzoek in bloed, is het veilig, wat voor een type is het, noem maar op, ze doen daar gigantisch veel. Maar ze hebben meerdere gebouwen, en zij zouden een nieuw gebouw krijgen, ze hadden een architect daar voor aangesteld. Die architect kreeg het maar niet voor elkaar om zijn ontwerp er door heen te krijgen, door het hele proces. Want er kwamen altijd wel opmerkingen, van hé, dat moet daar, dat moet anders, die muur moet weg, ze kregen er ook geen beeld van eigenlijk van hoe ze het nou konden visualiseren, en wat ze nou hadden. Ze hadden mooie 3D plaatjes gemaakt, maar ook dat kwam steeds weer terug op kritiek van verander dit maar weer, verander dat maar weer, dus op een gegeven moment was het gewoon weer een viseuce cirkel. Mocht die dingen weer aanpassen, als hij die weer had aangepast vielen andere dingen weer op, dus het bleef maar heen en weer kaatsen, en dat heeft uiteindelijk nooit een project gehaald om het zo ver weg te krijgen. Dus toen zei die op een gegeven moment: ik stop er mee, ik ga het op een andere manier proberen te presenteren. Toen is die bij ons terecht gekomen voor virtual reality. Ik zeg, ik weet niet of ik het kan, laten we het proberen. Nou, het heeft wel wat dagen gekost om het voor elkaar te krijgen, maar daarna konden we wel met die bril echt door het gebouw heen lopen. En toen ze dat eigenlijk hadden daar bij de bloedbank, hadden ze echt een idee van, dit is wel echt waar we over spreken, wat we ook willen hebben. Toen begonnen ze ook met praten van, als ik daar sta, op die werkplek, dan zie ik jou en jou, en dan kunnen we op zo'n manier communiceren met elkaar, waardoor ze de communicatiestroom binnen het gebouw weer vormen, en omhoog konden halen.

En dat proces ging eigenlijk heel vlot, van als je die kast nog even verplaatst, zodat daar de printer tussen kan, dan rijden we de printer niet kapot met de karretjes waar we mee rond lopen. Dan is het ontwerp perfect. Echt door één VR-model zo snel konden praten.

TdH: Het model is dus het zelfde gebleven, maar door de manier van hoe het toen bekeken kon worden is het wel overtuigend geweest.

JvH: Ja de overtuiging is daarin geweest, en dat is echt gewoon heel mooi. Dat het zo snel kan gaan. Het is natuurlijk ook heel lang heen en weer gekaast tussen die twee bedrijven, maar eigenlijk door het een keer te zien, te visualiseren, heeft het zo veel gedaan bij die mensen. Ze begonnen eigenlijk al hun werk te doen op die werkplekken. Mensen konden mee kijken, dus één iemand had maar die bril op, maar dat deed al zo veel. Geniaal.

Dat vind ik ook echt een heel mooi voorbeeld dat ik heb. Die gebruik ik ook nog wel vaak.

RV: Jullie werken dus al met VR voordat ze naar jullie toe kwamen. Wat was dan de reden voor Cadac om in VR te investeren?

JvH: We zijn een software bedrijf natuurlijk, wij proberen software voor de bouwwereld eigenlijk in Nederland, daarin te faciliteren. En dan moet een software bedrijf gewoon één van de eerste erin te zijn,, met wat kan het, wat doet het, hoe zit het eigenlijk in elkaar? Dat is de reden waarom we toen zijn gestart, omdat wij wel zagen al, dit zal zeker wel iets gaan doen, wat het gaat doen precies, en hoeveel het gaat doen, en wat de uiteindelijke uitkomsten gaan zijn wisten we niet. Het komt wel vaker voor, we doen best wel veel research en development bij Cadac, en dat was een onderdeel van de research en development dat ik heb opgepakt.

RV: En dat doe jij alleen, of doe je dat met meerdere?

JvH: Ik heb dat toen met twee andere collega's eerst gedaan, uiteindelijk zijn die twee wat meer naar andere richtingen gegaan, die hebben wat minder met virtual reality gewerkt. Maar die zijn er wel mee gestart, samen tegelijkertijd met mij. Maar naderhand merkte ik pas van die modellen maken, dat kan prima, en ik kan ook echt wel wat in Unity en Unreal Engine voor elkaar krijgen, maar dan moet er ook een hele hoop geprogrammeerd gaan worden, als je echt extra opties wilt, en op een andere manier dingen wilt kunnen selecteren, noem het allemaal maar op, dan heb je een developer voor nodig. Tweeënhalf jaar geleden is daar ook bij Cadac dan iemand voor in dienst genomen, om dat te kunnen faciliteren. Eigenlijk zijn daar nu vier mensen binnen Cadac die daar bijna 40 uur per week mee bezig zijn.

TdH: Dat is ook voor die tool die jullie gaan ontwikkelen, die AR en misschien VR tool.

JvH: En dat wordt het meeste gedaan door de developers die wij hebben, want wij hebben als Cadac zijnde nu, zo'n pak hem beet, zo'n 40 developers maar die doen eigenlijk van alles en nog wat, het is niet alleen maar VR/AR. Maar daarvan hebben minstens één per dag die er mee bezig is om te onderzoeken, maar ook scripts te schrijven, en eigenlijk programma's met

elkaar te laten samenwerken, software laten aansluiten.

Wij hebben ook flink veel contact met Autodesk, want wij zijn dan een Autodesk reseller, wij verkopen ook eigenlijk alleen maar autodesk software, dus SketchUp en alles, leuk dat het bestaat, ze doen het ook heel leuk, alleen wij zijn wel echt Autodesk minded. Toen hebben wij ook aangevraagd, van hé, er komen vragen vanuit de markt over virtual reality en augmented reality, van het moet makkelijker. Tegenwoordig hebben ze natuurlijk Revit Live daarvoor, maar voor augmented reality hebben ze helemaal niks. Dus dat zijn we eigenlijk samen met Autodesk gaan opstarten, om daar scripts voor te schrijven, en API's voor op te zetten.

Dat heeft geleid tot een VR/AR service die er aan zit te komen voor heel veel bedrijven.

TdH: Dat is wel interessant, wanneer denk je dat dit gedemod kan gaan worden?

JvH: Het zit nu in de alpha fase. Wij als Cadac zijn één van de bedrijven die daar in de alpha fase in meegetrokken zijn. Het begint langzaam richting de beta te gaan, en als de beta er is, dan kunnen bedrijven er ook mee gaan werken. Maar dan ga je het echt al over programmeren hebben, en dat gaat vrij ver. Het is niet voor eventjes snel een demo te geven voor mensen die er weinig van af weten. En als je geen developers in dienst hebt zou je dat bijna niet kunnen. Dat heeft te maken met Forge, Forge is eigenlijk een ontwikkelplatform van Autodesk, waar allemaal API's op beschikbaar worden gesteld door Autodesk, en daar is AR/VR er ook één, en die wordt ontwikkeld nu.

RV: Wat voor een tools ontwikkelen jullie dan nog meer voor VR?

JvH: Voor VR is het voornamelijk een Drag & Drop systeem, dat je het model in de cloud eigenlijk neer gaat zetten. Die wil ik gaan visualiseren, dat je uiteindelijk een model teruggestuurd krijgt, met that's it. Daar haal je je informatie uit, dat koppelen we weer met onze systemen. We hebben bijvoorbeeld ook systemen dat je kunt checken, wat is nou de levenscyclus waar die zich in bevindt, is dat de designfase, is dat de engineeringsfase, zodat je daar ook weer rechten aan kan gaan koppelen. Als die op dat moment al besteld is, dan kan de architect, of dan kan de klant zeggen van, ik wil dat nog veranderen, dat kan, maar dan kan je wel meteen zeggen, het kost jou én dat stukje materiaal wat er al besteld is, plus het gene wat je nog wilt laten ontwikkelen. Dat kan je dan als bewijsvoering gebruiken en je hebt een beredenering van waarom het zo duur is, om het misschien te wijzigen, want wijzigingen in een heel laat stadium kan, maar het is alleen heel duur.

Maar klanten zien het vaak niet, maar als je het dan op zo'n manier kan visualiseren, van als je dat wilt wijzigen, prima, maar dan betaal je dit en dit. En dat is voor VR en voor AR echt een toegevoegde waarde. Je kan nu best wel veel, ook dingen verplaatsen bijvoorbeeld, zoals dat in Enscape gaat, dat gaat heel leuk, maar daar zitten nog te weinig rechten aan van waarom je wel dingen kunt wijzigen en waarom niet. En dat moet wel gebeuren, om het ergens, bijvoorbeeld het ontwerpproces wel in te zetten.

RV: Wat is dan denk je de grootste meerwaarde volgens jou van VR in het ontwerpproces?

JvH: De echte meerwaarde, wat de toegevoegde waarde is, is dat je echt al de omgeving die daar zal zijn in de toekomst gaat visualiseren. Als je nu bijvoorbeeld naar augmented reality kijkt, dan heb je ook meteen met de huidige status te maken. En op het moment dat je een nieuw gebouw moet gaan presenteren, en je wilt op de hoogste verdieping gaan staan, zonder gebouw kan dat niet, zonder dat je stellingen neer zet kan je dat ook allemaal niet gaan visualiseren, dat kan je wel met virtual reality. En zeker dat is voor mensen die weinig bouwkundige kennis hebben, is dat zeker een toegevoegde waarde, dat ze zich dan echt kunnen gaan inbeelden van, dit kan ik gaan krijgen. En dat heb je niet op het moment dat je naar 2D of 3D tekeningen kijkt. Je kan het echt wel heel leuk met plaatjes doen, maar echt het beeld krijgen van hoe groot is nou een oppervlakte, hoe groot is nou die ruimte waar we over spreken, dat kan je alleen maar doen door te visualiseren met echt werkelijke maten, echte omgevingen. Daar is virtual reality gewoon ver uit veel beter in dan andere technologieën. En ik denk ook niet dat virtual reality of augmented reality elkaar in de weg zullen gaan zitten, ze gaan elkaar alleen maar ondersteunen. Het één zal je veel meer gaan gebruiken op locatie, en de andere zal je veel meer gebruiken van de locatie, dus veel meer op kantoor gebieden. Zeker voor een ontwerpproces is het gewoon heel goed om klanten te laten zien, dit zijn nou de ruimtes die je gaat krijgen, ben je het er mee eens te ja of te nee. Dan kun je de wijzigingen ook heel veel vlotter doorzetten, dan dat dat in een heel veel later proces is, als er al wat staat. En dat komt toch te vaak voor in het bouwproces, en dat is dan wel echt vreselijk als je dan hoort, als je die tien centimeter groter was geweest deze ruimte, dan was die perfect geweest. En ja, bewijs het maar, dat kan je hem dan alleen maar met virtual reality nog eens laten zien, als het al gebouwd is.

Ik heb gehoord dat dat te vaak voor komt, dat er echt over die 10, 20 centimeter.. dat is gewoon zonde. En ik denk dat dat juist de toegevoegde waarde is, om echt tijdens het gesprek dat je hebt met de klant, meer- of minderwerk gesprek

misschien wel, dat je het daar in kan zetten. Van dat je kan laten zien, dit is wat je hebt gekocht, dit is wat je er aan toe kan voegen, of wat je er nog aan kan wijzigen. En laten we nu nog dingen gaan wijzigen, als je het er niet mee eens bent kunnen we het gelijk weer terug zetten. Ben je het er wel mee eens, dan laten we het zo, gaan we het ook weer herberekenen naar wat de kosten op dat moment zijn. Dat kun je automatiseren. Ik denk dat juist dat gesprek, de communicatie gaat versterken tussen de klanten en de opdrachtgever.

RV: Komen de klanten dan naar jullie toe voor de VR-service, of bieden jullie het aan, dat jullie het zelf presenteren?

JvH: Nee, in principe. Nu doen we dat vaak wel dat we naar klanten toe gaan, maar wij zullen in dat soort processen niet heel vaak meer betrokken blijven. We zijn dat nu echt aan het testen, aan het onderzoeken, onze research en development, en van waar moeten wij nog wijzigingen toevoegen in onze systemen. Maar in the end zullen wij dat echt aan de klanten over laten, die van ons dan de klanten zijn. Dat zijn dus dan de architecten, aannemers, de bouwkundigen, adviseurs. Maar wij zullen daar niet een service voor gaan aanbieden van hier heb je een bril, en een computer en zoek het uit. Dat zullen wij niet heel snel gaan doen, daar zijn wij niet voor bedoeld. Wij leveren geen hardware, voornamelijk software.

RV: Wat is dan denk je ook de bottleneck van VR?

JvH: Op dit moment is dat vaak de onbekendheid met de systemen, waardoor sommige mensen even snel een modelletje willen maken die volledig vol zit met heel veel rotzooi, waardoor de latency eigenlijk optreed, waardoor je een stotterend beeld krijgt en dergelijken, waar mensen dan weer misselijk van worden. Mensen zijn toch wel bang om zo'n bril op te zetten, omdat ze natuurlijk van horen zeggen, altijd hebben van, ja dat is die bril waar ik zo misselijk van kan worden. Dan zetten ze hem vaak toch niet op.

Je kan dat natuurlijk met een vraag, antwoord spel, van waarom niet, waarom durf je het niet, noem het allemaal maar op. Dan krijg je het vaak toch wel voor elkaar om het op te zetten, maar mensen zijn er toch te bang voor dat ze er misselijk van worden, en vooral die misselijkheid dat blijft toch doordraaien rondom het hele VR stuk. Je kan dat natuurlijk wel oplossen met een paar extra trucjes, maar mensen zijn daar toch bang voor. Dat is wel echt een bottleneck op dit moment van virtual reality. Het is niet altijd de bottleneck natuurlijk tijdens zo'n VR ervaring, maar wel de grootste denk ik in mijn optiek.

RV: Nog een beetje een algemene vraag weer, over VR. Wat is jouw definitie van VR? Want het wordt heel breed opgevat door verschillende professionals.

JvH: Virtual Reality is in mijn optiek, dat de computer de macht gaat krijgen over het geen wat jij gaat zien, en als je dan ook nog van die handschoenen en noem maar op hebt, dat je ook nog tast er bij gaat krijgen. Maar dat je afgesloten wordt van de huidige omgeving, en dan uiteindelijk mee wordt genomen naar een omgeving. Dat kan dezelfde omgeving zijn, maar dat kan ook een totaal andere omgeving zijn. En dat je dus echt naar een computer gegenereerde realiteit gaat kijken. En dat is in mijn optiek echt virtual reality; afgesloten zijn van de buitenwereld, niks meer daar eigenlijk mee te maken hebben. Je zou kunnen communiceren nog via andere headsets of noem maar op, maar je bent niet meer op die locatie voor je gevoel. En dat is voor mij echt virtual reality.

RV: Je zei in het begin dat de klanten een beetje angstig zijn om VR voor het eerst te gebruiken, maar als ze eenmaal die eerste sessie hebben gehad, reageren ze dan positief, dat ze het vaker willen gaan gebruiken?

JvH: Ze vinden het wel heel gaaf om een keer meegemaakt te hebben. Daar maken ook heel veel bedrijven nu mooi misbruik van, sommige mensen hebben het gewoon nog niet ervaren, de meeste mensen hebben het nog niet eens ervaren. Ja, en als je dat dan voor het eerst ervaart, dan komt dat wel echt als een wow-factor op je over. Dat werd ook vaak ingezet als echte gimmick, als spelery zoals ze dat dan zeggen.

RV: Als acquisitie-tool meer

JvH: Ja, maar uiteindelijk denk ik dat dat juist niet het gene is waar het om draait, het gaat echt om die toegevoegde waarde, en dat is in mijn optiek dan echt wel die communicatie die je met de klant verbeterd. En dan komen ze dan pas achteraf achter dat het heeft geholpen. Maar het eerste moment dat ze dan die bril afzetten, is echt van; wauw, dat dat kan.

Maar er moet meer in zitten. Sommige klanten zeggen één keer en nooit meer. Dat kan, die weten dan ook niet dat die techniek aan het evalueren is, dat het volgend jaar nog beter is, en het jaar daar op weer een stukje beter.

Als je kijkt naar al die Netflix series tegenwoordig, daar gaat virtual reality nog een stukje verder, ik denk wel dat dat gaat

gebeuren.

RV: Wat voor een mogelijkheden zie je dan?

JvH: Dat wij uiteindelijk de mogelijkheid gaan krijgen om zelf onze eigen omgeving in te stellen, zoals wij het zelf prettig vinden. Dat je je eigen kantoor omgeving hebt die volledig groen is, en dat de andere zegt: ik wil het lekker retro hebben. Ja dat kan, dat je het anders ervaart dan een ander, het zal echt wel zo ver gaan denk ik.

Nu nog niet, niet over 10 jaar, ook niet over 20 jaar denk ik. Maar echt wel in een tijdperk dat wij nog leven, dat gaan wij zeker mee maken. Dat denk ik wel

TdH: Dat hoop ik ook wel ja

JvH: Ja, ik denk wel zeker dat dat gaat gebeuren. Zeker als je dan de Black Mirror series ziet. Dan denk je, het is ook wel een val kuil, het gaat zeker wel gebeuren.

TdH: Daar pakt het altijd iets minder goed uit.

JvH: Het klopt wel, als mensen natuurlijk gewend raken aan de virtual reality omgeving. Dan is het ook wel wat je op internet leest al, mensen zijn er gewoon heel bang voor dat mensen daar in gewend gaan raken, om in die omgeving rond te lopen. Het is een perfecte wereld, en dat is het meest lastige, want onze wereld is nooit perfect, het kan niet perfect zijn, het zou ook niet mogen; perfect zijn.

Dat is wel de allergrootste truc. Wil je het echt zo realistisch mogelijk maken bij virtual reality, dan moet je die wereld niet perfect maken. En iets niet perfect maken is wel heel lastig. Het is gewoon heel moeilijk, want als je een baksteen echt realistisch wilt laten lijken, dan moet die er net weer anders uit zien dan die baksteen die daarnaast weer ligt. Daar zijn computers niet zo heel goed in. Dus daar gaat heel veel tijd in zitten om dat te doen. Wil je dat doen uiteindelijk als architectenbureau, dat is wel echt een dingetje.

TdH: Zou je vaker juist het perfecte plaatje laten zien. Als je bij renderings kijkt, de fotorealistische beelden, waar je met VR ook misschien naar toe wilt gaan.

JvH: Maar als het fotorealistisch is, is het ook niet perfect als het goed is. Dan zie je natuurlijk ook dat er een stukje blad ligt op de vloer, of dat er een beker staat op tafel, noem maar op. En juist dat stukje bijvoegen, dat kost de meeste tijd natuurlijk.

Want in een Revit model ga je niet eventjes een beker en een tafel, stoeltje, nou ja, tafels en stoelen soms wel, maar echt de bekera en de glazen, noem maar op, zet je er niet in. En wil je het echt thuis laten voelen voor dat soort mensen, dan moet je het natuurlijk wel weer allemaal doen. En daar gaat veel tijd in zitten, dan is het eigenlijk niet perfect meer. Want moet de beker dan midden op tafel staan, of aan de zijkant , wat is het. Moet je hem op zijn zij leggen, noem het allemaal maar op.

RV: Kan je misschien nog wat toepassingen van jullie vertellen. We hebben jouw webinar gezien, dat jullie voor Royal Haskoning bezig waren, hebben jullie meer van dat soort toepassingen gedaan?

JvH: We hebben wel veel meer op onze scope staan, zeker weten, maar de aller mooiste die heel vaak wordt vergeten is, is toch wel dat je bijvoorbeeld ook een BHV cursus kan gaan geven via virtual reality. Want je kan natuurlijk niet in je huidige een fikkie aan gaan steken. Maar als je dat in virtual reality doet, en dan gaat kijken hoe mensen reageren, van kunnen zij de dichtstbijzijnde uitgang vinden, weten ze waar de bordjes hangen, weten ze waar dit zit. Het hoeft niet eens voor de BHV medewerker, maar dat kan ook voor de normale medewerker. Zoek het maar uit, dit gebeurt er, hoe zou je gaan reageren, waar loop je naartoe, weet je de uitgang te vinden. Wat doe je eigenlijk, hoe reageer je er op. Ik weet dat EGM heel ver daar mee is als architectenbureau, die hebben dat soort dingen ook gedaan. Maar daar zie ik nog echt wel een grotere meerwaarde, door mensen te gaan trainen en ook te analyseren, van hoe reageren ze op een evenement dat zelden voorkomt in een gebouw, maar wat wel voor kan komen. Dat kan je nu eigenlijk alleen maar doen door simulaties. Maar die simulaties zijn allemaal door de computer berekend, en nooit daadwerkelijk door mensen een keer gaan testen. Daar zie ik dan virtual reality ook wel weer voor gebruikt worden.

Mensen trainen, ik heb bijvoorbeeld voor TCC, dat is een bedrijf dat veel meer in de plants zitten, in plants van Shell, Toto en noem maar op. Daar overlijden gemiddeld tien mensen per jaar, omdat ze gewoon even snel, snel, snel een handeling doen. En even snel, snel, snel bij een Toto of Shell, denk dan bijvoorbeeld aan een pijpleiding die daar ligt, eventjes snel

schoonspuiten aan de binnenkant, want dat moet af en toe een keer gebeuren. Dan moeten ze een flens openen, en die flens moet op een bepaalde manier geopend worden, als je dat verkeerd om doet, dan knalt die of open, of er ontsnapt een gas, dat komt dan direct in je gezicht, dat kan gewoon echt je leven kosten. Als je ze dat een keer kan laten ervaren via virtual reality, als je het nou verkeerd doet, dan gebeurt er dit en dit. Dan hoop je gewoon, daadwerkelijke cijfers hebben we op dit moment gewoon nog niet omdat het gewoon nog vrij nieuw is, dan hoop je dat mensen het gewoon in hun achterhoofd houden, van als ik het snel, snel, snel wil doen, dan moet ik het nog wel steeds op de goede manier doen. Want je kan ze blijven trainen tot je een ons weegt, ze moeten nu al elk anderhalf jaar terug om die training weer te volgen. Dat is al vrij veel, maar nog steeds gebeurt het.

Als je het ze dan een keer kan laten zien van, dit gebeurt er als je het fout doen, dan ben je gewoon echt game-over, en lig je tussen zes plankjes.

RV: Er echt voor zorgen dat er meer bewustwording komt

JvH: Ja, en dat kan je ook echt weer op gebouwen projecteren. Dus ook tijdens het ontwerpproces kan je dat dan weer in gaan zetten. Van hoe gaan mensen reageren als er dit, en dit gebeurt in het gebouw. Een bommelding of noem maar op, alle gekke dingen die zouden kunnen gebeuren met zo'n gebouw, zou je dan kunnen testen. Omdat het virtual reality is maakt het toch niet uit, dan mag je alles laten gebeuren wat er zou kunnen gebeuren.

RV: Is er dan ook al veel vraag naar, naar dat soort simulaties?

JvH: Nu ik dat altijd begin te vertellen bij de presentaties die ik geef, is het altijd van, oh ja, dat kan er ook nog mee.

Dus mensen zijn er niet van bewust dat dat ook kan, maar op het moment dat je dat begint te gaan vertellen. Want ik vertel altijd eerst het ervaren van een gebouw. Iedereen snapt dat bij virtual reality dat één van de dingen is die je er mee kan. Maar mensen vinden het heel moeilijk om verder te kijken naar andere mogelijkheden, maar als je dat dan als andere mogelijkheid aanbied, daarna begint het dan van zelf te ratelen van: dan kan dit, dit kan dan zo. En dat is voor mij, en zeker voor Cadac groep interessant, om dat soort dingen juist te horen. En dat is ook wat ik probeer aan te voeren bij mensen, van dit is een mogelijkheid wat je er mee hebt, maar waar zitten bij jullie de vragen, wat zouden jullie willen kunnen nu ik dit heb verteld. Dat is het proces wat ik voornamelijk aanga. Dat is meestal wat ik doe om mensen op een hoger niveau te krijgen.

RV: Je houdt dan brainstormsessies met ze, komen daar dan vaak de zelfde producten/diensten uit, of leidt dit vaak tot hele nieuwe.

JvH: Sommige mensen kunnen juist wel weer heel goed out of the box denken. Maar de meeste blijven dan toch bij die twee die je dan hebt aangevoerd. Dus daar zal zeker software voor gaan komen die dat allemaal kan gaan doen.

Ik neem dat soort dingen uiteindelijk altijd wel weer mee. Want als die vraag vaak genoeg voor komt, gaan we kijken of wij dit gaan ontwikkelen, of weten wij een partij die dat al aan het ontwikkelen is. Want ik heb nu wel veel connecties over de wereld van wat zijn jullie aan het doen, en waar zijn jullie mee bezig, en dat delen wij ook allemaal met elkaar. We maken er geen geheim van dat we dingen aan het ontwikkelen zijn, want ik heb juist mensen nodig die met extra ideeën komen, die zeggen van daar ben ik ook tegen aan gelopen, dat moet je zo en zo oplossen. En dat moet uiteindelijk met zijn allen, hoe opener je daar over bent, hoe meer je er ook bij geholpen kan worden. Sommige bedrijven staan er niet om te springen, zeker ook Cadac zelf persoonlijk niet. Maar zelf kan ik het wel delen, ik weet wel wat ik wel mag delen en wat ik niet mag delen.

RV: Wat is dan de meest interessante ontwikkeling die je wel mag delen?

JvH: De meest interessante ontwikkeling is dat wij bezig zijn met een omgeving, dat je nu, we hebben nu als basis gepakt dat je met een augmented reality bril in de huidige omgeving dingen kunt gaan plaatsen. Dus meubeltjes, en dat is op zich niet spannend. Maar het daarna terug kunnen verzenden naar Revit, dus dat je één op één heen en weer blijft gaan, dat is waar wij mee aan het ontwikkelen zijn. Dat je dat in allebei de werelden zou kunnen doen, of je dat nou in Revit doet, of in Enscape doet, het moet heen en weer kunnen zonder woorden. Het bi-directioneel heen verzenden van de informatie.

TdH: Dat is wel een lastige volgens mij, om die vertaal slag te kunnen maken naar al die verschillende software die jullie niet ontwikkeld hebben, dus die hebben allemaal hun eigen manier van werken.

JvH: Het is vrij lastig, maar dat is wel het mooie als je hebt gezegd, wij zijn Autodesk minded, dat we zo veel mogelijk Autodesk software daarvoor inzetten. En Autodesk heeft zijn mogelijkheden aangeboden, van hier heb je het Forge platform,

daar hebben we al heel veel API's op staan, waaronder de Model Derivative API, dat is eigenlijk: Je hebt het Revit model en die splitst die op naar een geometrie model met zijn textures, en een datamodel, ook wel ander soort modellen, maar die twee zijn het meest belangrijk daarin. En dat geometrie model met zijn textures die is weer interessant voor VR en AR, maar die krijgen ook allemaal een bepaalde code mee. Die kan daarna ook weer terug naar een data file, om zijn data uit te lezen, waardoor ik het voor elkaar kan krijgen om via code één in mijn adjacent file op te zoeken wat code één betekend, dan zie ik: dat is een muur met deze en deze parameter die in Revit aanwezig zijn. En dat kan voor Revit bestanden, voor IFC bestanden, dat kan voor SketchUp bestanden, eigenlijk alle bestanden die ik kan bedenken in de CAD omgeving, die is uitleesbaar via die systemen. Daar maken wij gebruik van om in Unity weer te openen, want als we het in Unity kunnen openen, dan kunnen we het ook in een AR en VR bril.

RV: Op wat voor een termijn denk je dat dat gebeurt?

JvH: We hebben onze focus op AR voor de eerst komende twee maanden, maar voor VR dat zit er ook aan te komen. We zijn daar met Royal HaskoningDHV daar het meeste mee bezig. Daar willen we eigenlijk binnen nu en drie maanden een stuk verder mee zijn.

RV: Dat is wel een redelijk kort termijn

JvH: Dat moet ook, op dit moment is technologie zo snel aan het verversen en aan het vervangen. Je kan nu niet meer een product schrijven en daar 10 jaar op blijven rusten, en over 10 jaar zeggen, we hebben het goed gedaan. Binnen twee á drie jaar ben je al weer helemaal achter in de markt. Je moet blijven innoveren, blijven ontwikkelen, dingen op blijven pakken, het gaat zo mega hard.

Dus ja, als je geen drie maanden deadline hebt, dan kun je niet gaan profiteren. Wij zijn op dit moment in Nederland voornamelijk, in de Benelux uniek dat wij in een Hololens, een datamodel van Revit kunnen uitlezen, met zijn parameters, zijn layer informatie, noem het allemaal maar op. Dat komt puut doordat wij die goede samenwerking hebben met Autodesk. Daar zijn wij ook echt als enige software reseller van Autodesk van. Autodesk kan het, Cadac kan het, maar voor de rest niemand.

TdH: Ik heb het ook nog niet heel vaak gezien, dat het ook echt succesvol lukt om een Revit model zo uit te lezen.

JvH: Je hebt op dit moment, en die is volgens mij ook voor VR beschikbaar, Umbra. Umbra kan op dit moment echt wel gigantisch grote modellen inladen, die heeft daar heel veel optimalisering technologie achter zitten, en die doet dat al jaren. Vandaar dat zij daar ook al veel verder in zijn dan veel andere bedrijven. Maar Umbra doet dat heel erg goed, die kan ook textures uitlezen van Revit, dus die doet dat heel goed. Alleen data daarentegen dan weer niet, omdat ze te veel aan het optimaliseren zijn, zijn het geen losse elementen meer, is het gewoon één groot gebouw. Daar kun je dan volledig door heen lopen, dat lukt ook helemaal.

TdH: Maar het parametrisch maken, of het interactief maken gaat moeilijk

JdH: Dat zit er bij hun niet in, omdat ze te veel hebben geoptimaliseerd. Als je het dan op internet kijkt dan ziet het er ook al vrij driehoekig uit, want alle polychromen zijn weer omhoog gekomen, maar het werkt wel, je krijgt wel echt een gigantisch groot gebouw in zo'n systeem. En wil je het voor web beschikbaar maken, dan heb je gewoon een licht bestand nodig, daar ga je dan geen volledig normaal Revit bestand op kunnen openen. Dat is dan ook de reden dat Autodesk begonnen is met dat soort systemen op te zetten. Daar gebruiken we dan weer gebruik en misbruik van om dat voor VR en AR klaar te zetten.

Autodesk heeft natuurlijk zelf Stingray voor ontwikkeld, twee jaar geleden, ze hadden zes/zeven jaar geleden bitsquid opgekocht, daarna hebben ze er zelf Stingray van gemaakt uiteindelijk. Is nu 3DsMax interactive, Stingray bestaat niet meer, hebben ze afgezonken. Dat zullen ze nu ook alleen maar gaan gebruiken om VR zo toegankelijk mogelijk te maken voor bedrijven. Dat is ook de reden dat wij als Cadac zijnde, niet heel veel met VR doen, we doen wel iets maar bij lange na niet alles. Omdat we weten dat Autodesk al dat soort dingen ontwikkeld, daarna koppelen we die systemen nog wel aan elkaar, en heb je er verder geen problemen meer mee. Dus het is er al gewoon, het komt er ook steeds meer. Er zijn mega veel plug-ins voor te vinden op internet voor VR. Dat is de reden dat wij op AR zijn gestapt.

TdH: Niet zozeer omdat jullie de toekomst van AR en VR, meer op AR gericht zijn? Maar omdat er al meer tools van zijn.

JdH: We zijn op allebei gericht. Er zijn te weinig tools op het gebied van AR, en AR is een super mooie technologie. Maar er zijn te veel bedrijven met VR bezig, met VR plug-ins, en met VR dingen aan het proberen. We zeggen ook altijd, als iemand er

al iets aan het maken is, of iemand kan het beter, laat het dan door iemand anders doen. En dan huren wij dat in, of kopen we dat in, noem het allemaal maar op. Net als Autodesk dat eigenlijk doet.

Want daar kan je gewoon niet tegen op concurreren uiteindelijk. En als je dat zou willen, dat is zonde van je geld uiteindelijk. Dat is eigenlijk de reden geweest, we hebben allebei op het oog, we houden beide in het vizier, maar we weten dat andere bedrijven daar gewoon net een stapje verder mee zijn. Dus zorgen wij dat we met andere technologie net een stapje verder zijn, en dan combineren we het daarna weer samen.

RV: Wat zie je dan na die drie maanden, als je deze deadline hebt gehad, heb je al een plan op het oog om iets nieuws te gaan ontwikkelen?

JvH: Ja, dat blijft constant ontwikkelen, en innoveren. We willen er ook steeds meer mee, we willen dingen met elkaar koppelen. Wat voor mij uiteindelijk het meest belangrijk is om data daaraan te kunnen koppelen. Dat jij jouw BIM model, dus eigenlijk jouw digitale tweelingsmodel, dat je die eigenlijk kunt gebruiken en misbruiken uiteindelijk om daar alles in te kunnen wat je zou willen kunnen. Dat je dus bij wijze van spreken hier op kantoor kunt inloggen op het systeem van de klant, en mee kunt kijken met zijn gebouw, en door het gebouw heen kunt lopen samen. Misschien loopt hij op de daadwerkelijke locatie met zijn Hololens, en loop je hier met je virtual reality model met hem mee. En dan ga je zeggen: als je dat nog even aanpast, echt communicatietools dat is waar het naar toe gaat. Daar zie ik uiteindelijk de toegevoegde waarde. En dat koppelen, dat zijn wij goed in, dat is wat wij willen doen. Wij bouwen alleen maar een raamwerk, wij gaan nooit volledig zelf 3D modelletjes maken, dat is niet onze interesses liggen, dat moet uiteindelijk bij de klant vandaan komen. Wij zorgen er alleen voor dat de software beschikbaar is. Dat software kan doen wat klanten willen kunnen doen. Dat moet gewoon ontwikkeld worden.

Hoe meer vraag er is vanuit de markt, hoe eerder we het kunnen ontwikkelen omdat we dan ook zien: er is vraag naar. Dus er zijn ook bedrijven die mogelijk willen betalen. We doen eigenlijk al onze software ontwikkelingen samen met een klant. Nooit zelf eigenlijk, we gaan niet zomaar, we hebben een idee, we gaan het ontwikkelen. Nee, we gaan, als we een idee hebben, dan gaan we naar een klant toe, dit is het idee, wat vind je er van? Ben je bereidt te betalen? Is het ja, dan gaan we het samen helemaal ontwikkelen, noemen we dat een launching partner, heeft die daar ook nog eens voordelen aan, goedkoper, korting, noem het allemaal maar op. Zo doen we dat eigenlijk.

RV: En dat is eigenlijk alleen de bouwsector, of zitten jullie ook buiten de bouwsector?

JvH: We zitten voornamelijk, Cadac staat bij jullie dan bekend om de bouwsector, maar we hebben voornamelijk de werktuigbouwkundige dat heel groot is, maar ook de overheids tak is heel erg groot, de civiele tak is het dan wat meer. De bouw is eigenlijk bij Cadac één van de kleinere omgevingen, dus het lijkt heel groot.

We zijn ook heel groot, we hebben nu 220 man in dienst, we willen binnen nu en drie/vier jaar stijgen naar 320 man. Maar uiteindelijk moet er gewoon een hele hoop gedaan worden, we doen dat gewoon samen uiteindelijk. En in de werktuigbouwkundige technologieën en technieken is er op dit moment voor virtual reality eigenlijk helemaal niks. Kijk maar naar mogelijkheden om Inventor er nu in te krijgen in je VR model, dat is bijna niet te doen. Het is vrij makkelijk als je Unity een beetje beheerst, om jouw Inventor model er in te krijgen. Dan zou je hem op moeten zetten naar 3DsMax, daar geef ik ook trainingen in om dat te doen. Of heb ik training in gegeven, nu gaat een collega van mij dat doen. En als ik ze dat dan aanleer, dan doen ze dat ook zelf.

Ik ben laatst in België geweest, trainingen heb ik daar gegeven en opgezet. En eigenlijk na één dag kon die het allemaal zelf voor elkaar krijgen, en heb ik de tweede dag voornamelijk gebruikt om extra modules aan te maken, dus materialisering op een hoger niveau te trekken, geluid er aan toevoegen, herkenningpunten er in toevoegen, noem het allemaal maar op. Dat was voor hun al helemaal geweldig dat ze dat konden, maar ze hebben daar voornamelijk klanten in het hele proces in mee genomen. Dat vonden ze geweldig. Zij gebruiken dat eigenlijk om hun machines mee te tonen, een prachtige manier, of het nou een gebouw is of een machine, een object, het maakt allemaal niet uit.

Want voornamelijk iets laten zien wat er niet is, dat is waar je VR of AR heel goed voor kunt inzetten. En allebei blijft super interessant, het is sowieso in de toekomst aanwezig.

RV: Dus je denkt dat het niet weg te denken is uit de toekomst.

JvH: Nee, het is niet weg te denken uit de toekomst, zeker niet. Het blijft ontwikkeld worden, het zal zeker ander vormen gaan aannemen, die brillen worden kleiner, ze kunnen veel sterker worden of wie weet of we straks nog lenzen gaan krijgen.

Dat gaat gebeuren.

RV: Welke sector waar jullie mee werken is dan het verst op het gebied van VR?

JvH: Op dit moment is dat toch wel de bouwkundige tak, dat dan weer wel. Dat komt puur omdat ik daar natuurlijk zelf ook vandaan kom, en ik heb daar binnen Cadac groep het meeste in gedaan. Als ik dan zelf een bouwkundige achtergrond heb, dan is dat een stuk makkelijker natuurlijk. Maar heel langzaam haalt de werktuigbouwkundige tak ons ook wel weer in. Maar is dat erg? Nee, want de kennis blijft wel bij één en dezelfde software bedrijven, waardoor we eigenlijk allebei de takken van sport mee trekken.

RV: En de sector in de bouw, waar wordt VR het grootst in, en waar is het op dit moment het grootst in?

JvH: Het grootst in worden, ik denk, dat maakt eigenlijk niet heel veel uit. Het blijft uiteindelijk in de bouw. Een architect zal steeds meer bij een aannemer kunnen gaan werken, en andersom misschien ook wel, een aannemer die wat meer bij de architectuur gaat zitten. Dus ik denk niet dat daar meteen van te zeggen is die wordt het grootst erin. Ik denk dat ze allebei mega veel gebruik er van gaan maken.

En nu is dat natuurlijk de architect die daar het meeste gebruik van maakt, dat sowieso. Omdat dat nu het presenteren van een gebouw voornamelijk is. Maar een aannemer kan bijvoorbeeld ook tegen zijn werklieden gaan zeggen van: hé, dit wordt een heel moeilijk concept wat jullie nu moeten gaan bevestigen, doe dat eens een keer testen in je virtual reality omgeving, probeer maar eens een keer te kijken van hoe moet je het gaan monteren, waar zitten de hijs-ogen, hoe zit het proces in elkaar. Ik denk dat dat uiteindelijk ook gaat gebeuren via virtual reality.

TdH: Dus voornamelijk de simulaties en het visualiseren, maar denk je ook dat er in gewerkt gaat worden, dat de architect niet meer achter zijn bureau gaat zitten maar in VR zal gaan werken. Of zie je dan meer mogelijkheden in de augmented reality?

JvH: Nou Tjeerd (Tjeerd Smilde), kan jij die beantwoorden?

TS: Ja, maar wanneer kan ik niet zeggen. Want ja, dat gaat gebeuren. We zitten veel samen op de weg ook, en ik noem hem de jonge hond, want ik ben dubbel zijn leeftijd. Dat is altijd het leuke ervan, maar dat zeg ik wel altijd met een reden. Jullie zitten allemaal met Ipads en noem maar op te werken, ik heb een boekje en daar schrijf ik dingen in op.

Maar jullie generatie, en de generatie na jullie die gaat met een hele andere manier werken dan jullie dat weer gewend zijn. Dus nu kunnen wij dat niet zozeer voorstellen, als dat straks gewoon inderdaad waar we nu mee bezig zijn, met een VR bril op dingen kunnen verschuiven, en dat soort dingen, waarom zou je het dan nog doen.

De wereld nu, ik weet niet of je dat al verteld hebt, Autodesk is nu in staat om een PvE in te lezen, en daar een gebouw van te maken, in Revit. Gewoon op basis van omschrijving ontstaat er een gebouw. Dat hebben jullie ook niet kunnen bedenken, dat dat gaat gebeuren. En straks met een aantal waarden, die je invult, ontstaat er in Revit wat, big data, noem maar op allemaal. Alles is al een keer gebouwd, maar straks gaan we het weten. Wat jullie nu bedenken al gebouwd is in China een keer. Als je die tekening daar vandaan kan halen, hoeft je het toch niet meer te bedenken. Dus als je dat dan in VR hebt, hoeft je alleen maar aan de Nederlandse situatie, bij wijze van spreken, alleen de indeling aan te passen. Wij zijn gewend aan een grotere keuken en een kleinere slaapkamer, of andersom.

Maar wanneer, dat is natuurlijk de grote vraag

TdH: Moet het dan nog wel ontworpen worden door de architect, of is dat dan volledig geautomatiseerd.

TS: Nou, creativiteit daar is een opleiding voor. Ik bedoel, er zijn genoeg mensen die creatief zijn zonder een opleiding, maar die kunnen dit wel gaan doen. En ik denk dat je met bouwkunde... Big Data gaat een hele hoop vervangen, maar er ontstaan ook een hele hoop nieuwe dingen. Er zijn grondsoorten die bijvoorbeeld drassiger gaan worden, of aardbevingen. Dat had je namelijk ook niet gedacht, dat we bijvoorbeeld aardbevingsvrij moesten gaan bouwen. Nou, kunnen wij dat als leken doen? Dat denk ik niet, ik denk dat je daar een bepaalde opleiding voor nodig hebt.

Maar goed, dat de rol gaat veranderen, van één ieder, dat van ons ook. Daar verandert de rol ook dagelijks, dat geeft natuurlijk een hele andere kijk op zaken. Dat maakt het ook leuk. Daar is hij (Job) heel veel mee bezig.

JvH: Dus ja, ik denk dat het wel zou kunnen, het ontwerpen. Maar zeker nu de huidige architecten, en mensen die nu van opleidingen af komen zullen dat nog niet heel gauw gaan gebruiken. Waarom? Omdat het zeker heel lastig ook is, zeker als je een virtual reality bril op hebt, om 3D in een omgeving te gaan tekenen. Probeer daar maar precisie in te krijgen, probeer daar maar lijnen aan elkaar aan te sluiten.

Ze hebben nu van die HTC Vive een leuke tool, dat je een beetje in de omgeving kan gaan tekenen, maar dat heeft nog zo veel ontwikkeling nodig. De precisie die een architect nu op papier heeft, dat over kan nemen, ik denk dat dat nog wel veel tijd in gaat nemen. Maar ik denk als je er mee gaat leren te ontwerpen, om op zo'n manier bijvoorbeeld een baksteen voor je te krijgen, en ga er maar dingen uit trekken om een vorm te specificeren. Je hebt mensen die over twee/drie jaar zo'n opleiding hebben, die zullen daar misschien wel mee gaan werken. De huidige architecten denk ik niet, die zijn daar ook te bang ook voor om zo'n proces aan te gaan.

Dus ja, het zal zeker wel gaan gebeuren, maar niet met de huidige architecten denk ik. Die zijn daar gewoon nog niet mee bezig. Die zijn veel meer gewend om een andere tool te gebruiken daarvoor, en ik denk dat dat 3D en zo'n virtual reality met zo'n proces, dat dat echt een stap veel te ver is om die stap te kunnen maken. Dan zouden ze eerst in een computer programma 3D kunnen ontwerpen met losse lijntjes wat al vrij lastig natuurlijk is. Om een 2D scherm te gebruiken om 3D te ontwerpen.

Ik denk dat dat wel één van de moeilijkere dingen zal zijn, om echt te ontwerpen in 3D. Het zal gaan gebeuren maar niet met het huidige.

RV: En multidisciplinair BIMen dan? Dus niet zo zeer het ontwerp, maar het verder uitwerken in VR, zie je dat wel?

JvH: Ja, ik denk wel dat je beslissingstermijnen daar in gaat krijgen. Dat je dus bijvoorbeeld kan zeggen: dit is een ruimte waar je nu in staat, wat voor een kleur wil je de wand hebben, wat voor een meubels wil je er in hebben, hoe wil je de armaturen hebben hangen, wil je ze in die richting, of in die richting? Dat soort dingen zul je zeker gaan krijgen met Virtual Reality, dat weet ik echt zeker. Dat zal vrij vlot ook al gaan komen, omdat dat soort dingen ook echt gericht zijn op: hoe ervaar je iets? En dat soort dingen kun je wel zien op een 2D scherm in Revit bijvoorbeeld, dat je daar even de verschillen in laat zien. Maar als je dat daadwerkelijk ook fysiek laat zien, dan is dat veel beter en veel makkelijker om te ervaren en te begrijpen.

Dat is ook waar mijn eigen scriptie over ging, hoe zien mensen virtual reality en hoe ervaren die virtual reality? En dan heb ik echt gekeken op meer afmetingstechnologie, afmetingstechnieken. 2D en 3D tekeningen, daar zitten ze zo vaak, zo ver naast het echt werkelijke afmetingsstelsel. En als je dat in virtual reality hebt, dan hebben ze al veel beter het idee van: het is zo groot, of het is zo groot, ik moet zoveel stappen naar die deur toe doen, dat soort dingen, dat is uiteindelijk wat het helpt. Het versterkt het communicatie traject tussen de klant en de architect uiteindelijk.

En dan zie ik dus zeker BIM en samenwerken, en noem het allemaal maar op. Het kan ook zeker samenwerking tussen de installateur en de architect, of tussen de constructeur en de installateur. Dat ze zelf even zo aangeven van daar moet dus even de leiding onderdoor getekend worden.

TdH: Dat je de kosten bij ziet springen bijvoorbeeld, en de materialen bijvoorbeeld

JvH: Ja, ABT is daar goed mee bezig geweest bijvoorbeeld, met de geveltechnologieën. Ja, daar zie ik het zeker voor ingezet worden, dat vond ik ook een heel mooie. Om het op zo'n manier op te zetten.

TdH: Maar daar ging jouw afstudeerscriptie dus ook over? Over afmetingen in VR.

JvH: Hoe je dat ervaart. Op VR & AR wilde ik op afstuderen, twee jaar geleden...

... Maar ik heb echt specifiek gekeken van, hoe ervaren mensen oppervlaktes en afmetingen, van wat is de afstand tussen mij en de deur, wat is de afstand van de schilderij tot de televisie. We hebben renderingen gemaakt die er super mooi uit zagen, 2D tekeningen, ook poppetjes erin gezet om ook een idee te krijgen, en dan ook gewoon vragen van, wat zijn de afmetingen, is het dan deze mogelijkheid, of is het deze mogelijkheid. Past de auto er wel tussen of past de auto er niet tussen. Dat kan met VR veel makkelijker gezien worden dan het met een 2D plaatje is. Dat is uiteindelijk in mijn optiek toen heel veel toegevoegde waarde had, en ook een reden had om uiteindelijk dat te gaan gebruiken als architect.

JvH: Wat ik bijvoorbeeld van Benthem Crouwel te horen heb gekregen, ze gebruiken virtual reality zeker in het ontwerpproces. Die zetten voornamelijk, het is geen heel wit gebouw maar een beetje crème-achtig idee, zetten ze neer,

zonder materialisering, maar veel meer van dit is het volume waar je straks tegen aan zit te kijken. Natuurlijk, je ziet wel waar de glasplaten zitten, noem het allemaal maar op, maar voor de rest leggen ze nergens materialisering in het hele model. Dat gebruiken ze meer om echt de vraag te stellen aan de klant, dis is hetgeen wat je gaat krijgen, als volume, wat vind je er nu van? Als je dan al materialisering toe gaat voegen, focussen ze zich daar onbewust toch op. Dat is echt wel een ding waar andere echt wel wat van kunnen leren, dat vond ik echt wel een hele mooie toen ik dat hoorde.

Dat zijn echt wel dingen die meegenomen gaan worden, ik probeer dat ook altijd wel bij andere bedrijven duidelijk te maken. Zeker als je je allereerste kennismaking hebt met je klant, je hebt natuurlijk al een PvE samen met hem opgesteld, maar als je dan een keer VR gaat tonen, zeker in de eerste fase, zorg dat je materialisering er niet te hoog in zit, te hoog gedetailleerd. Want dan gaan ze daar sowieso naar kijken, dan gaan ze meteen op details. Details zijn uiteindelijk toch voor klanten waar ze op letten, maar haal de details er zo veel mogelijk in de eerste fase uit. Zeker in de latere fase, dan is details met materialisering zeker wel heel erg van belang.

Zeker als je er dan ook nog kosten aan kan koppelen wanneer ze wijzigingen brengen, dan krijgen ze meteen de impact van: verdorie, dat kost me iets te veel. Kan ook wel weer een dingetje zijn waarvan ik denk: moet dit eigenlijk weer wel, die kosten er aan koppelen? Want ja, als je dan meteen krijgt te horen van: dat kost je 10.000 euro extra, kan dat meteen wel gaan afschrikken. Terwijl soms, als ze misschien wat later horen, dat kost je ongeveer 10.000 euro, je misschien krijgt van: Ja, misschien dan wel.

Dus hoe je dat wilt gaan brengen, ik denk niet dat meteen in je frontface, deze wijziging kost je zo veel. Misschien voor utiliteitsgebouwen is het misschien wat anders, maar voor woningbouw lijkt het me niet heel verstandig. Dat zijn wel dingetjes die je tegenkomt in de markt. Daar moet ook naar gekeken worden van hoeveel mensen dat willen doen, en wat ze er mee willen doen.

TdH: Misschien al in de woningbouw, dat je een dakraam kan kiezen, en dan zie je in één keer veel meer licht, maar dan zie je wel, dat kost 3000 euro meer, heb je wel een functionele ruimte er voor terug.

JvH: Dat kan je natuurlijk ook achteraf zeggen, dat als ze die bril af hebben gezet. Alles wat je nu zo neer hebt gezet zal ongeveer zoveel kosten. Dan heb je misschien een ander beeld er bij. Het is maar net hoe je het gaat brengen.

Je zou ook, dat is waar we zelf mee bezig zijn, dat je twee verschillende views dus gaat krijgen, één is de vector view die de klant gaat zien, die loopt er door heen. De ander is eigenlijk een dashboard waar je kan zien, nu heeft u dit gedaan, nu heeft u dat gedaan. Dan ben je meer een begeleider tijdens dat hele gesprek, mag die zelf lekker doen waar die zin in heeft, maar zelf kijk je mee met je eigen interesse van wat is die nu aan het doen, wat heeft die voor een wijzigingen meegebracht, noem het allemaal maar op.

Als je die twee van elkaar ontkoppeld dan heb je denk ik nog een beter beeld.

TdH: Dus niet de multi-user VR?

JvH: Nou, multi-user VR kan nog steeds. Dat je dan misschien allebei een bril op hebt, maar dat je dan zelf wel al die wijzigingen, kosten, door ziet. Dat je het gesprek kan aangaan, en je het wat mooier kan verpakken dan het is eigenlijk.

Open codering

○ Bottleneck

Created by aidts on 20-3-2018

15 Quotations:

1:5 als je echt extra opties wilt, en op een andere manier dingen wilt kun..... (7959:8108) - D 1: CADAC - Open codatie

als je echt extra opties wilt, en op een andere manier dingen wilt kunnen selecteren, noem het allemaal maar op, dan heb je een developer voor nodig.

1:6 er komen vragen vanuit de markt over virtual reality en augmented real..... (9132:9232) - D 1: CADAC - Open codatie

er komen vragen vanuit de markt over virtual reality en augmented reality, van het moet makkelijker.

1:20 de onbekendheid met de systemen (15630:15660) - D 1: CADAC - Open codatie

de onbekendheid met de systemen

1:23 mensen zijn er toch te bang voor dat ze er misselijk van worden (16303:16365) - D 1: CADAC - Open codatie

mensen zijn er toch te bang voor dat ze er misselijk van worden

1:36 als je een baksteen echt realistisch wilt laten lijken, dan moet die e..... (20479:20658) - D 1: CADAC - Open codatie

als je een baksteen echt realistisch wilt laten lijken, dan moet die er net weer anders uit zien dan die baksteen die daarnaast weer ligt. Daar zijn computers niet zo heel goed in.

1:43 oh ja, dat kan er ook nog mee. (25258:25287) - D 1: CADAC - Open codatie

oh ja, dat kan er ook nog mee.

1:44 mensen zijn er niet van bewust dat dat ook kan (25295:25340) - D 1: CADAC - Open codatie

mensen zijn er niet van bewust dat dat ook kan

1:45 mensen vinden het heel moeilijk om verder te kijken naar andere mogeli..... (25543:25619) - D 1: CADAC - Open codatie

mensen vinden het heel moeilijk om verder te kijken naar andere mogelijkheden

1:46 Het bi-directioneel heen verzenden van de informatie. (28004:28056) - D 1: CADAC - Open codatie

Het bi-directioneel heen verzenden van de informatie.

1:47 Alleen data daarentegen dan weer niet, omdat ze te veel aan het optima..... (31295:31376) - D 1: CADAC - Open codatie

Alleen data daarentegen dan weer niet, omdat ze te veel aan het optimaliseren zijn

1:48 wil je het voor web beschikbaar maken, dan heb je gewoon een licht bes..... (31875:32023) - D 1: CADAC - Open codatie

wil je het voor web beschikbaar maken, dan heb je gewoon een licht bestand nodig, daar ga je dan geen volledig normaal Revit bestand op kunnen openen

1:52 Dat software kan doen wat klanten willen kunnen doen. Dat moet gewoon..... (35295:35383) - D 1: CADAC - Open codatie

Dat software kan doen wat klanten willen kunnen doen. Dat moet gewoon ontwikkeld worden.

1:53 in de werktuigbouwkundige technologieën en technieken is er op dit mom..... (36697:36815) - D 1: CADAC - Open codatie

in de werktuigbouwkundige technologieën en technieken is er op dit moment voor virtual reality eigenlijk helemaal niks.

1:65 Probeer daar maar precisie in te krijgen, probeer daar maar lijnen aan..... (43173:43266) - D 1: CADAC - Open codatie

Probeer daar maar precisie in te krijgen, probeer daar maar lijnen aan elkaar aan te sluiten.

1:66 De precisie die een architect nu op papier heeft, dat over kan nemen,..... (43414:43531) - D 1: CADAC - Open codatie

De precisie die een architect nu op papier heeft, dat over kan nemen, ik denk dat dat nog wel veel tijd in gaat nemen.

○ Definitiebepaling

Created by aidts on 20-3-2018

2 Quotations:

1:24 dat de computer de macht gaat krijgen over het geen wat jij gaat zien,..... (16926:17367) - D 1: CADAC - Open codatie

dat de computer de macht gaat krijgen over het geen wat jij gaat zien, en als je dan ook nog van die handschoenen en noem maar op hebt, dat je ook nog tast er bij gaat krijgen. Maar dat je afgesloten wordt van de huidige omgeving, en dan uiteindelijk mee wordt genomen naar een omgeving. Dat kan dezelfde omgeving zijn maar dat kan ook een

totaal andere omgeving zijn. En dat je dus echt naar een computer gegenereerde realiteit gaat kijken.

1:25 afgesloten zijn van de buitenwereld, niks meer daar eigenlijk mee te m..... (17416:17619) - D 1: CADAC - Open codatie

afgesloten zijn van de buitenwereld, niks meer daar eigenlijk mee te maken hebben. Je zou kunnen communiceren nog via andere headsets of noem maar op, maar je bent niet meer op die locatie voor je gevoel.

○ Diensten huidig

Created by aidts on 20-3-2018

9 Quotations:

1:1 als ik daar sta, op die werkplek, dan zie ik jou en jou, en dan kunnen..... (5537:5738) - D 1: CADAC - Open codatie

als ik daar sta, op die werkplek, dan zie ik jou en jou, en dan kunnen we op zo'n manier communiceren met elkaar, waardoor ze de communicatiestroom binnen het gebouw weer vormen, en omhoog konden halen.

1:9 We hebben bijvoorbeeld ook systemen dat je kunt checken, wat is nou de..... (10668:10880) - D 1: CADAC - Open codatie

We hebben bijvoorbeeld ook systemen dat je kunt checken, wat is nou de levenscyclus waar die zich in bevindt, is dat de designfase, is dat de engineeringsfase, zodat je daar ook weer rechten aan kan gaan koppelen.

1:28 ook vaak ingezet als echte gimmick, als spelerij zoals ze dat dan zegg..... (18216:18287) - D 1: CADAC - Open codatie

ook vaak ingezet als echte gimmick, als spelerij zoals ze dat dan zeggen

1:37 BHV cursus kan gaan geven via virtual reality (22092:22136) - D 1: CADAC - Open codatie

BHV cursus kan gaan geven via virtual reality

1:40 Mensen trainen (23194:23207) - D 1: CADAC - Open codatie

Mensen trainen

1:41 Als je het ze dan een keer kan laten zien van, dit gebeurt er als je h..... (24451:24532) - D 1: CADAC - Open codatie

Als je het ze dan een keer kan laten zien van, dit gebeurt er als je het fout doen

1:56 Zij gebruiken dat eigenlijk om hun machines mee te tonen, een prachtig..... (37756:37916) - D 1: CADAC - Open codatie

Zij gebruiken dat eigenlijk om hun machines mee te tonen, een prachtige manier, of het nou een gebouw is of een machine, een object, het maakt allemaal niet uit.

1:61 Omdat dat nu het presenteren van een gebouw voornamelijk is. (39632:39691) - D 1: CADAC - Open codatie

Omdat dat nu het presenteren van een gebouw voornamelijk is.

1:74 dit is het volume waar je straks tegen aan zit te kijken (47756:47811) - D 1: CADAC - Open codatie

dit is het volume waar je straks tegen aan zit te kijken

1:46 Het bi-directioneel heen verzenden van de informatie. (28004:28056) - D 1: CADAC - Open codatie

Het bi-directioneel heen verzenden van de informatie.

1:49 het meest belangrijk is om data daaraan te kunnen koppelen (34304:34361) - D 1: CADAC - Open codatie

het meest belangrijk is om data daaraan te kunnen koppelen

1:50 Dat je dus bij wijze van spreken hier op kantoor kunt inloggen op het..... (34548:34715) - D 1: CADAC - Open codatie

Dat je dus bij wijze van spreken hier op kantoor kunt inloggen op het systeem van de klant, en mee kunt kijken met zijn gebouw, en door het gebouw heen kunt lopen samen

1:51 echt communicatietools dat is waar het naar toe gaat (34894:34945) - D 1: CADAC - Open codatie

echt communicatietools dat is waar het naar toe gaat

1:57 voornamelijk iets laten zien wat er niet is, dat is waar je VR of AR h..... (37925:38099) - D 1: CADAC - Open codatie

voornamelijk iets laten zien wat er niet is, dat is waar je VR of AR heel goed voor kunt inzetten. En allebei blijft super interessant, het is sowieso in de toekomst aanwezig.

1:59 het zal zeker ander vormen gaan aannemen, die brillen worden kleiner,..... (38265:38432) - D 1: CADAC - Open codatie

het zal zeker ander vormen gaan aannemen, die brillen worden kleiner, ze kunnen veel sterker worden of wie weet of we straks nog lenzen gaan krijgen. Dat gaat gebeuren.

1:60 Een architect zal steeds meer bij een aannemer kunnen gaan werken, en..... (39246:39341) - D 1: CADAC - Open codatie

Een architect zal steeds meer bij een aannemer kunnen gaan werken, en andersom misschien ook wel

1:62 een aannemer kan bijvoorbeeld ook tegen zijn werklieden gaan zeggen va..... (39698:39907) - D 1: CADAC - Open codatie

een aannemer kan bijvoorbeeld ook tegen zijn werklieden gaan zeggen van: hé, dit wordt een heel moeilijk concept wat jullie nu moeten gaan bevestigen, doe dat eens een keer testen in je virtual reality omgeving

1:63 Wat jullie nu bedenken al gebouwd is in China een keer. Als je die tek..... (41547:41715) - D 1: CADAC - Open codatie

Wat jullie nu bedenken al gebouwd is in China een keer. Als je die tekening daar vandaan kan halen, hoeft je het toch niet meer te bedenken. Dus als je dat dan in VR hebt

○ Diensten toekomstig

Created by aidts on 20-3-2018

18 Quotations:

1:8 voornamelijk een Drag & Drop systeem, dat je het model in de cloud eig..... (10404:10666) - D 1: CADAC - Open codatie

voornamelijk een Drag & Drop systeem, dat je het model in de cloud eigenlijk neer gaat zetten. Die wil ik gaan visualiseren, dat je uiteindelijk een model teruggestuurd krijgt, met that's it. Daar haal je je informatie uit, dat koppelen we weer met onze systemen.

1:35 Dat wij uiteindelijk de mogelijkheid gaan krijgen om zelf onze eigen o..... (19104:19229) - D 1: CADAC - Open codatie

Dat wij uiteindelijk de mogelijkheid gaan krijgen om zelf onze eigen omgeving in te stellen, zoals wij het zelf prettig vinden

1:39 simulaties zijn allemaal door de computer berekend, en nooit daadwerke..... (23015:23190) - D 1: CADAC - Open codatie

simulaties zijn allemaal door de computer berekend, en nooit daadwerkelijk door mensen een keer gaan testen. Daar zie ik dan virtual reality ook wel weer voor gebruikt worden.

1:40 Mensen trainen (23194:23207) - D 1: CADAC - Open codatie

Mensen trainen

1:41 Als je het ze dan een keer kan laten zien van, dit gebeurd er als je h..... (24451:24532) - D 1: CADAC - Open codatie

Als je het ze dan een keer kan laten zien van, dit gebeurd er als je het fout doet

1:64 ik denk dat het wel zou kunnen, het ontwerpen (42870:42914) - D 1: CADAC - Open codatie

ik denk dat het wel zou kunnen, het ontwerpen

1:69 ik denk wel dat je beslissingstermijnen daar in gaat krijgen. (44684:44744) - D 1: CADAC - Open codatie

ik denk wel dat je beslissingstermijnen daar in gaat krijgen.

1:72 Dat ze zelf even zo aangeven van daar moet dus even de leiding onderdo..... (46222:46310) - D 1: CADAC - Open codatie

Dat ze zelf even zo aangeven van daar moet dus even de leiding onderdoor getekend worden.

1:76 dat je twee verschillende views dus gaat krijgen, één is de vector vie..... (50372:50566) - D 1: CADAC - Open codatie

dat je twee verschillende views dus gaat krijgen, één is de vector view die de klant gaat zien, die loopt er door heen. De ander is eigenlijk een dashboard waar je kan zien, nu heeft u dit gedaan

○ **Ervaring negatief**

Created by aidts on 20-3-2018

11 Quotations:

1:6 er komen vragen vanuit de markt over virtual reality en augmented real..... (9132:9232) - D 1: CADAC - Open codatie

er komen vragen vanuit de markt over virtual reality en augmented reality, van het moet makkelijker.

1:21 even snel een modelletje willen maken die volledig vol zit met heel ve..... (15687:15905) - D 1: CADAC - Open codatie

even snel een modelletje willen maken die volledig vol zit met heel veel rotzooi, waardoor de latency eigenlijk optreed, waardoor je een stotterend beeld krijgt en dergelijken, waar mensen dan weer misselijk van worden.

1:22 Mensen zijn toch wel bang om zo'n bril op te zetten, omdat ze natuurli..... (15907:16071) - D 1: CADAC - Open codatie

Mensen zijn toch wel bang om zo'n bril op te zetten, omdat ze natuurlijk van horen zeggen, altijd hebben van, ja dat is die bril waar ik zo misselijk van kan worden.

1:23 mensen zijn er toch te bang voor dat ze er misselijk van worden (16303:16365) - D 1: CADAC - Open codatie

mensen zijn er toch te bang voor dat ze er misselijk van worden

1:31 Sommige klanten zeggen één keer en nooit meer. Dat kan, die weten dan..... (18716:18910) - D 1: CADAC - Open codatie

Sommige klanten zeggen één keer en nooit meer. Dat kan, die weten dan ook niet dat die techniek aan het evalueren is, dat het volgend jaar nog beter is, en het jaar daar op weer een stukje beter.

1:34 mensen zijn er gewoon heel bang voor dat mensen daar in gewend gaan ra..... (19986:20093) - D 1: CADAC - Open codatie

mensen zijn er gewoon heel bang voor dat mensen daar in gewend gaan raken, om in die omgeving rond te lopen.

1:47 Alleen data daarentegen dan weer niet, omdat ze te veel aan het optima..... (31295:31376) - D 1: CADAC - Open codatie

Alleen data daarentegen dan weer niet, omdat ze te veel aan het optimaliseren zijn

1:54 mogelijkheden om Inventor er nu in te krijgen in je VR model, dat is b..... (36832:36919) - D 1: CADAC - Open codatie

mogelijkheden om Inventor er nu in te krijgen in je VR model, dat is bijna niet te doen.

1:65 Probeer daar maar precisie in te krijgen, probeer daar maar lijnen aan..... (43173:43266) - D 1: CADAC - Open codatie

Probeer daar maar precisie in te krijgen, probeer daar maar lijnen aan elkaar aan te sluiten.

1:67 De huidige architecten denk ik niet, die zijn daar ook te bang ook voo..... (43820:43918) - D 1: CADAC - Open codatie

De huidige architecten denk ik niet, die zijn daar ook te bang ook voor om zo'n proces aan te gaan.

1:75 Als je dan al materialisering toe gaat voegen, focussen ze zich daar o..... (48098:48182) - D 1: CADAC - Open codatie

Als je dan al materialisering toe gaat voegen, focussen ze zich daar onbewust toch op

○ **Ervaring positief**

Created by aidts on 20-3-2018

9 Quotations:

1:1 als ik daar sta, op die werkplek, dan zie ik jou en jou, en dan kunnen..... (5537:5738) - D 1: CADAC - Open codatie

als ik daar sta, op die werkplek, dan zie ik jou en jou, en dan kunnen we op zo'n manier communiceren met elkaar, waardoor ze de communicatiestroom binnen het gebouw weer vormen, en omhoog konden halen.

1:4 Ja de overtuiging is daarin geweest, en dat is echt gewoon heel mooi..... (6148:6583) - D 1: CADAC - Open codatie

Ja de overtuiging is daarin geweest, en dat is echt gewoon heel mooi. Dat het zo snel kan gaan. Het is natuurlijk ook heel lang heen en weer gekeerd tussen die twee bedrijven, maar eigenlijk door het een keer te zien, te visualiseren, heeft het zo veel gedaan bij die mensen. Ze begonnen eigenlijk al hun werk te doen op die werkplekken. Mensen konden mee kijken, dus één iemand had maar die bril op, maar dat deed al zo veel. Geniaal.

1:15 visualiseren met echt werkelijke maten, echte omgevingen. Daar is virt..... (12911:13046) - D 1: CADAC - Open codatie

visualiseren met echt werkelijke maten, echte omgevingen. Daar is virtual reality gewoon ver uit veel beter in dan andere technologieën.

1:26 Ze vinden het wel heel gaaf om een keer meegemaakt te hebben. (17887:17947) - D 1: CADAC - Open codatie

Ze vinden het wel heel gaaf om een keer meegemaakt te hebben.

1:27 als je dat dan voor het eerst ervaart, dan komt dat wel echt als een w..... (18115:18205) - D 1: CADAC - Open codatie

als je dat dan voor het eerst ervaart, dan komt dat wel echt als een wow-factor op je over.

1:30 Maar het eerste moment dat ze dan die bril afzetten, is echt van; wauw..... (18600:18683) - D 1: CADAC - Open codatie

Maar het eerste moment dat ze dan die bril afzetten, is echt van; wauw, dat dat kan.

1:55 ze hebben daar voornamelijk klanten in het hele proces in mee genomen..... (37661:37754) - D 1: CADAC - Open codatie

ze hebben daar voornamelijk klanten in het hele proces in mee genomen. Dat vonden ze geweldig.

1:56 Zij gebruiken dat eigenlijk om hun machines mee te tonen, een prachtig..... (37756:37916) - D 1: CADAC - Open codatie

Zij gebruiken dat eigenlijk om hun machines mee te tonen, een prachtige manier, of het nou een gebouw is of een machine, een object, het maakt allemaal niet uit.

1:70 als je dat daadwerkelijk ook fysiek laat zien, dan is dat veel beter e..... (45315:45433) - D 1: CADAC - Open codatie

als je dat daadwerkelijk ook fysiek laat zien, dan is dat veel beter en veel makkelijker om te ervaren en te begrijpen.

○ **Heeft het toekomst**

Created by aidts on 20-3-2018

5 Quotations:

1:11 Je kan nu best wel veel, ook dingen verplaatsen bijvoorbeeld, zoals da..... (11571:11866) - D 1: CADAC - Open codatie

Je kan nu best wel veel, ook dingen verplaatsen bijvoorbeeld, zoals dat in Enscape gaat, dat gaat heel leuk, maar daar zitten nog te weinig rechten aan van waarom je wel dingen kunt wijzigen en waarom niet. En dat moet wel gebeuren, om het ergens, bijvoorbeeld het ontwerpproces wel in te zetten.

1:31 Sommige klanten zeggen één keer en nooit meer. Dat kan, die weten dan..... (18716:18910) - D 1: CADAC - Open codatie

Sommige klanten zeggen één keer en nooit meer. Dat kan, die weten dan ook niet dat die techniek aan het evalueren is, dat het volgend jaar nog beter is, en het jaar daar op weer een stukje beter.

1:51 echt communicatietools dat is waar het naar toe gaat (34894:34945) - D 1: CADAC - Open codatie

echt communicatietools dat is waar het naar toe gaat

1:58 het is niet weg te denken uit de toekomst, zeker niet. (38180:38233) - D 1: CADAC - Open codatie

het is niet weg te denken uit de toekomst, zeker niet.

1:68 het zal zeker wel gaan gebeuren, maar niet met de huidige architecten..... (43930:44006) - D 1: CADAC - Open codatie

het zal zeker wel gaan gebeuren, maar niet met de huidige architecten denk ik

○ **Meerwaarde**

Created by aidts on 20-3-2018

29 Quotations:

1:1 als ik daar sta, op die werkplek, dan zie ik jou en jou, en dan kunnen..... (5537:5738) - D 1: CADAC - Open codatie

als ik daar sta, op die werkplek, dan zie ik jou en jou, en dan kunnen we op zo'n manier communiceren met elkaar, waardoor ze de communicatiestroom binnen het gebouw weer vormen, en omhoog konden halen.

1:2 Echt door één VR-model zo snel konden praten. (5962:6006) - D 1: CADAC - Open codatie

Echt door één VR-model zo snel konden praten.

1:3 Het model is dus het zelfde gebleven, maar door de manier van hoe het..... (6015:6139) - D 1: CADAC - Open codatie

Het model is dus het zelfde gebleven, maar door de manier van hoe het toen bekeken kon worden is het wel overtuigend geweest.

1:4 Ja de overtuiging is daarin geweest, en dat is echt gewoon heel mooi..... (6148:6583) - D 1: CADAC - Open codatie

Ja de overtuiging is daarin geweest, en dat is echt gewoon heel mooi. Dat het zo snel kan gaan. Het is natuurlijk ook heel lang heen en weer gekeerd tussen die twee bedrijven, maar eigenlijk door het een keer te zien, te visualiseren, heeft het zo veel gedaan bij die mensen. Ze begonnen eigenlijk al hun werk te doen op die werkplekken. Mensen konden mee kijken, dus één iemand had maar die bril op, maar dat deed al zo veel. Geniaal.

1:10 Maar klanten zien het vaak niet, maar als je het dan op zo'n manier ka..... (11359:11511) - D 1: CADAC - Open codatie

Maar klanten zien het vaak niet, maar als je het dan op zo'n manier kan visualiseren, van als je dat wilt wijzigen, prima, maar dan betaal je dit en dit.

1:12 dat je echt al de omgeving die daar zal zijn in de toekomst gaat visua..... (12018:12094) - D 1: CADAC - Open codatie

dat je echt al de omgeving die daar zal zijn in de toekomst gaat visualiseren

1:13 op het moment dat je een nieuw gebouw moet gaan presenteren, en je wil..... (12207:12461) - D 1: CADAC - Open codatie

op het moment dat je een nieuw gebouw moet gaan presenteren, en je wilt op de hoogste verdieping gaan staan, zonder gebouw kan dat niet, zonder dat je stellingen neer zet kan je dat ook allemaal niet gaan visualiseren, dat kan je wel met virtual reality.

1:14 dat ze zich dan echt kunnen gaan inbeelden van, dit kan ik gaan krije..... (12564:12708) - D 1: CADAC - Open codatie

dat ze zich dan echt kunnen gaan inbeelden van, dit kan ik gaan krijgen. En dat heb je niet op het moment dat je naar 2D of 3D tekeningen kijkt.

1:15 visualiseren met echt werkelijke maten, echte omgevingen. Daar is virt..... (12911:13046) - D 1: CADAC - Open codatie

visualiseren met echt werkelijke maten, echte omgevingen. Daar is virtual reality gewoon ver uit veel beter in dan andere technologieën.

1:16 Zeker voor een ontwerpproces is het gewoon heel goed om klanten te lat..... (13330:13451) - D 1: CADAC - Open codatie

Zeker voor een ontwerpproces is het gewoon heel goed om klanten te laten zien, dit zijn nou de ruimtes die je gaat krijgen

1:17 als je die tien centimeter groter was geweest deze ruimte, dan was die..... (13721:13926) - D 1: CADAC - Open codatie

als je die tien centimeter groter was geweest deze ruimte, dan was die perfect geweest. En ja, bewijs het maar, dat kan je hem dan alleen maar met virtual reality nog eens laten zien, als het al gebouwd is.

1:18 om echt tijdens het gesprek dat je hebt met de klant, meer- of minderw..... (14085:14339) - D 1: CADAC - Open codatie

om echt tijdens het gesprek dat je hebt met de klant, meer- of minderwerk gesprek misschien wel, dat je het daar in kan zetten. Van dat je kan laten zien, dit is wat je hebt gekocht, dit is wat je er aan toe kan voegen, of wat je er nog aan kan wijzigen.

1:19 de communicatie gaat versterken tussen de klanten en de opdrachtgever. (14633:14702) - D 1: CADAC - Open codatie

de communicatie gaat versterken tussen de klanten en de opdrachtgever.

1:29 dat is in mijn optiek dan echt wel die communicatie die je met de klan..... (18453:18533) - D 1: CADAC - Open codatie

dat is in mijn optiek dan echt wel die communicatie die je met de klant verbeterd

1:38 Want je kan natuurlijk niet in je huidige een fikkie aan gaan steken..... (22139:22247) - D 1: CADAC - Open codatie

Want je kan natuurlijk niet in je huidige een fikkie aan gaan steken. Maar als je dat in virtual reality doet

1:39 simulaties zijn allemaal door de computer berekend, en nooit daadwerke..... (23015:23190) - D 1: CADAC - Open codatie

simulaties zijn allemaal door de computer berekend, en nooit daadwerkelijk door mensen een keer gaan testen. Daar zie ik dan virtual reality ook wel weer voor gebruikt worden.

1:40 Mensen trainen (23194:23207) - D 1: CADAC - Open codatie

Mensen trainen

1:41 Als je het ze dan een keer kan laten zien van, dit gebeurt er als je h..... (24451:24532) - D 1: CADAC - Open codatie

Als je het ze dan een keer kan laten zien van, dit gebeurt er als je het fout doen

1:42 Omdat het virtual reality is maakt het toch niet uit, dan mag je alles..... (24982:25094) - D 1: CADAC - Open codatie

Omdat het virtual reality is maakt het toch niet uit, dan mag je alles laten gebeuren wat er zou kunnen gebeuren.

1:50 Dat je dus bij wijze van spreken hier op kantoor kunt inloggen op het..... (34548:34715) - D 1: CADAC - Open codatie

Dat je dus bij wijze van spreken hier op kantoor kunt inloggen op het systeem van de klant, en mee kunt kijken met zijn gebouw, en door het gebouw heen kunt lopen samen

1:55 ze hebben daar voornamelijk klanten in het hele proces in mee genomen..... (37661:37754) - D 1: CADAC - Open codatie

ze hebben daar voornamelijk klanten in het hele proces in mee genomen. Dat vonden ze geweldig.

1:56 Zij gebruiken dat eigenlijk om hun machines mee te tonen, een prachtig..... (37756:37916) - D 1: CADAC - Open codatie

Zij gebruiken dat eigenlijk om hun machines mee te tonen, een prachtige manier, of het nou een gebouw is of een machine, een object, het maakt allemaal niet uit.

1:57 voornamelijk iets laten zien wat er niet is, dat is waar je VR of AR h..... (37925:38099) - D 1: CADAC - Open codatie

voornamelijk iets laten zien wat er niet is, dat is waar je VR of AR heel goed voor kunt inzetten. En allebei blijft super interessant, het is sowieso in de toekomst aanwezig.

1:62 een aannemer kan bijvoorbeeld ook tegen zijn werklieden gaan zeggen va..... (39698:39907) - D 1: CADAC - Open codatie

een aannemer kan bijvoorbeeld ook tegen zijn werklieden gaan zeggen van: hé, dit wordt een heel moeilijk concept wat jullie nu moeten gaan bevestigen, doe dat eens een keer testen in je virtual reality omgeving

1:70 als je dat daadwerkelijk ook fysiek laat zien, dan is dat veel beter e..... (45315:45433) - D 1: CADAC - Open codatie

als je dat daadwerkelijk ook fysiek laat zien, dan is dat veel beter en veel makkelijker om te ervaren en te begrijpen.

1:71 Het versterkt het communicatie traject tussen de klant en de architect..... (45944:46027) - D 1: CADAC - Open codatie

Het versterkt het communicatie traject tussen de klant en de architect uiteindelijk.

1:73 Dat kan met VR veel makkelijker gezien worden dan het met een 2D plaat..... (47257:47332) - D 1: CADAC - Open codatie

Dat kan met VR veel makkelijker gezien worden dan het met een 2D plaatje is.

1:74 dit is het volume waar je straks tegen aan zit te kijken (47756:47811) - D 1: CADAC - Open codatie

dit is het volume waar je straks tegen aan zit te kijken

1:77 je het wat mooier kan verpakken dan het is eigenlijk. (51152:51204) - D 1: CADAC - Open codatie

je het wat mooier kan verpakken dan het is eigenlijk.

Index	Bedrijf	Thema	Samenvattend	Tekstfragment
247	CADAC	Meerwaarde	Gimmick	je het wat mooier kan verpakken dan het is eigenlijk.

Tabel. 4. Axiale codering – Cadac

5.5 EGM - P. Tak & M. Schuil

Inleiding

EGM is een innovatief en kennisintensief architectenbureau. Het bureau is al meer dan 40 jaar actief in Nederland, en heeft een breed scala aan gebouwen opgeleverd voor zorg, overheid, onderwijs, onderzoek, maatschappij en bedrijfsleven.

Tijdens het interview met Job van Hardeveld van Cadac Group benoemde hij dat EGM ook al verschillende testen heeft gedaan met virtual reality en hierin verder heeft gekeken dan alleen het visualiseren van projecten. Ook bij ABT werd EGM benoemd tijdens een gesprek over potentieel te benaderen bedrijven. Dit was voor ons de aanleiding om contact op te nemen met Patrick Tak, de ICT specialist die de technische uitwerking doet en Martijn Schuil, de BIM specialist die direct bij de projecten betrokken is. Tijdens het interview vroegen wij Patrick en Martijn over de projecten waar hun aan gewerkt hebben, en tegen welke voor- en nadelen hun aanliepen.

Info

Bedrijf:

Sector:

Correspondenten:

Site:

EGM

Architecten bureau

Patrick Tak
Martijn Schuil

www.egm.nl

Interviewer:

Notulist:

Datum gesprek:

Plaats:

Timmo de Haas

Reinder Versloot

13-03-2018

Dordrecht

Thema samenvatting



Figuur. 12. Thema samenvatting interview More For You

Vragenlijst

Bedrijf:	EGM
Betreft:	De impact van virtual reality op het ontwerpproces
Notulist:	RV
Gehouden te:	Dordrecht
Datum:	13-03-2018
Aanwezig:	T. de Haas; TdH (Student), R. Versloot; RV (Student) , P. Tak; PT (respondent), M. Schuil; MS (respondent)
Afwezig:	
Interview Type	Semigestructureerd

Waarom doen wij dit onderzoek...Hoe zijn wij bij jullie uitgekomen...

Algemeen:

- Subvraag) Is het goed als wij dit gesprek opnemen, en mag jullie naam vermeld worden in het onderzoek?
- Subvraag) Wat houdt jullie beroep bij EGM in?
- Subvraag) Hoe lang zijn jullie werkzaam bij EGM?

Vraag 1) Hoelang maken jullie zelf al gebruik van VR?

- Subvraag) Wat was de aanleiding?
- Subvraag) Waarom hebben jullie besloten hiervan gebruik te blijven maken?
- Subvraag) Hoelang maakt EGM al gebruik van VR?
- Subvraag) Wat was de aanleiding van EGM om hier in te investeren?
- Subvraag) Wat is jullie definitie van VR?

(VR is een virtuele omgeving waarin de gebruiker visueel wordt opgenomen. Naast visueel kunnen geluid en interactie hier ook onderdeel van zijn.)

Vraag 2) Welke diensten leveren jullie voor het ontwerpproces waarbij VR een rol speelt?

- Subvraag) Job van Hardeveld vertelde dat jullie ook al bezig zijn met een BHV cursus in VR, kunnen jullie hier iets meer over vertellen?
- Subvraag) Welke applicaties ontwikkelen jullie voor VR binnen EGM?
- Subvraag) Gaat jullie voorkeur uit naar de Oculus of de Vive, en waarom?
- Subvraag) Welke ontwikkelings software heeft jullie voorkeur, en waarom?
- Subvraag) naar welke VR dienst/toepassing is de meeste vraag op dit moment?
- Subvraag) Waarom is dit zo? (Meerwaarde)
- Subvraag) Is VR inmiddels een standaard onderdeel van jullie ontwerpproces?
- Subvraag) Zijn klanten/opdrachtgevers wel bewust van wat er allemaal mogelijk is met VR?
- Subvraag) Komt de vraag om VR te gebruiken vanuit de opdrachtgever, of moeten jullie dit vooral zelf aanbieden?

Vraag 3) Wat is volgens jullie de grootste meerwaarde van VR?

- Subvraag) Waarom denken jullie dat?
- Subvraag) Wat is nu nog de meest beperkende factor?

Vraag 4) Welke toepassingen van VR voorzien jullie binnen jullie vakgebied?

- Subvraag) Op jullie site spreken jullie over de ongekende mogelijkheden van VR, kunnen jullie een paar opnoemen? Zijn er bijvoorbeeld nog toepassingen voor andere vakgebieden, constructie, bouwfysica of een combinatie daarvan?

Vraag 5) Is VR over 5 jaar nog weg te denken uit het ontwerpproces?

- Subvraag) waarom denken jullie dat?
- Subvraag) Op jullie site staat dat VR uiteindelijk zal leiden tot een volledig nieuwe beandering van het ontwerpproces en interactie met opdrachtgevers en gebruikers, kunnen jullie toelichten hoe jullie dit voor je zien?

Transcriptie

TH: Wij doen onderzoek naar de impact van Virtual Reality op het toekomstig ontwerpproces. Een onderdeel van het onderzoek is om naar bedrijven en mensen te gaan die al langer bezig zijn met virtual reality en die daar ook al een idee en mening over hebben. We zijn vorige week bij Joep Hardeveld geweest die heeft jullie benoemd, en ook in een eerder gesprek met Teun gaf hij ook aan dat jullie ook al met VR bezig zijn. Vandaar dat wij op een gesprekje wilde komen. Het lijkt mij handig om eerst een paar algemene vragen te stellen over wat jullie beroep bij EGM inhoud. Jij bent een Bim specialist Martijn wat houdt dit in?

MS: Ja ze mag je het noemen. Ik doe al sinds 2007 met Revit, nog geen BIM, wel grote projecten gelijk een soort van pilotproject dat is de VU in Amsterdam. Met de schuine kolommen, misschien heb je het wel eens gezien. We zijn klein begonnen zeggen we zo altijd. Dat was gelijk een goede vuurdoop, en uiteindelijk kwamen op best wel een aardig BIM gehalte. er zaten wat leuke dingetjes in die we uitgetrokken hebben uit het model. Daarna was het groot project eigenlijk Zaanstad. Dat was echt wel voor die tijd want het is 4/5 jaar geleden wel redelijk highclass BIM. Waar dus ook de opdrachtgever veel gebruik maakt van de data die in het model zit. Maar het is eigenlijk dat ik alleen maar bij zulke grote projecten ben gebleven die te maken hebben met het Rijks vastgoed bedrijven bijvoorbeeld. De BIM en daarna ben ik ook bij KAAAN terecht gekomen voor de hoge raat in Den Haag, moesten we het model BIM gereed maken, en van uit die positie ben ik toen gevraagd om bij de NACH aan te sluiten om het BIM model samen met ABT op te zetten. Dat ik een beetje de kaders in de gaten hield, want dat waren allemaal startende Revitiers. Nou met Teun en met Martin en met Siebe die was er ook bij toen, daarmee zijn wij gestart toen. En ik ben nu 2 dagen in de week bij KAAAN om de boel in de gaten te houden, om het zo te zeggen. Dat doe ik nu 4-5 jaar. En ik kijk dus echt vaak van uit de BIM kant vandaan, met een schuin oog naar Virtual Reality. Ik zit tegenover Patrick dus met een schuin oog wil ik al snel naar hem toe kijken dus ja in die zin vullen we elkaar wel aan, tenminste vanuit mijn kant. Want ik zie je wat hij allemaal doet en ik zie daar de meerwaarde wel van in, en ik zie dat bij ABT ook. Met Teun en met Martin. Vaak wordt er gepraat hoe gaan we iets op pakken en hoe gaan we iets doen, het is niet alleen het model in een model janken en klaar, maar juist er iets meer mee proberen te doen.

PT: Mijn naam is Patrick Tak, ik ben hier sinds 2001-2002 werkzaam. Altijd iets willen doen met ICT, nou dat is gelukt. Ik doe nu sinds 2014 bemoei ik mij eigen met VR. Toen vaak met ontwerpers die iets meer wilde doen met gebruiksoverleg, hoe kunnen wij nou de eindgebruiker de opdrachtgever het personeel wat komt te werken in de omgeving dat wij ontwerpen meenemen en daar een goed beeld over laten geven. Toen is er een aantal pilots gestart, een van die dingen was VR. Toen ben ik daarbij betrokken geraakt om de boel technisch aan de gang te krijgen, toen in die tijd had je nog de DK2, de ontwikkelkit van Oculus, geen officieel commerciële hardware. Toen we dat ding aangeschaft hadden bleek dat er geen software was die Revit omzetten naar Unity, dat is de engine die wij gekozen hebben. Uiteindelijk via allemaal game-technologieën dat ontwikkeld. Toen in 2015 dat voor Cardboard zijn we dat gaan doen. Toen verder ontwikkeld met hoop op steeds sneller / beter. En nu sinds eind 2016 begin 2017 ook met AR kijken of we als architectenbureau kunnen toevoegen aan onze klanten. En dat doe ik dus vooral. Ik zit een beetje tussen: Martijn heeft een idee en dat moet technisch uitgewerkt worden, en daar zoeken wij samen dan een oplossing voor. Of dat voor VR of AR of op mobiel of wat dan ook.

TH: En de aanleiding om die DK2 dan aan te schaffen, was dat vannuit de opdrachtgever of was de vraag vannuit EGM.

PT: Ja vannuit onszelf, ja de ontwerps. Toen had je wel zaak om in een ruimte te staan, de Cave of iets dergelijks. Waarbij je met beamers in een ruimte geprojecteerd in de ruimte kon gaan staan. Maar dan moet je altijd ergens naartoe. En toen met de DK2 toen hadden wij het gevoel dat je dat kan bieden op de plek die waar je bent. En of dat dan of deze plek is hier, of nu tegenwoordig met een laptop ergens naartoe mee kan nemen, of iemand met zijn telefoon daar naar die plaats toe zetten, dat dat vaak verhelderend werkt. Ik weet niet in hoeverre jullie daarin staan, maar veel wordt er nog met plattegronden gecommuniceerd. En wat je daar mist is hoogte, diepte en dat soort zaken. Dus als je iemand in een ruimte kan plaatsen, al is het meer 1 locatie die je aan kan wijzen op de plattegrond. Dat je zegt: "Je staat nu hier, en je kan nu dit zien". Bijvoorbeeld op een Cardboard view, of met de Oculus en je kan daar iemand in de ruimte plaatsen, en je ziet echt de diepte, je ziet echt de lichtinval. En die heeft dus een gevoel hoe ruim de ruimte wordt. Want op de plattegrond zie je een muurtje staan, maar wat blijkt is dat een muurtje van anderhalve meter waar je gewoon overheen kan kijken. Dat neemt zoveel vragen weg omdat mensen gewend zijn 3D te werken te kijken. Dat doe je de hele dag. En daar zien wij vanuit de ontwerp was toen de vraag om dat te onderzoeken en daar zit dus echt een meerwaarde in voor ons puur voor communicatie naar de klant. En wat wij nu zelf in de loop van de jaren zien is dat omdat je steeds meer ervaring krijgt met VR, dat je dat ook inzet om je ontwerp daadwerkelijk te verbeteren.

TH: Die eerste test die jullie gedaan hebben, dat was ook gelijk bevallen?

PT: Dat was ook een kleinte, dat was het campus van Radboud in Nijmegen. En daar waren mensen gelijk enthousiast over.

Er was toen een case om een pand moest 2 verdiepingen lager worden, maar er was wel van uit de architect de wens om de entree een grootse hal te maken. Als je binnenkomt moet je wel echt een WOW gevoel hebben. En dat is toen getest in 3D, want 2 verdiepingen dat kan je in een rendering bijna niet zien. En dat was toen de eerste case. En inderdaad een model wat in de Oculus werd gezet, en daar dan rondkijken. En dat heeft nog wel het gevoel. En dat is iets wat je niet altijd direct van een plaatje af kan halen, zeker niet als je het elke keer op moet maken. Dat je dan in die ruimte kan staan, en dat gevoel wel kan hebben. Over hoe groot of grandioos iets is. Wat het opwekt, wat voor emotie. Dus dat was begin 2015 ergens.

RV: Had je daarvoor al in je eigen tijd met VR gewerkt?

PT: Nee, ik ben een gamer van een heel ander soort, met dobbelstenen en pionnen. En ik heb wel een playstation, maar ik heb thuis geen gamehardware om dat te doen, hier ontwikkelde ik wel software. Maar dat was puur web en windwos form based applicaties. Dus invul formuliertjes, applicaties van inschrijvingen en verwerken van internet omgevingen en dergelijke. Maar nooit in games, dus ik had nog nooit game achtige ontwikkelingen gedaan. Dus wat betreft ook wat ik zeg, toen ik er betrokken bij raakte: niet vanuit ik gaan een ontwerp maken, maar vanuit zij maken een ontwerp, wij zorgen dat het technisch werkt. En dan heb je dus een product wat je aan de opdrachtgever kunt laten zien. Dat is altijd de insteek die we gehad hebben. En altijd van uit het Revit BIM model, dus niet iets speciaals. Maar voor VR. We hebben iets in 3D en daar moeten we iets in kunnen doen in VR, en hoe kunnen we daar zo snel en simpel mogelijk iets mee doen.

TH: Wordt er ook naar de esthetische eisen gekeken?

PT: Dat is afhankelijk van de fase waarin het project zich bevind en wat het doel is van de meeting. Want als jij heel vroeg in het project een estetisch heel gaaf plaatje laat zien, dan kan dat de verwachting opwekken bij de mensen dat er niets meer te kiezen valt, dat alles al uitgekauwd is. En wat het juist voor ons wat wij zien als meerwaarde van VR, is dat je mensen mee kan nemen. Dus dat je eigenlijk een heel dom en slecht model laat zien. qua belichting, dus ik zet de schaduwen heel hard. We hebben ook wel eens testen gedaan dat je gewoon met een aantal lampen om je heen door een donkere ruimte heen loopt, en elke keer: zo wordt de ruimte verlicht. Waardoor je de frame-rate in ieder geval goed hebt, maar je kan het hele gebouw erin zetten, dus ze kunnen lopen en gaan waar ze willen. Maar het is wel altijd goed verlicht waar zij zijn. Op die manier kan je mensen mee nemen en krijgen ze een gevoel bij de werkruimte die ze hebben, die ze straks krijgen. Is dit straks groot genoeg, of is die ronde vertoeving waar we straks komen te werken, is dat wel groot genoeg of ruim genoeg of is het wel ruim genoeg. En dat is de vraag die we willen beantwoorden, en niet of de kleur van de bedden ze aantstaat ja of nee. En of de telefoons die ze hebben wel op de juiste plaatst staat. Waar we ons in het begin wel mee in de vingers hebben gesneden, is dat we ergens een hele hoge kwaliteit printer hadden staan. En dat een kwartier van de verhalen die er ontstonden dat de printer die er stond, niet het type is die zij hebben. Daar kun je beter gewoon een par doosjes wegzetten met de juiste afmetingen met daarop Dit is dit karretje. Want dat weten ze en de afmetingen die kloppen dus ze weten hoeveel in zo'n ruimte kan staan en dat is wat je in het begin wil hebben. Je wil afstemming hebben hoe iets eruit komt te zien, indelingen en hoe kan ik zo snel mogelijk vanaf hier naar buiten lopen. En dan doet het er niet toe welke kleur alles heeft en later in het proces kun je dezelfde geometrie gebruiken en dat op werken. Dan heb je er meestal iets meer tijd voor of dat doe je op andere punten dat je zegt ik maak het in een bepaald niveau.

TH: Hoe vaak nemen jullie gebruikers van dit gebouw mee in dit proces?

MS:

Nog te weinig. Het is nog geen gemeengoed dat je iedereen zo meeneemt is goed dat iedereen zo'n ding meeneemt en elke vergadering zo'n beeld of bril neerlegt

RV: moeten jullie dat zelf aanbieden of komt die vraag vanuit opdrachtgever

MS: wij weten hoe het zit en niet iedereen weet nog van oh dat kan ik ook zo doen Het gaat meer om de vraag je wil iets duidelijk maken aan de opdrachtgever, wat het ook is of het in de beginfase is van kan ik dingen zien of niet Of wat doet het kleurtje met mij of het gevoel de vraag van de klant moet je goed kunnen beantwoorden en wat ga je eigenlijk doen is dat elke vraag die er bij ons komt die we kijken ook vanuit de hoek Hoe doen we dat dan normaal deed wel met een tekening of met een plaatje of een dingetje Hoe kunnen we dat nu dan zo doen dat het op een andere manier wordt weergegeven in VR. En dan ga je dus die vragen uitleggen en uitwerken een kleinschalige manier, en dat moet je dan wel kunnen en de meeste mensen gaan er met een tekening of met een beeld of met een gevoel naar de klant toe.

PT: Wij vergelijk het ook wel eens met als je een keuken gaat kopen, dan heb je altijd heel veel vertrouwen in de persoon die de keuken verkoopt dat het bij jou past dat hetgeen is wat je wil. Wat wij doen is eigenlijk hetzelfde maar het project is zoveel groter is zoveel mee gemoeid, dan wil je ook zeker weten dat je juiste beslissing maakt als je het hebt over deze ruimte, is

deze groot genoeg als kantoorruimte en als iemand daar over twijfelt en en met VR in de ruimte zet en laten zien dat hij op zijn stoel in de werkruimte zit en dan kijkt door de bril dan is in een keer elke vraag weg dan kun je Renders plattegronden lichtplannen wetenschappelijke dingen tegen opzetten maar als iemand het ziet dan weet hij dat het goed is en dat is met een keuken ook. Als jij een keuken in van een tekening leest dan denk je dat zo ongeveer wel kloppen dat komt tot hier bij een nieuwbouwwoning gaan ze dan dozen weg zetten terwijl als je een VR bril opzet en je ziet dit is de keuken en je gaat er zo voor staan en je ziet zo'n aanrechtblad dan denk ik van Ja dit is groot genoeg. Is in een klap weg. Het hele beslissingstraject is een stuk korter. Omdat je minder als architect of constructeur minder argumentatie aan moet dragen waarom het zo moet, omdat de persoon zelf de beslissing al genomen heeft.

TH: En merk je dat de klanten hier al de meerwaarde van zien. Dat deze bijvoorbeeld nu vaker terug vragen naar.

MS: We hebben een stagair gehad een paar maanden geleden, die heeft onderzoek gedaan door mensen een papiertje voor te leggen.

PT: Een bouwkundige stagair, die had niks met VR of ICT die er met een bouwkundig oogpunt naar toe kijkt.

MS: Die zag die bril en die dacht toen wat leuk, en die heeft hij toen een keertje bekeken. En toen zei zijn leraar het klopt wel dat je daar enige affiniteit mee hebt, maar dan moet je straks ook als je klaar bent de presentatie ook in VR doen. Dat heeft hij vertaald naar plattegrondjes, en cases waar je een woning binnenkomt, je kijkt nu recht voor je: 'wat zie je'. En dan later, dezelfde situatie in VR, en dan: 'wat zie je nu'. En dat was heel gaaf om elke keer het verschil tussen de plattegrond en de VR omgeving. Hij had 8 van die cases volgensmij, en dan dat verschil daartussen. Per definitie iedereen die hier intern werd geïnterviewd, die zag wel de meerwaarde daarvan in. En zag dus hele andere dingen dan hij dacht op die plattegronden te gaan zien. Dat is dus een meerwaarde. Het waren wel hele simpele inkoppertjes.

PT: Dat is het nou juist. Als jij een wand ergens wegzet, en dan teken je daarboven het daglicht. Dat zie je op de plattegrond niet. Dus als je vraagt: "Tot waar komt het daglicht in de ruimte?". Ja als architect moet je dan overtuigen van: "Ja hier zit dat licht en dat gaat dan zo", terwijl als je iemand in die ruimte zet en die ziet daar licht en er komt licht binnen, dan is het uitgelegd. En hij had allemaal van dat soort dingen, en dan is 30 meter hoog ja of nee en die heeft gewoon een toren gemaakt en iemand erop gezet. Nou kijken naar beneden is dat hoog ja of nee en dat is gevoel dat kan je vanaf een plattegrond niet stimuleren, en dat kun je ze inzetten als iemand ergens iemand zet een appartementencomplex neer en je moet dat kopen en je hebt hoogtevrees dan moet je geen balkon nemen natuurlijk. Dat zijn allemaal van die hele simpele dingen, dan zie je dat dat kwartje steeds meer gaat vallen dat je daarvoor VR inzet. Het is niet het ultieme want van sommige dingen kun je het als je het hebt over een gevoel opwekken, met kleuren het kan soms met een still of een prent kan dat net zo goed werken. Dus het is niet het intieme einddoel alles in VR. Over sommige dingen, zeker als het over ruimtes gaat en iemand ergens in plaatsen dan is dat het ultieme. Dat zal bij ABT niet anders zijn.

TH: Je ziet het niet als oplossing dat er zomenteen geen schetsen of renders meer gemaakt worden?

PT: daar is de techniek nog niet ver genoeg voor. Uiteindelijk wel denk ik. Ik denk uiteindelijk dat als jij in een Revit model alles hebt zitten wat ze ultiem voor ogen hebben, en de techniek is snel genoeg om dat in een klap te renderen naar de kwaliteit die jij wilt. Dan ga je niks anders doen.

MS: Als je een stapje terug zet. Wij kijken alles vanuit een BIM ontwerp, wij modelleren in Revit, en dat is de basis. En daar moet je mee proberen alles te doen. Of een tekening (liever niet), maar als je een tekening maakt dan moet dat ook echt recht uit het model komen, te weinig aan maatvoeringen en shit er allemaal bij want dat kost veel te veel werk en dat voegt veel te weinig toe. Als je dan een beeld maakt 3D, probeer dat dan zo goed mogelijk voor de fase te doen, wat dat dan ook is wat er gevraagd wordt. En dat geldt ook voor echte renders, ja renderen is leuk, maar dat is een beeld dat je maakt en dat kost best veel tijd. Dat is de situatie van nu, en vaak worden die dingen opgewerkt in Photoshop of whatever, maar dat zegt mij niet zo veel, ik vindt het sonde. Ik vindt het mooi, maar ik vindt het sonde. Ik heb liever een iets minder mooi beeld wat bijvoorbeeld uit Enscape komt, dat in ieder geval real-time weergaven is van wat het nu is. Morgen is het anders. Dat zegt mij veel meer. Wij proberen vanaf die kant met zo min mogelijk effort alles te kunnen doen. En dan zie je nu ook allemaal mooie renders voorbij komen, ja allemaal fantastisch, maar het zegt mij helemaal niks. Ik kan er niks mee.

PT: Voor de verkoop

MS: Ja voor de verkoop ja, als je klaar bent dan weet je dit is het, dan maak je een render en daarmee moet je het doen.

PT: Die worden wel al hoog opgewerkt. Maar je ziet gewoon bij ons, wij zitten heel veel in de zorg. Als je een ziekenhuisbed

met een heel hoog detailniveau in Revit zet, en je hebt er 300 van staan, dan is je ontwerp onwerkbaar. Dat kun je wel willen, maar daar is de techniek nog niet. Maar dan kan je wel een hele gave render er uit halen. Dus de techniek is er nog niet om te kunnen zeggen alles moet in VR, ook alles moet in belichting. Als je kijkt naar Vray of Octane dat maakt allemaal niet uit.

RV: Maakten jullie voor VR nog wel gebruik van renders, of deden jullie dat voorheen ook al niet echt veel?

PT: Jawel, dat maakte we zeker wel. Maar we maken nogsteeds renders. Het is meer voor het doel waarvoor het gebruikt wordt. Als het een overleg is, of wat ze ook wel eens doen, er zijn bijeenkomsten waar al het personeel bij elkaar wordt geroepen. De komende vier jaar gaan we verbouwen, en dit gaat er gebeuren. Dan is het maar niet hoe iemand daar naar kijkt. Dat kan ook zijn dat er een geweldige animatie wordt gemaakt, waarbij je het gebouw opgetrokken ziet worden uit de grond, en waar je rond vliegt, en dit gaat het worden. Dat kan ook. Het hoeft niet. Er zijn ook wel eens kleinschaligere projecten, waar je juist de medewerkers bij wilt betrekken. En dan zeggen ze van, we hebben dan iets gemaakt. We hangen posters op van: dit gaat het worden. En die mensen kunnen dan de bril op zetten en door het pand heen lopen, en dan kan jij zien waar jij straks komt te werken. En wat je dan merkt is dat mensen positief reageren op de nieuwe omgeving. Of ze zien iets en geven daar gelijk reactie op. Omdat ze vanuit de praktijk weten van: als ik het bed daar zet dan heb ik te weinig plek, want dan kan er geen rolstoel naast. En omdat je zo vroeg in het traject zit, kun je dat oplossen. En deze oplossing is dan heel afhankelijk van de opdrachtgever, die vindt dat wel prettig of niet prettig. En in dat geval was het een opdrachtgever die juist met zijn mensen dat wilde gaan doen. En die dus ook wilde dat de mensen een goed gevoel kregen bij de nieuwbouw, die wilde ze er heel vroeg bij betrekken. Vanaf de appstore kon iedereen dat downloaden en een kijkje nemen naar hoe dat gaat worden. Met VR hebben we dat heel lang concessies gehad. Dat ze naar hun eigen werkplek konden, dat artsen naar hun operatie kamers konden, dat ze de kantoorruimtes kunnen, dat ze naar de kleedruimtes kunnen, dat ze dat allemaal van te voren kunnen bekijken, en daar een mening over kunnen vormen. Dat is dan in VR, daar zit een tussenvorm in. Dat je in 360 beelden via de website werkt.

RV: Merken jullie dat je kosten bespaart dan?

PT: In dat opzicht wel, je hele beslissings traject duurt korter.

TH: Wat is volgens jullie de definitie van VR?

PT: Als wij VR mogen definiëren? Wij hebben wel verschillende definitie van VR

MS: Wij hebben dan die bril aangeschaft, dat is dan VR om het even zo lullig te zeggen. Dat zou dus de definitie kunnen zijn. Als je zo'n bril op je hoofd zet, dat is dus VR. Eigenlijk alles wat te maken heeft met een soort van realiteit, dat is in die beleving VR. Een computer of telefoon ofzo dat is ook VR.

PT: De echte VR is wat we doen met Enscape. Je loopt door een volledig 3D model / omgeving.

MS: De echte VR zoals ik het ervaar wat Patrick net ook zei. Is dat je iemand in VR zet, en je voelt het.

PT: En de interactie.

MS: Hiermee krijg je een gevoel van deze ruimte voelt prettig. Als je je handen dan zeg maar voelt, dat is VR. De bril heeft ons ook op andere sporen gezet dat we niet zozeer alleen maar de bril gebruiken voor beelden te maken. Wat ik zei je maakt 360 graden beelden in Revit.

PT: Dat noemen wij de instap VR. Als je menen iets mee wilt geven dan begin je daarmee. Dat zijn dit soort beelden die we aanbieden via de website hier, of met een app. Hier kan jij rondkijken in de omgeving en naar de volgende plek heen springen en zo ga je door de omgeving heen. Dan heb je daarnaast nog Enscape met een beperkte mate van interactie. En de max is dat jij door een ruimte loopt en die ziet er zo uit, je kan de rolstoel opzij zetten, je kan de wanden veranderen, je kunt de deuren openen, je kan de lichten aan en uit zetten. Dat is de echte VR voor mij. En dan ook nog de dingen die niet kunnen in de echte wereld, zoals in een keer een bed oppakken en weggooien. Daar zit de meerwaarde van VR voor mij. Maar dat is niet alleen maar beperkt tot die bril. Het einddoel is natuurlijk dat je gewoon die bril opzet en alsof je levensecht er doorheen loopt en je kan alles doen wat je wilt wat je in de echte wereld ook niet kan. Dat is denk ik de maximale definitie van virtual reality. Een beetje wat ze met Ready player One beogen. je hebt gewoon de virtuele wereld waar je doorheen loopt. Alleen het visualiseren van iets, dat doe je al jare, dat moet beter kunnen. Dit is dan niet vanuit het ontwerp hoor, maar hier heb je dus een omgevinkje waar je doorheen kan lopen in een ruimte. En hier kan je dus de ruimte of het bed of de belichting of de deuren beoordeeld. Dat kan je wel aanbieden op deze manier. En of je dat nou aanbied op een scherm of op een bril het

verschilt het hem in de diepte en wat het met je doet. Vraag 2 is hoeveel mensen wil je er mee bereiken. Want met een bril kan je altijd maar 1 iemand tegelijk. Als je 50 man hebt, moet je 50 keer die bril opzetten, 50 keer de uitleg. En webbased kan je het versturen en mensen bekijken het waar ze zitten, en kunnen op die manier gelijk aan de gang.

RV: Jullie werken vooral met Unity, wat is daar de reden voor?

PT: Wij zijn toen in 2014 begonnen. Unity was de eerste die met ondersteuning voor Oculus kwam, tenminste in de gratis versie. Dus we hoefden geen €15000 te lappen om ermee te kunnen beginnen. We hadden al programmeer ervaring met .net en dus c#.net hadden we redelijk snel onder de knie. En daarnaast ook nog dat Unity ondersteuning had voor android, ios, windows. Dus ook als wij in de toekomst over wilde stappen op mobiele toepassingen. Unreal heeft wel de betere engine denken we, maar dat begint ook wel een beetje gelijk te trekken denken we. Plus toen had Unreal voor ons een te steile leercurve. Daarna kwam ook natuurlijk ook nog Autodesk zelf met 3DS max interactive, Stringray. Daar zit je dan ook weer mee dat je dan weer een pakket daarnaast gaat krijgen, waar wij niet zo'n trek in hadden. En geen ervaring in hadden. Wij hebben beperkte kennis van 3DS max in huis, en daar sluit 3DS max interactive wel heel goed op aan, maar dan moet je toch weer daar heel veel tijd in stoppen.

TH: Gebruiken jullie 3DS max wel om het model over te zetten naar Unity?

PT: Kan, kan. Dat is niet verplicht. Net als je Sketchup gaat overzetten, dan hebben we een workflow die staat helemaal los van Max. Van Revit naar Unity doen wij meestal wel via Max omdat dat met materialen prettiger werkt. Maar het is niet verplicht. Het is meer het doel. Want vanuit Revit met FBX komen bijna geen materialen mee, maar als dat niet het doel is dan kan je hem er gelijk in zetten. En dan optimaliseren we de geometrie gelijk voor Unity dat je er meteen met een goede frame-rate doorheen kan lopen. Dan is het naar net wat je aan extra dingen wilt doen. Dus dat is heel afhankelijk van de vraag.

TH: Job van Hardeveld vertelde dat jullie al bezig waren met BHV cursussen in VR, kan je daar iets meer over vertellen?

PT: Ja klopt, wat wij een keer gedaan hebben als pilot project is inderdaad een BHV simulator. Waarbij dus ook serieus gaming werd toegepast binnen VR. Dus hoe kun je VR toepassen. De meeste architecten denken voor het weergeven van een plaatje. Maar hoe kunnen we nou dat zinvol maken eigenlijk, of écht iets mee doen. En een van die dingen wat we daarmee gedaan hebben is een BHV-simulator gemaakt, waarbij je serious gaming toepast op je ontwerp. En dat is dit bijvoorbeeld. Dit is door ons ontwikkeld. Dit is het pand van ons. Dit is het Revit model en hier zie je allemaal poppetjes lopen, die poppetjes worden aangestuurd als AI. Die hebben regels mee gekregen hoe ze moeten navigeren. Jij bent nu in de huid gekropen van de BHV'er met VR headset. Het alarm heeft geklonken. Dus mensen gaan stap een is van jou zoeken Jij geeft zit en instructies naar welke nooduitgang ze moeten lopen en jij moet naar het pand gaan controleren of dat er nergens mensen zijn van bovenaf zie je groene vlakken die zijn gecontroleerd maar er zijn bijvoorbeeld ruimtes hieronder de tribune of een archiefruimte die makkelijk vergeten wordt bij een controle uiteindelijk loop je dan een slachtoffer tegen het lijf die moet je onderzoeken of hij dingen heeft En op een gegeven moment gaat hij ook naar de uitgang en verzamelt iedereen zich bij de verzamelplaats. Dit heeft eigenlijk niks met architectuur te maken maar je past het toe in Serious gaming. En hier kun je de dan zien hoeveel mensen er zijn gecontroleerd En hoeveel ruimtes en zijn gecontroleerd en binnen hoeveel tijd het is ontruimd. En het idee is stel je maakt een ontwerp dat je bhv-ers kan opleiden voordat het is opgeleverd maar dit is puur als proof-of-concept om te kijken hoe je dat toe kan passen. En er zijn bijvoorbeeld ook dit soort dingen Crowd simulaties Waarbij dit is het voorplein van het robot ziekenhuis hier zijn auto plaatsen direct in parkeergarage op personeel Er komen mensen aan je hebt een taxistandplaats Je hebt een Kiss and Ride gedeelte met een bushalte hier aan de overkant heb je grote parkeerterrein bij de bezoekers aankomen die naar patiënten komen en heb je nog een fietsenstalling en van al die plekken komen mensen naar de hoofdingang toe. Aantallen zijn vastgesteld door een R&D afdeling dus met die aantallen komen mensen naar de hoofdingang lopen en die wordt aangegeven per kleur en wat je hiermee uiteindelijk gedaan hebben is het voorplein zo ingericht dat je de bezoekers stromen kan leiden dus wat je ziet is in de uiteindelijke situatie daar staan bloembakken bankjes waardoor je mensen die aan komen lopen en bepaalde kant op stuurt. En dat zijn zaken die je hiermee kunt simuleren Wat dan niet direct iets met VR te maken heeft maar wel met de game engine dus die zitten er naast ook weer voor andere dingen in.

MS: en bij de rechtbank hadden we dit misschien ook wel toe kunnen passen wij zijn ook passages van mensen wil er niet mogen komen. Waar ze elkaar niet mogen zien virtual reality is wel de manier om dit te testen heb ik toen echt met camera shots moeten laten zien van Jij staat hier en jij staat daar en ik mag jou nooit zien bewijs maar dat het niet zo is dan moet je in red het allemaal stomme punten moeten doen dat kan je veel makkelijker testen in een virtual reality omgeving.

PT: Wat je ziet is dat je die steeds verder gaat kijken dan games. En niet alleen omdat ze games achter zich laten maar omdat

ze zien dat je Unity voor steeds meer andere projecten ook gebruikt wordt ze proberen wel de link terug te leggen naar games nu zit Sinds een half jaar in machine Learning in de game engine kan jij machine Learning gaan doen. Je zou denken dat is niet interessant maar dat is dus om vijanden beter te maken. dus je kan Artificial Intelligence trainen. Want hij gaat leren, de speler gaat altijd zo, dus dan weet hij dat het zo moet. maar wat het voor ons interessant maakt is wij kunnen ze een poppetje in een gebouw zetten die geven een set aan regels mee en die leert dus zelf wat de beste manier is. En dat kan bijvoorbeeld zijn hoe kom ik hier naar buiten, of hoe bij brand kom ik zo snel mogelijk bij de vluchtroute. En je kan dus door je gewoon een simulatie vier weken te laten draaien de best mogelijke vluchtroute detecteren en het ontwerp daadwerkelijk testen.

TH: Neem jullie vaker stagiaires aan die niet bij bouwkunde zitten?

MS: Als het aan mij ligt wel. Omdat het ook gewoon hartstikke leuk is omdat die mensen een andere manier hebben naar kijken naar wat onze dagelijkse manier van werken is. en dat is heel verfrissend want ik kijk op een andere manier en ik denk dat moet ook anders kunnen. Zeker ook als mensen per definitie denken waarom doe je dat zo, wat klinkt dat raar, leg eens uit.

PT: als bouwkunde denk je toch dat kan niet gemaakt worden Het kan niet gebouwd worden.

MS: als je je bijvoorbeeld zegt we maken tekeningen omdat we dat al 100 jaar doen. Zou ik het juist beter vind van maak een paar geven aangifte ja waarom dan moet ik zo een tekening gaan zetten dan moet ik er weer een onderhoek bij doen dan moet ik er plaatjes bij doen en allemaal gekke dingen. Dat is veel fijner als iemand zegt Waarom kan het niet anders kan er niet op een andere manier gepresenteerd worden dan ga je weer een stapje naar VR toe bijvoorbeeld.

PT: Dat zie jij ook bij gebruik van VR toch? Dat een andere generatie, we maken tekeningen, Maar die zeggen waarom maken jullie tekeningen. Ik kan er toch gewoon in rondlopen. zeker als je helemaal blank in staat.

RV: Zie je dat in de toekomst ook gebeuren dan? Dat er geen tekeningen meer geleverd worden, maar een 3D model?

MS: Ik heb de plotter nu al 4 jaar niet meer aangeraakt. nu ben ik ook niet in de positie dat ik heel veel moet plotten maar dat zegt mij niks. En dat vind ik gewoon tot die grote gevangenis in Zaanstad is heel groot misschien wel 3 kilometer aan gevels. Ga dan maar even lekker een plattegrond van alle geveltjes maken met alle maatvoering erop en eraan. En als ze vragen wat wil je daar eigenlijk mee doen, Ja ik wil eigenlijk weten hoeveel metselwerk er in zit. ja dat kan ook op andere manieren. Plattegrond maken van hoe de looproute zijn, Ja dat kan wel maar als al die data al in de ruimte staat dan kun je bijvoorbeeld een kleurtje op laten komen, Maak wat leuks van, Maak er een game van of een app. Daar heb je geen tekening voor nodig. Eigenlijk alles wat je per definitie vraagt van Maak even een tekening als je dan vraagt wat wil je er eigenlijk mee dat kan je ook alles oplossen.

PT: Ja tegenwoordig wel ja.

MS: Dat maakt dus een stagiaire die niks met bouwkunde heeft heel erg fris is en maakt het wel grappig van Ja dat gaan we anders doen.

RV: Wat voor toepassingen voorzien jullie dan over 5 jaar, dat jullie in het ontwerpproces gaan toepassen?

PT: in het ontwerpproces? Ik denk nog niet dat iedereen met een VR bril ontwerp, maar wat we nu al zien is dat je steeds meer die techniek, dat is Enscape. Dat is ook bij het gros bij iedereen op het systeem geïnstalleerd stap 2 is dan dat we aantal plekken die billen hebt en of dat dan een Oculus of een Hololens is dat je het gewoon op kan zetten en je kan je ontwerp direct beoordelen. Ik verwacht wel dat dat invloed gaat hebben op het ontwerpproces, en daarnaast en dan staat niet direct aan VR, dat je parametrisch ontwerpt, dat je regels vastlegt waaraan je ontwerp moet voldoen. Dat jij daarmee standpunt verschuift Ik begin vanaf nu met ik beginnen vanaf punt 5 van de 10 en ik ga hier ook mijn ontwerp verbeteren. Je krijgt steeds meer gedegen kennis van Ik sta hier al naar te kijken, dat het niet boven budget is dat het aan een bepaalde energie waarde voldoet, dat het een bepaalde esthetische waarde heeft. En dat je dat verbetert als architect, dus ik denk wel dat je over 5 jaar zal zien dat VR of AR wel een rol zal spelen.

MS: Puur het ontwerpen weet ik niet. Misschien is het wel mooi dat je zo'n ding op hebt dat je op blokjes omhoog trekt en zo maar uiteindelijk heb je toch nog dat je spouwmuur moet tekenen. Je moet iets doen dat kan wel anders gaan. Het zal niet zo zijn zoals het nu is en Revit. Dat geloof ik ook niet. Waar wij veel meer naar kijken, hij vooral, ik ben meer bouwkundig. Hoe kan je nou al die dingen aan elkaar koppelen. Bij grote projecten moet je heel veel data proppen in een wandje, je moet

wandjes opknippen en data toevoegen aan deuren, weet ik veel allemaal. Allemaal data dingetjes die eigenlijk op een andere manier zouden kunnen wellicht. Stop data in een ruimte, die ruimte maken we 10000 keer. Want we maken wel eens een ziekenhuis we maken wel eens een verpleegafdeling. We hebben al de data, dat hebben we al 10 keer gedaan dus die kan je analyseren, op basis van die analyses weet je wel wat de beste manier is om te gaan ontwerpen. Dat heeft niks met VR te maken maar wel met de manier hoe wij gaan ontwerpen. En nu is het elke keer dat je opnieuw een afdeling begint. Dan is VR hooguit middel om de tekeningen overbodig te maken.

PT: Ik denk dat VR ook steeds meer in het ontwerpproces. Nu heeft de architect van nu het gevoel dat Wat ik teken, dat kunnen ze visualiseren. of ze het nou wel of niet zo is die discussie loopt af en toe nog wel eens. Maar ik denk wel dat er een generatie aankomt, bijvoorbeeld als ik dan onze kinderen kijk, die vinden het heel normaal om in de Baron te gaan met een VR bril, terwijl ze 4 is. Die stellen niet meer de vraag of VR nuttig is, de stellen straks de vraag: "waarom heb je nog geen VR?". Mijn vriendin zegt voor elke verbouwing moet ik die bril meenemen want die kan geen tekeningen aflezen, en ik ook niet Ik heb een ICT achtergrond. Ik kan geen tekening lezen. Als je in een ruimte staat en je kijkt naar de keuken, dan denk je: "Ja dit is wat ik wil". Of als je de kamer gaat verbouwen of anders inrichten en ik zit een bed zo of zo en of een kwartslag gedraaid, dan weet je hoe je het gaat inrichten. En op een tekening kun je wel gaan schuiven maar dat zie je nooit in de ruimtelijke omgeving. Dus ik denk dat er steeds meer mensen die in aanraking komen met VR, en zeker wat je al met navigeren door VR Wij hebben totaal geen moeite met een controller, terwijl iemand van 60 die moet je uitleggen als je dit hendeltje dan ga je naar voren. En de generatie hieronder die lopen zo met de controles rond. Dus die nieuwe generatie die eraan komt die gaat dit ook steeds meer om armen, en gebruiken, en eisen. Of het nou de opdrachtgever is, of degene die hier werkt het gaat een rol spelen. Ik denk dat het steeds meer geaccepteerd gaat worden. Nu zitten er heel veel technische hobbels in de weg. Dat zie je met VR met een Enscape merk je het al steeds minder. Met een drukt op een knop en het wordt al steeds beter. En snellere hardware betekent mooie plaatjes. Je kan niet in een keer een heel groot model erin zetten en verwachten dat het er heel mooi uit ziet, want die techniek is er nog niet.

RV: Zie je de techniek nu echt als bottleneck voor VR?

PT: Ja dat denk ik wel, het is maar net hoeveel tijd je erin steekt. Heb een test gedaan met Hoe snel kun je ergens komen op een bepaald niveau. Dat moet je accepteren kun je toch beter krijgen dan moet je er een maand vertrekken. Maak je een ruimte helemaal realistisch met licht en wordt helemaal uitgebakken en dan moet je niet zeggen ik zet er een nieuwe bank in. Dan klopt de schaduw niet meer. Die techniek is er nog niet. Het realtime fotorealistische dingen maken, dat komt wel maar het is er nog niet.

Open codering

○ Bottleneck

Created by ecwlo on 19-3-2018

4 Quotations:

1:32 Als je een ziekenhuisbed met een heel hoog detailniveau in Revit zet,..... (16597:16782) - D 1: transcriptie EGM

Als je een ziekenhuisbed met een heel hoog detailniveau in Revit zet, en je hebt er 300 van staan, dan is je ontwerp onwerkbaar. Dat kun je wel willen, maar daar is de techniek nog niet.

1:33 Dus de techniek is er nog niet om te kunnen zeggen alles moet in VR (16839:16905) - D 1: transcriptie EGM

Dus de techniek is er nog niet om te kunnen zeggen alles moet in VR

1:70 Nu zitten er heel veel technische hobbels in de weg. (34467:34518) - D 1: transcriptie EGM

Nu zitten er heel veel technische hobbels in de weg.

1:72 Je kan niet in een keer een heel groot model erin zetten en verwachten..... (34687:34820) - D 1: transcriptie EGM

Je kan niet in een keer een heel groot model erin zetten en verwachten dat het er heel mooi uit ziet, want die techniek is er nog niet.

○ Definitiebepaling

Created by ecwlo on 19-3-2018

4 Quotations:

1:39 Als je zo'n bril op je hoofd zet, dat is dus VR (19464:19510) - D 1: transcriptie EGM

Als je zo'n bril op je hoofd zet, dat is dus VR

1:40 De echte VR is wat we doen met Enscape. Je loopt door een volledig 3D..... (19655:19741) - D 1: transcriptie EGM

De echte VR is wat we doen met Enscape. Je loopt door een volledig 3D model / omgeving.

1:41 dat je iemand in VR zet, en je voelt het (19809:19848) - D 1: transcriptie EGM

dat je iemand in VR zet, en je voelt het

1:48 dat jij door een ruimte loopt en die ziet er zo uit, je kan de rolstoe..... (20523:20728) - D 1: transcriptie EGM

dat jij door een ruimte loopt en die ziet er zo uit, je kan de rolstoel opzij zetten, je kan de wanden veranderen, je kunt de deuren openen, je kan de lichten aan en uit zetten. Dat is de echte VR voor mij.

○ Diensten huidig

Created by ecwlo on 19-3-2018

17 Quotations:

1:1 Toen vaak met ontwerpers die iets meer wilde doen met gebruiksoverleg (2746:2814) - D 1: transcriptie EGM

Toen vaak met ontwerpers die iets meer wilde doen met gebruiksoverleg

1:2 hoe kunnen wij nou de eindgebruiker de opdrachtgever het personeel wat..... (2817:2984) - D 1: transcriptie EGM

hoe kunnen wij nou de eindgebruiker de opdrachtgever het personeel wat komt te werken in de omgeving dat wij ontwerpen meenemen en daar een goed beeld over laten geven.

1:3 software was die Revit omzetten naar Unity (3288:3329) - D 1: transcriptie EGM

software was die Revit omzetten naar Unity

1:5 of iemand met zijn telefoon daar naar die plaats toe zetten (4428:4486) - D 1: transcriptie EGM

of iemand met zijn telefoon daar naar die plaats toe zetten

1:6 dat dat vaak verhelderend werkt (4489:4519) - D 1: transcriptie EGM

dat dat vaak verhelderend werkt

1:9 Bijvoorbeeld op een Cardboard view, of met de Oculus en je kan daar ie..... (4850:4946) - D 1: transcriptie EGM

Bijvoorbeeld op een Cardboard view, of met de Oculus en je kan daar iemand in de ruimte plaatsen

1:22 Hoe doen we dat dan normaal deed wel met een tekening of met een plaat..... (10526:10698) - D 1: transcriptie EGM

Hoe doen we dat dan normaal deed wel met een tekening of met een plaatje of een dingetje Hoe kunnen we dat nu dan zo doen dat het op een andere manier wordt weergegeven in VR.

1:23 dan wil je ook zeker weten dat je juiste beslissing maakt als je het h..... (11199:11508) - D 1: transcriptie EGM

dan wil je ook zeker weten dat je juiste beslissing maakt als je het hebt over deze ruimte, is deze groot genoeg als kantoorruimte en als iemand daar over twijfelt en en met VR in de ruimte zet en laten zien dat hij op zijn stoel in de werkruimte zit en dan kijkt door de bril dan is in een keer elke vraag weg

1:35 Er zijn ook wel eens kleinschaligere projecten, waar je juist de medew..... (17673:17989) - D 1: transcriptie EGM

Er zijn ook wel eens kleinschaligere projecten, waar je juist de medewerkers bij wilt betrekken. En dan zeggen ze van, we hebben dan iets gemaakt. We hangen posters op van: dit gaat het worden. En die mensen kunnen dan de bril op zetten en door het pand heen lopen, en dan kan jij zien waar jij straks komt te werken.

1:44 Dat noemen wij de instap VR. Als je menen iets mee wilt geven dan begi..... (20161:20243) - D 1: transcriptie EGM

Dat noemen wij de instap VR. Als je menen iets mee wilt geven dan begin je daarmee.

1:45 Dat zijn dit soort beelden die we aanbieden via de website hier, of me..... (20245:20437) - D 1: transcriptie EGM

Dat zijn dit soort beelden die we aanbieden via de website hier, of met een app. Hier kan jij rondkijken in de omgeving en naar de volgende plek heen springen en zo ga je door de omgeving heen.

1:46 Dan heb je daarnaast nog Enscape met een beperkte mate van interactie. (20439:20508) - D 1: transcriptie EGM

Dan heb je daarnaast nog Enscape met een beperkte mate van interactie.

1:55 wat wij een keer gedaan hebben als pilot project is inderdaad een BHV..... (23884:23963) - D 1: transcriptie EGM

wat wij een keer gedaan hebben als pilot project is inderdaad een BHV simulator

1:56 Waarbij dus ook serieus gaming werd toegepast binnen VR (23966:24020) - D 1: transcriptie EGM

Waarbij dus ook serieus gaming werd toegepast binnen VR

1:57 Dit heeft eigenlijk niks met architectuur te maken maar je past het toe..... (25220:25308) - D 1: transcriptie EGM

Dit heeft eigenlijk niks met architectuur te maken maar je past het toe in Serious gaming

1:59 En het idee is stel je maakt een ontwerp dat je bhv-ers kan opleiden v..... (25458:25552) - D 1: transcriptie EGM

En het idee is stel je maakt een ontwerp dat je bhv-ers kan opleiden voordat het is opgeleverd

1:60 virtual reality is wel de manier om dit te testen heb ik toen echt met..... (26858:27178) - D 1: transcriptie EGM

virtual reality is wel de manier om dit te testen heb ik toen echt met camera shots moeten laten zien van Jij staat hier en jij staat daar en ik mag jou nooit zien bewijs maar dat het niet zo is dan moet je in red het allemaal stomme punten moeten doen dat kan je veel makkelijker testen in een virtual reality omgeving.

○ Diensten toekomstig

Created by ecwlo on 19-3-2018

7 Quotations:

1:30 Ik denk uiteindelijk dat als jij in een Revit model alles hebt zitten..... (14901:15123) - D 1: transcriptie EGM

Ik denk uiteindelijk dat als jij in een Revit model alles hebt zitten wat ze ultiem voor ogen hebben, en de techniek is snel genoeg om dat in een klap te renderen naar de kwaliteit die jij wilt. Dan ga je niks anders doen.

1:47 En de max is dat jij door een ruimte loopt en die ziet er zo uit, je k..... (20510:20700) - D 1: transcriptie EGM

En de max is dat jij door een ruimte loopt en die ziet er zo uit, je kan de rolstoel opzij zetten, je kan de wanden veranderen, je kunt de deuren openen, je kan de lichten aan en uit zetten.

1:49 En dan ook nog de dingen die niet kunnen in de echte wereld, zoals in..... (20730:20878) - D 1: transcriptie EGM

En dan ook nog de dingen die niet kunnen in de echte wereld, zoals in een keer een bed oppakken en weggooien. Daar zit de meerwaarde van VR voor mij.

1:50 einddoel is natuurlijk dat je gewoon die bril opzet en alsof je levens..... (20935:21157) - D 1: transcriptie EGM

einddoel is natuurlijk dat je gewoon die bril opzet en alsof je levensecht er doorheen loopt en je kan alles doen wat je wilt wat je in de echte wereld ook niet kan. Dat is denk ik de maximale definitie van virtual reality.

1:51 Een beetje wat ze met Ready player One beogen. je hebt gewoon de virtu..... (21159:21340) - D 1: transcriptie EGM

Een beetje wat ze met Ready player One beogen. je hebt gewoon de virtuele wereld waar je doorheen loopt. Alleen het visualiseren van iets, dat doe je al jaren, dat moet beter kunnen.

1:52 doorheen kan lopen in een ruimte. En hier kan je dus de ruimte of het..... (21427:21541) - D 1: transcriptie EGM

doorheen kan lopen in een ruimte. En hier kan je dus de ruimte of het bed of de belichting of de deuren beoordeeld.

1:62 dat we aantal plekken die brillen hebt en of dat dan een Oculus of een..... (30937:31154) - D 1: transcriptie EGM

dat we aantal plekken die brillen hebt en of dat dan een Oculus of een Hololens is dat je het gewoon op kan zetten en je kan je ontwerp direct beoordelen. Ik verwacht wel dat dat invloed gaat hebben op het ontwerpproces

○ Ervaring negatief

Created by ecwlo on 19-3-2018

7 Quotations:

1:18 Waar we ons in het begin wel mee in de vingers hebben gesneden, is dat..... (8911:9152) - D 1: transcriptie EGM

Waar we ons in het begin wel mee in de vingers hebben gesneden, is dat we ergens een hele hoge kwaliteit printer hadden staan. En dat een kwartier van de verhalen die er ontstonden dat de printer die er stond, niet het type is die zij hebben.

1:20 Het is nog geen gemeengoed dat je iedereen zo meeneemt (9869:9923) - D 1: transcriptie EGM

Het is nog geen gemeengoed dat je iedereen zo meeneemt

1:21 niet iedereen weet nog van oh dat kan ik ook zo doen (10123:10175) - D 1: transcriptie EGM

niet iedereen weet nog van oh dat kan ik ook zo doen

1:53 Want met een bril kan je altijd maar 1 iemand tegelijk. Als je 50 man..... (21747:21875) - D 1: transcriptie EGM

Want met een bril kan je altijd maar 1 iemand tegelijk. Als je 50 man hebt, moet je 50 keer die bril opzetten, 50 keer de uitleg.

1:54 Want vanuit Revit met FBX komen bijna geen materialen mee (23408:23464) - D 1: transcriptie EGM

Want vanuit Revit met FBX komen bijna geen materialen mee

1:70 Nu zitten er heel veel technische hobbels in de weg. (34467:34518) - D 1: transcriptie EGM

Nu zitten er heel veel technische hobbels in de weg.

1:72 Je kan niet in een keer een heel groot model erin zetten en verwachten..... (34687:34820) - D 1: transcriptie EGM

Je kan niet in een keer een heel groot model erin zetten en verwachten dat het er heel mooi uit ziet, want die techniek is er nog niet.

○ Ervaring positief

Created by ecwlo on 19-3-2018

10 Quotations:

1:8 Dat je zegt: “Je staat nu hier, en je kan nu dit zien”. (4795:4850) - D 1: transcriptie EGM

Dat je zegt: “Je staat nu hier, en je kan nu dit zien”.

1:11 Want op de plattegrond zie je een muurtje staan, maar wat blijkt is da..... (5058:5274) - D 1: transcriptie EGM

Want op de plattegrond zie je een muurtje staan, maar wat blijkt is dat een muurtje van anderhalve meter waar je gewoon overheen kan kijken. Dat neemt zoveel vragen weg omdat mensen gewend zijn 3D te werken te kijken.

1:14 En daar waren mensen gelijk enthousiast over (5778:5821) - D 1: transcriptie EGM

En daar waren mensen gelijk enthousiast over

1:15 Als je binnenkomt moet je wel echt een WOW gevoel hebben. En dat is to..... (5976:6126) - D 1: transcriptie EGM

Als je binnenkomt moet je wel echt een WOW gevoel hebben. En dat is toen getest in 3D, want 2 verdiepingen dat kan je in een rendering bijna niet zien.

1:16 dat heeft nog wel het gevoel. En dat is iets wat je niet altijd direct..... (6239:6521) - D 1: transcriptie EGM

dat heeft nog wel het gevoel. En dat is iets wat je niet altijd direct van een plaatje af kan halen, zeker niet als je het elke keer op moet maken. Dat je dan in die ruimte kan staan, en dat gevoel wel kan hebben. Over hoe groot of grandioos iets is. Wat het opwekt, wat voor emotie.

1:19 Want dat weten ze en de afmetingen die kloppen dus ze weten hoeveel in..... (9263:9355) - D 1: transcriptie EGM

Want dat weten ze en de afmetingen die kloppen dus ze weten hoeveel in zo’n ruimte kan staan

1:43 Hiermee krijg je een gevoel van deze ruimte voelt prettig. (19881:19938) - D 1: transcriptie EGM

Hiermee krijg je een gevoel van deze ruimte voelt prettig.

1:64 Dan is VR hooguit middel om de tekeningen overbodig te maken. (32838:32898) - D 1: transcriptie EGM

Dan is VR hooguit middel om de tekeningen overbodig te maken.

1:67 Als je in een ruimte staat en je kijkt naar de keuken, dan denk je: “J..... (33580:33914) - D 1: transcriptie EGM

Als je in een ruimte staat en je kijkt naar de keuken, dan denk je: “Ja dit is wat ik wil”. Of als je de kamer gaat verbouwen of anders inrichten en ik zit een bed zo of zo en of een kwartslag gedraaid, dan weet je hoe je het gaat inrichten. En op een tekening kun je wel gaan schuiven maar dat zie je nooit in de ruimtelijke omgeving.

1:71 Met een drukt op een knop en het wordt al steeds beter. En snellere ha..... (34585:34685) - D 1: transcriptie EGM

Met een drukt op een knop en het wordt al steeds beter. En snellere hardware betekent mooie plaatjes.

○ Heeft het toekomst

Created by ecwlo on 19-3-2018

8 Quotations:

1:61 Ik denk nog niet dat iedereen met een VR bril ontwerp (30726:30778) - D 1: transcriptie EGM

Ik denk nog niet dat iedereen met een VR bril ontwerp

1:62 dat we aantal plekken die billen hebt en of dat dan een Oculus of een..... (30937:31154) - D 1: transcriptie EGM

dat we aantal plekken die brillen hebt en of dat dan een Oculus of een Hololens is dat je het gewoon op kan zetten en je kan je ontwerp direct beoordelen. Ik verwacht wel dat dat invloed gaat hebben op het ontwerpproces

1:63 Je krijgt steeds meer gedegen kennis van Ik sta hier al naar te kijken..... (31427:31743) - D 1: transcriptie EGM

Je krijgt steeds meer gedegen kennis van Ik sta hier al naar te kijken, dat het niet boven budget is dat het aan een bepaalde energie waarde voldoet, dat het een bepaalde

esthetische waarde heeft. En dat je dat verbetert als architect, dus ik denk wel dat je over 5 jaar zal zien dat VR of AR wel een rol zal spelen.

1:64 Dan is VR hooguit middel om de tekeningen overbodig te maken. (32838:32898) - D 1: transcriptie EGM

Dan is VR hooguit middel om de tekeningen overbodig te maken.

1:65 Ik denk dat VR ook steeds meer in het ontwerpproces (32908:32958) - D 1: transcriptie EGM

Ik denk dat VR ook steeds meer in het ontwerpproces

1:66 dat er een generatie aankomt, bijvoorbeeld als ik dan onze kinderen ki..... (33140:33404) - D 1: transcriptie EGM

dat er een generatie aankomt, bijvoorbeeld als ik dan onze kinderen kijk, die vinden het heel normaal om in de Baron te gaan met een VR bril, terwijl ze 4 is. Die stellen niet meer de vraag of VR nuttig is, de stellen straks de vraag: “waarom heb je nog geen VR?”.

1:68 Dus die nieuwe generatie die eraan komt die gaat dit ook steeds meer o..... (34228:34411) - D 1: transcriptie EGM

Dus die nieuwe generatie die eraan komt die gaat dit ook steeds meer om armen, en gebruiken, en eisen. Of het nou de opdrachtgever is, of degene die hier werkt het gaat een rol spelen.

1:69 Ik denk dat het steeds meer geaccepteerd gaat worden. (34413:34465) - D 1: transcriptie EGM

Ik denk dat het steeds meer geaccepteerd gaat worden.

○ **Meerwaarde**

Created by ecwlo on 19-3-2018

26 Quotations:

1:4 En toen met de DK2 toen hadden wij het gevoel dat je dat kan bieden op..... (4232:4326) - D 1: transcriptie EGM

En toen met de DK2 toen hadden wij het gevoel dat je dat kan bieden op de plek die waar je bent

1:7 maar veel wordt er nog met plattegronden gecommuniceerd. En wat je daa..... (4568:4680) - D 1: transcriptie EGM

maar veel wordt er nog met plattegronden gecommuniceerd. En wat je daar mist is hoogte, diepte en dat soort zaken

1:8 Dat je zegt: “Je staat nu hier, en je kan nu dit zien”. (4795:4850) - D 1: transcriptie EGM

Dat je zegt: “Je staat nu hier, en je kan nu dit zien”.

1:10 en je ziet echt de diepte, je ziet echt de lichtinval. En die heeft du..... (4949:5056) - D 1: transcriptie EGM

en je ziet echt de diepte, je ziet echt de lichtinval. En die heeft dus een gevoel hoe ruim de ruimte wordt.

1:11 Want op de plattegrond zie je een muurtje staan, maar wat blijkt is da..... (5058:5274) - D 1: transcriptie EGM

Want op de plattegrond zie je een muurtje staan, maar wat blijkt is dat een muurtje van anderhalve meter waar je gewoon overheen kan kijken. Dat neemt zoveel vragen weg omdat mensen gewend zijn 3D te werken te kijken.

1:12 meerwaarde in voor ons puur voor communicatie naar de klant (5400:5458) - D 1: transcriptie EGM

meerwaarde in voor ons puur voor communicatie naar de klant

1:13 En wat wij nu zelf in de loop van de jaren zien is dat omdat je steeds..... (5461:5624) - D 1: transcriptie EGM

En wat wij nu zelf in de loop van de jaren zien is dat omdat je steeds meer ervaring krijgt met VR, dat je dat ook inzet om je ontwerp daadwerkelijk te verbeteren.

1:16 dat heeft nog wel het gevoel. En dat is iets wat je niet altijd direct..... (6239:6521) - D 1: transcriptie EGM

dat heeft nog wel het gevoel. En dat is iets wat je niet altijd direct van een plaatje af kan halen, zeker niet als je het elke keer op moet maken. Dat je dan in die ruimte kan staan, en dat gevoel wel kan hebben. Over hoe groot of grandioos iets is. Wat het opwekt, wat voor emotie.

1:17 wat wij zien als meerwaarde van VR, is dat je mensen mee kan nemen (7937:8002) - D 1: transcriptie EGM

wat wij zien als meerwaarde van VR, is dat je mensen mee kan nemen

1:19 Want dat weten ze en de afmetingen die kloppen dus ze weten hoeveel in..... (9263:9355) - D 1: transcriptie EGM

Want dat weten ze en de afmetingen die kloppen dus ze weten hoeveel in zo’n ruimte kan staan

1:23 dan wil je ook zeker weten dat je juiste beslissing maakt als je het h..... (11199:11508) - D 1: transcriptie EGM

dan wil je ook zeker weten dat je juiste beslissing maakt als je het hebt over deze ruimte, is deze groot genoeg als kantoorruimte en als iemand daar over twijfelt en en met VR in

de ruimte zet en laten zien dat hij op zijn stoel in de werkruimte zit en dan kijkt door de bril dan is in een keer elke vraag weg

1:24 terwijl als je een VR bril opzet en je ziet dit is de keuken en je gaa..... (11837:11994) - D 1: transcriptie EGM

terwijl als je een VR bril opzet en je ziet dit is de keuken en je gaat er zo voor staan en je ziet zo'n aanrechtblad dan denk ik van Ja dit is groot genoeg.

1:25 Het hele beslissingstraject is een stuk korter. Omdat je minder als ar..... (12015:12162) - D 1: transcriptie EGM

Het hele beslissingstraject is een stuk korter. Omdat je minder als architect of constructeur minder argumentatie aan moet dragen waarom het zo moet

1:26 waar je een woning binnenkomt, je kijkt nu recht voor je: 'wat zie je'..... (12872:13093) - D 1: transcriptie EGM

waar je een woning binnenkomt, je kijkt nu recht voor je: 'wat zie je'. En dan later, dezelfde situatie in VR, en dan: 'wat zie je nu'. En dat was heel gaaf om elke keer het verschil tussen de plattegrond en de VR omgeving

1:27 terwijl als je iemand in die ruimte zet en die ziet daar licht en er k..... (13693:13802) - D 1: transcriptie EGM

terwijl als je iemand in die ruimte zet en die ziet daar licht en er komt licht binnen, dan is het uitgelegd.

1:28 n dat is gevoel dat kan je vanaf een plattegrond niet stimuleren (13987:14050) - D 1: transcriptie EGM

en dat is gevoel dat kan je vanaf een plattegrond niet simuleren.

1:29 dat kwartje steeds meer gaat vallen dat je daarvoor VR inzet (14286:14345) - D 1: transcriptie EGM

dat kwartje steeds meer gaat vallen dat je daarvoor VR inzet

1:31 Ik heb liever een iets minder mooi beeld wat bijvoorbeeld uit Enscape..... (15952:16087) - D 1: transcriptie EGM

Ik heb liever een iets minder mooi beeld wat bijvoorbeeld uit Enscape komt, dat in ieder geval real-time weergaven is van wat het nu is.

1:36 En wat je dan merkt is dat mensen positief reageren op de nieuwe omgev..... (17991:18064) - D 1: transcriptie EGM

En wat je dan merkt is dat mensen positief reageren op de nieuwe omgeving.

1:37 Of ze zien iets en geven daar gelijk reactie op. Omdat ze vanuit de pr..... (18066:18303) - D 1: transcriptie EGM

Of ze zien iets en geven daar gelijk reactie op. Omdat ze vanuit de praktijk weten van: als ik het bed daar zet dan heb ik te weinig plek, want dan kan er geen rolstoel naast. En omdat je zo vroeg in het traject zit, kun je dat oplossen.

1:38 je hele beslissings traject duurt korter. (19164:19204) - D 1: transcriptie EGM

je hele beslissings traject duurt korter.

1:42 interactie (19863:19872) - D 1: transcriptie EGM

interactie

1:43 Hiermee krijg je een gevoel van deze ruimte voelt prettig. (19881:19938) - D 1: transcriptie EGM

Hiermee krijg je een gevoel van deze ruimte voelt prettig.

1:49 En dan ook nog de dingen die niet kunnen in de echte wereld, zoals in..... (20730:20878) - D 1: transcriptie EGM

En dan ook nog de dingen die niet kunnen in de echte wereld, zoals in een keer een bed oppakken en weggooien. Daar zit de meerwaarde van VR voor mij.

1:58 serieus gaming (23982:23996) - D 1: transcriptie EGM

serieus gameing

1:60 virtual reality is wel de manier om dit te testen heb ik toen echt met..... (26858:27178) - D 1: transcriptie EGM

virtual reality is wel de manier om dit te testen heb ik toen echt met camera shots moeten laten zien van Jij staat hier en jij staat daar en ik mag jou nooit zien bewijs maar dat het niet zo is dan moet je in red het allemaal stomme punten moeten doen dat kan je veel makkelijker testen in een virtual reality omgeving.

Axiale codering

Index	Bedrijf	Thema	Samenvattend	Tekstfragment
244	EGM	Bottleneck	Incompetente hardware, Incompetente software	Als je een ziekenhuisbed met een heel hoog detailniveau in Revit zet, en je hebt er 300 van staan, dan is je ontwerp onwerkbaar. Dat kun je wel willen, maar daar is de techniek nog niet.
245	EGM	Bottleneck	Incompetente hardware, Incompetente software	Dus de techniek is er nog niet om te kunnen zeggen alles moet in VR
246	EGM	Bottleneck	Incompetente hardware, Incompetente software	Nu zitten er heel veel technische hobbels in de weg.
247	EGM	Bottleneck	Incompetente hardware, Incompetente software	Je kan niet in een keer een heel groot model erin zetten en verwachten dat het er heel mooi uitziet, want die techniek is er nog niet.
248	EGM	Definitiebepaling	Definitie VR	Als je zo'n bril op je hoofd zet, dat is dus VR
249	EGM	Definitiebepaling	Definitie VR, Enscape	De echte VR is wat we doen met Enscape. Je loopt door een volledig 3D model / omgeving.
250	EGM	Definitiebepaling	Definitie VR	dat je iemand in VR zet, en je voelt het
251	EGM	Definitiebepaling	Definitie VR	dat jij door een ruimte loopt en die ziet er zo uit, je kan de rolstoel opzij zetten, je kan de wanden veranderen, je kunt de deuren openen, je kan de lichten aan en uit zetten. Dat is de echte VR voor mij.
252	EGM	Diensten huidig	Communiceren	Toen vaak met ontwerpers die iets meer wilde doen met gebruiksoverleg
253	EGM	Diensten huidig	Project visualisatie, Multi-user VR	hoe kunnen wij nou de eindgebruiker de opdrachtgever het personeel wat komt te werken in de omgeving dat wij ontwerpen meenemen en daar een goed beeld over laten geven.
254	EGM	Diensten huidig	Cardboard VR	of iemand met zijn telefoon daar naar die plaats toe zetten
255	EGM	Diensten huidig	Cardboard VR	Bijvoorbeeld op een Cardboard view, of met de Oculus en je kan daar iemand in de ruimte plaatsen
256	EGM	Diensten huidig	Visualisatie	Hoe doen we dat dan normaal deed wel met een tekening of met een plaatje of een dingetje. Hoe kunnen we dat nu dan zo doen dat het op een andere manier wordt weergeven in VR.
257	EGM	Diensten huidig	Inzichtelijk, Communiceren, Project visualisatie	dan wil je ook zeker weten dat je juiste beslissing maakt als je het hebt over deze ruimte, is deze groot genoeg als kantoorruimte en als iemand daar over twijfelt en en met VR in de ruimte zet en laten zien dat hij op zijn stoel in de werkruimte zit en dan kijkt door de bril dan is in een keer elke vraag weg
258	EGM	Diensten huidig	Inzichtelijk, Communiceren, Project visualisatie	Er zijn ook wel eens kleinschaligere projecten, waar je juist de medewerkers bij wilt betrekken. En dan zeggen ze van, we hebben dan iets gemaakt. We hangen posters op van: dit gaat het worden. En die mensen kunnen dan de bril op zetten en door het pand heen lopen, en dan kan jij zien waar jij straks komt te werken.
259	EGM	Diensten huidig	Cardboard VR	Dat noemen wij de instap VR. Als je menen iets mee wilt geven dan begin je daarmee.
260	EGM	Diensten huidig	Project visualisatie, Communiceren	Dat zijn dit soort beelden die we aanbieden via de website hier, of met een app. Hier kan jij rondkijken in de omgeving en naar de volgende plek heen springen en zo ga je door de omgeving heen.
261	EGM	Diensten huidig	Project visualisatie, Enscape, Unity	Dan heb je daarnaast nog Enscape met een beperkte mate van interactie.
262	EGM	Diensten huidig	Pilots, BHV Simulaties, Simulaties, Unity	wat wij een keer gedaan hebben als pilot project is inderdaad een BHV simulator
263	EGM	Diensten huidig	Serious Gaming, Unity	Waarbij dus ook serieus gaming werd toegepast binnen VR
264	EGM	Diensten huidig	Serious Gaming	Dit heeft eigenlijk niks met architectuur te maken maar je past het toe in Serious gaming
265	EGM	Diensten huidig	Pilots, BHV Simulaties, Simulaties	En het idee is stel je maakt een ontwerp dat je bhv-ers kan opleiden voordat het is opgeleverd
266	EGM	Diensten huidig	Simulaties, Zichtlijnen studie	virtual reality is wel de manier om dit te testen heb ik toen echt met camera shots moeten laten zien van Jij staat hier en jij staat daar en ik mag jou nooit zien bewijs maar dat het niet zo is dan moet je in red het allemaal stomme punten moeten doen dat kan je veel makkelijker testen in een virtual reality omgeving.
267	EGM	Diensten toekomstig	Project visualisatie, Fotorealistisch	Ik denk uiteindelijk dat als jij in een Revit model alles hebt zitten wat ze ultiem voor ogen hebben, en de techniek is snel genoeg om dat in een klap te renderen naar de kwaliteit die jij wilt. Dan ga je je niks anders doen.
268	EGM	Diensten toekomstig	Interactie, Project visualisatie	En de max is dat jij door een ruimte loopt en die ziet er zo uit, je kan de rolstoel opzij zetten, je kan de wanden veranderen, je kunt de deuren openen, je kan de lichten aan en uit zetten.
269	EGM	Diensten toekomstig	Ervaring	En dan ook nog de dingen die niet kunnen in de echte wereld, zoals in een keer een bed opkappen en weggooiën. Daar zit de meerwaarde van VR voor mij.
270	EGM	Diensten toekomstig	Fotorealistisch, Ervaring	einddoel is natuurlijk dat je gewoon die bril opzet en alsof je levensecht er doorheen loopt en je kan alles doen wat je wilt wat je in de echte wereld ook niet kan. Dat is denk ik de maximale definitie van virtual reality.
271	EGM	Diensten toekomstig	Virtuele controle, Project visualisatie	doorheen kan lopen in een ruimte. En hier kan je dus de ruimte of het bed of de belichting of de deuren beoordeeld.
272	EGM	Meerwaarde	Virtuele controle, Project visualisatie	dat we aantal plekken die brillen hebt en of dat dan een Oculus of een Hololens is dat je het gewoon op kan zetten en je kan je ontwerp direct beoordelen. Ik verwacht wel dat dat invloed gaat hebben op het ontwerpproces
273	EGM	Ervaring negatief	Afleiding	Waar we ons in het begin wel mee in de vingers hebben gesneden, is dat we ergens een hele hoge kwaliteit printer hadden staan. En dat een kwartier van de verhalen die er ontstonden dat de printer die er stond, niet het type is die zij hebben.
274	EGM	Ervaring negatief	Nog niet geïntegreerd, Gebruiksongemak	Het is nog geen gemeengoed dat je iedereen zo meeneemt
275	EGM	Ervaring negatief	Nog niet geïntegreerd	niet iedereen weet nog van oh dat kan ik ook zo doen
276	EGM	Ervaring negatief	Toegankelijkheid, gebruiksongemak	Want met een bril kan je altijd maar 1 iemand tegelijk. Als je 50 man hebt, moet je 50 keer die bril opzetten, 50 keer de uitleg.

Index	Bedrijf	Thema	Samenvattend	Tekstfragment
277	EGM	Ervaring negatief	Gebruiksongemak, Incompetente software	Want vanuit Revit met FBX komen bijna geen materialen mee
278	EGM	Ervaring negatief	Incompetente hardware, Incompetente software	Nu zitten er heel veel technische hobbels in de weg.
279	EGM	Ervaring positief	Schaal 1:1, Visualisatie, Inzichtelijk	Dat je zegt: "Je staat nu hier, en je kan nu dit zien".
280	EGM	Ervaring positief	Communiceren, ruimtelijk, Inzichtelijk	Want op de plattegrond zie je een muurtje staan, maar wat blijkt is dat een muurtje van anderhalve meter waar je gewoon overheen kan kijken. Dat neemt zoveel vragen weg omdat mensen gewend zijn 3D te werken te kijken.
281	EGM	Ervaring positief	Ervaring, Wow-factor	En daar waren mensen gelijk enthousiast over
282	EGM	Ervaring positief	Wow-factor, Ervaring, Visualisatie	Als je binnenkomt moet je wel echt een WOW gevoel hebben. En dat is toen getest in 3D, want 2 verdiepingen dat kan je in een rendering bijna niet zien.
283	EGM	Ervaring positief	Ervaring, Emotie, Visualisatie	dat heeft nog wel het gevoel. En dat is iets wat je niet altijd direct van een plaatje af kan halen, zeker niet als je het elke keer op moet maken. Dat je dan in die ruimte kan staan, en dat gevoel wel kan hebben. Over hoe groot of grandioos iets is. Wat het opwekt, wat voor emotie.
284	EGM	Ervaring positief	Inzichtelijk	Want dat weten ze en de afmetingen die kloppen dus ze weten hoeveel in zo'n ruimte kan staan
285	EGM	Ervaring positief	Ervaring	Hiermee krijg je een gevoel van deze ruimte voelt prettig.
286	EGM	Ervaring positief	Ruimtelijk, Schaal 1:1, Visualisatie	Als je in een ruimte staat en je kijkt naar de keuken, dan denk je: "Ja dit is wat ik wil". Of als je de kamer gaat verbouwen of anders inrichten en ik zit een bed zo of zo en of een kwartslag gedraaid, dan weet je hoe je het gaat inrichten. En op een tekening kun je wel gaan schuiven maar dat zie je nooit in de ruimtelijke omgeving.
287	EGM	Ervaring positief	Competente software	Met een druk op een knop en het wordt al steeds beter. En snellere hardware betekent mooie plaatjes.
288	EGM	Heeft het toekomst	Nee, Nog niet geïntegreerd	Ik denk nog niet dat iedereen met een VR bril ontwerpt
289	EGM	Heeft het toekomst	Ja, Ergonomie, Visuele controle	dat we aantal plekken die brillen hebt en of dat dan een Oculus of een Hololens is dat je het gewoon op kan zetten en je kan je ontwerp direct beoordelen. Ik verwacht wel dat dat invloed gaat hebben op het ontwerpproces
290	EGM	Heeft het toekomst	Ja, Volledig geïntegreerd, Gebruiks gemak	Je krijgt steeds meer gedegen kennis. Van ik sta hier al naar te kijken, dat het niet boven budget is dat het aan een bepaalde energie waarde voldoet, dat het een bepaalde esthetische waarde heeft. En dat je dat verbeterd als architect, dus ik denk wel dat je over 5 jaar zal zien dat VR of AR wel een rol zal spelen
291	EGM	Heeft het toekomst	Ja, Nieuwe manier van communiceren	Dan is VR hooguit middel om de tekeningen overbodig te maken.
292	EGM	Heeft het toekomst	Ja, Volledig geïntegreerd, Competente software	
293	EGM	Heeft het toekomst	Ja, Visuele controle	Ik denk dat VR ook steeds meer in het ontwerpproces
294	EGM	Heeft het toekomst	Ja, Volledig geïntegreerd	dat er een generatie aankomt, bijvoorbeeld als ik dan onze kinderen kijk, die vinden het heel normaal om in de Baron te gaan met een VR bril, terwijl ze 4 is. Die stellen niet meer de vraag of VR nuttig is, de stellen straks de vraag: "waarom heb je nog geen VR?".
295	EGM	Heeft het toekomst	Ja, Volledig geïntegreerd	Dus die nieuwe generatie die eraan komt die gaat dit ook steeds meer om armen, en gebruiken, en eisen. Of het nou de opdrachtgever is, of degene die hier werkt het gaat een rol spelen.
296	EGM	Meerwaarde	Volledig geïntegreerd	Ik denk dat het steeds meer geaccepteerd gaat worden.
297	EGM	Meerwaarde	Toegankelijkheid	En toen met de DK2 toen hadden wij het gevoel dat je dat kan bieden op de plek die waar je bent
298	EGM	Meerwaarde	Communiceren, Inzichtelijk	maar veel wordt er nog met plattegronden gecommuniceerd. En wat je daar mist is hoogte, diepte en dat soort zaken
299	EGM	Meerwaarde	Visualisatie, Inzichtelijk	Dat je zegt: "Je staat nu hier, en je kan nu dit zien".
300	EGM	Meerwaarde	Ervaring, Inzichtelijk	dat dat vaak verhelderend werkt
301	EGM	Meerwaarde	Inzichtelijk, Ruimtelijk	en je ziet echt de diepte, je ziet echt de lichtinval. En die heeft dus een gevoel hoe ruim de ruimte wordt.
302	EGM	Meerwaarde	Inzichtelijk, Overtuiging	Want op de plattegrond zie je een muurtje staan, maar wat blijkt is dat een muurtje van anderhalve meter waar je gewoon overheen kan kijken. Dat neemt zoveel vragen weg omdat mensen gewend zijn 3D te werken te kijken.
303	EGM	Meerwaarde	Communiceren	meerwaarde in voor ons puur voor communicatie naar de klant
304	EGM	Meerwaarde	Visuele controle, Bruikbaar	En wat wij nu zelf in de loop van de jaren zien is dat omdat je steeds meer ervaring krijgt met VR, dat je dat ook inzet om je ontwerp daadwerkelijk te verbeteren.
305	EGM	Meerwaarde	Ervaring, Schaal 1:1, Ruimtelijk	dat heeft nog wel het gevoel. En dat is iets wat je niet altijd direct van een plaatje af kan halen, zeker niet als je het elke keer op moet maken. Dat je dan in die ruimte kan staan, en dat gevoel wel kan hebben. Over hoe groot of grandioos iets is. Wat het opwekt, wat voor emotie.
306	EGM	Meerwaarde	Inzichtelijk, Klant betrekken	wat wij zien als meerwaarde van VR, is dat je mensen mee kan nemen
307	EGM	Meerwaarde	Ruimtelijk	Want dat weten ze en de afmetingen die kloppen dus ze weten hoeveel in zo'n ruimte kan staan
308	EGM	Meerwaarde	Schaal 1:1, Ruimtelijk	dan wil je ook zeker weten dat je juiste beslissing maakt als je het hebt over deze ruimte, is deze groot genoeg als kantoorruimte en als iemand daar over twijfelt en en met VR in de ruimte zet en laten zien dat hij op zijn stoel in de werkruimte zit en dan kijkt door de bril dan is in een keer elke vraag weg
309	EGM	Meerwaarde	Ruimtelijk, Inzichtelijk	terwijl als je een VR bril opzet en je ziet dit is de keuken en je gaat er zo voor staan en je ziet zo'n aanrechtblad dan denk ik van Ja dit is groot genoeg.
310	EGM	Meerwaarde	Beslissingstraject verkorten, Inzichtelijk	Het hele beslissingstraject is een stuk korter. Omdat je minder als architect of constructeur minder argumentatie aan moet dragen waarom het zo moet

Index	Bedrijf	Thema	Samenvattend	Tekstfragment
311	EGM	Meerwaarde	Ervaring, Inzichtelijk	waar je een woning binnenkomt, je kijkt nu recht voor je: ‘wat zie je’. En dan later, dezelfde situatie in VR, en dan: ‘wat zie je nu’. En dat was heel gaaf om elke keer het verschil tussen de plattegrond en de VR omgeving
312	EGM	Meerwaarde	Ervaring	en dat is gevoel dat kan je vanaf een plattegrond niet simuleren.
313	EGM	Meerwaarde	Real Time, Enscape	Ik heb liever een iets minder mooi beeld wat bijvoorbeeld uit Enscape komt, dat in ieder geval real-time weergaven is van wat het nu is.
314	EGM	Meerwaarde	Ervaring	En wat je dan merkt is dat mensen positief reageren op de nieuwe omgeving.
315	EGM	Meerwaarde	Communiceren	Of ze zien iets en geven daar gelijk reactie op. Omdat ze vanuit de praktijk weten van: als ik het bed daar zet dan heb ik te weinig plek, want dan kan er geen rolstoel naast. En omdat je zo vroeg in het traject zit, kun je dat oplossen.
316	EGM	Meerwaarde	Beslissingstraject verkorten	je hele beslissings traject duurt korter.
317	EGM	Meerwaarde	Interactie	interactie
318	EGM	Meerwaarde	Ervaring, Emotie	Hiermee krijg je een gevoel van deze ruimte voelt prettig.
319	EGM	Meerwaarde	Ongekende mogelijkheden	En dan ook nog de dingen die niet kunnen in de echte wereld, zoals in een keer een bed oppakken en weggooien. Daar zit de meerwaarde van VR voor mij.
320	EGM	Meerwaarde	Serious Gaming	serieus gaming
321	EGM	Definitiebepaling	Inzichtelijk	virtual reality is wel de manier om dit te testen heb ik toen echt met camera shots moeten laten zien van Jij staat hier en jij staat daar en ik mag jou nooit zien bewijs maar dat het niet zo is dan moet je in red het allemaal stomme punten moeten doen dat kan je veel makkelijker testen in een virtual reality omgeving.

Tabel. 5. Axiale codering - EGM

5.6 More For You - G. Wijnhold

Inleiding

More For You is een bouwkundig vastgoed adviesbureau die zich bezighoudt met: consumentenonderzoeken, ruimtelijke 3D ontwerpen, BIM-modelleren, visualiseren en bouwkosten in beeld brengen. More For You is onder andere actief in de woningbouw, zorgvastgoed en bedrijfshuisvesting.

De aanleiding om contact op te nemen is ontstaan door de stage die Timmo de Haas daar in 2015 gelopen heeft. Tijdens deze stage was More For You al veel bezig met ontwikkelingen op gebied van BIM en 3D, ook werd er al over virtual reality gesproken.

Tijdens het interview hebben we gevraagd wat de recente ontwikkelingen en toepassingen van virtual reality binnen hun bureau zijn, hoe ze deze toepassen, en waar ze denken naartoe gaan met deze technologie in de nabije toekomst.

Info

Bedrijf: More For You
Sector: Ingenieurs Bureau
Correspondenten: Gregor Wijnhold
Frank Kroeze
Bas Bron
Site: www.moreforyou.nl

Interviewer: Timmo de Haas
Notulist: Reinder Versloot
Datum gesprek: 14-03-2018
Plaats: Barneveld

Thema samenvatting



Figuur. 13. Thema samenvatting interview

Vragenlijst

Bedrijf	More For You
Betreft:	De impact van virtual reality op het ontwerpproces
Notulist:	RV
Gehouden te:	Barneveld
Datum:	14-03-2018
Aanwezig:	T. de Haas; TdH (Student), R. Versloot; RV (Student) G Wijnhold; GW (respondent)
Afwezig:	
Interview Type	Semigestructureerd

Waarom doen wij dit onderzoek....Wie zijn wij en wat doen wij...Hoe zijn wij bij jullie uitgekomen...

Algemeen:

- Subvraag) Is het goed als wij dit gesprek opnemen, en mag jouw naam vermeld worden in het onderzoek?
- Subvraag) Wat houdt je beroep bij MFY in?
- Subvraag) Hoe lang ben je al werkzaam bij MFY?

Vraag 1) Hoelang maak je zelf al gebruik van VR?

- Subvraag) Wat was de aanleiding?
- Subvraag) Waarom heb je besloten hier gebruik van te blijven maken?
- Subvraag) Wat is jouw definitie van VR?

(VR is een virtuele omgeving waarin de gebruiker visueel wordt opgenomen. Naast visueel kunnen geluid en interactie hier ook onderdeel van zijn.)

Vraag 2) Welke diensten leveren jullie voor het ontwerpproces waarbij VR een rol speelt?

- Subvraag) Hoelang maakt MFY al gebruik van VR?
- Subvraag) Wat was de reden van MFY om hierin te investeren?
- Subvraag) Wat voor diensten worden er geleverd waar VR een rol in speelt?
- Subvraag) In een van de video's gebruiken jullie de VR editor van Unreal, hoe bevalt deze?
- Subvraag) Denk je dat dit de toekomstige manier van modelleren is?
- Subvraag) Zijn jullie van plan om VR meer te gaan integreren in het ontwerpproces?
- Subvraag) Zijn klanten/opdrachtgevers wel bewust van wat er allemaal mogelijk is met VR?
- Subvraag) Komt de vraag om VR te gebruiken vanuit de opdrachtgever, of moeten jullie dit vooral zelf aanbieden?
- Subvraag) Hoe reageren klanten na een eerste VR sessie? Is het moeilijk om deze te overtuigen om de bril op te zetten?

Vraag 3) Wat is volgens jou de grootste meerwaarde van VR?

- Subvraag) waarom denk je dat?
- Subvraag) wat is nu nog de meest beperkende factor?
- Subvraag) Op jullie site staat dat VR vaak voor de verkoopfase wordt gebruikt, hoe zou je VR in andere fase van het ontwerpproces inzetten?

Vraag 4) Welke toepassingen van VR voorzie jij binnen uw vakgebied?

- Subvraag) Zijn er nog toepassingen voor andere vakgebieden, constructie, bouwfysica of een combinatie daarvan?

Vraag 5) Is VR over 5 jaar niet meer weg te denken uit het ontwerpproces?

- Subvraag) waarom denken jullie dat?

Transcriptie

TH: Weten jullie onze onderzoeksvraag nog?

GW: Niet concreet.

TH: Dat is de impact van VR op het toekomstige ontwerpproces wat we gaan onderzoeken. Wat was de aanleiding bij jullie om met VR te beginnen?

GW: Ik probeer altijd wel de nieuwe Technieken uit die op de markt zijn en sowieso dingen proberen. De meerwaarde zou kunnen zijn we tekenen alles in 3D, dus waarom zou je er niet meer meedoen. Met zo'n VR of 3D model kun je een ontwerp of gebouwen meer beleven maar het is lastig omdat vanaf papier of iemand horen zeggen van ja je beleeft een gebouw, dus dan moet je het zelf ervaren. Daarom hebben wij een bril nodig, om zelf te kunnen ervaren of het wel of niet iets is. Gewoon even uitproberen Maar je kan pas uitproberen als je het hebt dus vandaar dat we het toch wel aangeschaft hebben.

FK: Ja je moet bijblijven. En we moeten er klaar voor zijn want nu is het nog een lomp ding want je hebt een grote computer nodig. En de hardware gaat ontwikkeld worden dat hij binnenkort wel gewoon makkelijk naar de klant kan en je gebouw kan presenteren. Dus in die zin denk ik dat je gewoon klaar moet zijn als al het geknutsel afgelopen is. Dat het gewoon echt ingezet kan gaan worden. En dat kan nu natuurlijk ook al gedeeltelijk, maar we merken toch dat het in de praktijk nog niet heel vaak gebruikt wordt.

BB: heel heel heel heel heel lang geleden hebben wel eens geëxperimenteerd met een van de eerste varianten. Toen kon je eigenlijk al zien dat het best wel grappig zou kunnen zijn. Alleen dat is toen helemaal dat is al een jaar of zes zeven geleden. Dat was Quest 3D dat was zo lomp nog. En als je nu zit hoe makkelijk het met deze gaat hoe snel de ontwikkeling gaat.

GW: Het was toen heel complex om zo'n ding in VR te krijgen, en toen had ik het eindelijk voor elkaar en toen ging hij weer weg.

BB: Je kan wel de reactie van de mensen die de bril op hadden zien, dat dat dan toch heel erg aanspreekt. Dat kon je wel zien. En dat was een van de redenen om dat dan door te pakken later.

TH: Krijgen jullie dan ook vragen van de opdrachtgever om dat dan toe te passen?

FK: Meer als potentiële opdrachtgevers hier komen dan vinden ze het wel reuze interessant om te zien, en helemaal geweldig.

BB: Vorige week hadden we nog een investeerder die heeft even door zo'n bril in een gebouw kunnen lopen. Op dat moment was het gewoon even leuk maar meer dan dat gebeurt er nog niet mee.

RV: Komt er dan wel eens een vervolg vraag?

BB: Op zich wel maar het is voor die mensen ook moeilijk om te snappen hoe ze dat in kunnen zetten. Dat is natuurlijk helemaal buiten de traditionele manier van werken. En heb je de hele hardware situatie nog. Je hebt kopers in Schiedam en dat ding hier staan dat is wel lastig.

TH: Zien jullie naast visuele output ook nog een andere meerwaarde aan VR?

GW: wij doen nog wel eens een check dus of wij alles goed getekend hebben. We hebben natuurlijk ook Naviswork waarin je dingen kan clashen. Of het door elkaar heen loopt. Als het nou klaar is kan je er ook zelf doorheen lopen en in alle hoekjes kijken zijn de spaken goed zitten zijn er goed in. En dan hadden we weer wat dingen gezien die je niet had gezien in Navisworks en ook niet op de tekeningen. Het is gewoon een visuele check. En dan hoef je ook niet heel veel werk aan texturen te besteden. Je geëxporteerd het model en je gaat er doorheen lopen. En dat is de meerwaarde voor onszelf.

BB: Dat geeft echt heel veel inzicht in wat je gemodelleerd hebt. En dan zie ik ook wel iets in dat het door ontwikkeld zou kunnen worden. Volgens mij kun je het praktisch ook heel goed gebruiken niet alleen als verkoop tool. Maar ook als controle model voor jezelf.

FK: Met ontwerpen kan je hem ook heel goed inzetten vanuit stedenbouwkundig. Ook als je massa studies maakt. Kan

je al straatprofielen veel beter aanvoelen. Van is hoe hoog is het, is het niet te krap, is het juist niet te ruim en hoe staan de bomen. Dus met ontwerpen kan je het heel goed inzetten. Stel dat Sketchup zich veel verder ontwikkeld. Dan wordt VR echt je werkplek. Dan heb je natuurlijk een veel betere werkplek dan als je achter je computer zit te werken. Dus het is ergonomisch veel beter. En je kan veel beter beleven wat je aan het bedenken bent.

RV: Heb je in VR al een keer ontworpen?

FK: We hebben wel een keer zo'n plugin geprobeerd. Maar dat is gewoon te onhandig. Het werkt veel sneller om even de aanpassingen op je computer te doen, en dan weer terug te schieten. Dan dat je het nu houtje touwtje moet gaan proberen te doen in VR. Maar het is een kwestie van tijd denk ik tot die tools wel beschikbaar zijn. En dan komt er weer een nieuwe generatie die er beter mee om kan gaan.

RV: En merk je dan ook met generatie verschillen hoe VR ervaren wordt?

FK: Nee hoor ik niet. Iedereen die langskomt ook niet. Mensen denken er wel duizelig van te worden. Maar qua ervaring als ze de bril op hebben dan eigenlijk niet.

GW: Dat was ook wel een van de redenen dat we de Unreal Engine gekozen hebben omdat we daarmee de verversing snelheid heel hoog kunnen krijgen. En die moet hoog zijn om de vloeiende bewegingen te kunnen houden. En het allerbelangrijkste is gewoon die hoge frame rate. Dat werkt met de Unreal Engine supergoed, je kan echt super mooie plaatjes maken met belichting en schaduw en toch blijft het heel soepel draaien. Dat heb ik nog niet bij heel veel andere pakketten meegemaakt. Zoals Stingray van autodesk dat haalt het echt niet.

FK: Nee het is gewoon hartstikke goed. Gregor heeft een template gemaakt en als je daar een gebouw inlaad, dat ook gewoon de belichting enzo heel fijn is.

TH: En heb je ook al iets van interactie ingebouwd in de template?

GW: Op dit moment nog te weinig.

FK: Je kan wel verschillende scenario's inladen

GW: Ik had dat met die details dat je die bladen kan pakken. Klinkt ook inderdaad een soort Museum met wat tafels naar projecto bestaan als miniatuur als maquettes en dan kan je zeggen ik wil er nu aan toe en druk je op de knop en dan sta je één op één in het model. Dus er staat gewoon een paar knopen internet en dan kun je op klikken en dan ga je weer terug. Dat is allemaal een beetje experimenteel. Testen wat wel werkt en wat niet werkt. Het is toch niet echt dat we de markt opgaan van Hey dit kunnen wij.

FK: aan de andere kant krijgen we ook nog geen vragen en we laten het wel aan de ontwikkelaars enzo zien maar we krijgen nog niet echt een vraag dan laat het eens in VR zien. En de eigenaar van dit bureau is ook een ontwikkelaar en daar doen wij heel veel woningbouw projecten voor. Dus je zou het heel makkelijk op een klanten presentatie avond neer kunnen zetten en een project kunnen laten zien. Maar het is toch eerder Maak maar een filmpje of een paar plaatjes dat is voor hun veel makkelijker.

GW: Anders zeggen ze weer: Je moet een computer meenemen, een bril, sensoren afstellen en dan moet ik weer mee. Want zij weten niet hoe het werkt. Dus inderdaad wat Frank zegt voor hun is het gemakkelijker om een filmpje te laten zien en hangen bij posters op dan is het voor hun prima.

FK: We hebben ook een grote Villa gemaakt wat we helemaal in VR hebben staan. Maar daar wilden de opdrachtgevers eigenlijk helemaal niet inkijken. Terwijl ik juist heb dan kun je echt goed meedenken.

RV: Wat denk je dat er nodig is om mensen te overtuigen om VR te stappen?

FK: het moet denk ik nog makkelijker dichterbij je zit hier toch in Barneveld. Dus dan moeten mensen weer naar Barneveld komen. Natuurlijk wel telefoon 360-graden Renders. Maar dan moet toch weer iemand de moeite nemen om dat op zijn telefoon te gaan zetten. Wij zijn allemaal nerds dus dan doen wij dat wel, maar buiten onze wereld is het blijkbaar toch iets minder interessant.

RV: Zie je dat dan ook als grootste bottleneck van VR?

FK: Wat tot nu echt de bottleneck is, is dat je echt veel tijd moet investeren om echt iets presentabels er eruit kunnen halen.

GW: Ja het mag wel wat laagdrempeliger om het bereik wat te gaan vergroten denk ik. Dat zei Frank ook al. Wij zijn echt nerds, dus wij verdiepen ons er echt in, in dat soort pakketten maar heel veel mensen doen dat gewoon niet. En die denken Ik ga er nu nog niks mee doen.

FK: En een ontwikkelaar of makelaar die kunnen met een paar tekeningen een woning ook verkopen. Dus die gaan geen geld investeren in allemaal dure dingen. Dus dat is ook een beetje de markt die er niet klaar voor is.

GW: Wat wij wel eens doen als wij tekeningen maken. Wij maken gebruik van Revit en van Design Options. Dan doe je alleen de variabele uittekenen en het is natuurlijk heel gemakkelijk om alleen die variabelen te exporteren en te gebruiken en te switchen in het model. En dan kun je alle opties laten weergeven in virtual reality. En dat is wel iets waar ik naar wil gaan kijken. Alleen voor woningbouw, die mensen komen niet hier naartoe dus dan moet je toch ergens een locatie hebben waar de meeste klanten te zitten. Dat hebben we nog niet geprobeerd maar dat is wel iets wat we nog wel willen gaan doen. Of dat dat dan een meerwaarde gaat bieden ten opzichte van wat ze nu krijgen. Dat is dan nu een plattegrondje met de ander lijntje, dat is dan de optie. Dat weten we dan niet. Als je dan een extra optie kan verkopen, dan heb je het er al snel uit.

FK: Er zit natuurlijk ook een tegenstelling in, dat hoe meer informatie je gaat geven, hoe meer er verwacht wordt. Dus als je minder informatie geeft is dat in de voordeel van de verkoper. Dat speelt natuurlijk ook in onze sector. Dat merk je ook met visualisaties dat je altijd voorzichtig moet zijn, want het kan best zijn dat het er net iets anders uit komt te zien.

TH: Hoe bevalt de VR editor van Unreal?

GW: Voor het plaatsen van objecten is wel grappig, maar dat is dan ook alles. Het is niet dat je echt heel makkelijk kan gaan werken. Of tekenen ofzo. Dus objecten plaatsen uit een bibliotheek je is wel makkelijk. Het gaat sneller als ik het gewoon met de muis natuurlijk doe. Maar in die editor zie je er ook meteen, en dat is wel grappig maar ik gebruik hem niet vaak. De hardware staat toch allemaal in de kinderschoenen al die pixels. Eerst moet dat echt opgekrikt worden voordat het echt bruikbaar kan zijn om zo'n editor te gebruiken. En ze komen wel meer problemen tegen want je kan wel heel veel pixels geven maar dat kan de hardware niet aan. Ze kunnen het ene nu wel gaan verbeteren Maar dan lopen ze weer tegen andere dingen aan. Ik vind het ook wel interessant bij Nvidia wat ze nu allemaal gebruiken zoals eye-tracking, foveated rendering, dat scheelt dan weer rekenkracht natuurlijk. Ik denk dat als die stap nou eenmaal gezet is, dat het echt goed werkt, en veel scherper is. Dat het werk en in VR ook veel makkelijker is, dat het dan ook veel beter werkt. Nu heb ik echt nog het idee om dat je al die pixels nog ziet dat ik het helemaal dichtbij moet houden om iets te lezen en naar de instellingen te kijken.

FK: Het is wel makkelijk om het dichtbij te houden in VR.

GW: Ik kan het wel heel dichtbij houden ja, nu zit ik soms op mijn beeldscherm heel dichtbij. Ik denk wel dat het in de toekomst gaat gebeuren maar nu nog niet.

TH: Wat zou je willen ontwikkelen nog met de Unreal Engine, waar je naartoe zou willen gaan? Hoe dat in het ontwerpproces gebruikt kan gaan worden.

GW: Ik ben zelf van mening dat het model best wel interactieve moet zijn. Dus niet dat je er alleen maar in rond kan lopen en rondkijken, maar dat je zelf ook bewuste keuzes kan maken. Materiaal keuzes, of opties, draairichtingen van deuren. Dat je meer gevoel hebt van, Ik heb interactie met het model, Ik kan dingen veranderen. Ik denk dat daar wel een meerwaarde in zit.

FK: Voor het beleven van een gebouw heb je ook interactie nodig, nu loop je dwars door de pui heen. Maar je kan ook gewoon een schuifdeur hebben die open gaat, of dat je de deur open doet. Of je stapt in de lift en je drukt op de verdieping dat je daar uit moet stappen bij je appartement. Dat is wel allemaal goed te doen. Nu is het ontwerp en Engineering proces zo inrichten met een bibliotheek, zodat wij snel die modellen presentabel hebben.

GW: Ja inderdaad steeds van die trucjes. Zoals Frank en ontwikkeling scenario model gemaakt heeft in SketchUp, dat werkt gewoon supersnel, dan plaatst hij ook boompjes. Gewoon een SketchUp objectje. Maar daar hebben we nu ook een extra vlakje in getekend. Dat is gewoon een Unreal export vlakje. En als we die mee exporteren kunnen daar echt geanimeerde bomen op gegenereerd worden. Dus in plaats van Sketchup bomen worden het echt hele mooie visuele bomen. Dan beleef je al veel meer een straatbeeld. Zo gaan we elke keer toch weer dingetjes bedenken zodat het ook werken in Unreal Engine

niet zoveel tijd hoeft te kosten. Komt het moet ook gewoon best wel snel, en mag niet veel tijd kosten om het op te gaan werken ofzo.

TH: Werken jullie naar een foto realistische omgeving?

BB: Je moet wel even kijken naar een toegevoegde waarde. Als je naar gewone woningbouw projecten gaat kijken hoe hard die uitgedeeld worden dan heeft het geen toegevoegde waarde. Tenminste niet voor de verkopende partij. Die heeft helemaal geen belang bij een VR ervaring wat zijn product beter zou verkopen, als dat toch al uitgedeeld moet worden. Een optie bekijken is heel mooi, maar daar moet best veel tijd in geïnvesteerd worden om dat goed te krijgen. Maar als je ziet hoeveel van de 65 woningen in Leiden een uitbouw kiezen gebaseerd op zomaar een tekeningetje dat gaat al heel hard. Dat is wel iets waar je vaak tegenaan loopt. Het is wel heel mooi. En het is ook wel iets wat we zelf voor eigen ontwikkelingen willen gaan uitwerken. Maar tegen de tijd dat wij zo ver zijn om het uit te werken zijn alle woningen al verkocht bij wijze van. Het is heel moeilijk nog vind ik om het in een vormpje te gieten. Dat je daar echt niets meer kunt. En dat heeft voornamelijk te maken met de hoeveelheid werk die je erin moet stoppen. Om daar een hele mooie omgeving van te krijgen. En bij het ene project gaat het makkelijker dan bij het andere projecten. Maar voor mijn vakgebied vind ik het veel interessanter om te kijken naar hoe het voor de uitwerking beter gebruikt kan worden. Voor het controleren van modellen en dat soort dingen. Volgens mij kun je daar heel goed goed voor gebruiken, als het net even een stapje verder is. Dan kan je heel simpel even een opmerking maken. Of een Class rapportage gaat gebruiken. Ik denk dat daar heel veel winst in zou kunnen zitten.

GW: Dat je ook met meerdere partijen in hetzelfde model zit.

BB: Dat zou natuurlijk helemaal geweldig zijn. We zitten nu vaak met die Google hangout sessies hier. Maar stel je nou eens voor dat er eentje in Barneveld en eentje in Deurne samen door zo'n gebouw heen kan lopen met z'n tweeën. Dat is ideaal.

GW: Ik ben ook van plan om een multiplayer game element in te laten. Dan exporteer je het project als een game als het ware, en dan hoef je het alleen op te starten en dan zit je al in het model. Het kan heel makkelijk alleen het moet weer eventjes gemaakt worden. Dat is wel iets wat ik uiteindelijk wil integreren. Er moet iets komen wat gewoon in één keer werkt. En het mooie is natuurlijk dat met het experimenteren wat we de hele tijd doen dat we dat dan ook meteen kunnen.

FK: Ik kan het programma van Eisen ermee maken. In plaats van dat in Excel zet: de woonkamer is zo groot. En als je in de zorg kijkt dan kan je ook testen is er genoeg ruimte. Je kan wel werkplekken testen. Je kan educatie gaan doen, dus productieprocessen testen of leren hoe iets werkt. Dat werkt veel makkelijker in een visuele omgeving dan wanneer je het uit een boek leert. Misschien is het ook wel net zoiets als een smartphone of een tablet. Zo van: "Ja over een paar jaar heeft iedereen een tablet in huis". En daar wordt dan op gereageerd van: "Ja wat moet ik nou met zo'n ding", en nu heeft iedereen er drie. En straks heeft misschien iedereen zo'n bril in huis, want ja je hebt ook een televisies. Maar wie gaat er straks nog televisie kijken als je een bril hebt?

RV: Denken jullie dat het een standaard onderdeel gaat worden van het ontwerpproces?

FK: Dat is het nu al.

GW: Ja we zijn nu al veel aan het kijken hoe we het het beste kunnen gebruiken. Het is nog niet gekoppeld of zoiets maar we hebben al wel een mooie workflow om alle materialen mee te krijgen. En in de juiste schaal. Zijn allemaal hele kleine dingetjes maar als je een keer je bent volgorde daarin hebt dan is het 1 minuten werk en dan staat het in virtual reality. Als je ook een goede template hebt met belichting en schaduw, dan is het al klaar en kan je je project bekijken.

TH: Wat is volgens jou de definitie van VR?

GW: Volgensmij is het gewoon meer beleving. Beleving van het gebouw. Je bent gewoon in een andere wereld.

FK: Ja Virtual Reality. Maar goed een televisie is ook virtual als je daar een model op projecteert. Met die bril heb je het zicht zoals je het natuurlijk beleeft dat je dat kan gebruiken om zo een virtuele wereld te beleven.

TH: Zie je nog toepassingen voor andere vakgebieden? Bouwfysica bijvoorbeeld.

BB: Veel toepassingen gaan nog wel heel ver misschien. Als je ziet hoe moeizaam het gaat om. Als je van uit een Revit model nog niet eens iets fatsoenlijks kan produceren voor in een EPC of bouwbesluit toets.

FK: Je kan de doorbuiging wel in beeld brengen natuurlijk.

TH: Wat is de grootste meerwaarde van VR voor jou?

BB: Dat je beter ziet waar je mee bezig bent. Maar op dit moment is het echt nog gewoon leuk om het te laten zien aan opdrachtgevers. Maar momenteel kunnen we er nog niet heel veel extra mee voor de opdrachtgever.

FK: Vroeger had je papier dan moest je met pennen dingen op gaan werken. Dan is dit al wel duidelijkere manier om iets weer te geven.

TH: Over 5 jaar, in hoe verre is VR dan in jullie ontwerpproces geïntegreerd?

FK: Ik denk dat 5 jaar nog te snel is. Hopelijk zijn we dan zo ver dat we gelijk die modellen er in hebben. En dat je één op één erbij kan. Voor opdrachtgevers of andere adviseurs.

GW: De grootste uitdaging is om het zo snel mogelijk goed werkend te krijgen.

FK: En het is een grote uitdaging om het te delen. Want het kan me ook voorstellen dat over 5 jaar er vast wel een platform zal zijn. Dat je het op internet deelt en dat iemand thuis of op kantoor het dan in een multiplayer omgeving kan zien.

GW: En een vergadering in VR. Wat we nu nog vaak doen is met alle toeleveranciers aan tafel zitten. Dan hebben we alle schermen open staan met allemaal tekeningen en een 3D model. Maarja iedereen moet hier naartoe. Misschien tegen die tijd kan je dan met z'n allen ergens op een plein afspreken in een VR omgeving, van: "Jongens kom, we gaan even door het model een lopen". We proberen het nu al in het proces te verwerken, en we gebruiken het nu intern al best wel veel.

FK: Delen is het lastigste. Iemand anders moet ook een bril hebben, en je moet een platform hebben. Het moet even toegankelijk zijn als een tablet aanzetten.

Open codering

○ Bottleneck

Created by aidts on 20-3-2018

31 Quotations:

1:6 En de hardware gaat ontwikkeld worden dat hij binnenkort wel gewoon ma..... (950:1073) - D 1: Gesprek MFY

En de hardware gaat ontwikkeld worden dat hij binnenkort wel gewoon makkelijk naar de klant kan en je gebouw kan presenteren

1:7 we merken toch dat het in de praktijk nog niet heel vaak gebruikt word..... (1260:1332) - D 1: Gesprek MFY

we merken toch dat het in de praktijk nog niet heel vaak gebruikt wordt.

1:12 het is voor die mensen ook moeilijk om te snappen hoe ze dat in kunnen..... (2498:2576) - D 1: Gesprek MFY

het is voor die mensen ook moeilijk om te snappen hoe ze dat in kunnen zetten.

1:13 En heb je de hele hardware situatie nog. Je hebt kopers in Schiedam en..... (2646:2755) - D 1: Gesprek MFY

En heb je de hele hardware situatie nog. Je hebt kopers in Schiedam en dat ding hier staan dat is wel lastig.

1:28 Het werkt veel sneller om even de aanpassingen op je computer te doen,..... (4404:4571) - D 1: Gesprek MFY

Het werkt veel sneller om even de aanpassingen op je computer te doen, en dan weer terug te schieten. Dan dat je het nu houtje touwtje moet gaan proberen te doen in VR.

1:29 Mensen denken er wel duizelig van te worden. Maar qua ervaring als ze..... (4855:4961) - D 1: Gesprek MFY

Mensen denken er wel duizelig van te worden. Maar qua ervaring als ze de bril op hebben dan eigenlijk niet.

1:35 Het is toch niet echt dat we de markt opgaan van Hey dit kunnen wij. (6264:6331) - D 1: Gesprek MFY

Het is toch niet echt dat we de markt opgaan van Hey dit kunnen wij.

1:36 we krijgen nog niet echt een vraag dan laat het eens in VR zien. (6446:6509) - D 1: Gesprek MFY

we krijgen nog niet echt een vraag dan laat het eens in VR zien.

1:37 het is toch eerder Maak maar een filmpje of een paar plaatjes dat is v..... (6743:6838) - D 1: Gesprek MFY

het is toch eerder Maak maar een filmpje of een paar plaatjes dat is voor hun veel makkelijker.

1:38 Want zij weten niet hoe het werkt (6955:6987) - D 1: Gesprek MFY

Want zij weten niet hoe het werkt

1:41 het moet denk ik nog makkelijker dichterbij (7418:7461) - D 1: Gesprek MFY

het moet denk ik nog makkelijker dichterbij

1:42 telefoon 360-graden Renders. Maar dan moet toch weer iemand de moeite..... (7557:7671) - D 1: Gesprek MFY

telefoon 360-graden Renders. Maar dan moet toch weer iemand de moeite nemen om dat op zijn telefoon te gaan zetten.

1:43 dat je echt veel tijd moet investeren om echt iets presentabels er eru..... (7896:7981) - D 1: Gesprek MFY

dat je echt veel tijd moet investeren om echt iets presentabels er eruit kunnen halen.

1:44 het mag wel wat laagdrempeliger om het bereik wat te gaan vergroten de..... (7994:8068) - D 1: Gesprek MFY

het mag wel wat laagdrempeliger om het bereik wat te gaan vergroten denk ik

1:45 Wij zijn echt nerds, dus wij verdiepen ons er echt in, in dat soort pa..... (8093:8213) - D 1: Gesprek MFY

Wij zijn echt nerds, dus wij verdiepen ons er echt in, in dat soort pakketten maar heel veel mensen doen dat gewoon niet.

1:46 Dus dat is ook een beetje de markt die er niet klaar voor is. (8419:8479) - D 1: Gesprek MFY

Dus dat is ook een beetje de markt die er niet klaar voor is.

1:47 En een ontwikkelaar of makelaar die kunnen met een paar tekeningen een..... (8268:8416) - D 1: Gesprek MFY

En een ontwikkelaar of makelaar die kunnen met een paar tekeningen een woning ook verkopen. Dus die gaan geen geld investeren in allemaal dure dingen

1:49 Alleen voor woningbouw, die mensen komen niet hier naartoe dus dan moe..... (8861:8998) - D 1: Gesprek MFY

Alleen voor woningbouw, die mensen komen niet hier naartoe dus dan moet je toch ergens een locatie hebben waar de meeste klanten te zitten

(9394:9456) - D 1: Gesprek MFY

hoe meer informatie je gaat geven, hoe meer er verwacht wordt.

1:52 Dat merk je ook met visualisaties dat je altijd voorzichtig moet zijn,..... (9575:9714) - D 1: Gesprek MFY

Dat merk je ook met visualisaties dat je altijd voorzichtig moet zijn, want het kan best zijn dat het er net iets anders uit komt te zien.

1:58 De hardware staat toch allemaal in de kinderschoenen (10136:10187) - D 1: Gesprek MFY

De hardware staat toch allemaal in de kinderschoenen

1:59 Nu heb ik echt nog het idee om dat je al die pixels nog ziet dat ik he..... (10845:10997) - D 1: Gesprek MFY

Nu heb ik echt nog het idee om dat je al die pixels nog ziet dat ik het helemaal dichtbij moet houden om iets te lezen en naar de instellingen te kijken.

1:65 Voor het beleven van een gebouw heb je ook interactie nodig, nu loop j..... (11763:11857) - D 1: Gesprek MFY

Voor het beleven van een gebouw heb je ook interactie nodig, nu loop je dwars door de pui heen.

1:69 de verkopende partij. Die heeft helemaal geen belang bij een VR ervari..... (13199:13347) - D 1: Gesprek MFY

de verkopende partij. Die heeft helemaal geen belang bij een VR ervaring wat zijn product beter zou verkopen, als dat toch al uitgedeeld moet worden.

1:70 Een optie bekijken is heel mooi (13350:13380) - D 1: Gesprek MFY

Een optie bekijken is heel mooi

1:78 Het kan heel makkelijk alleen het moet weer eventjes gemaakt worden (15097:15163) - D 1: Gesprek MFY

Het kan heel makkelijk alleen het moet weer eventjes gemaakt worden

1:79 Er moet iets komen wat gewoon in één keer werkt. (15218:15265) - D 1: Gesprek MFY

Er moet iets komen wat gewoon in één keer werkt.

1:85 Als je ziet hoe moeizaam het gaat om. Als je van uit een Revit model n..... (17277:17430) - D 1: Gesprek MFY

Als je ziet hoe moeizaam het gaat om. Als je van uit een Revit model nog niet eens iets

1:89 momenteel kunnen we er nog niet heel veel extra mee voor de opdrachtge..... (17687:17760) - D 1: Gesprek MFY

momenteel kunnen we er nog niet heel veel extra mee voor de opdrachtgever.

1:92 De grootste uitdaging is om het zo snel mogelijk goed werkend te krijg..... (18168:18240) - D 1: Gesprek MFY

De grootste uitdaging is om het zo snel mogelijk goed werkend te krijgen.

1:97 Delen is het lastigste. Iemand anders moet ook een bril hebben, en je..... (18967:19060) - D 1: Gesprek MFY

Delen is het lastigste. Iemand anders moet ook een bril hebben, en je moet een platform hebben

○ Definitiebepaling

Created by aidts on 20-3-2018

2 Quotations:

1:83 Volgensmij is het gewoon meer beleving. Beleving van het gebouw. Je be..... (16810:16910) - D 1: Gesprek MFY

Volgensmij is het gewoon meer beleving. Beleving van het gebouw. Je bent gewoon in een andere wereld.

1:84 een televisie is ook virtual als je daar een model op projecteert. Met..... (16948:17138) - D 1: Gesprek MFY

een televisie is ook virtual als je daar een model op projecteert. Met die bril heb je het zicht zoals je het natuurlijk beleeft dat je dat kan gebruiken om zo een virtuele wereld te beleven.

○ Diensten huidig

Created by aidts on 20-3-2018

19 Quotations:

1:1 Ik probeer altijd wel de nieuwe Technieken uit die op de markt zijn en..... (224:317) - D 1: Gesprek MFY

Ik probeer altijd wel de nieuwe Technieken uit die op de markt zijn en sowieso dingen proberen

1:2 we tekenen alles in 3D, dus waarom zou je er niet meer meedoen. (351:414) - D 1: Gesprek MFY

we tekenen alles in 3D, dus waarom zou je er niet meer meedoen.

1:5 om zelf te kunnen ervaren of het wel of niet iets is (642:693) - D 1: Gesprek MFY

om zelf te kunnen ervaren of het wel of niet iets is

1:11 Vorige week hadden we nog een investeerder die heeft even door zo'n br..... (2246:2427) - D 1: Gesprek MFY

Vorige week hadden we nog een investeerder die heeft even door zo'n bril in een gebouw kunnen lopen. Op dat moment was het gewoon even leuk maar meer dan dat gebeurt er nog niet mee.

1:14 wij doen nog wel eens een check dus of wij alles goed getekend hebben. (2842:2911) - D 1: Gesprek MFY

wij doen nog wel eens een check dus of wij alles goed getekend hebben.

1:16 Als het nou klaar is kan je er ook zelf doorheen lopen en in alle hoek..... (3010:3133) - D 1: Gesprek MFY

Als het nou klaar is kan je er ook zelf doorheen lopen en in alle hoekjes kijken zijn de spaken goed zitten zijn er goed in.

1:17 Het is gewoon een visuele check (3244:3274) - D 1: Gesprek MFY

Het is gewoon een visuele check

1:21 Met ontwerpen kan je hem ook heel goed inzetten vanuit stedenbouwkundi..... (3716:3787) - D 1: Gesprek MFY

Met ontwerpen kan je hem ook heel goed inzetten vanuit stedenbouwkundig.

1:22 als je massa studies maakt. (3793:3819) - D 1: Gesprek MFY

als je massa studies maakt.

1:32 Gregor heeft een template gemaakt en als je daar een gebouw inlaad, da..... (5543:5656) - D 1: Gesprek MFY

Gregor heeft een template gemaakt en als je daar een gebouw inlaad, dat ook gewoon de belichting enzo heel fijn is

1:33 Ik had dat met die details dat je die bladen kan pakken (5820:5874) - D 1: Gesprek MFY

Ik had dat met die details dat je die bladen kan pakken

1:34 Testen wat wel werkt en wat niet werkt (6223:6260) - D 1: Gesprek MFY

Testen wat wel werkt en wat niet werkt

1:39 We hebben ook een grote Villa gemaakt wat we helemaal in VR hebben sta..... (7138:7209) - D 1: Gesprek MFY

We hebben ook een grote Villa gemaakt wat we helemaal in VR hebben staan

1:48 alle opties laten weergeven in virtual reality (8764:8809) - D 1: Gesprek MFY

alle opties laten weergeven in virtual reality

1:66 Nu is het ontwerp en Engineering proces zo inrichten met een bibliothe..... (12085:12207) - D 1: Gesprek MFY

Nu is het ontwerp en Engineering proces zo inrichten met een bibliotheek, zodat wij snel die modellen presentabel hebben.

1:68 een Unreal export vlakje. En als we die mee exporteren kunnen daar ec..... (12482:12594) - D 1: Gesprek MFY

een Unreal export vlakje. En als we die mee exporteren kunnen daar echt geanimeerde bomen op gegenereerd worden.

1:73 Voor het controleren van modellen en dat soort dingen (14291:14343) - D 1: Gesprek MFY

Voor het controleren van modellen en dat soort dingen

1:82 Het is nog niet gekoppeld of zoiets maar we hebben al wel een mooie wo..... (16356:16490) - D 1: Gesprek MFY

Het is nog niet gekoppeld of zoiets maar we hebben al wel een mooie workflow om alle materialen mee te krijgen. En in de juiste schaal

1:95 We proberen het nu al in het proces te verwerken, en we gebruiken het..... (18863:18958) - D 1: Gesprek MFY

We proberen het nu al in het proces te verwerken, en we gebruiken het nu intern al best wel veel

○ Diensten toekomstig

Created by aidts on 20-3-2018

13 Quotations:

1:6 En de hardware gaat ontwikkeld worden dat hij binnenkort wel gewoon ma..... (950:1073) - D 1: Gesprek MFY

En de hardware gaat ontwikkeld worden dat hij binnenkort wel gewoon makkelijk naar de klant kan en je gebouw kan presenteren

1:20 Volgens mij kun je het praktisch ook heel goed gebruiken niet alleen a..... (3580:3708) - D 1: Gesprek MFY

Volgens mij kun je het praktisch ook heel goed gebruiken niet alleen als verkoop tool. Maar ook als controle model voor jezelf.

1:62 Ik ben zelf van mening dat het model best wel interactieve moet zijn..... (11382:11561) - D 1: Gesprek MFY

Ik ben zelf van mening dat het model best wel interactieve moet zijn. Dus niet dat je er alleen maar in rond kan lopen en rondkijken, maar dat je zelf ook bewuste keuzes kan maken.

1:63 Materiaal keuzes, of opties, draairichtingen van deuren (11564:11620) - D 1: Gesprek MFY

Materiaal keuzes, of opties, draairichtingen van deuren

1:64 Dat je meer gevoel hebt van, Ik heb interactie met het model, Ik kan d..... (11624:11710) - D 1: Gesprek MFY

Dat je meer gevoel hebt van, Ik heb interactie met het model, Ik kan dingen veranderen.

1:74 Class rapportage gaat gebruiken (14498:14528) - D 1: Gesprek MFY

Class rapportage gaat gebruiken

1:77 Ik ben ook van plan om een multiplayer game element in te laten. (14905:14968) - D 1: Gesprek MFY

Ik ben ook van plan om een multiplayer game element in te laten.

1:86 Je kan de doorbuiging wel in beeld brengen natuurlijk. (17438:17491) - D 1: Gesprek MFY

Je kan de doorbuiging wel in beeld brengen natuurlijk.

1:91 Hopelijk zijn we dan zo ver dat we gelijk die modellen er in hebben. E..... (18019:18160) - D 1: Gesprek MFY

Hopelijk zijn we dan zo ver dat we gelijk die modellen er in hebben. En dat je één op één erbij kan. Voor opdrachtgevers of andere adviseurs.

1:93 Dat je het op internet deelt en dat iemand thuis of op kantoor het dan..... (18378:18485) - D 1: Gesprek MFY

Dat je het op internet deelt en dat iemand thuis of op kantoor het dan in een multiplayer omgeving kan zien.

1:94 een vergadering in VR (18496:18516) - D 1: Gesprek MFY

een vergadering in VR

1:96 tegen die tijd kan je dan met z'n allen ergens op een plein afspreken..... (18714:18862) - D 1: Gesprek MFY

tegen die tijd kan je dan met z'n allen ergens op een plein afspreken in een VR omgeving, van: "Jongens kom, we gaan even door het model een lopen".

1:98 Het moet even toegankelijk zijn als een tablet aanzetten. (19063:19119) - D 1: Gesprek MFY

Het moet even toegankelijk zijn als een tablet aanzetten.

○ Ervaring Negatief

Created by aidts on 20-3-2018

14 Quotations:

1:13 En heb je de hele hardware situatie nog. Je hebt kopers in Schiedam en..... (2646:2755) - D 1: Gesprek MFY

En heb je de hele hardware situatie nog. Je hebt kopers in Schiedam en dat ding hier staan dat is wel lastig.

1:27 We hebben wel een keer zo'n plugin geprobeerd. Maar dat is gewoon te o..... (4325:4402) - D 1: Gesprek MFY

We hebben wel een keer zo'n plugin geprobeerd. Maar dat is gewoon te onhandig.

1:28 Het werkt veel sneller om even de aanpassingen op je computer te doen,..... (4404:4571) - D 1: Gesprek MFY

Het werkt veel sneller om even de aanpassingen op je computer te doen, en dan weer terug te schieten. Dan dat je het nu houtje touwtje moet gaan proberen te doen in VR.

1:30 Zoals Stingray van autodesk dat haalt het echt niet. (5447:5499) - D 1: Gesprek MFY

Zoals Stingray van autodesk dat haalt het echt niet.

1:40 Maar daar wilden de opdrachtgevers eigenlijk helemaal niet inkijken. T..... (7212:7333) - D 1: Gesprek MFY

Maar daar wilden de opdrachtgevers eigenlijk helemaal niet inkijken. Terwijl ik juist heb dan kun je echt goed meedenken.

1:53 Voor het plaatsen van objecten is wel grappig, maar dat is dan ook al..... (9765:9838) - D 1: Gesprek MFY

Voor het plaatsen van objecten is wel grappig, maar dat is dan ook alles.

1:54 Het is niet dat je echt heel makkelijk kan gaan werken. Of tekenen ofz..... (9841:9911) - D 1: Gesprek MFY

Het is niet dat je echt heel makkelijk kan gaan werken. Of tekenen ofzo

1:56 Het gaat sneller als ik het gewoon met de muis natuurlijk doe (9978:10038) - D 1: Gesprek MFY

Het gaat sneller als ik het gewoon met de muis natuurlijk doe

1:59 Nu heb ik echt nog het idee om dat je al die pixels nog ziet dat ik he..... (10845:10997) - D 1: Gesprek MFY

Nu heb ik echt nog het idee om dat je al die pixels nog ziet dat ik het helemaal dichtbij moet houden om iets te lezen en naar de instellingen te kijken.

1:65 Voor het beleven van een gebouw heb je ook interactie nodig, nu loop j..... (11763:11857) - D 1: Gesprek MFY

Voor het beleven van een gebouw heb je ook interactie nodig, nu loop je dwars door de pui heen.

1:70 Een optie bekijken is heel mooi (13350:13380) - D 1: Gesprek MFY

Een optie bekijken is heel mooi

1:71 Maar tegen de tijd dat wij zo ver zijn om het uit te werken zijn alle..... (13747:13851) - D 1: Gesprek MFY

Maar tegen de tijd dat wij zo ver zijn om het uit te werken zijn alle woningen al verkocht bij wijze van.

1:85 Als je ziet hoe moeizaam het gaat om. Als je van uit een Revit model n..... (17277:17430) - D 1: Gesprek MFY

Als je ziet hoe moeizaam het gaat om. Als je van uit een Revit model nog niet eens iets fatsoenlijks kan produceren voor in een EPC of bouwbesluit toets.

1:97 Delen is het lastigste. Iemand anders moet ook een bril hebben, en je..... (18967:19060) - D 1: Gesprek MFY

Delen is het lastigste. Iemand anders moet ook een bril hebben, en je moet een platform hebben

○ Ervaring positief

Created by aidts on 20-3-2018

17 Quotations:

1:3 Met zo'n VR of 3D model kun je een ontwerp of gebouwen meer beleven (415:482) - D 1: Gesprek MFY

Met zo'n VR of 3D model kun je een ontwerp of gebouwen meer beleven

1:8 En als je nu zit hoe makkelijk het met deze gaat hoe snel de ontwikkel..... (1627:1705) - D 1: Gesprek MFY

En als je nu zit hoe makkelijk het met deze gaat hoe snel de ontwikkeling gaat.

1:9 Je kan wel de reactie van de mensen die de bril op hadden zien, dat da..... (1844:1943) - D 1: Gesprek MFY

Je kan wel de reactie van de mensen die de bril op hadden zien, dat dat dan toch heel erg aanspreekt

1:10 Meer als potentiële opdrachtgevers hier komen dan vinden ze het wel re..... (2120:2238) - D 1: Gesprek MFY

Meer als potentiële opdrachtgevers hier komen dan vinden ze het wel reuze interessant om te zien, en helemaal geweldig.

1:11 Vorige week hadden we nog een investeerder die heeft even door zo'n br..... (2246:2427) - D 1: Gesprek MFY

Vorige week hadden we nog een investeerder die heeft even door zo'n bril in een gebouw kunnen lopen. Op dat moment was het gewoon even leuk maar meer dan dat gebeurt er nog niet mee.

1:19 Dat geeft echt heel veel inzicht in wat je gemodelleerd hebt. (3443:3503) - D 1: Gesprek MFY

Dat geeft echt heel veel inzicht in wat je gemodelleerd hebt.

1:29 Mensen denken er wel duizelig van te worden. Maar qua ervaring als ze..... (4855:4961) - D 1: Gesprek MFY

Mensen denken er wel duizelig van te worden. Maar qua ervaring als ze de bril op hebben dan eigenlijk niet.

1:31 het allerbelangrijkste is gewoon die hoge frame rate. Dat werkt met d..... (5180:5274) - D 1: Gesprek MFY

het allerbelangrijkste is gewoon die hoge frame rate. Dat werkt met de Unreal Engine supergoed

1:53 Voor het plaatsen van objecten is wel grappig, maar dat is dan ook al..... (9765:9838) - D 1: Gesprek MFY

Voor het plaatsen van objecten is wel grappig, maar dat is dan ook alles.

1:55 objecten plaatsen uit een bibliotheek je is wel makkelijk. (9918:9976) - D 1: Gesprek MFY

objecten plaatsen uit een bibliotheek je is wel makkelijk.

1:57 Maar in die editor zie je er ook meteen, en dat is wel grappig (10041:10103) - D 1: Gesprek MFY

Maar in die editor zie je er ook meteen, en dat is wel grappig

1:61 Het is wel makkelijk om het dichtbij te houden in VR. (11005:11057) - D 1: Gesprek MFY

Het is wel makkelijk om het dichtbij te houden in VR.

1:70 Een optie bekijken is heel mooi (13350:13380) - D 1: Gesprek MFY

Een optie bekijken is heel mooi

1:76 stel je nou eens voor dat er eentje in Barneveld en eentje in Deurne s..... (14760:14896) - D 1: Gesprek MFY

stel je nou eens voor dat er eentje in Barneveld en eentje in Deurne samen door zo'n gebouw heen kan lopen met z'n tweeën. Dat is ideaal.

1:78 Het kan heel makkelijk alleen het moet weer eventjes gemaakt worden (15097:15163) - D 1: Gesprek MFY

Het kan heel makkelijk alleen het moet weer eventjes gemaakt worden

1:80 En het mooie is natuurlijk dat met het experimenteren wat we de hele t..... (15269:15380) - D 1: Gesprek MFY

En het mooie is natuurlijk dat met het experimenteren wat we de hele tijd doen dat we dat dan ook meteen kunnen.

1:88 op dit moment is het echt nog gewoon leuk om het te laten zien aan opd..... (17599:17679) - D 1: Gesprek MFY

op dit moment is het echt nog gewoon leuk om het te laten zien aan opdrachtgevers

○ Heeft het toekomst

Created by aidts on 20-3-2018

2 Quotations:

1:60 eye-tracking, foveated rendering, dat scheelt dan weer rekenkracht nat..... (10587:10842) - D 1: Gesprek MFY

eye-tracking, foveated rendering, dat scheelt dan weer rekenkracht natuurlijk. Ik denk dat als die stap nou eenmaal gezet is, dat het echt goed werkt, en veel scherper is. Dat het werk en in VR ook veel makkelijker is, dat het dan ook veel beter werkt.

1:81 straks heeft misschien iedereen zo'n bril in huis, want ja je hebt ook..... (16007:16161) - D 1: Gesprek MFY

straks heeft misschien iedereen zo'n bril in huis, want ja je hebt ook een televisies. Maar wie gaat er straks nog televisie kijken als je een brilt hebt?

○ Meerwaarde

Created by aids on 20-3-2018

17 Quotations:

1:3 Met zo'n VR of 3D model kun je een ontwerp of gebouwen meer beleven (415:482) - D 1: Gesprek MFY

Met zo'n VR of 3D model kun je een ontwerp of gebouwen meer beleven

1:4 het is lastig omdat vanaf papier of iemand horen zeggen van ja je bele..... (488:606) - D 1: Gesprek MFY

het is lastig omdat vanaf papier of iemand horen zeggen van ja je beleeft een gebouw, dus dan moet je het zelf ervaren.

1:5 om zelf te kunnen ervaren of het wel of niet iets is (642:693) - D 1: Gesprek MFY

om zelf te kunnen ervaren of het wel of niet iets is

1:18 En dan hoeft je ook niet heel veel werk aan texturen te besteden. Je ge..... (3278:3396) - D 1: Gesprek MFY

En dan hoeft je ook niet heel veel werk aan texturen te besteden. Je geëxporteerd het model en je gaat er doorheen lopen

1:23 Kan je al straatprofielen veel beter aanvoelen. (3822:3868) - D 1: Gesprek MFY

Kan je al straatprofielen veel beter aanvoelen.

1:24 Stel dat Sketchup zich veel verder ontwikkeld. Dan wordt VR echt je we..... (4013:4181) - D 1: Gesprek MFY

Stel dat Sketchup zich veel verder ontwikkeld. Dan wordt VR echt je werkplek. Dan heb je natuurlijk een veel betere werkplek dan als je achter je computer zit te werken.

1:25 Dus het is ergonomisch veel beter (4183:4215) - D 1: Gesprek MFY

Dus het is ergonomisch veel beter

1:26 je kan veel beter beleven wat je aan het bedenken bent. (4221:4275) - D 1: Gesprek MFY

je kan veel beter beleven wat je aan het bedenken bent.

1:50 Als je dan een extra optie kan verkopen, dan heb je het er al snel uit..... (9268:9338) - D 1: Gesprek MFY

Als je dan een extra optie kan verkopen, dan heb je het er al snel uit.

1:64 Dat je meer gevoel hebt van, Ik heb interactie met het model, Ik kan d..... (11624:11710) - D 1: Gesprek MFY

Dat je meer gevoel hebt van, Ik heb interactie met het model, Ik kan dingen veranderen.

1:72 Dan kan je heel simpel even een opmerking maken (14442:14488) - D 1: Gesprek MFY

Dan kan je heel simpel even een opmerking maken

1:73 Voor het controleren van modellen en dat soort dingen (14291:14343) - D 1: Gesprek MFY

Voor het controleren van modellen en dat soort dingen

1:75 Dat je ook met meerdere partijen in hetzelfde model zit. (14592:14648) - D 1: Gesprek MFY

Dat je ook met meerdere partijen in hetzelfde model zit.

1:76 stel je nou eens voor dat er eentje in Barneveld en eentje in Deurne s..... (14760:14896) - D 1: Gesprek MFY

stel je nou eens voor dat er eentje in Barneveld en eentje in Deurne samen door zo'n gebouw heen kan lopen met z'n tweeën. Dat is ideaal.

1:86 Je kan de doorbuiging wel in beeld brengen natuurlijk. (17438:17491) - D 1: Gesprek MFY

Je kan de doorbuiging wel in beeld brengen natuurlijk.

1:87 Dat je beter ziet waar je mee bezig bent. (17552:17592) - D 1: Gesprek MFY

Dat je beter ziet waar je mee bezig bent.

1:90 Dan is dit al wel duidelijkere manier om iets weer te geven. (17837:17896) - D 1: Gesprek MFY

Dan is dit al wel duidelijkere manier om iets weer te geven.

Axiale codering

Index	Bedrijf	Thema	Samenvattend	Tekstfragment
322	MoreForYou	Bottleneck	Incompetente hardware, Gebruiksongemak	En de hardware gaat ontwikkeld worden dat hij binnenkort wel gewoon makkelijk naar de klant kan en je gebouw kan presenteren
323	MoreForYou	Bottleneck	Nog niet geïntegreerd	we merken toch dat het in de praktijk nog niet heel vaak gebruikt wordt.
324	MoreForYou	Bottleneck	Ontwetendheid	het is voor die mensen ook moeilijk om te snappen hoe ze dat in kunnen zetten.
325	MoreForYou	Bottleneck	Incompetente hardware, Gebruiksongemak, Toegankelijkheid	En heb je de hele hardware situatie nog. Je hebt kopers in Schiedam en dat ding hier staan dat is wel lastig.
326	MoreForYou	Bottleneck	Gebruiksongemak	Het werkt veel sneller om even de aanpassingen op je computer te doen, en dan weer terug te schieten. Dan dat je het nu houtje touwtje moet gaan proberen te doen in VR.
327	MoreForYou	Bottleneck	Ontwetendheid	Mensen denken er wel duizelig van te worden. Maar qua ervaring als ze de bril op hebben dan eigenlijk niet.
328	MoreForYou	Bottleneck	Nog niet geïntegreerd	Het is toch niet echt dat we de markt opgaan van Hey dit kunnen wij.
329	MoreForYou	Bottleneck	Nog niet geïntegreerd	we krijgen nog niet echt een vraag dan laat het eens in VR zien.
330	MoreForYou	Bottleneck	Nog niet geïntegreerd, Ontwetendheid	het is toch eerder Maak maar een filmpje of een paar plaatjes dat is voor hun veel makkelijker.
331	MoreForYou	Bottleneck	Ontwetendheid	Want zij weten niet hoe het werkt
332	MoreForYou	Bottleneck	Gebruiksongemak, Toegankelijkheid	het moet denk ik nog makkelijker dichterbij
333	MoreForYou	Bottleneck	Telefoon 360-graden Renders, Toegankelijkheid, Tijdrovend	telefoon 360-graden Renders. Maar dan moet toch weer iemand de moeite nemen om dat op zijn telefoon te gaan zetten.
334	MoreForYou	Bottleneck	Tijdrovend	dat je echt veel tijd moet investeren om echt iets presentabels er eruit kunnen halen.
335	MoreForYou	Bottleneck	Toegankelijkheid	het mag wel wat laagdrempeliger om het bereik wat te gaan vergroten denk ik
336	MoreForYou	Bottleneck	Toegankelijkheid	Wij zijn echt nerds, dus wij verdiepen ons er echt in, in dat soort pakketten maar heel veel mensen doen dat gewoon niet.
337	MoreForYou	Bottleneck	Nog niet geïntegreerd	Dus dat is ook een beetje de markt die er niet klaar voor is.
338	MoreForYou	Bottleneck	Kosten, Geen belang bij	En een ontwikkelaar of makelaar die kunnen met een paar tekeningen een woning ook verkopen. Dus die gaan geen geld investeren in allemaal dure dingen
339	MoreForYou	Bottleneck	Toegankelijkheid	Alleen voor woningbouw, die mensen komen niet hier naartoe dus dan moet je toch ergens een locatie hebben waar de meeste klanten te zitten
340	MoreForYou	Bottleneck	Te hoge verwachting	hoe meer informatie je gaat geven, hoe meer er verwacht wordt.
341	MoreForYou	Bottleneck	Te hoge verwachting	Dat merk je ook met visualisaties dat je altijd voorzichtig moet zijn, want het kan best zijn dat het er net iets anders uit komt te zien.
342	MoreForYou	Bottleneck	Incompetente hardware	De hardware staat toch allemaal in de kinderschoenen
343	MoreForYou	Bottleneck	Incompetente software	Nu heb ik echt nog het idee om dat je al die pixels nog ziet dat ik het helemaal dichtbij moet houden om iets te lezen en naar de instellingen te kijken.
344	MoreForYou	Bottleneck	Incompetente software, Te weinig interactie	Voor het beleven van een gebouw heb je ook interactie nodig, nu loop je dwars door de pui heen.
345	MoreForYou	Bottleneck	Geen belang bij	de verkopende partij. Die heeft helemaal geen belang bij een VR ervaring wat zijn product beter zou verkopen, als dat toch al uitgedeld moet worden.
346	MoreForYou	Bottleneck	Tijdrovend	Een optie bekijken is heel mooi, maar daar moet best veel tijd in geïnvesteerd worden om dat goed te krijgen.
347	MoreForYou	Bottleneck	Nog in ontwikkeling	Het kan heel makkelijk alleen het moet weer eventjes gemaakt worden
348	MoreForYou	Bottleneck	Incompetente software	Er moet iets komen wat gewoon in één keer werkt.
349	MoreForYou	Bottleneck	Incompetente software, Gebruiksongemak	Als je ziet hoe moeizaam het gaat om. Als je van uit een Revit model nog niet eens iets fatsoenlijks kan produceren voor in een EPC of bouwbesluit toets.
350	MoreForYou	Bottleneck	Incompetente software	momenteel kunnen we er nog niet heel veel extra mee voor de opdrachtgever.
351	MoreForYou	Bottleneck	Incompetente software	De grootste uitdaging is om het zo snel mogelijk goed werkend te krijgen.
352	MoreForYou	Bottleneck	Toegankelijkheid	Delen is het lastigste. Iemand anders moet ook een bril hebben, en je moet een platform hebben
353	MoreForYou	Definitiebepaling	Definitie VR	Volgens mij is het gewoon meer beleving. Beleving van het gebouw. Je bent gewoon in een andere wereld
354	MoreForYou	Definitiebepaling	Definitie VR	een televisie is ook virtual als je daar een model op projecteert. Met die bril heb je het zicht zoals je het natuurlijk beleeft dat je dat kan gebruiken om zo een virtuele wereld te beleven.
355	MoreForYou	Diensten huidig	Innoverende diensten	Ik probeer altijd wel de nieuwe Technieken uit die op de markt zijn en sowieso dingen proberen
356	MoreForYou	Diensten huidig	Procesverbetering, Geïntegreerd in het werkproces	we tekenen alles in 3D, dus waarom zou je er niet meer meedoen.
357	MoreForYou	Diensten huidig	Virtuele controle	om zelf te kunnen ervaren of het wel of niet iets is
358	MoreForYou	Diensten huidig	Visualisatie, VR-rondleiding	Vorige week hadden we nog een investeerder die heeft even door zo’n bril in een gebouw kunnen lopen. Op dat moment was het gewoon even leuk maar meer dan dat gebeurt er nog niet mee.
359	MoreForYou	Diensten huidig	Virtuele controle	wij doen nog wel eens een check dus of wij alles goed getekend hebben.
360	MoreForYou	Diensten huidig	Virtuele controle	Als het nou klaar is kan je er ook zelf doorheen lopen en in alle hoekjes kijken zijn de spaken goed zitten zijn er goed in.
361	MoreForYou	Diensten huidig	Virtuele controle, Visualisatie	Het is gewoon een visuele check
362	MoreForYou	Diensten huidig	VR-modelleren	Met ontwerpen kan je hem ook heel goed inzetten vanuit stedenbouwkundig.
363	MoreForYou	Diensten huidig	VR-modelleren, Visualisatie	als je massa studies maakt.
364	MoreForYou	Diensten huidig	VR-modelleren	Gregor heeft een template gemaakt en als je daar een gebouw inlaad, dat ook gewoon de belichting enzo heel fijn is
365	MoreForYou	Diensten huidig	Visualisatie, Interactie	Ik had dat met die details dat je die bladen kan pakken
366	MoreForYou	Diensten huidig	Virtuele controle	Testen wat wel werkt en wat niet werkt
367	MoreForYou	Diensten huidig	Visualisatie	We hebben ook een grote Villa gemaakt wat we helemaal in VR hebben staan

Index	Bedrijf	Thema	Samenvattend	Tekstfragment
368	MoreForYou	Diensten huidig	Visualisatie, communiceren	alle opties laten weergeven in virtual reality
369	MoreForYou	Diensten huidig	VR-modelleren, Visualisatie	Nu is het ontwerp en Engineering proces zo inrichten met een bibliotheek, zodat wij snel die modellen presentabel hebben.
370	MoreForYou	Diensten huidig	Visualisatie, Integratie, Unreal Engine	een Unreal export vlakje. En als we die mee exporteren kunnen daar echt geanimeerde bomen op gegenereerd worden.
371	MoreForYou	Diensten huidig	Virtuele controle	Voor het controleren van modellen en dat soort dingen
372	MoreForYou	Diensten huidig	Schaal 1:1	Het is nog niet gekoppeld of zoiets maar we hebben al wel een mooie workflow om alle materialen mee te krijgen. En in de juiste schaal
373	MoreForYou	Diensten huidig	Integratie, Communiceren	We proberen het nu al in het proces te verwerken, en we gebruiken het nu intern al best wel veel
374	MoreForYou	Diensten toekomstig	Toegankelijkheid, Gebruiksgemak	En de hardware gaat ontwikkeld worden dat hij binnenkort wel gewoon makkelijk naar de klant kan en je gebouw kan presenteren
375	MoreForYou	Diensten toekomstig	Virtuele controle	Volgens mij kun je het praktisch ook heel goed gebruiken niet alleen als verkoop tool. Maar ook als controle model voor jezelf.
376	MoreForYou	Diensten toekomstig	Communiceren, Interactie	Ik ben zelf van mening dat het model best wel interactieve moet zijn. Dus niet dat je er alleen maar in rond kan lopen en rondkijken, maar dat je zelf ook bewuste keuzes kan maken.
377	MoreForYou	Diensten toekomstig	Communiceren, Interactie	Materiaal keuzes, of opties, draairichtingen van deuren
378	MoreForYou	Diensten toekomstig	Interactie	Dat je meer gevoel hebt van, Ik heb interactie met het model, Ik kan dingen veranderen.
379	MoreForYou	Diensten toekomstig	VR Clash rapportage	Class rapportage gaat gebruiken
380	MoreForYou	Diensten toekomstig	Multi-user VR	Ik ben ook van plan om een multiplayer game element in te laten.
381	MoreForYou	Diensten toekomstig	Visualisatie, Virtuele controle	Je kan de doorbuiging wel in beeld brengen natuurlijk.
382	MoreForYou	Diensten toekomstig	VR modelleren, Real time	Hopelijk zijn we dan zo ver dat we gelijk die modellen er in hebben. En dat je één op één erbij kan. Voor opdrachtgevers of andere adviseurs.
383	MoreForYou	Diensten toekomstig	VR-cloud, Multi-user VR	Dat je het op internet deelt en dat iemand thuis of op kantoor het dan in een multiplayer omgeving kan zien.
384	MoreForYou	Diensten toekomstig	Communiceren, Multi-user VR	een vergadering in VR
385	MoreForYou	Diensten toekomstig	VR-rondleiding, Multi-user VR, Virtuele controle	tegen die tijd kan je dan met z’n allen ergens op een plein afspreken in een VR omgeving, van: “Jongens kom, we gaan even door het model een lopen”.
386	MoreForYou	Diensten toekomstig	Toegankelijk, Integratie	Het moet even toegankelijk zijn als een tablet aanzetten.
387	MoreForYou	Ervaring Negatief	Incompetente hardware, Toegankelijkheid	En heb je de hele hardware situatie nog. Je hebt kopers in Schiedam en dat ding hier staan dat is wel lastig.
388	MoreForYou	Ervaring Negatief	Incompetente software, Gebruiksongemak	We hebben wel een keer zo’n plugin geprobeerd. Maar dat is gewoon te onhandig.
389	MoreForYou	Ervaring Negatief	Incompetente software, Precisie	Het werkt veel sneller om even de aanpassingen op je computer te doen, en dan weer terug te schieten. Dan dat je het nu houtje touwtje moet gaan proberen te doen in VR.
390	MoreForYou	Ervaring Negatief	Incompetente software	Zoals Stingray van Autodesk dat haalt het echt niet.
391	MoreForYou	Ervaring Negatief	Geen interesse	Maar daar wilden de opdrachtgevers eigenlijk helemaal niet inkijken. Terwijl ik juist heb dan kun je echt goed meedenken.
392	MoreForYou	Ervaring Negatief	Incompetente software	Voor het plaatsen van objecten is wel grappig, maar dat is dan ook alles.
393	MoreForYou	Ervaring Negatief	Incompetente software, Gebruiksongemak	Het is niet dat je echt heel makkelijk kan gaan werken. Of tekenen ofzo
394	MoreForYou	Ervaring Negatief	Incompetente software	Het gaat sneller als ik het gewoon met de muis natuurlijk doe
395	MoreForYou	Ervaring Negatief	Incompetente hardware, Incompetente software, Gebruiksongemak	Nu heb ik echt nog het idee om dat je al die pixels nog ziet dat ik het helemaal dichtbij moet houden om iets te lezen en naar de instellingen te kijken.
396	MoreForYou	Ervaring Negatief	Interactie	Voor het beleven van een gebouw heb je ook interactie nodig, nu loop je dwars door de pui heen.
397	MoreForYou	Ervaring Negatief	Tijdrovend	Een optie bekijken is heel mooi, maar daar moet best veel tijd in geïnvesteerd worden om dat goed te krijgen.
398	MoreForYou	Ervaring Negatief	Tijdrovend	Maar tegen de tijd dat wij zo ver zijn om het uit te werken zijn alle woningen al verkocht bij wijze van.
399	MoreForYou	Ervaring Negatief	Incompetente software, Gebruiksongemak	Als je ziet hoe moeizaam het gaat om. Als je van uit een Revit model nog niet eens iets fatsoenlijks kan produceren voor in een EPC of bouwbesluit toets.
400	MoreForYou	Ervaring Negatief	Gebruiksongemak, Toegankelijkheid	Delen is het lastigste. Iemand anders moet ook een bril hebben, en je moet een platform hebben
401	MoreForYou	Ervaring Positief	Ervaring	Met zo’n VR of 3D model kun je een ontwerp of gebouwen meer beleven
402	MoreForYou	Ervaring Positief	Gebruiksgemak	En als je nu zit hoe makkelijk het met deze gaat hoe snel de ontwikkeling gaat.
403	MoreForYou	Ervaring Positief	Ervaring	Je kan wel de reactie van de mensen die de bril op hadden zien, dat dat dan toch heel erg aanspreekt
404	MoreForYou	Ervaring Positief	Ervaring	Meer als potentiële opdrachtgevers hier komen dan vinden ze het wel reuze interessant om te zien, en helemaal geweldig.
405	MoreForYou	Ervaring Positief	Ervaring, Visualisatie	Vorige week hadden we nog een investeerder die heeft even door zo’n bril in een gebouw kunnen lopen. Op dat moment was het gewoon even leuk maar meer dan dat gebeurt er nog niet mee.
406	MoreForYou	Ervaring Positief	Inzichtelijk	Dat geeft echt heel veel inzicht in wat je gemodelleerd hebt.
407	MoreForYou	Ervaring Positief	Ervaring	Mensen denken er wel duizelig van te worden. Maar qua ervaring als ze de bril op hebben dan eigenlijk niet.
408	MoreForYou	Ervaring Positief	Unreal Engine, Ervaring	het allerbelangrijkste is gewoon die hoge frame rate. Dat werkt met de Unreal Engine supergoed
409	MoreForYou	Ervaring Positief	Ervaring	Voor het plaatsen van objecten is wel grappig, maar dat is dan ook alles.
410	MoreForYou	Ervaring Positief	Gebruiksgemak	objecten plaatsen uit een bibliotheek je is wel makkelijk.
411	MoreForYou	Ervaring Positief	Real-time	Maar in die editor zie je er ook meteen, en dat is wel grappig
412	MoreForYou	Ervaring Positief	Gebruiksgemak	Het is wel makkelijk om het dichtbij te houden in VR.
413	MoreForYou	Ervaring Positief	Visualisatie, Ervaring	Een optie bekijken is heel mooi
414	MoreForYou	Ervaring Positief	Multi-user VR, Ervaring	stel je nou eens voor dat er eentje in Barneveld en eentje in Deurne samen door zo’n gebouw heen kan lopen met z’n tweeën. Dat is ideaal.

Index	Bedrijf	Thema	Samenvattend	Tekstfragment
415	MoreForYou	Ervaring Positief	Gebruiksgemak	Het kan heel makkelijk alleen het moet weer eventjes gemaakt worden
416	MoreForYou	Ervaring Positief	Visualisatie, Ervaring	Een optie bekijken is heel mooi
417	MoreForYou	Ervaring Positief	Multi-user VR, Ervaring	stel je nou eens voor dat er eentje in Barneveld en eentje in Deurne samen door zo'n gebouw heen kan lopen met z'n tweeën. Dat is ideaal.
418	MoreForYou	Ervaring Positief	Gebruiksgemak	Het kan heel makkelijk alleen het moet weer eventjes gemaakt worden
419	MoreForYou	Ervaring Positief	Virtuele controle	En het mooie is natuurlijk dat met het experimenteren wat we de hele tijd doen dat we dat dan ook meteen kunnen.
420	MoreForYou	Ervaring Positief	Ervaring, Gimmick	op dit moment is het echt nog gewoon leuk om het te laten zien aan opdrachtgevers
421	MoreForYou	Heeft het toekomst	Ja, Gebruiksgemak, Competente Hardware, Competente Software	eye-tracking, foveated rendering, dat scheelt dan weer rekenkracht natuurlijk. Ik denk dat als die stap nou eenmaal gezet is, dat het echt goed werkt, en veel scherper is. Dat het werk en in VR ook veel makkelijker is, dat het dan ook veel beter werkt.
422	MoreForYou	Heeft het toekomst	Ja, Integratie	straks heeft misschien iedereen zo'n bril in huis, want ja je hebt ook een televisies. Maar wie gaat er straks nog televisie kijken als je een brilt hebt?
423	MoreForYou	Meerwaarde	Ervaring, Inzichtelijk	Met zo'n VR of 3D model kun je een ontwerp of gebouwen meer beleven
424	MoreForYou	Meerwaarde	Ervaring, Inzichtelijk	het is lastig omdat vanaf papier of iemand horen zeggen van ja je beleeft een gebouw, dus dan moet je het zelf ervaren.
425	MoreForYou	Meerwaarde	Ervaring	om zelf te kunnen ervaren of het wel of niet iets is
426	MoreForYou	Meerwaarde	Gebruiksgemak, Visualisatie	En dan hoeft je ook niet heel veel werk aan texturen te besteden. Je geëxporteerd het model en je gaat er doorheen lopen
427	MoreForYou	Meerwaarde	Ervaring, Inzichtelijk	Kan je al straatprofielen veel beter aanvoelen.
428	MoreForYou	Meerwaarde	Ergonomie	Stel dat Sketchup zich veel verder ontwikkeld. Dan wordt VR echt je werkplek. Dan heb je natuurlijk een veel betere werkplek dan als je achter je computer zit te werken.
429	MoreForYou	Meerwaarde	Ergonomie	Dus het is ergonomisch veel beter
430	MoreForYou	Meerwaarde	Ervaring, Inzichtelijk	je kan veel beter beleven wat je aan het bedenken bent.
431	MoreForYou	Meerwaarde	Kosten besparen	Als je dan een extra optie kan verkopen, dan heb je het er al snel uit.
432	MoreForYou	Meerwaarde	Interactie	Dat je meer gevoel hebt van, Ik heb interactie met het model, Ik kan dingen veranderen.
433	MoreForYou	Meerwaarde	Communiceren	Dan kan je heel simpel even een opmerking maken
434	MoreForYou	Meerwaarde	Virtuele controle	Voor het controleren van modellen en dat soort dingen
435	MoreForYou	Meerwaarde	Multi-user VR	Dat je ook met meerdere partijen in hetzelfde model zit.
436	MoreForYou	Meerwaarde	Communiceren, Multi-user VR	stel je nou eens voor dat er eentje in Barneveld en eentje in Deurne samen door zo'n gebouw heen kan lopen met z'n tweeën. Dat is ideaal.
437	MoreForYou	Meerwaarde	Visualisatie	Je kan de doorbuiging wel in beeld brengen natuurlijk.
438	MoreForYou	Meerwaarde	Inzichtelijk	Dat je beter ziet waar je mee bezig bent.
439	MoreForYou	Meerwaarde	Visualisatie, Inzichtelijk	Dan is dit al wel duidelijkere manier om iets weer te geven.

Tabel. 6. Axiale codering – More For You

5.7 Universiteit Twente - R.G.J. Damgrave

Inleiding

Het VR-lab Twente is onderdeel van de Universiteit van Twente. Het lab is een hightech omgeving welke gebruikt wordt om een diverse groep van belanghebbende te ondersteunen in het besluitvormingsproces. Vragen komen uit sectoren als defensie, zorg, productdesign en ook bouwkunde.

Via contacten binnen ABT zijn wij op de hoogte gekomen van het Lab, en over het brede scala waarop er nieuwe technologieën worden toegepast om mensen te ondersteunen in hun proces.

Tijdens het interview hebben wij een van de medewerkers van het VR-lab, Roy, gevraagd hoe zijn interesse in virtual reality is ontstaan, en hoe hij denkt dat deze tool zich nog verder gaat ontwikkelen.

Info		
Bedrijf:	Universiteit Twente	
Sector:	Universiteit	
Correspondent:	Roy Damgrave	
Site:	www.vrlab.ctw.utwente.nl	
Interviewer:	Timmo de Haas	
Notulist:	Reinder Versloot	
Datum gesprek:	23-03-2018	
Plaats:	Enschede	

Thema samenvatting



Vragenlijst

Bedrijf:	Universiteit Twente
Betreft:	Interview
Notulist:	TdH
Gehouden te:	Enschede
Datum:	23-04-2018
Aanwezig:	Reinder Versloot; RV (Student), Timmo de Haas; TdH (Student) Anouk Schoenmakers; AS (Student), Roy Damgrave; RG (Assistent professor)
Afwezig:	
Interview Type:	Semigestructureerd

Waarom doen wij dit onderzoek....Wie zijn wij en wat doen wij...Hoe zijn wij bij jou uitgekomen...

Algemeen:

- Subvraag) Is het goed als wij dit gesprek opnemen, en mag jouw naam vermeld worden in het onderzoek?
- Subvraag) Wat houd je beroep bij UTwente in?
- Subvraag) Hoe lang ben je al werkzaam bij UTwente / Het VR-lab?

Vraag 1) Had je zelf al voor het VR-lab interesse in VR?

- Subvraag) Wat was de aanleiding?
- Subvraag) Waarom heb je besloten hier gebruik van te blijven maken?
- Subvraag) Wat is jouw definitie van VR?
(VR is een virtuele omgeving waarin de gebruiker visueel wordt opgenomen. Naast visueel kunnen geluid en interactie hier ook onderdeel van zijn.)

Vraag 2) Welke diensten / producten leveren jullie voor het ontwerpproces waarbij VR een rol speelt?

- Subvraag) Hoelang maakt UTwente al gebruik van VR?
- Subvraag) Wat was de reden van UTwente om hierin te investeren?
- Subvraag) Wat voor VR diensten/toepassingen leveren/ontwikkelen jullie, in hoeverre zijn jullie actief op bouwkundig gebied, (ontwerpproces)?
- Subvraag) Op de website wordt 'exploring the problem space' benoemd, waar loop je zowel tegen aan?
- Subvraag) Naar welke toepassingen/diensten is het meeste vraag?
- Subvraag) Zijn klanten/opdrachtgevers wel bewust van wat er allemaal mogelijk is met VR?
- Subvraag) Komt de vraag om VR te gebruiken vanuit de opdrachtgever, of moeten jullie dit vooral zelf aanbieden?
- Subvraag) Hoe groot is de interesse van studenten om te leren / gebruik te maken van VR?
- Subvraag) Hoe reageren gebruikers na een eerste VR sessie? Is het moeilijk om ze te overtuigen om de bril op te zetten?

Vraag 3) Wat is volgens jou de grootste meerwaarde van VR?

- Subvraag) waarom denk je dat?
- Subvraag) Is VR de meest potintiele technologie in het VR-lab?
- Subvraag) wat is nu nog de meest beperkende factor?

Vraag 4) Welke toepassingen van VR voorzie jij binnen jouw vakgebied?

- Subvraag) Welke toepassingen van VR voorzie jij binnen het ontwerpproces?
- Subvraag) Zijn er nog toepassingen voor andere vakgebieden, constructie, bouwfysica of een combinatie daarvan?
- Subvraag) Op de website wordt verteld dat het VR-lab mensen moet inspireren om outside the box te denken. Als jij outside the box zou denken over de toepassingen van VR in het ontwerpproces, wat zou je dan benoemen?

Vraag 5) Is VR over 5 jaar niet meer weg te denken uit het ontwerpproces?

- Subvraag) waarom denk je dat?

Transcriptie

RD: We hebben hier geen bouwkunde, wel civil engineering, maar ik moet zeggen, hoe wij hier VR en AR inzetten is zo enorm breed, dat het heel erg gaat over de diensten en ontwikkelingen in het algemeen, of dat product nou een gebouw is of een niet tastbare dienst, maakt ons eigenlijk niet uit. Wij denken ook wat jullie al aangeven, de filosofie en de gedachtegang achter het gebruik van dit soort tools, het gaat over het realiseren van iets, als mens zijnde in combinatie met andere personen, of het nou een gebouw is met bouwkunde of product als een IOe, het maakt eigenlijk niks uit.

Dus wat we hier doen binnen het lab heeft wel redelijk vaak de laatste tijd te maken met gebouwen, op een hele rare manier. We hebben er zelf nooit heel erg veel op gefocust, maar dit lab bestaat nu 15 jaar, en al in het tweede jaar was hier al een project voor het visualiseren van een gebouw voor een risicoanalyse. Helemaal in VR zodat mensen daadwerkelijk een spel konden spelen, serious gaming toen nog. Op basis van een 3D model van De Grolsch Veste, het stadion hier tegenover. Sindsdien is eigenlijk het landschapsinrichting, bouwtechnische analyses van gebouwen, altijd wel een doordraaiend iets geweest, terwijl hier niemand met een bouwkundige achtergrond zit, maar wel gewoon met een productontwikkeling achtergrond, informatie achtergrond.

TdH: Hoe ontstaat die ontwikkeling dan, omdat hier geen bouwkundige zitten, want het zijn wel voornamelijk studenten die ermee aan de slag gaan?

RD: Het lab is eigenlijk een combinatie tussen drie partijen, die het het meest gebruiken, de studenten, de onderzoekers, en externe bedrijven. We proberen altijd echt die drie bij elkaar te krijgen als we hier iets gaan doen in het lab. Meestal komen dus die vragen van elk onderzoek, of dingen die we doen, komt 9 van de 10 keer van een bedrijf die een probleem heeft. Dus dat bedrijf heeft een probleem, en die gaat gewoon naar de universiteit toe, en die kijkt niet van: hebben ze een bouwkunde opleiding? Nee, we hebben gewoon een probleem ergens mee, vaak is het probleem veel meer gerelateerd aan informatieoverdracht of het vasthouden van informatie, het weergeven van informatie. Toevalligerwijs in het kader gebouw.

Dus we kregen ook plotseling de vraag van Apollo Vredestein, die een fabriek gingen bouwen. Wij denken dat wij een probleem met ons gebouw gaan krijgen, ik heb gewoon niet het vertrouwen wat er gaat gebeuren, dat dat goed is. Kun je niet helpen daarmee? Puur op het gebied van visualisatie, informatieoverdracht etcetera. Een gebouw is ook voor ons gewoon een model. Dus op die manier maakt het ons vrij weinig uit of het een bouwkunde achtergrond heeft. Want wij zeggen altijd van, in een lab als dit, wij zien het als een samenwerkingsruimte, waar je informatie wilt overdragen en je expertise wilt laten zien aan anderen, om de impact van jouw besluiten op de expertise van een andere duidelijk te maken, hoef je geen kennis te hebben van die daadwerkelijke expertise als lab zijnde niet. Het is juist de uitdaging om al die expertises te kunnen faciliteren, middels VR, zodat wij dus een betere bouwkundige expertise kunnen uitleggen aan een financiële, of een marketing man, of aan een manager. Dat is echt het doel hierachter, daarvoor hoeven wij niet perse betere berekeningen of constructie te gaan maken.

TdH: En die partij waarmee jullie dat gedaan hebben, die komt vaker bij jullie terug omdat dat succesvol was?

RD: Apollo Vredestijn, die vonden het fantastisch, daar hebben we gewoon de bouw gesimuleerd op basis van 5 verschillende ingenieursbureau's, dan spreken we over alweer 6 jaar geleden denk ik. We kregen vijf tekeningen opgestuurd, en ongeveer binnen anderhalve dag hadden we het gebouw staan in 3D. We hebben drie keer een bijeenkomst georganiseerd, de ene keer voor wat ze eigenlijk wouden, de managers uitnodigen, met de managers het gebouw doorlopen, hartstikke leuk en aardig. Kunnen ze het gebouw zien, is leuk, maar biedt eigenlijk niet zoveel toegevoegde waarde. Behalve dat het management denkt, die tientallen miljoenen zijn goed besteed.

De tweede was, eentje die we relatief snel hadden ingeschoten bij hun. Wat als je nou die vijf ingenieursbureau's alle vijf uitnodigt, en je gaat de collision detection ter plekke doen, dus jullie gaan als ingenieursbureau er door heen lopen, dan zie je gewoon: er gaat een H-balk door een ventilatieschacht. Dat kun je op zich wel automatisch doen, maar wat wij gewoon willen is ter plekke, loop ik mee, oplossen. Of je nou die H-balk aan gaat passen, of je gaat die ventilatieschacht aanpassen, het maakt ons niet uit, je krijgt gewoon een kwartier de tijd, na een kwartier, een nieuwe tekening, klaar, we gaan verder. Het werkte fantastisch, want je krijgt gelijk een discussie erover: Ja maar, dan moet ik door jouw machine mijn H-balk aan gaan passen, ik heb helemaal niks met jou te maken, waarom zou ik dat doen. Uiteindelijk moet je samen de bouw realiseren, dus vecht het maar uit.

Als laatste hebben we daar nog een test gedaan met de eindgebruikers, dus eigenlijk de mensen die in die fabriek moesten gaan werken, ook hier neergezet, en alvast hun taak laten uitoefenen, en dat was geniaal. Dan krijg je dus gewoon echt de fabrieksmedewerkers die met hun heftrucks rondrijden in die fabriek. Die lachen soms gewoon de ingenieurs uit van: waarom

heb je dit gedaan, of wat een dom ontwerp zeg. Je hebt echt niet het idee wat je moet doen he? En die discussies waren gewoon geniaal.

Op basis daarvan hebben wij wel vertrouwen gehad van, ook in de bouwwereld is dit heel handig. Nadertijd zijn er wel meer van dat soort bedrijven gekomen zoals: Volkerwessel, Schiphol, dus we doen heel veel nou op het gebied van gebouwvisualisatie.

TdH: Kon het ontwerp toen nog aangepast worden, toen met de gebruiker?

RD: Met die van Apollo Vredestein nog te weinig eigenlijk, het was eigenlijk al te ver in het proces. Als we het nu doen, doen we het veel eerder. Er komt een nieuw gebouw op de campus te staan, en daar hebben we al vanaf de eerste ontwerpfase mee gedaan. Toen zijn we daadwerkelijk tastbare maquettes gaan bouwen hier, die op één van de touchtafels aan het einde van het lab staan daar. Bouw maar een tastbare maquette, en op basis waar jij je objecten hebt gepositioneerd, zie jij een daadwerkelijke weergave van de extra installatiekosten, de extra aanpassingskosten aan het model, de gevolgen voor je looptijd, noem maar op. Dat is ook wat een collega deed, die is helaas nu weg. Die heeft daar simulaties gedaan voor een ziekenhuis, al tijdens de ontwerpfase van het ziekenhuis, in het lab hier, plattegronden erbij. Wat nou als we die kamer daar virtueel gaan verplaatsen die kant op. De kantine van de verpleegsters 10 meter verplaatsen. Hoeveel looptijd gaat dat per jaar schelen? Daar kwamen we gewoon achter, als dat ding 10 meter verplaatst werd, was er gewoon per week een kwartier of halfuur meer tijd voor een patiënt. Dan verplaatsen we hem. Het kostte inderdaad belachelijk veel geld, want heel veel leidingwerk liep niet daar, want er was geen koker beschikbaar, dus dat koste iets van een halve ton, maar die verpleegsters, elke week een half uur, voor een levensduur van 30 á 40 jaar voor het gebouw, dan is die halve ton wel terug te verdienen.

Dus op die manier willen we steeds vroeger in het proces laten zien, het gaat om de relatie tussen de keuzes die je maakt en de impact die het heeft op alle andere processen.

TdH: Maak je ook veel berekeningen zelf?

RD: Nee. Bijvoorbeeld zo'n berekening van: wat kost nou die aanpassing? Die gaan wij niet berekenen, wij zijn geen experts daarop. Maar we kunnen het wel vragen aan iemand die het wel kan, welke variabelen heb jij nodig om die berekening te kunnen maken. Dan zorgen wij dat die variabelen in de VR wereld aangepast kunnen worden door de gebruikers. Met die open structuur kun je eigenlijk elk element dat je wilt berekenen, kun je meenemen. We vragen juist aan die experts, wat heb jij nou nodig om uitspraak te gaan doen of dit wel of niet verstandig is.

Zo hebben we ook een copyshop configurator gemaakt, dan konden mensen hun eigen copyshop configureren. Dat heeft een collega gemaakt. Daar is die achter in het lab met daadwerkelijk miniatuur 3D geprinte copy-machines, en die konden ze aan elkaar zetten, dan zag je meteen een offerte met, dit gaat het kosten. Maar je kon ook al kijken, kan ik met onderhoud overal bij, als een machine uit valt, ligt dan alles stil? Welke machines gaan als eerst leeg qua capaciteit, moet ik mijn vloeren aanpassen aan het gewicht van mijn machines, te ja of te nee. Ideaal.

RV: Berekend dat programma dat dus allemaal uit voor je?

RD: Ja, heel veel dingen werden gewoon in Excel gerekend, zolang de getallen maar daaruit kwamen, en je kon het oppakken ergens. Op één van de schermen was dan de 3D wereld te zien, meestal op het grote scherm, en hier waren dan de financiële impact, de berekeningen voor tijdsduur, meer of minder tijdskosten, allemaal dat soort berekeningen hadden wij aan staan. Als iemand daarachter dan een poppetje verplaatst, dan zie je hier alle grafieken aanpassen, en dat is eigenlijk het geen wat je wilt laten zien. Dan kun je veel makkelijker een besluit nemen of je wel of niet meer geld moet gaan uitgeven aan een gebouw.

Dus het rare is dat wij hier geen bouwkunde hebben, maar dat best een groot percentage van de projecten hier te maken hebben met echt fysieke aspecten in de echte wereld, gebouwen vaak.

TdH: En hoe ligt die verhouding zou je zeggen, tussen bouwkunde en de andere takken?

RD: Het rare is, we hebben ook heel veel het simuleren van fabrieken, en dan gaat het eigenlijk om de machinerie in de fabriek, waar die mee te maken heeft. Maar dat kun je niet doen zonder die fabriek, dat is altijd zo'n scheidingsvlak. Het gaat niet perse alleen om het gebouw, het gaat om de interactie van apparatuur in het gebouw, proces in het gebouw, de logistiek in het gebouw. En zo'n gebouw hoort er heel vaak bij, want je wilt die context erbij hebben. Er zit altijd wel iets van een context bij. Je kunt er bijna geen percentage aanhangen, dat is heel lastig.

RV: Zijn het vaak een beetje dezelfde soort vragen waar de opdrachtgever mee komt, of is het heel gevarieerd?

RD: Het is altijd compleet anders. Je merkt wel dat als iets vaker gedaan wordt hier, dan neemt vaak de markt het over, dan is het iets wat een commerciële partij ook kan gaan doen, dan doen wij het dus niet meer. Dus ze komen hier wel met problemen waarvan zij zelf het probleem niet snappen, of niet eens weten dat ze een probleem hebben, of denken we zien wel iets, maar we hebben eigenlijk niet duidelijk wat we nou moeten gaan doen. En dat is eigenlijk de grootste vraag die wij krijgen.

Heel vaak eindigt het ook met toevalligerwijs of een bouwkundig probleem, of een machinebouw probleem. Als voorbeeld bijvoorbeeld om het een beetje te illustreren. De vraag die we kregen van KLM was: We hebben een fabriek staan op Schiphol, voor de motorendivisie. Elke motor van die Bowing gaat daar eens in de zoveel vliegreuen heen, uit elkaar gehaald, in elkaar gezet weer, en hup de lucht in. Dat proces duurt 90 dagen, dat is ooit in de jaren '60 bepaald. Toen het gebouw werd ontwikkeld. Maar is het nou het gebouw dat het limiteert, de machines die het limiteren, het proces die het limiteert? Dat weten we eigenlijk niet. We zijn toen bezig geweest met kijken, waar staat dat nou op vast. Nu kwamen we er achter dat het meer de logistiek is in het gebouw was, dus die heeft de oplossing bedacht op het gebied van informatiestroom, en juist van die automatic guidance vehicles ontwikkeld, die decentraal als een soort mier opereren in dat systeem, dat kon binnen dat gebouw maar ook buiten dat gebouw, dus je kon ook in één keer zo'n platform oprijden. Dan is het gebouw wel een element wat er bij hoort, waar je naar kijkt, maar niet perse iets wat je gaat aanpassen, of perse gaat analyseren, het ligt eraan waar je terecht komt. Die keuze kun je nooit vast leggen, dus als een bedrijf hier komt dan weet je ook niet wat voor een antwoord je terug krijgt. Of ze hun bedrijfsvisie moeten gaan aanpassen, of ze hun gebouw moeten gaan aanpassen, hun product aanpassen of ze de mensen moeten gaan aanpassen, dat weet je aan het begin niet, dus we kunnen die keus aan het begin ook niet maken. Dat maakt het voor ons juist leuk, dan weten wij niet waar we terecht komen, het zorgt er ook voor dat wij niet gaan sturen naar een richting toe. Heel veel bedrijven die hier komen waarderen dat juist, we zijn geen informatici, we kunnen programmeren, we kunnen dingen visualiseren maar we zijn geen programmeurs. Wij zijn niet perse die-hard werktuigbouwkundige, we kunnen het wel, maar het idee van het lab is dat het niet perse nodig hoeft te zijn. We zijn geen bouwkundige, eigenlijk willen we van alles een beetje zijn, om niet al van te voren die keuze te hoeven maken, van wie ik ga vragen, die bepaald het antwoord al eigenlijk.

TdH: En dan nog iets verder terug, want voor het VR-lab, had je toen ook al interesse in VR, of was je er toen ook al mee bezig?

RV: Ja, ik werk alweer bijna 10 jaar in dit lab. Toen ik begon met afstuderen was het lab net 3 jaar open, toen kwam ik hier op de universiteit. Want toen was VR voor de consument nog niet zichtbaar.

TdH: 2003 was dat?

RD: 2006 ben ik op deze universiteit gekomen. 2003 ben ik in Eindhoven begonnen, daar was VR nog veel minder aanwezig. Terwijl hier, de onderzoeksgroep die met VR bezig is, is al in de jaren '70 begonnen. Dit lab is ook al niet de eerste versie, dit is al de tweede of derde versie van het lab. Het is al een groter lab dan de vorige keer. Dus daar ben ik eigenlijk een beetje besmet ermee. Dat was meer tijdens mijn Master opleiding, ik had al wel tijdens mijn bachelor geregeld met van die optische klei tooltjes gewerkt, dat vond ik allemaal wel leuk, VR-brillen bestonden toen wel, maar die kwaliteit was zo, dat je dacht je kunt er niets mee, en de gene die wel heel goed waren die kostten gewoon tonnen, dat had ook geen nut.

Maar tijdens het afstuderen ben ik eigenlijk in 2007/2008 wel besmet geraakt ermee, en toen direct blijven plakken hier.

TdH: Wat sprak je dan aan van VR?

RD: Sowieso de nieuwe techniek. Ik ben nooit van fan geweest van HMD's. Ik heb altijd een beetje gehad van; het is leuk, maar je wilt echt context erbij hebben, ik wil die wereld erbij hebben, ik wil kunnen overleggen. Met mijn afstuderen ben ik veel bezig geweest met dat soort apparaten, van die pakken met bewegingssensoren en zo, hoe dat in de fabriek staande houdt.

Het meeste wat me aansprak was eigenlijk dat je juist informatie op een net iets andere manier kan weergeven zodat mensen het wel snappen. Dat je de impact van het besluit kan zien. Wat je nou ziet, de laatste 6 jaar, is VR een beetje besmet geraakt min of meer door de cardboard. De naam VR is nu richting entertainment geleid, van het leuke plaatje. Terwijl het daarvoor, uit de jaren 60/70 tot aan 2010 ongeveer, was VR gereedschap, wat heel veel gebruikt werd in de grote industrie.

Met afstuderen kwam ik bij Mercedes terecht, daar was VR niet eens meer een special topic, dat was in 2007 al, daar was VR gewoon onderdeel van de dagelijkse manier van werken. Er werd helemaal niet moeilijk gedaan over het dragen van een 3D bril, of het interacteren met virtuele modellen. Het was heel normaal gewoon, al tientallen jaren. Dat vind ik de leuke kant van VR, dat je eigenlijk alle informatie samenvat in hoe de wereld er uit gaat zien over een X aantal jaar, als we een besluit nemen van hoe het er nu voor ligt.

TdH: Zou dat ook jouw definitie van VR zijn, het op een andere manier weergeven van data?

RH: Ik zou het niet op een andere manier weergeven, ik zou het meer weergeven als een potentiële werkelijkheid willen noemen. Je gaat de potentiële werkelijkheid al beleven, al helemaal ervaren, doorgronden hoe die ontstaat, op basis van informatie die je nu kan vastleggen, wat je nu weet. Dus je laat direct de impact zien van, ik kan nu een besluit nemen, op mijn visie, ik ben geen god dat ik alles weet, ik wil het op mijn visie doen, en ik kan meteen zien wat de gevolgen van de rest zijn. En uiteindelijk samen, zie ik al wel wat de gevolgen van het totaal zijn. Dus ik zie het wel heel veel als, je gaat wel naar een werkelijkheid toe. Ik noem het ook altijd potentiële werkelijkheid, anders kom je in de gaming terecht, waar alles kan; dat is ook een tak van VR. Dat is een hele andere tak van sport, die toevallig dezelfde tools kan gebruiken.

Ik heb altijd het idee, je wilt iets weergeven daar, omdat je op een andere manier van vastleggen niet alle relaties, alle impact en alle risico's kan inschatten. En dan werkt het ook heel goed als je samen in één virtueel model al die informatie kan samenvoegen, en dan kom je erachter dat die dingen elkaar beïnvloeden. Op die manier zou je juist de expertise van iemand beter kunnen gebruiken. Jij moet misschien eventjes meer werk gaan doen, dan heeft jouw collega weer weken aan tijdswinst. Dat kun je alleen maar overdragen als je daar goede argumenten voor hebt, VR kan een heel goed middel zijn om argumenten te visualiseren. En uiteraard mensen overtuigen.

RV: Je zei net al dat je bij Mercedes een tijd geleden met VR had gewerkt, welke sector is denk je het verst op dit moment met het gebruik van VR?

RD: Militairen sowieso, Defensie industrie loopt over het algemeen enorm daarmee voorop. Als we kijken naar VR als ontwerptool, ontwerpgereedschap, dan is denk ik de auto-industrie het verste, in combinatie met, de luchtvaart loopt een beetje achter maar die komt er ook wel. Ik denk dat de auto-industrie als gereedschap het verst is.

Dat komt omdat die auto-industrie een combinatie is van machinebouw, ontwikkeling van producten, het in kaart brengen van logistieke processen. En die komen toevalligerwijs samen in de auto-industrie. De auto-industrie is de meest tastbare die dichtbij is, maar Defensie is sowieso altijd een aanjager geweest van. Bijvoorbeeld Thales, die zijn er heel ver mee. Dit lab is ook gebouwd destijds in samenwerking met Thales. Thales heeft ook een mini-versie van dit lab staan in Parijs, wat ze daar gebruiken als control-room/boardroom. Hier in Hengelo bij Thales doen ze heel veel aan het gebruik met VR in ontwikkelingsprocessen.

RV: Wat voor een toepassingen die hun gebruiken zou je dan ook voor de bouw kunnen zien, of zit hier niet echt overlap tussen?

RD: Ik denk best ook veel. Misschien een leuk voorbeeld vanuit de vliegtuig-industrie. Daarin hebben we een paar test cases gedaan bij Airbus. Daar werd een nieuwe A350 ontwikkeld, en daar zat ook een sleepcabin in voor de crew. Dus gewoon een fysiek element die werd in die tube naar binnen geschoven, en daar konden 2/3/4 mensen in slapen. Om dat ding te ontwikkelen deden ze normaal mock-ups maken, want dat ding is gewoon echt klein, claustrofobisch tot en met. Nu, nou dat is ook alweer 2010, hebben we daar een VR-omgeving voor gemaakt. Wat nou als je alvast eerst dat ding in VR ontwikkeld, laat maar mensen ervaren hoe claustrofobisch het is, dan kun je als cabin crew vast ervaren hoe het is. Is het acceptabel te ja of te nee? Moet het verandert worden, ja of nee? Dus je merkt al heel snel de communicatie vanuit een expert terug naar de eindgebruiker toe, is het meest voor de handliggend. Omdat de eindgebruiker vaak totaal geen idee heeft van wat de wijziging is. Dat merken wij met architecten die hier komen ook, die hebben heel goed het idee van wat iemand zou willen, maar de persoon zelf die een mening geeft, goh ik wil die muur toch iets hoger hebben, die hebben geen idee wat de impact ervan zou zijn.

Dus juist die communicatie naar de eindgebruiker toe, daar is VR natuurlijk ideaal voor.

TdH: De opdrachtgevers die hier komen staan ook altijd open in die hele brede communicatie?

RD: Hopen wij, anders forceren we ze wel een beetje. Je moet dingen durven te doen, je moet niet bang zijn dat sommige dingen tijd en geld gaan kosten om aan te passen, je moet het wel aanpassen nog, daar moet je wel open voor staan

natuurlijk. Dat is natuurlijk enorm lastig, want sommige experts zeggen ik ben de expert, ik weet wat goed is voor een ander. Klopt, zou je inderdaad ook moeten weten, maar de ander moet wel overtuigd worden van jouw expertise. Je hoeft niet perse minder expert te worden, je moet je expertise misschien beter kunnen uitdragen.

Je merkt gewoon dat sommige industrieën, zoals de auto-industrie, die denken al heel veel na over het gebruik van dit soort processen, om ook mensen te trainen, om assemblagelijnen beter op te zetten, dan kunnen mensen vast oefenen met het in elkaar schroeven van bijvoorbeeld een auto voordat het daadwerkelijk op de lopende band komt. Informatie uit de omgeving halen, je loopt gewoon rond en kijkt naar die auto, en je krijgt direct de gegevens van: het is die en die auto, dit moet er nog aan gebeuren, je loopt wel of niet voor of achter op schema. Heel veel van dat soort dingen zijn één op één te vertalen naar de bouwwereld.

Wat ik altijd leuk vind. Toevallig was dit afgelopen jaar nog, nu Anouk bij ABT zit. Zijn we heel veel in aanraking geweest met andere bouwbedrijven, bouwondernemingen. Eerst hadden we dus de engineering kant van de gebouwen, dus niet zozeer de bouwers kant. Nu zitten we best vaak aan tafel met aannemers en dergelijken. Dan merk je dat wij als werktuigbouwkundigen, dus die ontwerpers zijn helemaal gewend om te werken met CAD modellen, die al helemaal gebaseerd zijn op het productieproces, daarvoor maak je het CAD model, niet voor de visualisatie, maar omdat je de productie wilt automatiseren. Heel het idee van het C&C, het product kunnen bouwen komt uit de jaren 70, jaren 60, het werd toen al ingezet, op die manier na denken over het maken van producten, al die data is dus al beschikbaar digitaal, al tientallen jaren.

Je merkt gewoon wat wij heel veel horen bij aannemers, dat het daar nog veel minder is. Daar hangt nog veel minder informatie aan elkaar vast in een algemeen 3D model. Dat begint met het BIM wel te komen, mensen gaan het ook wel gebruiken, maar het is wel een enorme slag, die in de engineering al heel lang geleden gedaan is, omdat het veel minder mensen inwerken was qua bouwen en constructie. Dingen werden al door machines gedaan, en die moet je aansturen. Dan kun je beter de aansturing van die machines al mee nemen in het ontwerp, terwijl in de bouw is het al veel meer handwerk, en mensen die een activiteit moeten uitvoeren. Dat is wel een verschil, en je merkt wel, dat die overgang van 2D naar 3D, of van niet aan elkaar gekoppelde tekeningen naar daadwerkelijk één omgeving waar het plaats vindt die is gigantisch. Je moet een keten mee zien te krijgen, niet alleen maar de aannemer, maar de ingenieursbureau's, de architect, de eindgebruiker. Iedereen moet in één keer in één model gaan werken en dat is een drama.

RV: Wat zie jij als grootste bottleneck voor virtual reality?

RD: VR is natuurlijk een belachelijk brede term. Algemeen hoeft er eigenlijk geen bottleneck te zijn, maar juist het verkeerd gebruik van VR. Dat leidt vaak tot bottlenecks. Aan de ene kant kun je verkeerd gebruik definiëren als wat je nu ziet bij de marketing afdelingen, die willen perse VR omdat het hartstikke leuk voor marketing is. Wij hebben VR en krijgen mensen een bril op hun hoofd en dan kunnen ze rondkijken. Daarmee maak je eigenlijk meteen de virtuele wereld los van die echte wereld. Dan is het geen tool meer maar een trucje. Dat zie je nu heel veel gebeuren, dat het een leuk trucje is, je kunt heel veel informatie één kant op sturen, maar als de gebruiker zegt, dit vind ik niet zo fijn beleven, of ik vind het geen fijn gebouw, kun je helemaal niks met de informatie, dus heb je er niks aan.

Andere bottleneck is dat je heel goed moet na gaan welke informatie beschikbaar is op welk moment, dus je moet elke keer nagaan van ik ga mensen dingen laten zien. In mijn ogen is VR heel breed, als mensen hier iets op het scherm iets laten zien, vind ik dat een grensgebied van VR, ook al is dat niet 3D of video immersive, ik vind wel dat het VR is.

Je merkt gewoon heel vaak dat mensen geen idee hebben met wat kan ik nou met de informatie die ik heb, hoe makkelijk kan ik dat omzetten naar zo'n weergave, en waarom doe ik dat? En vooral die waarom vraag, die ontbreekt heel vaak, het wordt maar gedaan omdat die informatie was er toch. Terwijl jij dat ook al vroeg van, moet je juist niet in het begin van het gebouw bijvoorbeeld, als je dingen wilt aanpassen, moet je daar heel snel bij zijn. En als je het dan gebruikt om te visualiseren, ben je eigenlijk al te ver. Want als je gaat visualiseren dan weet je al best veel, je moet het al veel eerder in het proces gaan gebruiken. Dan heb je echt de maximale kracht er van. Hoe later in het proces, hoe meer het een gadget gaat worden.

TdH: In hoeverre zijn mensen die hier komen al op de hoogte van wat daarin mogelijk is?

RD: Niet, helemaal niet. Sommige mensen denken het. Het leukste is dat mensen precies weten wat ze willen, maar die gaan dan weg met een compleet andere oplossing dan ze ooit gedacht hadden. Als ze al precies wisten wat ze wilden, hadden ze hier niet hoeven komen. Dan hadden ze gewoon naar een software developer kunnen gaan, maak mij dat. Vaak merk je dat het te maken heeft met de manier van werken is er niet op voorbereid. De manier van communiceren niet, het vastleggen van informatie niet, de juiste informatie naar boven halen. Het heeft heel veel te maken met het ondersteunen van je

informatievastleggingsproces, het besluitproces, die leidt tot het gebruik van VR.

RV: Is het dan een kwestie van tijd dat mensen meer de mogelijkheden gaan zien, of wat denk je dat er voor nodig is om de mensen breder te laten gaan denken van wat er mogelijk is?

RD: Zo min mogelijk benoemen. Zolang VR nog als een special subject wordt gezien, net zoals wij in één keer gaan zeggen, vandaag gaan we hamers gebruiken, want hamers zijn goed, met hamers heb je de toekomst in handen. Dan denken mensen ook van, boeiend, ik gebruik een hamer als ik het nodig heb, anders ga ik hem niet gebruiken. Met VR is dat precies hetzelfde, met VR wordt nu gezegd dat is goed voor je, daar kun je dingen mee halen, processen gaan sneller. Waarom? Het kost alleen maar meer tijd als je het verkeerd doet. Dus zolang VR nog echt wordt gepusht als iets bijzonders, bereik je er minder mee.

Dat zag ik dus bij Mercedes, dat het daar niet meer als een special iets werd benoemd, daar was het gewoon echt een stuk gereedschap, of je nou een hamer gebruikt of een blok schuim, of je gebruikte die VR omgeving, het was allemaal even waardevol. Dus het moet zich echt in het ontwerpproces, in de ontwerpfilosofie, voor de mensen die het gebruiken moet het logisch zijn. Onderdeel van, dus geen special item meer. Pas dan is het echt maximaal gebruikt.

TdH: Verwacht je dat het nog wel gaat komen, ook in de bouw bijvoorbeeld. Dat het nu nog een beetje achter loopt.

RD: Ja zeker, de bouw heeft een enorme potentie. Alleen juist door die versnippering van mensen die je allemaal mee moet gaan krijgen, waar niet echt een eenduidige standaard is van hoe die mensen moeten gaan samenwerken, heeft dat wel tijd nodig. Mensen moeten eerst inzien dat het voor hun toegevoegde waarde kan hebben, en dat is een beetje zo'n kip-ei verhaal. Waarom zou je het gaan doen als je niet daadwerkelijk kan zien dat het toegevoegde waarde heeft. Je moet het één keer gedaan hebben, maar dat ga je niet doen want het kost, sowieso de eerste keer, meer tijd, meer geld, meer moeite, dus dat ga je niet doen. Dat is een beetje het nadeel, het probleem, mensen moet het eerst een keer ervaren hebben van, het kan goed werken, om het echt goed te doen moet je al je processen omgooien, en je manier van werken omgooien. Dat is zo'n impact, dat durf je gewoon niet, heel begrijpelijk, dat ga je niet doen, je loopt risico ermee. Dat merk je nu, vooral in de achterkant, we kunnen wel de modellen die we al hebben visualiseren, dan laat je de mensen al een beetje het gevoel geven, zonder dat het veel moeite kost. Nou is het de taak om dat terug te trekken naar het begin van het ontwerpproces, en dat gaat heel geleidelijk, dat duurt behoorlijk lang.

Ook in de productontwikkeling hoor, uiteraard grote bedrijven doen het wel, maar lang niet alle ontwikkelaars hebben het nodig of gebruiken het. Ze hoeven het ook niet nodig te hebben, zeker niet. Het kan soms wel verdomd handig zijn, soms ook helemaal niet juist.

TdH: Verwacht je dat het de manier van hoe er nu gewerkt wordt helemaal gaat vervangen, dat je niet meer achter de computer gaat werken, maar dat je het ook echt als ontwerptool gaat gebruiken.

RD: Ik denk dat dat niet gaat gebeuren. Ik nog steeds van hoe wij nu dingen tekenen, dus heel vaak wel gewoon op de computer, 2D en dergelijke is, dat dat wel relatief zo blijft. Het hoeft niet perse heel erg te gaan veranderen, het ligt een beetje aan de nauwkeurighedsniveau dat je nodig hebt. Ik denk dat je in een beginfase van een ontwerp, als je wat ruwer aan het werk kan gaan, als het meer over de beleving gaat of over een algemeen idee gaat, dan wil je ook niet zo'n invoeren, je wilt ongeveer daar of ongeveer daar. Dat kan ideaal in zo'n VR wereld waar je minder nauwkeurigheid hebt. Hoe verder je komt, hoe meer nauwkeurigheid je wilt toevoegen, dan ga je op een gegeven moment toch weer terug naar je tekeningen die je nodig hebt, maar die zijn altijd gekoppeld aan die VR wereld, je kunt altijd even terug gaan. Ik voeg steeds meer informatie toe, het wordt steeds preciezer, klopt het nog steeds?

Het is echt aanvulling op, het is geen vervanging van denk ik. Bij sommige industrieën wordt het wel bijna een vervanging, en dat zien we heel veel in de maintenance gebeuren nou, het onderhouden van machines, gebouwen, treinen en dergelijken, daar kan het wel enorm helpen. Dat je geen boekwerk bij je hoeft te hebben, dat je alle informatie die je nodig hebt voor het onderhoud, op een of andere manier door voornamelijk AR kunt zien.

En dat is iets wat heel veel bedrijven graag willen, heel veel bedrijven proberen, maar het zijn er nog belachelijk weinig die het voor elkaar krijgen. Want je komt er erachter, je moet echt zo belachelijk veel weten. Want een normale onderhoudstechnicus heeft heel veel kennis, die gebruikt die kennis om iets te doen, en met AR gaan ze heel vaal die kennis proberen te ontnemen, en ze moeten perse die handleiding van AR gaan volgen. Dat zie je nu, dat zie je ook in de bouw gebeuren, die of tijdens de bouw of na afloop met AR door het gebouw willen gaan lopen en alles willen kunnen gaan zien. En tijdens de bouw misschien nog wel kunnen zeggen, ik zie daar een kozijn staan, ik ga die een meter opschuiven, en in het BIM model moet die opgeschoven zijn. Je merkt gewoon de implicatie daarvan zijn enorm. En er wordt heel makkelijk

gedacht, het kan ook wel, technisch kan het ook wel, maar de koppeling die je moet hebben met al je logistieke systemen, al je bestelsystemen, je tekeningen zijn over het algemeen complexer dan de mensen die het bedacht hebben, daadwerkelijk denken.

TdH: Zie je AR dan ook als een andere tool dan VR? Of denk je dat het VR wel in gaat halen?

RD: Het heeft allebei grote voor- en nadelen. Het grote nadeel van VR blijft gewoon dat je een persoonlijke beleving hebt, losgekoppeld van de werkelijkheid, wat voor de entertainmentgroep heel fijn is, en voor de marketing ook heel fijn is, maar voor een tool waarin je juist wilt communiceren met andere experts, heel lastig kan zijn juist. Maar je hebt dan wel controle over alles, je kan alles controleren, je hebt alle parameters in handen, dus je kan precies doen wat je wilt.

AR daarentegen, heb je altijd die echte werkelijkheid nodig, het is veel complexer het is veel lastiger. Het is veel meer gebaseerd op wat is er nu mogelijk op wat je nu ziet. Je kan niet al te ver de toekomst in kijken want dan word je gelimiteerd door de werkelijkheid.

VR eventjes doorlopen, AR gaat iets langzamer omdat het gewoon complexer is. AR heeft wel meer potentie, meer potentie omdat je juist kan samenwerken. Mensen kunnen best een halfuur aan AR bril op hebben, mensen die hier een halfuur een Oculus bril op hebben staan, dat lukt bijna niet hoor. Terwijl ik heb wel mensen gehad hier met de Hololens, die gewoon echt een halve dag dat ding op hebben gehad, zonder problemen. Het is niet fijn, maar het is puur ergonomisch niet fijn. Maar die kunnen wel gewoon zo'n ding op hebben en tegelijkertijd hier aan het werk zijn en met mensen kunnen praten en daadwerkelijk modellen zien.

TdH: Multi-User VR, heb je dat wel eens gebruikt?

RD: Ja, maar ik heb het nog nooit goed zien werken. Ik heb demonstraties gezien over de hele wereld, de mooiste was eentje, die was in Parijs. Die zeiden, we geloven er niet in, het kan gewoon niet. Zij hadden een systeem, een Cave, en zeiden, van ga maar mee, je krijgt een demonstratie, iedereen krijgt een VR-bril op, maar je ziet die persoon naast je. Die hadden gewoon een Cave met allemaal camera's uitgerust, je werd real-time 3D gescand en weergegeven in de andere werkelijkheid van die mensen. Toen zei ik al, je gaat nooit die kwaliteit bereiken die je hebt als ik je gewoon zie, je kunt nooit die 100% nastreven, want je hebt altijd een vertaalslag. Ook al haal je het 100%, dan ben je gewoon heel dom, want het echte was gewoon beter geweest en had je al die moeite bespaard. Daarop zei ik ook: Ja, ik kon die persoon herkennen wie het was, maar zijn emoties niet, want hij had die bril op, zijn ogen kon die niet tracken. Het is zo geklunsel, dat je eigenlijk de zwakte van VR gaat benadrukken. Had dan gezegd, dit is gewoon een toepassing waar VR op dit moment niet voor geschikt is, we gaan iets anders doen, en gebruiken juist wel AR hiervoor misschien.

TdH: In hoeverre zijn studenten die hier naar school gaan, hebben die al steeds meer interesse in het VR-lab?

RD: Ja, je merkt wel, de interesse die groeit enorm. Het rare is, de aanpak is in de afgelopen 15 jaar, misschien maar een beetje veranderd, dat de studenten die hier 10 jaar geleden binnen kwamen, die vonden het alleen maar eng voornamelijk, je moest programmeren en zo, die hadden niet echt gezien wat nou de toegevoegde waarde was. Terwijl nu, iedereen vind het eigenlijk heel leuk om het een keer te proberen. Je merkt nog steeds wel verschil, de een heeft er interesse in, de ander niet, dat is niet erg. Maar het is zoveel makkelijker geworden dat mensen het durven te proberen, de interesse groeit ook belachelijk hard, tot een bepaald punt. Wat je nu al een beetje dit jaar alweer ziet is dat het aan het doorslaan is. Dat mensen denken van VR, dat is met zo'n ding op je hoofd leuke beelden kijken. Dat is eigenlijk hetgeen wat we hier niet willen benadrukken, eigenlijk ben je continu een strijd aan het voeren tegen wat mensen denken te weten van VR. Terwijl 5 jaar geleden, toen waren ze veel blanco'er, was het veel makkelijker, nu is het eigenlijk moeilijker geworden dan 5 jaar geleden. Puur omdat je eerst moet heropvoeden van; het is veel meer dan je denkt, je kunt er veel meer mee.

We gaan de naam hier langzaam een beetje aanpassen naar Smart Industry, omdat VR als term, bijna te besmet is nu. Je merkt dat enorm veel mensen te bevooroordeeld zijn over wat VR nou is. Daarom zeggen wij dat we het lab gaan rebranden naar Smart Industry lab. Het is de combinatie van de elementen, het is onder andere VR, maar ook robotics, het is ook jouw 2D-datapools, je database structuur die je hebt, juist de combinatie van, die is veel belangrijker.

TdH: Ja, want er staat hier veel meer dan alleen VR

RD: Ja, veel meer. Er staat bijvoorbeeld een robot achter jou. Zoals die touchscreens, wij zien ze als onderdeel van de VR wereld. Je kunt ze nodig hebben, motion-capturing is bij ons ook een onderdeel van VR, terwijl dat ding gebouwd is voor medische analyse, het kan veel meer. Dus wij vinden: het moet breder worden opgepakt. Daarmee voorkom je ook dat

mensen alleen maar denken aan de leuke plaatjes.

Dat merk je ook bij de bedrijven wel, de bedrijven die we hier 5 jaar geleden binnen kregen, die echt voor VR kwamen, die waren bijna teleurgesteld eigenlijk van de kracht van VR. Van, is dit het nou? Ja, als je alleen maar naar een VR-bril kijkt, dan is dat het nu. Als je het breder kijkt, dan kun je er veel meer mee. Dan kun je zeggen, we gaan nu op afstand dingen met elkaar ontwerpen alsof we bij elkaar zitten, dan hoeft het niet meer perse een één op één gesprek te zijn, je werkt met dezelfde datapool. Dezelfde informatie die je daar ziet kan vertaald worden naar wat die marketing, of die financial man, logistiekplanner nodig heeft, alles is met elkaar verbonden, dan laat je de kracht zien. Maar het is wel een enorme stap die je moet zetten.

RV: Merk je ook veel negatieve ervaring van mensen die de bril voor het eerst op hebben gehad en dan hebben van: liever niet meer.

RD: Ja, heel veel. Het is echt een hele grote groep mensen die het heel leuk vinden, die er totaal geen problemen mee hebben. En een enorm grote groep die zegt, of ik vind het gewoon niet fijn zitten en krijg er hoofdpijn door, maar dat is puur qua afstelling en qua gevoel, of ik vind het niet fijn omdat ik andere mensen niet kan zien, dus ik kan de omgeving niet in de gaten houden, ik weet niet wat er om me heen gebeurt. Of wat ik zag was een leuke beleving, maar dat had ik gewoon op een beeldscherm ook kunnen beleven. En dat zijn vaak de experts die hun eigen expertise zien in VR. Die denken, ik heb zelf dat model gemaakt, waarom zou ik nou die bril op gaan doen, in de 3D wereld kan ik het ook gewoon bouwen, ik kan mentaal die vertaal slag maken. Dat zie je vooral veel bij engineers, die zijn gewend tekeningen te vertalen naar 3D modellen in hun hoofd en die kunnen tekeningen lezen. Voor die mensen valt VR een beetje tegen, want ja ik kon vanaf die tekeningen in mijn hoofd al visualiseren hoe het eruit zag. Maar de mensen die totaal geen tekeningen kunnen lezen, die zien er toegevoegde waarde in. Daarbij merk je vaak bij de testen die wij uitvoeren, dat wordt gedaan met die experts, die hun eigen wereld gecreëerd hebben van kijk, dit kun je nou met jouw data, dat valt enorm tegen, want dat hadden ze al gezien, niet op die manier, maar wel in hun hoofd al.

TdH: En dat is dan puur het visualiseren van iets, maar het simuleren of het maken van simulaties met interactie in het model, is dat een grotere meerwaarde?

RD: Ja en nee, ik vind nog steeds van wel. Alleen het heeft nog steeds best veel complicaties om het mogelijk te maken. Bijvoorbeeld het voorbeeld van 10 jaar geleden bij het Grolsch Veste, het stadion. Wat nou als je daar een ontruimingsoefening wilt doen. Hoeveel moeite moet je er daadwerkelijk in steken als je die poppetjes het gebouw uit wilt laten rennen. Daar kun je jaren mee aan het programmeren zijn om dat goed te krijgen. Uiteindelijk weet je gewoon zeker, in het echt gaat het toch anders zijn. Dus ja, je kunt het simuleren, maar ga niet proberen de werkelijkheid helemaal compleet na te bootsen. Je wilt juist zien wat de impact van de wijziging gaat zijn. Zoals het stadion, kan je beter helemaal vullen met een vloeistof en leeg te laten lopen om te kijken, wat zijn nou de paden die mensen lopen, met de aanname, mensen zullen zich wel als een vloeistof gaan gedragen. Dan kun je ook kijken, wat nou als we een gat in de muur erbij maken. Wat voor een effect gaat dat nu hebben, wat nou als er nu eentje geblokkeerd wordt. Dan weet je niet of er nou 3 of 8 mensen meer er door heen kunnen, maar je weet wel meer of minder. Dus simulaties kunnen handig zijn, tot een bepaald niveau. Het moet niet te veel moeite en tijd gaan kosten.

AS: Dat is natuurlijk het nadeel van virtual reality, dat je best wel gedetailleerd bezig moet zijn om virtual reality te kunnen toepassen. Terwijl je juist zo snel mogelijk in het ontwerpproces, waar dingen nog niet heel vast staan, virtual reality wilt gaan toepassen.

RD: Eigenlijk zou je als je zo'n stadion aan het ontwikkelen bent, zou ik eerst eigenlijk een soort donut vorm pakken, en daar gewoon 4 gaten in willen gaan prikken om te kijken, wat gebeurt er nu mee. En dan in latere stages steeds meer detail er aan toevoegen, voor stromingen, zon simulaties, schaduw simulaties, temperatuur simulaties en dergelijken. Je merkt wel, het is op heel veel aannames gebaseerd. Heel veel dingen weet je ook niet precies.

Wat we nu zien, wat onze focus gaat zijn de komende tijd is een digital-twin. Van hoe gaan we nou om met een echte kopie, een virtuele kopie van de werkelijkheid. We bouwen een model, of een machine, daarnaast hebben we eigenlijk een virtueel model ook staan, en alle sensoriek van die echte machine gaan we ook weergeven in die virtuele machine. We gaan kijken klopt dit wel, klopt het gedrag wat het echt oplevert met wat we hebben bedacht. Hoeveel afwijking gaat er nu zijn? Daarmee merk je dat je heel veel dingen niet kunt weten, je kunt niet elke temperatuur van elk apparaatje weten, je weet niet dat adaptertje wat daar linksboven in die hoek zit hangt, die geeft een temperatuur af, moet ik die wel of niet meenemen? Als je het wel gaat doen kost het heel veel moeite, en heb je er wat aan? Dat weet je eigenlijk niet, behalve als je het daadwerkelijk het product kunt draaien, dan kun je wel gaan kijken; misschien moeten we daar toch maar eens wat gaan

meten om te kijken wat het in de virtuele wereld gaat doen.

Zo hebben we nu ook een project lopen met vakantieparken. Wat nou als je een vakantiepark zou gaan ontwikkelen, en je hebt daar compleet een 100% digitale kopie van. Dan zou je dus in theorie de onderhoud van je veel makkelijker hebben. Je zou kunnen na gaan wat onderhoud nodig heeft, hoeveel er iets gebruikt is. Als al die huisjes middels een KNX aansturing werken, zou je zelfs kunnen weten welke lamp het vaakst gebruikt is, of kapot is gegaan, of welke schakelaar misschien een beetje een storing geeft. Onderhoud wordt echt personalized op het gebied van het park. Je kunt zelf na gaan waar leidingen in de grond lopen, kijken van waar moet ik gaan snoeien, welke wortels gaan er in de buurt van mijn leidingen komen, moet ik de boomgroei ook meenemen in mijn model. Tot in het extreem kun je doorgaan, waardoor je het park veel meer handelbaar maakt, je krijgt veel meer inzage in het gebruik van je faciliteiten, qua heatmaps waar mensen zich wel en niet gaan positioneren en begeven. Maar daarvoor moet je in eerste instantie wel heel veel van die wereld weten. Als je nu vanaf scratch zo'n park zou gaan bouwen, niet eens zo veel meer kosten.

TdH: Het zou dus al wel mogelijk kunnen zijn?

RD: Ik denk het wel, het is wel iets nieuws, er is niemand die het al gedaan heeft. Omdat het gewoon zo enorm complex is, je weet ook dat het bouwen van zo'n park duurder zal worden, maar je kunt het gebruik optimaliseren, je kunt veel makkelijker zien waar knelpunten zijn, uitbreidingen kun je alvast compleet simuleren. Huisrenovaties kun je alvast simuleren, je weet precies wat er nodig is, je kunt onderdelen alvast bestellen. Maar doe het maar eens, overtuig mensen waarom ze meer moeten investeren om het mogelijk te maken.

RV: Zou je dit ook zelf aan gaan bieden, of wacht je tot een opdrachtgever daarvoor naar je toe komt?

RD: We laten wel blijken wat er mogelijk is. Daar gebruiken we weer die werktuigbouwkundigenwereld als voorbeeld, daar wordt het al gedaan. We werken nu samen met een bedrijf in Aken, die maken turbinebladen voor straalmotoren. Er gaat een klomp titanium in, daar wordt een hele mooie turbine uitgefreesd, een enorm complex ding. Dat frezen duurt zo'n 40 uur voordat die klaar is. En daar gaat wel eens één op de zoveel mis. Dat komt gewoon doordat een freeskrop slijt, en de nauwkeurigheid die ze nodig hebben is op de honderdste millimeter ongeveer. En die frees kop slijt op een gegeven moment, en je hoopt maar dat je op het goede moment dat ding gaat verwisselen dat die precies op het juiste moment terug komt. Daar hebben we nu een systeem in die virtuele machine zitten en in die echte machine, waarbij ze dus alle sensoren van die echte machine tracken met het virtuele model, klopt het wel? We hebben extra sensoren om te kijken wat er nu weggefreest is, de 3D scanner kijkt van, klopt het wat ik denk weggefreest te hebben, ook echt weggefreest heb, en dan komen ze erachter dat als er een foutje in zit, kunnen ze het ter plekke corrigeren. Dus stel je voor dat in blad één van de van de vier bladen die die heeft, daar een foutje in zit, dan kunnen ze het nog corrigeren als ze er met het scannen achter komen. Stel het valt niet te corrigeren, dan stopt ie gewoon, gooit ie het materiaal weg en begint ie opnieuw, met een nieuw blok titanium, dat scheelt 40 uur aan werk. Het is heel duur om te maken, maar je hoeft maar 2 á 3 keer zo'n besparing te hebben en je hebt het eruit. Dat is een heel klein voorbeeld met één machine, wat ze daar eigenlijk in de hele fabriek op gaan zetten nu. Het betekent als je heel veel sensoren toevoegt je heel veel dingen moet bedenken zoals, turbine blad één heeft een kleine afwijking links bovenin, dat betekent dat turbine blad 27 ook die afwijking moet geven om balans te geven. Maar is dan nog wel mijn trust goed genoeg? Is mijn veiligheidsberekening nog wel goed genoeg, mag ik mijn C&C nog wel toepassen. Er komt in één keer zo'n data stroom bij.

TdH: Dan is het volgens mij ook heel moeilijk om die data inzichtelijk te houden, als je zoveel sensoren hebt

RD: Ja precies, we zeggen ook altijd Big Data bestaat niet, als je big data hebt, dan heb je gewoon niet goed nagedacht over wat je aan het doen bent. Dan heb je gewoon blijkbaar iets verkeerd gedaan. Als jij een informatiestroom opslaat waar je niks mee kan doen, moet je dat vooral niet doen, je kunt er geen label aan geven. Kun je het labelen, dan is het ook geen big data meer, dan is het gewoon data die een bepaalde categorie heeft gekregen, waarmee je uiteindelijk iets mee zou moeten kunnen. Ze zeggen wel, met slimme logaritmes zou je verbanden kunnen kennen, maar wat zeggen die verbanden je. Je kunt overal een verband mee gaan ontdekken. Mijn collega noemt altijd het voorbeeld van een pak hagelslag: Als je her hierbuiten op de grond weggooit, en je laat het door een computer berekenen, dan gaat die vast een verband leggen met hoe die hagelslag op de grond valt. Maar wat heb ik daar aan? Ik kan er helemaal niks mee, het is ook geen verband. Het is een verband wat zou kunnen bestaan, maar wat niet designed is.

Dat zie je ook wel met hoeveel sensoren moet je nou in een gebouw toepassen, hoeveel sensoren moet je nou in een apparaat toepassen, waar zit je limiet, wat is handig om te weten, wat moet je niet weten. Daarvoor moet je een flexibel systeem hebben waarbij je informatie kan toevoegen, sensoren kan toevoegen. In plaats van op dag één alles al volhangen, dan weet je echt helemaal niks meer.

TdH: En over 5 jaar, waar zou je dan zeggen dat VR staat in het ontwerpproces?

RD: Ik denk dat de acceptatie wel wat hoger ligt, dat mensen het eerder accepteren. Ik verwacht geen wereldschokkende veranderingen. Je merkt nu al dat techniek gaat een heel stuk minder hard dan 2 á 3 jaar geleden. Ja, er komt weer een nieuwe Vive uit, die heeft weer een paar pixels meer, maar dat is niet het probleem wat we eigenlijk hadden. Ja, er komt weer een nieuwe Hololens uit, die heeft een iets beter field of view. Het maakt echt niet zoveel verschil, want wat het ding doet is het zelfde, al jaren. Het enige wat je nu ziet is bij de mensen bereikbaarder geworden, mensen gaan langzamer inzien, we moeten ons werkproces gaan aanpassen om het mogelijk te maken. Dus qua techniek verwacht ik niet al te veel wereldschokkende dingen, alleen voorspelbare dingen die er gaan gebeuren. AR wordt een heel stuk beter, klopt. Real-time inscannen van informatie wordt veel beter, klopt. Ik weet zeker over 5 jaar als je hier met AR rondloopt, en je kijkt naar die stoelen toe, en je vraagt aan het systeem: hoeveel stoelen heb ik? Dat het dan zegt hoeveel stoelen je hebt, en het typenummer zegt, en zelfs zegt als je ze bij wilt bestellen heb ik ze morgenmiddag binnen. Die kan gewoon op basis van visuele herkenning alle informatie er uit halen. Omdat steeds meer dingen gescand worden, die informatie wordt gewoon wereldwijd beschikbaar. Dat is niet heel erg wereldschokkend, je weet wat er aan zit te komen. Dus je merkt gewoon dat de acceptatie, de werkprocessen moeten worden veranderd, en dat is het probleem. Mensen veranderen duurt zoveel langer dan techniek veranderen. Daar zie je ook verschil in, mensen die er voor open staan en mensen die er niet open voor staan. Je hebt mensen die vijf jaar voor hun pensioen zitten, waarom zou ik mijn manier van werken na 40 jaar werken nog gaan aanpassen. Dit werkt toch prima zo? ik ga geen nieuw systeem meer leren. Dat moet je ook gewoon niet willen. Dus je merkt, over vijf jaar gaat het iets anders zijn.

Om een uitspraak van over vijf jaar te kunnen doen, kijk ik naar wat deden wij vijf jaar geleden, bijvoorbeeld bij zo'n lab als dit. Dat is niet zo heel veel anders, we hadden al sensoren, we hadden al robots, VR-brillen, we hadden al configuratoren, het was gewoon iets lastiger, we konden iets minder. Het is nu makkelijker en we kunnen meer, maar verder is het niet zo heel wereldschokkend wat er gaat gebeuren.

Dat is wel leuk als je naar conferenties gaat op dit gebied, dan zie je een beetje waar onderzoekers aan werken, waar bedrijven aan werken. Dan zie je dat het vooral die integratie is, makkelijker calculaties, makkelijker simulaties, werkelijk de toegevoegde waarde bieden, de juiste informatie uit die werkelijkheid halen, processen die autonoom gaan lopen, er wordt automatisch een keuze gemaakt op basis van heel veel externe factoren, en dat gaat wel gebeuren.

TdH: Dus de koppeling tussen dingen die eigenlijk al bestaan, dat die ook een keer gemaakt en bruikbaar worden, en gaat zijn?

RD: Toch weer dat voorbeeld bij KLM, daar zijn we echt bezig van, kunnen wij zo'n automatic guided vehicle daar neerzetten, op zich zo'n karretje is echt niet nieuw, dat wordt al tientallen jaren gemaakt. Alleen de aansturing van die dingen is anders, want er zit geen centrale computer achter. Elk apparaatje is gewoon zelfvoorzienend, het praat met andere om te communiceren van wat ben ik nou aan het doen eigenlijk. Dus er is geen centraal overkoepelend systeem meer dat het aanstuurt. Dat betekent dat als je in één keer 10 apparaten erbij krijgt, je het alleen maar aan hoeft te doen, want ze praten met elkaar over wat ze gaan doen, gewoon een zelfregelend systeem.

In eerste instantie dacht ik, wat is nou de VR waarde hiervan, want het is niks VR of AR, het is gewoon robotica. Maar in één keer het herkennen van gebouwen, AR is heel ver met het object recognition, de andere kant, de mensen die met zo'n apparaat willen communiceren, of die een overzicht willen hebben van waar zijn mijn apparaten eigenlijk, daar is AR wel heel erg makkelijk voor, zelfs VR. Daar hebben we gewoon een virtual Schiphol draaien. Ik kan precies zien waar die karretjes rondrijden, dat is heel handig omdat je dan later een heatmap kunt maken van, op één of andere manier rijden ze heel vaak hier langs, dat zal wel optimaal zijn, misschien moet ik ze daar wat meer ruimte geven. Dan is VR weer heel handig om het allemaal te visualiseren. Zelfs met zo'n robot die nu achter je staat, zo'n ding helpt met zijn handen om een bepaalde actie uit te oefenen, maar ik weet niet wat hij over een seconde gaat doen, ik weet niet of zijn arm, links, rechts of omhoog gaat, ik weet dat niet. Als ik een AR bril op heb, en ik sta voor hem, kan ik wel het pad wat hij over enkele seconden gaat doen, kan ik visualiseren, dan zou ik mezelf daarop kunnen aanpassen, of hem corrigeren. Hij wil bijvoorbeeld naar rechts toe, nee, nee, nee, even terug. Dan ben je veel meer aan het corrigeren, aan het voorbereiden dat een foutieve handeling niet gedaan gaat worden. Ik denk dat AR en VR dat de komende jaren wel veel gaat doen; analyses van mogelijke events in de toekomst. Wat gaat er gebeuren met de nu mogelijke parameters, hoe gaat het gebouw functioneren, hoeveel temperatuur gaat het krijgen, wat voor een ventilatiestromen krijgen we, hoe gaan de mensen er mee om, hoe gaan de machines werken, wat voor een power-use hebben we op dit moment, kunnen we dat ter plekken aanpassen, etcetera.

Ik denk dat dat wel iets is wat de komende jaren meer gaat gebeuren.

TdH: De combinatie tussen AR, VR en machine-learning.

RD: AR en VR wordt dan vaak de interface om iets te kunnen zien wat er nog niet echt iets, maar wat je wel zou willen zien, hoe het eruit zou kunnen gaan zien. De informatie die inderdaad in databases zit, maar een database kun je zo weinig mee eigenlijk. Je kunt ze een Excel sheet geven en dan denken ze, ja, leuke getallen, hartstikke mooi. Maar als je er een simpele grafiek van maakt geeft dat veel meer informatie. dan is VR niet zo heel veel anders als het maken van grafieken met data, alleen dan in een 3D wereld. Dat is iets dat heeft heel veel tijd nodig, maar het heeft wel heel veel toegevoegde waarde.

Gelukkig heb je nu de grote bedrijven zoals Google en Apple die enorm veel doen aan het mogelijk maken van. Het scheelt de industriële-ontwikkelaar of -bedrijf heel veel werk als ze niet machine-learning hoeven te maken. Objectherkenning wordt al gedaan, die VR-brillen kosten inderdaad 15 jaar geleden nog een halve ton, nu kost dat helemaal niks meer. Dus het wordt gewoon een consumer-good en gooi het maar weg. Maar je merkt wel, er zijn ontwikkelaars die nog steeds de high-end brillen maken. Een daarvan zit in Leeuwarden, die hebben nog steeds wel een goede markt, omdat die echt custom-made brillen maken, VR of AR, echt high-end, dus voor Defensie, voor Health-industrie, dus voor wetenschappen, waar gewoon de kwaliteit punt één is, en duurzaamheid punt één is. Het leuke is dat de techniek door Microsoft heel makkelijk hergebruikt kan worden in meerdere toepassingen, zoals het als consumer product neergezet kan worden eigenlijk. Het gaat allemaal wat makkelijker en sneller

Er moet geen overgang meer zijn, als ik het nu wil gebruiken, gebruik ik het nu, als ik het volgende week wil gebruiken, dan gebruik ik het volgende week.

Open codering

○ Bottleneck

Created by aids on 26-3-2018

22 Quotations:

- 1:42 die overgang van 2D naar 3D, of van niet aan elkaar gekoppelde tekenin..... (22631:22776) - D 1: Interview Utwente**

die overgang van 2D naar 3D, of van niet aan elkaar gekoppelde tekeningen naar daadwerkelijk één omgeving waar het plaats vindt die is gigantisch.
- 1:43 Iedereen moet in één keer in één model gaan werken en dat is een drama..... (22907:22977) - D 1: Interview Utwente**

Iedereen moet in één keer in één model gaan werken en dat is een drama.
- 1:44 juist het verkeerd gebruik van VR (23152:23184) - D 1: Interview Utwente**

juist het verkeerd gebruik van VR
- 1:47 je kunt heel veel informatie één kant op sturen, maar als de gebruiker..... (23649:23855) - D 1: Interview Utwente**

je kunt heel veel informatie één kant op sturen, maar als de gebruiker zegt, dit vind ik niet zo fijn beleven, of ik vind het geen fijn gebouw, kun je helemaal niks met de informatie, dus heb je er niks aan.
- 1:49 vooral die waarom vraag, die ontbreekt heel vaak, het wordt maar gedaa..... (24395:24499) - D 1: Interview Utwente**

vooral die waarom vraag, die ontbreekt heel vaak, het wordt maar gedaan omdat die informatie was er toch.
- 1:50 Je merkt gewoon heel vaak dat mensen geen idee hebben met wat kan ik n..... (24213:24390) - D 1: Interview Utwente**

Je merkt gewoon heel vaak dat mensen geen idee hebben met wat kan ik nou met de informatie die ik heb, hoe makkelijk kan ik dat omzetten naar zo'n weergave, en waarom doe ik dat?
- 1:52 Vaak merk je dat het te maken heeft met de manier van werken is er nie..... (25385:25578) - D 1: Interview Utwente**

Vaak merk je dat het te maken heeft met de manier van werken is er niet op voorbereid. De manier van communiceren niet, het vastleggen van informatie niet, de juiste informatie naar boven halen.

1:54 zolang VR nog echt wordt gepusht als iets bijzonders, bereik je er min..... (26436:26513) - D 1: Interview Utwente

zolang VR nog echt wordt gepusht als iets bijzonders, bereik je er minder mee.

1:60 het kost, sowieso de eerste keer, meer tijd, meer geld, meer moeite, d..... (27619:27710) - D 1: Interview Utwente

het kost, sowieso de eerste keer, meer tijd, meer geld, meer moeite, dus dat ga je niet doen

1:61 mensen moet het eerst een keer ervaren hebben van, het kan goed werke..... (27757:27827) - D 1: Interview Utwente

mensen moet het eerst een keer ervaren hebben van, het kan goed werken

1:62 om het echt goed te doen moet je al je processen omgooien, en je manie..... (27830:27965) - D 1: Interview Utwente

om het echt goed te doen moet je al je processen omgooien, en je manier van werken omgooien. Dat is zo'n impact, dat durf je gewoon niet

1:70 heel veel bedrijven proberen, maar het zijn er nog belachelijk weinig..... (30227:30323) - D 1: Interview Utwente

heel veel bedrijven proberen, maar het zijn er nog belachelijk weinig die het voor elkaar krijgen

1:71 je moet echt zo belachelijk veel weten. (30352:30390) - D 1: Interview Utwente

je moet echt zo belachelijk veel weten.

1:73 de koppeling die je moet hebben met al je logistieke systemen, al je b..... (31068:31235) - D 1: Interview Utwente

de koppeling die je moet hebben met al je logistieke systemen, al je bestelsystemen, je tekeningen zijn over het algemeen complexer dan de mensen die het bedacht hebben

1:74 VR blijft gewoon dat je een persoonlijke beleving hebt, losgekoppeld v..... (31423:31697) - D 1: Interview Utwente

VR blijft gewoon dat je een persoonlijke beleving hebt, losgekoppeld van de werkelijkheid, wat voor de entertainmentgroep heel fijn is, en voor de marketing ook heel fijn is, maar voor een tool waarin je juist wilt communiceren met andere experts, heel lastig kan zijn juist.

1:77 mensen die hier een halfuur een Oculus bril op hebben staan, dat lukt..... (32320:32405) - D 1: Interview Utwente

mensen die hier een halfuur een Oculus bril op hebben staan, dat lukt bijna niet hoor.

1:79 je gaat nooit die kwaliteit bereiken die je hebt als ik je gewoon zie (33315:33383) - D 1: Interview Utwente

je gaat nooit die kwaliteit bereiken die je hebt als ik je gewoon zie

1:84 eigenlijk ben je continu een strijd aan het voeren tegen wat mensen de..... (34951:35041) - D 1: Interview Utwente

eigenlijk ben je continu een strijd aan het voeren tegen wat mensen denken te weten van VR.

1:88 het is wel een enorme stap die je moet zetten. (36914:36960) - D 1: Interview Utwente

het is wel een enorme stap die je moet zetten.

1:99 het heeft nog steeds best veel complicaties om het mogelijk te maken. (38689:38757) - D 1: Interview Utwente

het heeft nog steeds best veel complicaties om het mogelijk te maken.

1:102 overtuig mensen waarom ze meer moeten investeren om het mogelijk te ma..... (43308:43381) - D 1: Interview Utwente

overtuig mensen waarom ze meer moeten investeren om het mogelijk te maken.

1:107 Mensen veranderen duurt zoveel langer dan techniek veranderen. (48737:48798) - D 1: Interview Utwente

Mensen veranderen duurt zoveel langer dan techniek veranderen.

○ Definitiebepaling

Created by aidts on 26-3-2018

3 Quotations:

1:32 ik zou het meer weergeven als een potentiële werkelijkheid willen noem..... (15790:16590) - D 1: Interview Utwente

ik zou het meer weergeven als een potentiële werkelijkheid willen noemen. Je gaat de potentiële werkelijkheid al beleven, al helemaal ervaren, doorgronden hoe die ontstaat, op basis van informatie die je nu kan vastleggen, wat je nu weet. Dus je laat direct de impact zien van, ik kan nu een besluit nemen, op mijn visie, ik ben geen god dat ik alles weet, ik wil het op mijn visie doen, en ik kan meteen zien wat de gevolgen van de rest zijn. En uiteindelijk samen, zie ik al wel wat de gevolgen van het totaal zijn. Dus ik zie het wel heel veel als, je gaat wel naar een werkelijkheid toe. Ik noem het ook altijd potentiële werkelijkheid, anders kom je in de gaming terecht, waar alles kan; dat is ook een tak van VR. Dat is een hele andere tak van sport, die toevallig dezelfde tools kan gebruiken.

1:48 mensen hier iets op het scherm iets laten zien, vind ik dat een grensg..... (24058:24209) - D 1: Interview Utwente

mensen hier iets op het scherm iets laten zien, vind ik dat een grensgebied van VR, ook al is dat niet 3D of video immersive, ik vind wel dat het VR is.

1:112 VR niet zo heel veel anders als het maken van grafieken met data, alle..... (53227:53319) - D 1: Interview Utwente

VR niet zo heel veel anders als het maken van grafieken met data, alleen dan in een 3D wereld

○ Diensten huidig

Created by aidts on 26-3-2018, modified by aidts on 27-3-2018

Comment: by aidts

| *Eerder in het proces toepassen*

19 Quotations:

1:1 hoe wij hier VR en AR inzetten is zo enorm breed, dat het heel erg gaa..... (79:200) - D 1: Interview Utwente

hoe wij hier VR en AR inzetten is zo enorm breed, dat het heel erg gaat over de diensten en ontwikkelingen in het algemeen

1:2 het gaat over het realiseren van iets, als mens zijnde in combinatie m..... (406:544) - D 1: Interview Utwente

het gaat over het realiseren van iets, als mens zijnde in combinatie met andere personen, of het nou een gebouw is met bouwkunde of product

1:3 al in het tweede jaar was hier al een project voor het visualiseren va..... (802:907) - D 1: Interview Utwente

al in het tweede jaar was hier al een project voor het visualiseren van een gebouw voor een risicoanalyse.

1:4 Helemaal in VR zodat mensen daadwerkelijk een spel konden spelen, seri..... (909:999) - D 1: Interview Utwente

Helemaal in VR zodat mensen daadwerkelijk een spel konden spelen, serious gaming toen nog.

1:5 vaak is het probleem veel meer gerelateerd aan informatieoverdracht of..... (2050:2217) - D 1: Interview Utwente

vaak is het probleem veel meer gerelateerd aan informatieoverdracht of het vasthouden van informatie, het weergeven van informatie. Toevalligerwijs in het kader gebouw.

1:6 Puur op het gebied van visualisatie, informatieoverdracht etcetera. (2474:2541) - D 1: Interview Utwente

Puur op het gebied van visualisatie, informatieoverdracht etcetera.

1:8 daar hebben we gewoon de bouw gesimileerd op basis van 5 verschillende..... (3501:3589) - D 1: Interview Utwente

daar hebben we gewoon de bouw gesimileerd op basis van 5 verschillende ingenieursbureau's

1:9 met de managers het gebouw doorlopen, hartstikke leuk en aardig. (3866:3929) - D 1: Interview Utwente

met de managers het gebouw doorlopen, hartstikke leuk en aardig.

1:11 Wat als je nou die vijf ingenieursbureau's alle vijf uitnodigt, en je..... (4171:4283) - D 1: Interview Utwente

Wat als je nou die vijf ingenieursbureau's alle vijf uitnodigt, en je gaat de collision detection ter plekke doen

1:13 de mensen die in die fabriek moesten gaan werken, ook hier neergezet,..... (5077:5201) - D 1: Interview Utwente

de mensen die in die fabriek moesten gaan werken, ook hier neergezet, en alvast hun taak laten uitoefenen, en dat was geniaal

1:17 we doen heel veel nou op het gebied van gebouwvisualisatie. (5684:5743) - D 1: Interview Utwente

we doen heel veel nou op het gebied van gebouwvisualisatie.

1:19 daar hebben we al vanaf de eerste ontwerpfase mee gedaan. (6018:6074) - D 1: Interview Utwente

daar hebben we al vanaf de eerste ontwerpfase mee gedaan.

1:20 Die heeft daar simulaties gedaan voor een ziekenhuis, al tijdens de on..... (6504:6639) - D 1: Interview Utwente

Die heeft daar simulaties gedaan voor een ziekenhuis, al tijdens de ontwerpfase van het ziekenhuis, in het lab hier, plattegronden erbij

1:21 je kon ook al kijken, kan ik met onderhoud overal bij, als een machine..... (8382:8598) - D 1: Interview Utwente

je kon ook al kijken, kan ik met onderhoud overal bij, als een machine uit valt, ligt dan alles stil? Welke machines gaan als eerst leeg qua capaciteit, moet ik mijn vloeren aanpassen aan het gewicht van mijn machines

1:24 we hebben ook heel veel het simuleren van fabrieken, en dan gaat het e..... (9601:9739) - D 1: Interview Utwente

we hebben ook heel veel het simuleren van fabrieken, en dan gaat het eigenlijk om de machinerie in de fabriek, waar die mee te maken heeft.

1:31 daar was VR gewoon onderdeel van de dagelijkse manier van werken. (15226:15290) - D 1: Interview Utwente

daar was VR gewoon onderdeel van de dagelijkse manier van werken.

1:35 bij Thales doen ze heel veel aan het gebruik met VR in ontwikkelingsp..... (18298:18375) - D 1: Interview Utwente

bij Thales doen ze heel veel aan het gebruik met

VR in ontwikkelingsprocessen

1:40 dan kunnen mensen vast oefenen met het in elkaar schroeven van bijvoorbeeld een auto (20685:20819) - D 1: Interview Utwente

dan kunnen mensen vast oefenen met het in elkaar schroeven van bijvoorbeeld een auto voordat het daadwerkelijk op de lopende band komt.

1:87 motion-capturing is bij ons ook een onderdeel van VR (35953:36004) - D 1: Interview Utwente

motion-capturing is bij ons ook een onderdeel van VR

○ Diensten toekomstig

Created by aidts on 26-3-2018

8 Quotations:

1:37 je merkt al heel snel de communicatie vanuit een expert terug naar de..... (19287:19408) - D 1: Interview Utwente

je merkt al heel snel de communicatie vanuit een expert terug naar de eindgebruiker toe, is het meest voor de handliggend.

1:41 het is die en die auto, dit moet er nog aan gebeuren, je loopt wel of..... (20937:21115) - D 1: Interview Utwente

het is die en die auto, dit moet er nog aan gebeuren, je loopt wel of niet voor of achter op schema. Heel veel van dat soort dingen zijn één op één te vertalen naar de bouwwereld.

1:67 die zijn altijd gekoppeld aan die VR wereld, je kunt altijd even terug..... (29570:29731) - D 1: Interview Utwente

die zijn altijd gekoppeld aan die VR wereld, je kunt altijd even terug gaan. Ik voeg steeds meer informatie toe, het wordt steeds preciezer, klopt het nog steeds?

1:69 Dat je geen boekwerk bij je hoeft te hebben, dat je alle informatie di..... (30010:30113) - D 1: Interview Utwente

Dat je geen boekwerk bij je hoeft te hebben, dat je alle informatie die je nodig hebt voor het onderhoud

1:72 ik zie daar een kozijn staan, ik ga die een meter opschuiven, en in he..... (30824:30931) - D 1: Interview Utwente

ik zie daar een kozijn staan, ik ga die een meter opschuiven, en in het BIM model moet die opgeschoven zijn.

1:101 Wat nou als je een vakantiepark zou gaan ontwikkelen, en je hebt daar..... (41705:41810) - D 1: Interview Utwente

Wat nou als je een vakantiepark zou gaan ontwikkelen, en je hebt daar compleet een 100% digitale kopie van

1:110 analyses van mogelijke events in de toekomst (52302:52345) - D 1: Interview Utwente

analyses van mogelijke events in de toekomst

1:111 AR en VR wordt dan vaak de interface om iets te kunnen zien wat er nog..... (52803:52958) - D 1: Interview Utwente

AR en VR wordt dan vaak de interface om iets te kunnen zien wat er nog niet echt iets, maar wat je wel zou willen zien, hoe het eruit zou kunnen gaan zien.

○ Ervaring negatief

Created by aidts on 26-3-2018

29 Quotations:

1:10 Kunnen ze het gebouw zien, is leuk, maar biedt eigenlijk niet zoveel t..... (3931:4018) - D 1: Interview Utwente

Kunnen ze het gebouw zien, is leuk, maar biedt eigenlijk niet zoveel toegevoegde waarde.

1:25 Ik ben nooit van fan geweest van HMD's. (14283:14321) - D 1: Interview Utwente

Ik ben nooit van fan geweest van HMD's.

1:27 je wilt echt context erbij hebben, ik wil die wereld erbij hebben, ik..... (14377:14468) - D 1: Interview Utwente

je wilt echt context erbij hebben, ik wil die wereld erbij hebben, ik wil kunnen overleggen.

1:30 De naam VR is nu richting entertainment geleidt, van het leuke plaatje (14906:14975) - D 1: Interview Utwente

De naam VR is nu richting entertainment geleidt, van het leuke plaatje

1:43 Iedereen moet in één keer in één model gaan werken en dat is een drama..... (22907:22977) - D 1: Interview Utwente

Iedereen moet in één keer in één model gaan werken en dat is een drama.

1:45 wat je nu ziet bij de marketing afdelingen, die willen perse VR omdat..... (23274:23381) - D 1: Interview Utwente

wat je nu ziet bij de marketing afdelingen, die willen perse VR omdat het hartstikke leuk voor marketing is.

1:46 Dan is het geen tool meer maar een trucje (23544:23584) - D 1: Interview Utwente

Dan is het geen tool meer maar een trucje

1:47 je kunt heel veel informatie één kant op sturen, maar als de gebruiker..... (23649:23855) - D 1: Interview Utwente

je kunt heel veel informatie één kant op sturen, maar als de gebruiker zegt, dit vind ik niet zo fijn beleven, of ik vind het geen fijn gebouw, kun je helemaal niks met de informatie, dus heb je er niks aan.

1:49 vooral die waarom vraag, die ontbreekt heel vaak, het wordt maar gedaa..... (24395:24499) - D 1: Interview Utwente

vooral die waarom vraag, die ontbreekt heel vaak, het wordt maar gedaan omdat die informatie was er toch.

1:54 zolang VR nog echt wordt gepusht als iets bijzonders, bereik je er min..... (26436:26513) - D 1: Interview Utwente

zolang VR nog echt wordt gepusht als iets bijzonders, bereik je er minder mee.

1:55 Het kost alleen maar meer tijd als je het verkeerd doet. (26375:26430) - D 1: Interview Utwente

Het kost alleen maar meer tijd als je het verkeerd doet.

1:62 om het echt goed te doen moet je al je processen omgooien, en je manie..... (27830:27965) - D 1: Interview Utwente

om het echt goed te doen moet je al je processen omgooien, en je manier van werken omgooien. Dat is zo'n impact, dat durf je gewoon niet

1:70 heel veel bedrijven proberen, maar het zijn er nog belachelijk weinig..... (30227:30323) - D 1: Interview Utwente

heel veel bedrijven proberen, maar het zijn er nog belachelijk weinig die het voor elkaar krijgen

1:71 je moet echt zo belachelijk veel weten. (30352:30390) - D 1: Interview Utwente

je moet echt zo belachelijk veel weten.

1:74 VR blijft gewoon dat je een persoonlijke beleving hebt, losgekoppeld v..... (31423:31697) - D 1: Interview Utwente

VR blijft gewoon dat je een persoonlijke beleving hebt, losgekoppeld van de werkelijkheid, wat voor de entertainmentgroep heel fijn is, en voor de marketing ook heel fijn is, maar voor een tool waarin je juist wilt communiceren met andere experts, heel lastig kan zijn juist.

1:77 mensen die hier een halfuur een Oculus bril op hebben staan, dat lukt..... (32320:32405) - D 1: Interview Utwente

mensen die hier een halfuur een Oculus bril op hebben staan, dat lukt bijna niet hoor.

1:78 ik heb het nog nooit goed zien werken. (32809:32847) - D 1: Interview Utwente

ik heb het nog nooit goed zien werken.

1:79 je gaat nooit die kwaliteit bereiken die je hebt als ik je gewoon zie (33315:33383) - D 1: Interview Utwente

je gaat nooit die kwaliteit bereiken die je hebt als ik je gewoon zie

1:80 ik kon die persoon herkennen wie het was, maar zijn emoties niet, want..... (33607:33696) - D 1: Interview Utwente

ik kon die persoon herkennen wie het was, maar zijn emoties niet, want hij had die bril op

1:84 eigenlijk ben je continu een strijd aan het voeren tegen wat mensen de..... (34951:35041) - D 1: Interview Utwente

eigenlijk ben je continu een strijd aan het voeren tegen wat mensen denken te weten van VR.

1:85 je eerst moet heropvoeden van; het is veel meer dan je denkt, je kunt..... (35193:35281) - D 1: Interview Utwente

je eerst moet heropvoeden van; het is veel meer dan je denkt, je kunt er veel meer mee.

1:86 Je merkt dat enorm veel mensen te bevoordeeld zijn over wat VR nou is. (35399:35468) - D 1: Interview Utwente

Je merkt dat enorm veel mensen te bevoordeeld zijn over wat VR nou is.

1:91 ik vind het gewoon niet fijn zitten en krijg er hoofdpijn door, maar d..... (37261:37369) - D 1: Interview Utwente

ik vind het gewoon niet fijn zitten en krijg er hoofdpijn door, maar dat is puur qua afstelling en qua gevoel

1:92 ik vind het niet fijn omdat ik andere mensen niet kan zien (37374:37432) - D 1: Interview Utwente

ik vind het niet fijn omdat ik andere mensen niet kan zien

1:94 wat ik zag was een leuke beleving, maar dat had ik gewoon op een beeld..... (37526:37620) - D 1: Interview Utwente

wat ik zag was een leuke beleving, maar dat had ik gewoon op een beeldscherm ook kunnen beleven

1:95 ik heb zelf dat model gemaakt, waarom zou ik nou die bril op gaan doen..... (37699:37814) - D 1: Interview Utwente

ik heb zelf dat model gemaakt, waarom zou ik nou die bril op gaan doen, in de 3D wereld kan ik het ook gewoon bouwen

1:96 ik kon vanaf die tekeningen in mijn hoofd al visualiseren hoe het erui..... (38045:38119) - D 1: Interview Utwente

ik kon vanaf die tekeningen in mijn hoofd al visualiseren hoe het eruit zag

1:98 bij de testen die wij uitvoeren, dat wordt gedaan met die experts, die..... (38234:38475) - D 1: Interview Utwente

bij de testen die wij uitvoeren, dat wordt gedaan met die experts, die hun eigen wereld gecreëerd hebben van kijk, dit kun je nou met jouw data, dat valt enorm tegen, want dat hadden ze al gezien, niet op die manier, maar wel in hun hoofd al.

1:100 je best wel gedetailleerd bezig moet zijn om virtual reality te kunnen..... (39950:40031) - D 1: Interview Utwente

je best wel gedetailleerd bezig moet zijn om virtual reality te kunnen toepassen.

1:9 met de managers het gebouw doorlopen, hartstikke leuk en aardig. (3866:3929) - D 1: Interview Utwente

met de managers het gebouw doorlopen, hartstikke leuk en aardig.

1:10 Kunnen ze het gebouw zien, is leuk, maar biedt eigenlijk niet zoveel t..... (3931:4018) - D 1: Interview Utwente

Kunnen ze het gebouw zien, is leuk, maar biedt eigenlijk niet zoveel toegevoegde waarde.

1:12 Het werkte fantastisch, want je krijgt gelijk een discussie erover (4721:4786) - D 1: Interview Utwente

Het werkte fantastisch, want je krijgt gelijk een discussie erover

1:13 de mensen die in die fabriek moesten gaan werken, ook hier neergezet,..... (5077:5201) - D 1: Interview Utwente

de mensen die in die fabriek moesten gaan werken, ook hier neergezet, en alvast hun taak laten uitoefenen, en dat was geniaal

1:14 die discussies waren gewoon geniaal. (5456:5491) - D 1: Interview Utwente

die discussies waren gewoon geniaal.

1:16 Op basis daarvan hebben wij wel vertrouwen gehad van, ook in de bouwwe..... (5495:5588) - D 1: Interview Utwente

Op basis daarvan hebben wij wel vertrouwen gehad van, ook in de bouwwereld is dit heel handig.

1:26 het is leuk (14359:14369) - D 1: Interview Utwente

het is leuk

1:28 Het meeste wat me aansprak was eigenlijk dat je juist informatie op ee..... (14623:14760) - D 1: Interview Utwente

Het meeste wat me aansprak was eigenlijk dat je juist informatie op een net iets andere manier kan weergeven zodat mensen het wel snappen

1:31 daar was VR gewoon onderdeel van de dagelijkse manier van werken. (15226:15290) - D 1: Interview Utwente

daar was VR gewoon onderdeel van de dagelijkse manier van werken.

1:63 dan laat je de mensen al een beetje het gevoel geven, zonder dat het v..... (28129:28215) - D 1: Interview Utwente

dan laat je de mensen al een beetje het gevoel geven, zonder dat het veel moeite kost.

○ **Ervaring positief**

Created by aidts on 26-3-2018

19 Quotations:

1:7 Apollo Vredestijn, die vonden het fantastisch (3454:3498) - D 1: Interview Utwente

Apollo Vredestijn, die vonden het fantastisch

1:74 VR blijft gewoon dat je een persoonlijke beleving hebt, losgekoppeld v..... (31423:31697) - D 1: Interview Utwente

VR blijft gewoon dat je een persoonlijke beleving hebt, losgekoppeld van de werkelijkheid, wat voor de entertainmentgroep heel fijn is, en voor de marketing ook heel fijn is, maar voor een tool waarin je juist wilt communiceren met andere experts, heel lastig kan zijn juist.

1:76 je hebt dan wel controle over alles, je kan alles controleren, je hebt..... (31704:31837) - D 1: Interview Utwente

je hebt dan wel controle over alles, je kan alles controleren, je hebt alle parameters in handen, dus je kan precies doen wat je wilt.

1:81 de interesse die groeit enorm (34103:34131) - D 1: Interview Utwente

de interesse die groeit enorm

1:82 iedereen vind het eigenlijk heel leuk om het een keer te proberen. (34428:34493) - D 1: Interview Utwente

iedereen vind het eigenlijk heel leuk om het een keer te proberen.

1:83 het is zoveel makkelijker geworden dat mensen het durven te proberen,..... (34596:34705) - D 1: Interview Utwente

het is zoveel makkelijker geworden dat mensen het durven te proberen, de interesse groeit ook belachelijk hard

1:90 Het is echt een hele grote groep mensen die het heel leuk vinden, die..... (37116:37221) - D 1: Interview Utwente

Het is echt een hele grote groep mensen die het heel leuk vinden, die er totaal geen problemen mee hebben.

1:97 mensen die totaal geen tekeningen kunnen lezen, die zien er toegevoegd..... (38130:38211) - D 1: Interview Utwente

mensen die totaal geen tekeningen kunnen lezen, die zien er toegevoegde waarde in.

1:106 wat je nu ziet is bij de mensen bereikbaarder geworden, mensen gaan la..... (47739:47889) - D 1: Interview Utwente

wat je nu ziet is bij de mensen bereikbaarder geworden, mensen gaan langzamer inzien, we moeten ons werkproces gaan aanpassen om het mogelijk te maken.

1:56 het gebruiken moet het logisch zijn. Onderdeel van, dus geen special i..... (26854:26970) - D 1: Interview Utwente

het gebruiken moet het logisch zijn. Onderdeel van, dus geen special item meer. Pas dan is het echt maximaal gebruikt

1:57 de bouw heeft een enorme potentie (27105:27137) - D 1: Interview Utwente

de bouw heeft een enorme potentie

1:58 heeft dat wel tijd nodig. (27313:27337) - D 1: Interview Utwente

heeft dat wel tijd nodig.

1:59 Mensen moeten eerst inzien dat het voor hun toegevoegde waarde kan heb..... (27339:27411) - D 1: Interview Utwente

Mensen moeten eerst inzien dat het voor hun toegevoegde waarde kan hebben

1:64 Ik denk dat dat niet gaat gebeuren. Ik nog steeds van hoe wij nu dinge..... (28823:28998) - D 1: Interview Utwente

Ik denk dat dat niet gaat gebeuren. Ik nog steeds van hoe wij nu dingen tekenen, dus heel vaak wel gewoon op de computer, 2D en dergelijke is, dat dat wel relatief zo blijft.

1:65 het ligt een beetje aan de nauwkeurighedsniveau dat je nodig hebt. (29049:29115) - D 1: Interview Utwente

het ligt een beetje aan de nauwkeurighedsniveau dat je nodig hebt.

1:68 Het is echt aanvulling op, het is geen vervanging van denk ik (29735:29795) - D 1: Interview Utwente

Het is echt aanvulling op, het is geen vervanging van denk ik

1:103 Ik denk dat de acceptatie wel wat hoger ligt, dat mensen het eerder ac..... (47221:47299) - D 1: Interview Utwente

Ik denk dat de acceptatie wel wat hoger ligt, dat mensen het eerder accepteren.

1:104 Ik verwacht geen wereldschokkende veranderingen. (47301:47348) - D 1: Interview Utwente

Ik verwacht geen wereldschokkende veranderingen.

1:105 Dus qua techniek verwacht ik niet al te veel wereldschokkende dingen,..... (47891:48009) - D 1: Interview Utwente

Dus qua techniek verwacht ik niet al te veel wereldschokkende dingen, alleen voorspelbare dingen die er gaan gebeuren.

1:111 AR en VR wordt dan vaak de interface om iets te kunnen zien wat er nog..... (52803:52958) - D 1: Interview Utwente

○ **Heeft het toekomst**

Created by aids on 26-3-2018

12 Quotations:

AR en VR wordt dan vaak de interface om iets te kunnen zien wat er nog niet echt iets, maar wat je wel zou willen zien, hoe het eruit zou kunnen gaan zien.

1:114 het wordt gewoon een consumer-good en gooi het maar weg. (53775:53830) - D 1: Interview Utwente

het wordt gewoon een consumer-good en gooi het maar weg.

○ Meerwaarde

Created by aidts on 26-3-2018

23 Quotations:

1:12 Het werkte fantastisch, want je krijgt gelijk een discussie erover (4721:4786) - D 1: Interview Utwente

Het werkte fantastisch, want je krijgt gelijk een discussie erover

1:15 Die lachen soms gewoon de ingenieurs uit van: waarom heb je dit gedaan..... (5305:5452) - D 1: Interview Utwente

Die lachen soms gewoon de ingenieurs uit van: waarom heb je dit gedaan, of wat een dom ontwerp zeg. Je hebt echt niet het idee wat je moet doen he?

1:21 je kon ook al kijken, kan ik met onderhoud overal bij, als een machine..... (8382:8598) - D 1: Interview Utwente

je kon ook al kijken, kan ik met onderhoud overal bij, als een machine uit valt, ligt dan alles stil? Welke machines gaan als eerst leeg qua capaciteit, moet ik mijn vloeren aanpassen aan het gewicht van mijn machines

1:22 Dan kun je veel makkelijker een besluit nemen of je wel of niet meer g..... (9197:9305) - D 1: Interview Utwente

Dan kun je veel makkelijker een besluit nemen of je wel of niet meer geld moet gaan uitgeven aan een gebouw.

1:28 Het meeste wat me aansprak was eigenlijk dat je juist informatie op ee..... (14623:14760) - D 1: Interview Utwente

Het meeste wat me aansprak was eigenlijk dat je juist informatie op een net iets andere manier kan weergeven zodat mensen het wel snappen

1:29 Dat je de impact van het besluit kan zien (14763:14803) - D 1: Interview Utwente

Dat je de impact van het besluit kan zien

1:31 daar was VR gewoon onderdeel van de dagelijkse manier van werken. (15226:15290) - D 1: Interview Utwente

daar was VR gewoon onderdeel van de dagelijkse manier van werken.

1:33 je wilt iets weergeven daar, omdat je op een andere manier van vastleg..... (16617:16756) - D 1: Interview Utwente

je wilt iets weergeven daar, omdat je op een andere manier van vastleggen niet alle relaties, alle impact en alle risico's kan inschatten.

1:34 VR kan een heel goed middel zijn om argumenten te visualiseren.En uite..... (17164:17257) - D 1: Interview Utwente

VR kan een heel goed middel zijn om argumenten te visualiseren.En uiteraard mensen overtuigen.

1:36 Wat nou als je alvast eerst dat ding in VR ontwikkeld, laat maar mense..... (19051:19208) - D 1: Interview Utwente

Wat nou als je alvast eerst dat ding in VR ontwikkeld, laat maar mensen ervaren hoe claustrofobisch het is, dan kun je als cabin crew vast ervaren hoe het is.

1:37 je merkt al heel snel de communicatie vanuit een expert terug naar de..... (19287:19408) - D 1: Interview Utwente

je merkt al heel snel de communicatie vanuit een expert terug naar de eindgebruiker toe, is het meest voor de handliggend.

1:38 die hebben geen idee wat de impact ervan zou zijn. (19681:19731) - D 1: Interview Utwente

die hebben geen idee wat de impact ervan zou zijn.

1:39 juist die communicatie naar de eindgebruiker toe, daar is VR natuurlijk..... (19739:19821) - D 1: Interview Utwente

juist die communicatie naar de eindgebruiker toe, daar is VR natuurlijk ideaal voor

1:40 dan kunnen mensen vast oefenen met het in elkaar schroeven van bijvoor..... (20685:20819) - D 1: Interview Utwente

dan kunnen mensen vast oefenen met het in elkaar schroeven van bijvoorbeeld een auto voordat het daadwerkelijk op de lopende band komt.

1:41 het is die en die auto, dit moet er nog aan gebeuren, je loopt wel of..... (20937:21115) - D 1: Interview Utwente

het is die en die auto, dit moet er nog aan gebeuren, je loopt wel of niet voor of achter op schema. Heel veel van dat soort dingen zijn één op één te vertalen naar de bouwwereld.

1:53 het ondersteunen van je informatievastleggingsproces, het besluitproce..... (25612:25718) - D 1: Interview Utwente

het ondersteunen van je informatievastleggingsproces, het besluitproces, die leidt tot het gebruik van VR.

1:63 dan laat je de mensen al een beetje het gevoel geven, zonder dat het v..... (28129:28215) - D 1: Interview Utwente

dan laat je de mensen al een beetje het gevoel geven, zonder dat het veel moeite kost.

1:67 die zijn altijd gekoppeld aan die VR wereld, je kunt altijd even terug..... (29570:29731) - D 1: Interview Utwente

die zijn altijd gekoppeld aan die VR wereld, je kunt altijd even terug gaan. Ik voeg steeds meer informatie toe, het wordt steeds preciezer, klopt het nog steeds?

1:74 VR blijft gewoon dat je een persoonlijke beleving hebt, losgekoppeld v..... (31423:31697) - D 1: Interview Utwente

VR blijft gewoon dat je een persoonlijke beleving hebt, losgekoppeld van de werkelijkheid, wat voor de entertainmentgroep heel fijn is, en voor de marketing ook heel fijn is, maar voor een tool waarin je juist wilt communiceren met andere experts, heel lastig kan zijn juist.

1:76 je hebt dan wel controle over alles, je kan alles controleren, je hebt..... (31704:31837) - D 1: Interview Utwente

je hebt dan wel controle over alles, je kan alles controleren, je hebt alle parameters in handen, dus je kan precies doen wat je wilt.

1:89 alles is met elkaar verbonden (36850:36878) - D 1: Interview Utwente

alles is met elkaar verbonden

1:108 makkelijker calculaties, makkelijker simulaties (49786:49833) - D 1: Interview Utwente

makkelijker calculaties, makkelijker simulaties

1:109 heel handig om het allemaal te visualiseren. (51584:51627) - D 1: Interview Utwente

heel handig om het allemaal te visualiseren.

Axiale codering

Index	Bedrijf	Thema	Samenvattend	Tekstfragment
454	UTwente	Bottleneck	Incompetente software, Overgang 2D naar 3D	die overgang van 2D naar 3D, of van niet aan elkaar gekoppelde tekeningen naar daadwerkelijk één omgeving waar het plaats vindt die is gigantisch
455	UTwente	Bottleneck	Nog niet geïntegreerd, Ontwetendheid	Iedereen moet in één keer in één model gaan werken en dat is een drama.
456	UTwente	Bottleneck	Ontwetendheid, Verkeerd gebruik	juist het verkeerd gebruik van VR
457	UTwente	Bottleneck	Verkeerd gebruik, Te weinig interactie	Je kunt heel veel informatie één kant op sturen, maar als de gebruiker zegt, dit vind ik niet zo fijn beleven, of ik vind het geen fijn gebouw, kun je helemaal niks met de informatie, dus heb je er niks aan.
458	UTwente	Bottleneck	Verkeerd gebruik, Ontwetendheid	vooral die waarom vraag, die ontbreekt heel vaak, het wordt maar gedaan omdat die informatie was er toch.
459	UTwente	Bottleneck	Ontwetendheid	Je merkt gewoon heel vaak dat mensen geen idee hebben met wat kan ik nou met de informatie die ik heb, hoe makkelijk kan ik dat omzetten naar zo'n weergave, en waarom doe ik dat?
460	UTwente	Bottleneck	Nog niet geïntegreerd	Vaak merk je dat het te maken heeft met de manier van werken is er niet op voorbereid. De manier van communiceren niet, het vastleggen van informatie niet, de juiste informatie naar boven halen
461	UTwente	Bottleneck	Verkeerde promotie	zolang VR nog echt wordt gepusht als iets bijzonders, bereik je er minder mee.
462	UTwente	Bottleneck	Kosten, Tijdrovend, Ingewikkelde software	het kost, sowieso de eerste keer, meer tijd, meer geld, meer moeite, dus dat ga je niet doen
463	UTwente	Bottleneck	Ontwetendheid	mensen moet het eerst een keer ervaren hebben van, het kan goed werken
464	UTwente	Bottleneck	Nog niet geïntegreerd	om het echt goed te doen moet je al je processen omgooien, en je manier van werken omgooien. Dat is zo'n impact, dat durf je gewoon niet
465	UTwente	Bottleneck	Ingewikkelde software	heel veel bedrijven proberen, maar het zijn er nog belachelijk weinig die het voor elkaar krijgen
466	UTwente	Bottleneck	Ingewikkelde software	je moet echt zo belachelijk veel weten.
467	UTwente	Bottleneck	Ingewikkelde software, Incompetente software	de koppeling die je moet hebben met al je logistieke systemen, al je bestelsystemen, je tekeningen zijn over het algemeen complexer dan de mensen die het bedacht hebben
468	UTwente	Bottleneck	Incompetente hardware, Afgezonderd van omgeving	VR blijft gewoon dat je een persoonlijke beleving hebt, losgekoppeld van de werkelijkheid, wat voor de entertainmentgroep heel fijn is, en voor de marketing ook heel fijn is, maar voor een tool waarin je juist wilt communiceren met andere experts, heel lastig kan zijn juist.
469	UTwente	Bottleneck	Incompetente hardware, Incompetente software, Gebruiksongemak	mensen die hier een halfuur een Oculus bril op hebben staan, dat lukt bijna niet hoor.
470	UTwente	Bottleneck	Incompetente hardware, Incompetente software	je gaat nooit die kwaliteit bereiken die je hebt als ik je gewoon zie
471	UTwente	Bottleneck	Ontwetendheid	eigenlijk ben je continu een strijd aan het voeren tegen wat mensen denken te weten van VR.
472	UTwente	Bottleneck	Nog niet geïntegreerd	het is wel een enorme stap die je moet zetten.
473	UTwente	Bottleneck	Incompetente hardware, Afgezonderd van omgeving	ik kan de omgeving niet in de gaten houden, ik weet niet wat er om me heen gebeurd
474	UTwente	Bottleneck	Incompetente software	het heeft nog steeds best veel complicaties om het mogelijk te maken.
475	UTwente	Bottleneck	Kosten, Tijdrovend, Ingewikkelde software	overtuig mensen waarom ze meer moeten investeren om het mogelijk te maken.
476	UTwente	Bottleneck	Mensen veranderen langzaam	Mensen veranderen duurt zoveel langer dan techniek veranderen.
477	UTwente	Bottleneck	Nog niet geïntegreerd	Er moet geen overgang meer zijn, als ik het nu wil gebruiken, gebruik ik het nu, als ik het volgende week wil gebruiken, dan gebruik ik het volgende week.
478	UTwente	Definitiebepaling	Definitie VR	ik zou het meer weergeven als een potentiële werkelijkheid willen noemen. Je gaat de potentiële werkelijkheid al beleven, al helemaal ervaren, doorgronden hoe die ontstaat, op basis van informatie die je nu kan vastleggen, wat je nu weet. Dus je laat direct de impact zien van, ik kan nu een besluit nemen, op mijn visie, ik ben geen god dat ik alles weet, ik wil het op mijn visie doen, en ik kan meteen zien wat de gevolgen van de rest zijn. En uiteindelijk samen, zie ik al wel wat de gevolgen van het totaal zijn. Dus ik zie het wel heel veel als, je gaat wel naar een werkelijkheid toe. Ik noem het ook altijd potentiële werkelijkheid, anders kom je in de gaming terecht, waar alles kan; dat is ook een tak van VR. Dat is een hele andere tak van sport, die toevallig dezelfde tools kan gebruiken.
479	UTwente	Definitiebepaling	Definitie VR	mensen hier iets op het scherm iets laten zien, vind ik dat een grensgebied van VR, ook al is dat niet 3D of video immersive, ik vind wel dat het VR is.
480	UTwente	Definitiebepaling	Definitie VR	VR niet zo heel veel anders als het maken van grafieken met data, alleen dan in een 3D wereld
481	UTwente	Diensten huidig	Algemene ontwikkelingen	hoe wij hier VR en AR inzetten is zo enorm breed, dat het heel erg gaat over de diensten en ontwikkelingen in het algemeen
482	UTwente	Diensten huidig	Realiseren	het gaat over het realiseren van iets, als mens zijnde in combinatie met andere personen, of het nou een gebouw is met bouwkunde of product
483	UTwente	Diensten huidig	Visualisatie, Risicoanalyse	al in het tweede jaar was hier al een project voor het visualiseren van een gebouw voor een risicoanalyse.
484	UTwente	Diensten huidig	Serious Gaming	Helemaal in VR zodat mensen daadwerkelijk een spel konden spelen, serious gaming toen nog.
485	UTwente	Diensten huidig	Informeren, Communiceren	vaak is het probleem veel meer gerelateerd aan informatieoverdracht of het vasthouden van informatie, het weergeven van informatie. Toevalligervijs in het kader gebouw.
486	UTwente	Diensten huidig	Visualisatie, Communiceren	Puur op het gebied van visualisatie, informatieoverdracht etcetera.
487	UTwente	Diensten huidig	Simulaties	daar hebben we gewoon de bouw gesimileerd op basis van 5 verschillende ingenieursbureau's

Index	Bedrijf	Thema	Samenvattend	Tekstfragment
488	UTwente	Diensten huidig	Visualisatie, VR-Rondleiding	met de managers het gebouw doorlopen, hartstikke leuk en aardig.
489	UTwente	Diensten huidig	Multi-user VR, Virtuele controle	Wat als je nou die vijf ingenieursbureau's alle vijf uitnodigt, en je gaat de collision detection ter plekke doen
490	UTwente	Diensten huidig	Simulaties	de mensen die in die fabriek moesten gaan werken, ook hier neergezet, en alvast hun taak laten uitoefenen, en dat was geniaal
491	UTwente	Diensten huidig	Visualisatie	we doen heel veel nou op het gebied van gebouwvisualisatie.
492	UTwente	Diensten huidig	VR in ontwerpfase	daar hebben we al vanaf de eerste ontwerpfase mee gedaan.
493	UTwente	Diensten huidig	Simulaties, VR in ontwerpfase	Die heeft daar simulaties gedaan voor een ziekenhuis, al tijdens de ontwerpfase van het ziekenhuis, in het lab hier, plattegronden erbij
494	UTwente	Diensten huidig	Visualisatie, Simulaties, Virtuele controle	je kon ook al kijken, kan ik met onderhoud overal bij, als een machine uit valt, ligt dan alles stil? Welke machines gaan als eerst leeg qua capaciteit, moet ik mijn vloeren aanpassen aan het gewicht van mijn machines
495	UTwente	Diensten huidig	Simulaties	we hebben ook heel veel het simuleren van fabrieken, en dan gaat het eigenlijk om de machinerie in de fabriek, waar die mee te maken heeft.
496	UTwente	Diensten huidig	Geïntegreerd in het werkproces	daar was VR gewoon onderdeel van de dagelijkse manier van werken.
497	UTwente	Diensten huidig	Geïntegreerd in het werkproces	bij Thales doen ze heel veel aan het gebruik met VR in ontwikkelingsprocessen
498	UTwente	Diensten huidig	Simulaties, Trainingen	dan kunnen mensen vast oefenen met het in elkaar schroeven van bijvoorbeeld een auto voordat het daadwerkelijk op de lopende band komt.
499	UTwente	Diensten huidig	Motion-capturing	motion-capturing is bij ons ook een onderdeel van VR
500	UTwente	Diensten toekomstig	Communiceren	je merkt al heel snel de communicatie vanuit een expert terug naar de eindgebruiker toe, is het meest voor de handliggend.
501	UTwente	Diensten toekomstig	Procesweergave, Communiceren	het is die en die auto, dit moet er nog aan gebeuren, je loopt wel of niet voor of achter op schema. Heel veel van dat soort dingen zijn één op één te vertalen naar de bouwwereld.
502	UTwente	Diensten toekomstig	Koppeling met BIM model, Virtuele Controle	die zijn altijd gekoppeld aan die VR wereld, je kunt altijd even terug gaan. Ik voeg steeds meer informatie toe, het wordt steeds preciezer, klopt het nog steeds?
503	UTwente	Diensten toekomstig	Overzicht	Dat je geen boekwerk bij je hoeft te hebben, dat je alle informatie die je nodig hebt voor het onderhoud
504	UTwente	Diensten toekomstig	Interactie, Koppeling met BIM model	ik zie daar een kozijn staan, ik ga die een meter opschuiven, en in het BIM model moet die opgeschoven zijn.
505	UTwente	Diensten toekomstig	Digital-twin	Wat nou als je een vakantiepark zou gaan ontwikkelen, en je hebt daar compleet een 100% digitale kopie van
506	UTwente	Diensten toekomstig	Analyses van mogelijke events	analyses van mogelijke events in de toekomst
507	UTwente	Diensten toekomstig	Interface, Visualisatie	AR en VR wordt dan vaak de interface om iets te kunnen zien wat er nog niet echt iets, maar wat je wel zou willen zien, hoe het eruit zou kunnen gaan zien.
508	UTwente	Ervaring negatief	Te weinig interactie, Geen meerwaarde	Kunnen ze het gebouw zien, is leuk, maar biedt eigenlijk niet zoveel toegevoegde waarde.
509	UTwente	Ervaring negatief	Incompetente hardware, Gebruiksongemak	Ik ben nooit van fan geweest van HMD's.
510	UTwente	Ervaring negatief	Afgezonderd van omgeving, Incompetente hardware	je wilt echt context erbij hebben, ik wil die wereld erbij hebben, ik wil kunnen overleggen.
511	UTwente	Ervaring negatief	Verkeerd gebruik, Gimmick	De naam VR is nu richting entertainment geleidt, van het leuke plaatje
512	UTwente	Ervaring negatief	Nog niet geïntegreerd	Iedereen moet in één keer in één model gaan werken en dat is een drama.
513	UTwente	Ervaring negatief	Gimmick	wat je nu ziet bij de marketing afdelingen, die willen perse VR omdat het hartstikke leuk voor marketing is.
514	UTwente	Ervaring negatief	Gimmick	Dan is het geen tool meer maar een trucje
515	UTwente	Ervaring negatief	Verkeerd gebruik, Gimmick, Te weinig interactie	je kunt heel veel informatie één kant op sturen, maar als de gebruiker zegt, dit vind ik niet zo fijn beleven, of ik vind het geen fijn gebouw, kun je helemaal niks met de informatie, dus heb je er niks aan.
516	UTwente	Ervaring negatief	Verkeerd gebruik, Ontwetendheid	vooral die waarom vraag, die ontbreekt heel vaak, het wordt maar gedaan omdat die informatie was er toch.
517	UTwente	Ervaring negatief	Verkeerde promotie	zolang VR nog echt wordt gepusht als iets bijzonders, bereik je er minder mee.
518	UTwente	Ervaring negatief	Verkeerd gebruik	Het kost alleen maar meer tijd als je het verkeerd doet.
519	UTwente	Ervaring negatief	Incompetente software, Nog niet geïntegreerd	om het echt goed te doen moet je al je processen omgooien, en je manier van werken omgooien. Dat is zo'n impact, dat durf je gewoon niet
520	UTwente	Ervaring negatief	Ingewikkelde software, Verkeerd gebruik	heel veel bedrijven proberen, maar het zijn er nog belachelijk weinig die het voor elkaar krijgen
521	UTwente	Ervaring negatief	Ingewikkelde software, Gebruiksongemak	je moet echt zo belachelijk veel weten.
522	UTwente	Ervaring negatief	Afgezonderd van omgeving, Incompetente hardware	VR blijft gewoon dat je een persoonlijke beleving hebt, losgekoppeld van de werkelijkheid, wat voor de entertainmentgroep heel fijn is, en voor de marketing ook heel fijn is, maar voor een tool waarin je juist wilt communiceren met andere experts, heel lastig kan zijn juist.
523	UTwente	Ervaring negatief	Incompetente hardware, Incompetente software, Gebruiksongemak	mensen die hier een halfuur een Oculus bril op hebben staan, dat lukt bijna niet hoor.
524	UTwente	Ervaring negatief	Incompetente hardware, Incompetente software, Gebruiksongemak	ik heb het nog nooit goed zien werken.
525	UTwente	Ervaring negatief	Incompetente hardware	je gaat nooit die kwaliteit bereiken die je hebt als ik je gewoon zie
526	UTwente	Ervaring negatief	Incompetente hardware	ik kon die persoon herkennen wie het was, maar zijn emoties niet, want hij had die bril op eigenlijk ben je continu een strijd aan het voeren tegen wat mensen denken te weten van VR.
527	UTwente	Ervaring negatief	Ontwetendheid	

Index	Bedrijf	Thema	Samenvattend	Tekstfragment
528	UTwente	Ervaring negatief	Ontwetendheid	je eerst moet heropvoeden van; het is veel meer dan je denkt, je kunt er veel meer mee.
529	UTwente	Ervaring negatief	Verkeerde promotie, Ontwetendheid	Je merkt dat enorm veel mensen te bevoordeeld zijn over wat VR nou is.
530	UTwente	Ervaring negatief	Gebruiksongemak, Incompetente hardware	ik vind het gewoon niet fijn zitten en krijg er hoofdpijn door, maar dat is puur qua afstelling en qua gevoel
531	UTwente	Ervaring negatief	Incompetente hardware, Gebruiksongemak, Afgezonderd van omgeving	ik vind het niet fijn omdat ik andere mensen niet kan zien
532	UTwente	Ervaring negatief	Geen meerwaarde	wat ik zag was een leuke beleving, maar dat had ik gewoon op een beeldscherm ook kunnen beleven
533	UTwente	Ervaring negatief	Geen meerwaarde	ik heb zelf dat model gemaakt, waarom zou ik nou die bril op gaan doen, in de 3D wereld kan ik het ook gewoon bouwen
534	UTwente	Ervaring negatief	Geen meerwaarde	ik kon vanaf die tekeningen in mijn hoofd al visualiseren hoe het eruit zag
535	UTwente	Ervaring negatief	Geen meerwaarde	bij de testen die wij uitvoeren, dat wordt gedaan met die experts, die hun eigen wereld gecreëerd hebben van kijk, dit kun je nou met jouw data, dat valt enorm tegen, want dat hadden ze al gezien, niet op die manier, maar wel in hun hoofd al.
536	UTwente	Ervaring negatief	Toegankelijkheid	je best wel gedetailleerd bezig moet zijn om virtual reality te kunnen toepassen.
537	UTwente	Ervaring positief	Ervaring	Apollo Vredestijn, die vonden het fantastisch
538	UTwente	Ervaring positief	Visualisatie, VR-rondleiding	met de managers het gebouw doorlopen, hartstikke leuk en aardig.
539	UTwente	Ervaring positief	Visualisatie, ervaring	Kunnen ze het gebouw zien, is leuk, maar biedt eigenlijk niet zoveel toegevoegde waarde.
540	UTwente	Ervaring positief	Visualisatie, Multi-user VR, Communiceren	Het werkte fantastisch, want je krijgt gelijk een discussie erover
541	UTwente	Ervaring positief	Simulaties, Ervaring	de mensen die in die fabriek moesten gaan werken, ook hier neergezet, en alvast hun taak laten uitoefenen, en dat was geniaal
542	UTwente	Ervaring positief	Communiceren	die discussies waren gewoon geniaal.
543	UTwente	Ervaring positief	Communiceren verbetering, Toegevoegde waarde	Op basis daarvan hebben wij wel vertrouwen gehad van, ook in de bouwwereld is dit heel handig.
544	UTwente	Ervaring positief	Ervaring	het is leuk
545	UTwente	Ervaring positief	Inzichtelijk, Communiceren verbetering	Het meeste wat me aansprak was eigenlijk dat je juist informatie op een net iets andere manier kan weergeven zodat mensen het wel snappen
546	UTwente	Ervaring positief	Geïntegreerd in het werkproces	daar was VR gewoon onderdeel van de dagelijkse manier van werken.
547	UTwente	Ervaring positief	Ervaring, Gebruiksgemak	dan laat je de mensen al een beetje het gevoel geven, zonder dat het veel moeite kost.
548	UTwente	Ervaring positief	Snel ontwerpen	Dat kan ideaal in zo'n VR wereld waar je minder nauwkeurigheid hebt.
549	UTwente	Ervaring positief	Ervaring, Beleving, Gimmick	VR blijft gewoon dat je een persoonlijke beleving hebt, losgekoppeld van de werkelijkheid, wat voor de entertainmentgroep heel fijn is, en voor de marketing ook heel fijn is, maar voor een tool waarin je juist wilt communiceren met andere experts, heel lastig kan zijn juist.
550	UTwente	Ervaring positief	Controle over alles, Ongekende mogelijkheden	je hebt dan wel controle over alles, je kan alles controleren, je hebt alle parameters in handen, dus je kan precies doen wat je wilt.
551	UTwente	Ervaring positief	Interesse in VR groeit	de interesse die groeit enorm
552	UTwente	Ervaring positief	Ervaring	iedereen vind het eigenlijk heel leuk om het een keer te proberen.
553	UTwente	Ervaring positief	Interesse in VR groeit, Toegankelijkheid	het is zoveel makkelijker geworden dat mensen het durven te proberen, de interesse groeit ook belachelijk hard
554	UTwente	Ervaring positief	Gebruiksgemak, Ervaring	Het is echt een hele grote groep mensen die het heel leuk vinden, die er totaal geen problemen mee hebben.
555	UTwente	Ervaring positief	Toegevoegde waarde, Inzichtelijk	mensen die totaal geen tekeningen kunnen lezen, die zien er toegevoegde waarde in.
556	UTwente	Ervaring positief	Toegankelijkheid	wat je nu ziet is bij de mensen bereikbaarder geworden, mensen gaan langzamer inzien, we moeten ons werkproces gaan aanpassen om het mogelijk te maken.
557	UTwente	Heeft het toekomst	Ja, Gebruik moet logisch zijn, Onderdeel van dus geen special item	het gebruiken moet het logisch zijn. Onderdeel van, dus geen special item meer. Pas dan is het echt maximaal gebruikt
558	UTwente	Heeft het toekomst	Ja, enorme potentie in de bouw	de bouw heeft een enorme potentie
559	UTwente	Heeft het toekomst	Ja, Heeft wel tijd nodig	heeft dat wel tijd nodig.
560	UTwente	Heeft het toekomst	Ja, Heeft wel tijd nodig	Mensen moeten eerst inzien dat het voor hun toegevoegde waarde kan hebben
561	UTwente	Heeft het toekomst	Nee, Niet VR modelleren	Ik denk dat dat niet gaat gebeuren. Ik nog steeds van hoe wij nu dingen tekenen, dus heel vaak wel gewoon op de computer, 2D en dergelijke is, dat dat wel relatief zo blijft.
562	UTwente	Heeft het toekomst	Ja, Afhankelijk van nauwkeurighedsniveau	het ligt een beetje aan de nauwkeurighedsniveau dat je nodig hebt.
563	UTwente	Heeft het toekomst	Ja, Aanvulling op geen vervanging van	Het is echt aanvulling op, het is geen vervanging van denk ik
564	UTwente	Heeft het toekomst	Ja, Beter geïntegreerd, Meer geaccepteerd	Ik denk dat de acceptatie wel wat hoger ligt, dat mensen het eerder accepteren.
565	UTwente	Heeft het toekomst	Ja, Geen wereldschokkende veranderingen	Ik verwacht geen wereldschokkende veranderingen.

Index	Bedrijf	Thema	Samenvattend	Tekstfragment
566	UTwente	Heeft het toekomst	Ja, Geen wereldschokkende veranderingen	Dus qua techniek verwacht ik niet al te veel wereldschokkende dingen, alleen voorspelbare dingen die er gaan gebeuren.
567	UTwente	Heeft het toekomst	Ja, Als interface	AR en VR wordt dan vaak de interface om iets te kunnen zien wat er nog niet echt iets, maar wat je wel zou willen zien, hoe het eruit zou kunnen gaan zien.
568	UTwente	Heeft het toekomst	Ja, Als consumer-good	het wordt gewoon een consumer-good en gooi het maar weg.
569	UTwente	Meerwaarde	Communiceren, Terugkoppeling	Het werkte fantastisch, want je krijgt gelijk een discussie erover
570	UTwente	Meerwaarde	Communiceren, Terugkoppeling, Inzichtelijk	Die lachen soms gewoon de ingenieurs uit van: waarom heb je dit gedaan, of wat een dom ontwerp zeg. Je hebt echt niet het idee wat je moet doen he?
571	UTwente	Meerwaarde	Inzichtelijk, Simulaties	je kon ook al kijken, kan ik met onderhoud overall bij, als een machine uit valt, ligt dan alles stil? Welke machines gaan als eerst leeg qua capaciteit, moet ik mijn vloeren aanpassen aan het gewicht van mijn machines
572	UTwente	Meerwaarde	Inzichtelijk, Besluitvorming	Dan kun je veel makkelijker een besluit nemen of je wel of niet meer geld moet gaan uitgeven aan een gebouw.
573	UTwente	Meerwaarde	Inzichtelijk, Communiceren	Het meeste wat me aansprak was eigenlijk dat je juist informatie op een net iets andere manier kan weergeven zodat mensen het wel snappen
574	UTwente	Meerwaarde	Inzichtelijk, Visualisatie	Dat je de impact van het besluit kan zien
575	UTwente	Meerwaarde	Geïntegreerd in het werkproces	daar was VR gewoon onderdeel van de dagelijkse manier van werken.
576	UTwente	Meerwaarde	Inzichtelijk, Communicatie verbetering	je wilt iets weergeven daar, omdat je op een andere manier van vastleggen niet alle relaties, alle impact en alle risico's kan inschatten.
577	UTwente	Meerwaarde	Overtuigend, Communiceren, Visualisatie	VR kan een heel goed middel zijn om argumenten te visualiseren.En uiteraard mensen overtuigen.
578	UTwente	Meerwaarde	Ervaring, Visualisatie	Wat nou als je alvast eerst dat ding in VR ontwikkeld, laat maar mensen ervaren hoe claustrofobisch het is, dan kun je als cabin crew vast ervaren hoe het is.
579	UTwente	Meerwaarde	Communiceren	je merkt al heel snel de communicatie vanuit een expert terug naar de eindgebruiker toe, is het meest voor de handliggend.
580	UTwente	Meerwaarde	Communiceren, Visualisatie, Inzichtelijk	die hebben geen idee wat de impact ervan zou zijn.
581	UTwente	Meerwaarde	Communiceren	juist die communicatie naar de eindgebruiker toe, daar is VR natuurlijk ideaal voor
582	UTwente	Meerwaarde	Simulaties	dan kunnen mensen vast oefenen met het in elkaar schroeven van bijvoorbeeld een auto voordat het daadwerkelijk op de lopende band komt.
583	UTwente	Meerwaarde	Inzichtelijk	het is die en die auto, dit moet er nog aan gebeuren, je loopt wel of niet voor of achter op schema. Heel veel van dat soort dingen zijn één op één te vertalen naar de bouwwereld.
584	UTwente	Meerwaarde	Ondersteuning van het proces, Communiceren	het ondersteunen van je informatievastleggingsproces, het besluitproces, die leidt tot het gebruik van VR.
585	UTwente	Meerwaarde	Ervaring, Gebruiksgemak	dan laat je de mensen al een beetje het gevoel geven, zonder dat het veel moeite kost.
586	UTwente	Meerwaarde	Snel ontwerpen	Dat kan ideaal in zo'n VR wereld waar je minder nauwkeurigheid hebt.
587	UTwente	Meerwaarde	Virtuele controle	die zijn altijd gekoppeld aan die VR wereld, je kunt altijd even terug gaan. Ik voeg steeds meer informatie toe, het wordt steeds preciezer, klopt het nog steeds?
588	UTwente	Meerwaarde	Gimmick	VR blijft gewoon dat je een persoonlijke beleving hebt, losgekoppeld van de werkelijkheid, wat voor de entertainmentgroep heel fijn is, en voor de marketing ook heel fijn is, maar voor een tool waarin je juist wilt communiceren met andere experts, heel lastig kan zijn juist.
589	UTwente	Meerwaarde	Controle over alles, Ongekende mogelijkheden	je hebt dan wel controle over alles, je kan alles controleren, je hebt alle parameters in handen, dus je kan precies doen wat je wilt.
590	UTwente	Meerwaarde	Alles is met elkaar verbonden	alles is met elkaar verbonden
591	UTwente	Meerwaarde	Procesverbetering, Simulaties	makkelijker calculaties, makkelijker simulaties
592	UTwente	Meerwaarde	Visualisatie	heel handig om het allemaal te visualiseren.

Tabel. 7. Axiale codering – Universiteit Twente

5.8 ABT - M. Bijsterbosch

Inleiding

ABT is een multidisciplinair ingenieursbureau met ruim 250 medewerkers. Werkzaam met projecten van elke schaal en in iedere fase van het bouwproces: van initiatief naar ontwerp tot uitvoering en exploitatie. De dienstverlening richt zich op de kennisgebieden constructies, civiele techniek, bouwkunde, bouwfysica en installatietechniek.

ABT onderzoekt al sinds 2014 de mogelijkheden van virtual reality binnen de bouw. VR leidt volgens ABT tot meer begrip en beleving, waardoor gefundeerde beslissingen kunnen worden gemaakt met ontwerpers, gebruikers en ontwikkelaars.

Wij vragen aan Martin hoe VR bij ABT werd geïntroduceerd, en wat de meest interessante toepassingen zijn geweest sinds toen.

Info

Bedrijf: ABT
Sector: Ingenieurs bureau
Correspondent: Martin Bijsterbosch
Site: www.abt.eu

Interviewer: Timmo de Haas
Notulist: Reinder Versloot
Datum gesprek: 03-04-2018
Plaats: Velp

Thema samenvatting



Figuur. 14. Thema samenvatting interview ABT

Vragenlijst

Bedrijf:	ABT
Betreft:	Interview
Notulist:	RV
Gehouden te:	Velp
Datum:	03-04-2018
Aanwezig:	Reinder Versloot; RV (Student), Timmo de Haas; TdH (Student) Martin Bijsterbosch; MB (Correspondent)
Afwezig:	
Interview Type:	Semigestructureerd

Waarom doen wij dit onderzoek....Wie zijn wij en wat doen wij...Hoe zijn wij bij jou uitgekomen...

Algemeen:

Subvraag) Is het goed als wij dit gesprek opnemen, en mag jouw naam vermeld worden in het onderzoek?

Vraag 1) Had je zelf al voordat VR bij ABT geïntroduceerd werd interesse in VR?

Subvraag) Wat was de aanleiding?

Subvraag) Waarom heb je besloten hier gebruik van te blijven maken?

Subvraag) Wat is jouw definitie van VR?

(VR is een virtuele omgeving waarin de gebruiker visueel wordt opgenomen. Naast visueel kunnen geluid en interactie hier ook onderdeel van zijn.)

Vraag 2) De meeste toepassingen van VR bij ABT ken ik wel, wat vond jij de meest interessante?

Subvraag) Waarom vindt jij dat?

Subvraag) Wat was de reden van ABT om in VR om te investeren?

Subvraag) Zijn klanten/opdrachtgevers wel bewust van wat er allemaal mogelijk is met VR?

Subvraag) Wat zijn de positieve ervaringen van VR?

Subvraag) Wat zijn de negatieve ervaringen van VR?

Subvraag) Komt de vraag om VR te gebruiken vanuit de opdrachtgever, of moeten jullie dit vooral zelf aanbieden?

Vraag 3) Wat is volgens jou de grootste meerwaarde van VR?

Subvraag) waarom denk je dat?

Subvraag) wat is nu nog de meest beperkende factor (bottleneck) ?

Vraag 4) Welke toepassingen van VR voorzie jij binnen jouw vakgebied?

Subvraag) Welke toepassingen van VR voorzie jij binnen het ontwerpproces?

Vraag 5) Is VR over 5 jaar niet meer weg te denken uit het ontwerpproces?

Subvraag) waarom denk je dat?

Transcriptie

TH: Heel veel weten we eigenlijk al van wat ABT gedaan heeft met VR, maar voor ons onderzoek is het toch handig om het een en ander inzichtelijk te krijgen, en om er naar te kunnen verwijzen. En ook een beetje om de basis hoe VR bij ABT is gekomen.

MB: Via mij Teun en Gerben van ICT, die kwam met de develepors kit van de Oculus, die hebben we uitgetprobeerd. Dat was toen nog niet helemaal. Later zaten Teun en ik zo’ n beetje de hele week in Rotterdam voor een project. Toen kwam de Vive uit, toen dacht ik: “Weet je wat, ik koop hem gewoon.” We kijken wel wat we er mee kunnen. Toen is het balletje een beetje gaan rollen.

TH: Jij hebt die gekocht van uit interessen van jou. Dat was bij ABT toen nog niet bekend. Hoe is die interessen bij jou gekomen.

MB: Ik ben natuurlijk een beetje een nerd en een gamer wat dat betreft, dus ik had al interesse in dat gebied. Het was al een paar jaar bekend dat hij zou komen, dus ik was heel erg benieuw van wat is het. Doet het ook echt wat het zou moeten doen. En dat bleek wel het geval te zijn.

TH: En ook in het begin met de Oculus al?

MB: Oculus niet, ik vond de Oculus de controls niet fijn. Het feit dat je stilzit, dat je destijds niet echt kon rondlopen en dat je met een gamepad moest bewegen. Iedereen werd er gewoon kots misselijk van. Dat is ook de algemene perceptie van VR geworden: “Je wordt er gewoon misselijk van”, maar dat komt voornamelijk daardoor. Het grootste voordeel van de VIVE is dat je gewoon rond kan lopen binnen een ruimte en dat je daarom niet misselijk wordt. En dat biedt natuurlijk ook heel veel belevingswaarde, als je fysiek rondloopt.

RV: Dacht je ook al gelijk aan de toepassingen voor ABT toen je ermee aan de slag ging?

MB: Ja, dat is het eerste waarmee we begonnen zijn. Laten we er een model in stoppen en kijken hoe moeilijk dat is. En dat viel uiteindelijk nog best wel mee. Daarna hebben we het gecombineerd met de Leap Motion. Toen hebben we voor de ABT relatie dag een soort demo opgezet van een appartement waarin je een beetje rond kon lopen, op het balkon kon uitkijken en ook met je handen dingen kon doen. Zoals blokjes oppakken, stapelen, weggooien en jongleren zelfs. Dat is nu een heel oud model.

RV: Hoe werd dat ervaren? Was het gebruiksvriendelijk?

MB: Ja best wel. Dat werd eigenlijk heel goed ervaren. Iedereen die kijkt naar zo’ n ding die wilt dat eigenlijk niet opzetten, want je ziet er uit al een malloot als je ermee rondloopt. Maar als ze hem eenmaal opgehad hadden dan zeiden ze vaak: “Het is wel echt heel iets anders dan ik dacht”. Dat was wel een succes. Meteen daarna zijn er twee sets aangeschaft bij ABT.

TH: Wordt de Leap Motion nu nog veel ingezet?

MB: Op dit moment niet. Maar bij de Meta is hij nu ingebouwd, dus daar kunnen wel interessante dingen mee doen. Omdat je daar geen controllers bij hebt, en toch alles met je handen doet. Dan kan je daar meer op gaan focussen, maar dat kan je ook bij de VIVE gaan doen. Het grootste nadeel is dat ze wel in het zicht moeten blijven.

TH: Is het al plug and play zoals met Enscape?

MB: Nee als je het wilt doen dan moet dat met Unreal of Unity. Maar dat is zowiezo meer de user-case voor dit soort dingen. Enscape is een heel mooi platform om dingen te presenteren, maar het is natuurlijk gesloten. En als je dingen wilt gaan toevoegen of gaan animeren of interactief maken. Dan ga je toch meteen naar een game-engine toe. Daarvoor is nog niet een standaard product wat je kunt gebruiken.

TH: Zie je dat nu ook als grootste bottleneck van VR, dat het nog niet gebruiksvriendelijk genoeg is voor dat soort dingen?

MB: Ik denk dat Enscape gebruiksvriendelijk genoeg is. Waar wij het nu voor inzetten, tenminste naar klanten toe, architecten toe, is het visualiseren van het model. Daarvoor is Enscape natuurlijk ideaal. Want het is grafisch heel mooi en je hoeft er weinig moeite voor te doen. Die extra toegevoegde stap van interactiviteit en animaties, ik weet niet of die voor ons al een

directe user-case heeft. Dat wordt misschien interessanter als jij gebruikers dingen wilt laten veranderen in modellen. Als jij een keukenleverancier bent die een standaard configuratie heeft. Dan is dat veel makkelijker. Maar dat hebben wij niet echt.

RV: Wat is volgens jou de meest beperkende factor van VR?

MB: De meest beperkende factor van VR? Dat is momenteel de field of view en de resolutie. Die moet echt omhoog. Als je hem een tijdje op hebt dan vergeet je het gewoon, dan passen je hersenen zich wel aan. Maar het zou zo veel beter zijn als jij gewoon een nog grotere field of view hebt en een hogere resolutie, net zoals bij je telefoon scherm. Dat zorgt dat het veel meer eigenlijk als een film wordt. Denk dat qua dat de hardware de meest beperkende factor is. Het hangt heel erg af van je user-case. Kijk wat wij doen, dan is het visualiseren, dan is de resolutie enzovoort belangrijk. Dat zou nog beter kunnen.

RV: Is dat dan ook wat je van de klanten terug krijgt als feedback?

MB: Ze zijn wel positief. Zoals ik al zei je hersenen maken heel snel iets van een paar pixels. Vroeger heb ik nog met 640 bij 480 gewerkt en dat was ook pixelig, en als je daar nu naar terug kijkt vraag je je af heb ik daar ooit mee kunnen werken, maar ja dat kan dus wel. En die klanten hebben over het algemeen geen referentie dus die zijn wel positief maar als je inderdaad een nog hogere resolutie hebt daar wordt het alleen maar beter van. Dan moet de frame-rate natuurlijk niet naar beneden vallen.

TH: Merk je ook negatieve ervaringen van klanten, of valt de misselijkheid wel mee.

MB: De misselijkheid valt wel mee, maar sommige mensen hebben heel erg last van hoogtevrees. Die worden daar wel een beetje onpasselijk van. Misselijkheid valt mee als ze niet gaan vliegen door het model. Zo gouw mensen gaan vliegen dan heeft je binnenoor geen relatie meer met wat je ogen zien en dan wordt je gewoon ziek. Dat kan je wel een beetje trainen, maar als je het lang genoeg doet wordt je alsnog ziek. Vooral voor klanten die het nog nooit ervaren hebben, als je dan gaat vliegen door het model dan is het heel snel van: “Zet maar af”. We hebben een putje in de vloer, maar toch, die willen we niet gebruiken.

RV: Als je VR zou definiëren, hoe zou jij dat dan doen?

MB: Visualiseren en vooral ook beleven, in ieder geval visueel. Ruimtelijk, iets wat er nog niet is. Of iets wat er überhaupt niet kan zijn. Dat is vooral interessant als je naar de games kijkt. Je kan complete werelden scheppen die er niet zijn. Dat is de grootste toegevoegde waarde van VR. Als je naar AR kijkt dan kan dat niet echt, omdat je altijd met de werkelijkheid om je heen zit te werken. Ik denk dat dat het wel zo’n beetje is.

TH: Van de toepassingen die bij ABT zijn gedaan, welke daarvan zie jij als meest nuttige, of heeft de meeste potentie om meer toe te passen?

MB: Enscape denk ik.

TH: En dan voor de gebruiker om voor de opdrachtgever te visualiseren. Of om de gebruikers van de gebouwen in mee te nemen in het proces?

MB: Ja vooral dat laatste. Je kan het wel voor de opdrachtgever visualiseren, en dat is interessant. Maar die heeft een beperkte input op de functionaliteit van het gebouw, dat zijn uiteindelijk toch de medewerkers die er moeten werken. En die feedback van die medewerkers naar de ontwerpende partij is denk ik misschien interessanter voor de bruikbaarheid van een gebouw dan feedback van de opdrachtgever.

RV: Moet dan eerder in het proces dan ook toegepast worden. Of gebeurd dat al?

MB: Het gebeurd vrij weinig. Dat is ook wel begrijpelijk. Want als je gebruikers feedback gaat vragen dan denken ze misschien ook dat er iets mee gedaan gaat worden. Je krijgt natuurlijk bergen met dingen waar je niks mee wilt doen. Daar zal je een modus in moeten vinden. Dat je duidelijk maakt dat het alleen ter informatie is.

TH: Als een referendum, een niet bindend advies.

MB: Ja, een niet bindend advies. Maar het bied misschien wel andere perspectieven die heel interessant zijn. Hetzelfde geldt voor simulaties. Dat is eentje die we ook nog niet doen, maar dat je zaken gaat simuleren zoals vluchten bij brand. En

misschien gebruikerssimulaties ook gewoon.

TH: Zie je dat als meest potentiële toepassing voor in de toekomst, over 5 jaar bijvoorbeeld, dat dat veel meer gedaan gaat worden. Simulaties als in een gebouw volledig testen voordat het gebouwd gaat worden?

MB: Ik denk het niet, maar dat zou wel zo moeten zijn. Als je kijkt naar de auto-industrie. Die maken ik weet niet hoe veel proto-types. En dan beginnen ze met het produceren van heel veel auto's. Wij bouwen een gebouw en dat is het. Dus als je nou al digitaal die testen kan gaan doen op je digitale prototype dat zorgt natuurlijk wel voor wat voordelen. Maar ik gok dat het niet die kant op zou gaan de komende tijd want de bouw is een beetje traag wat dat betreft. Ik denk voornamelijk meer visualisatie.

TH: Maar als het aan jou zou liggen, dan wel?

MB: Ja het is natuurlijk veel interessanter om eigenlijk als dingen op te pakken. Enscape gebruik je om dingen te visualiseren. Daar bouw je het model in en dan ben je klaar. Daar doe je ook verder niks meer mee. Het is veel interessanter om die data uit het model te halen. Of bij simulaties te kijken wat kan je hier nou mee, wat zegt dat nou.

RV: Komt de vraag om VR toe te passen vanuit de gebruiker en de klant, of moet ABT dat zelf aanbieden?

MB: Tot nu toe bieden wij dat altijd zelf aan. Dat we zeggen we kunnen dat, is daar interesse voor. Het is niet zo dat ze er zelf naar vragen. Het is daarvoor ook nog gewoon te nieuw. Het is niet standaard.

TH: En merk je bij gebruikers die het al een keer toegepast hebben dat de vraag vaker terug komt?

MB: Ja daar wel. Ook bij KAAAN kunnen we nog een keer een sessie houden voor dit en dat project. Dat is natuurlijk mooi. Voornamelijk bij architecten dan nog, maar dat is onze doelgroep waar we het meeste mee te maken hebben.

RV: De stelling dat VR over 5 jaar helemaal niet meer weg te denken is uit het ontwerpproces, kan jij je daar in vinden?

MB: Nee. De bouw is heel conservatief. Ik denk dat het over 5 jaar nog prima zonder gaat, maar afhankelijk van hoe je het inzet heeft het heel veel toegevoegde waarde. En dan opgegeven moment zou die balans wel om kunnen slaan. Vooral richting de directe feedback. Wat ik al zei, je maakt maar een prototype van het gebouw en dat is degene die je neerzet. Dus als je van te voren kan testen. Maar of dat over 5 jaar al zo ver is, dat durf ik niet te zeggen.

TH: Dus je denkt dat het meer tijd nodig heeft om vooral door de gebruiker te omarmt te worden?

MB: Ik denk niet dat het iets is van 100% wel, of 100% niet. Er zullen nog lange tijd partijen zijn die er geen gebruik van maken. Want projecten duren gewoon enkele jaren lang, dus 5 jaar is wat dat betreft niet zo super veel.

RV: En toepassingen als modelleren in VR. Zie je dat gebeuren?

MB: Ja dat is een hele interessante. Ik heb me wel eens afgevraagd wat is de toegevoegde waarde van modelleren in VR. Het enige voordeel is dat je overzicht hebt. Het modelleren zelf zal lastig zijn, omdat je in het ding zit, en geen overzicht meer hebt. Dus misschien dat het een hulpmiddel wordt om een model te checken, maar ik denk niet direct om een model te bouwen. Maar dat weet je natuurlijk nooit van te voren hoe dat er uit gaan zien. In de tijd van de tekentafel wist je ook nog niet hoe tekenen met de computer ging worden, dus hoe het nu met VR zou gaan worden, geen idee.

TH: Wat mij als toegevoegde waarde van modelleren in VR lijkt, is dat het een upgrade is van een stand-desk, en dan een stapje verder. Dat je ergonomisch beter bezig bent dan wanneer je alleen naar het scherm aan het staren bent.

MB: Ik zie het modelleren, tenminste een-op-een in ieder geval, hoe je dat zou willen doen. Dat is wel lastig. Je kan het wel minder accuraat doen, dat je zegt ik wil hier een wand hebben. Zo zou je gebouwen op kunnen bouwen. De vraag is het efficiënter. Maar je weet van te voren niet hoe zo iets gaat vormen, misschien komt er iets een briljante oplossing voor. Geen idee.

RV: Zijn de klanten bewust van wat er mogelijk is in VR?

MB: Ik denk dat de meeste denken, puur visualisatie, omdat dat ook is wat we laten zien. Er is ook een vraag in hoeverre

ze meer willen dan dat. De vraag is om inzicht te krijgen, en dat doe je over het algemeen met visualisaties. Simulaties zou misschien ook interessant zijn. Maar daar houd het denk ik ook een beetje op. Als je een stap verder gaat. Voor een projectontwikkelaar bijvoorbeeld of voor een aannemer die woningbouwprojecten doet. Dat je dan voor de mensen die die woningen gaan kopen, daar wordt interactie misschien interessant, omdat dat binding creëert. Dat je zegt ik wil hier een bank neerzetten, ik wil hier de deur met mijn hand open kunnen doen. Ik wil de kleur van de wand aanpassen. Dan heb je dus een partij waarvoor dat interessant is. Maar voor onze opdrachtgevers op dit moment niet echt. De architect zegt ik wel RAL9005 hebben. En de opdrachtgever zegt prima, daar is niet zo heel veel aan te doen.

Project: 04 - Martin Bijsterbosch - ABT

Report created by ecwlo on 3-4-2018

Code Report

All (8) codes

○ Bottleneck

Created by ecwlo on 3-4-2018

5 Quotations:

1:8 Iedereen die kijkt naar zo' n ding die wilt dat eigenlijk niet opzette..... (2332:2461) - D 1: ABT - Transcriptie

Iedereen die kijkt naar zo' n ding die wilt dat eigenlijk niet opzetten, want je ziet er uit al een malloot als je ermee rondloopt

1:11 de field of view en de resolutie. Die moet echt omhoog. (4366:4420) - D 1: ABT - Transcriptie

de field of view en de resolutie. Die moet echt omhoog.

1:12 Maar het zou zo veel beter zijn als jij gewoon een nog grotere field o..... (4517:4714) - D 1: ABT - Transcriptie

Maar het zou zo veel beter zijn als jij gewoon een nog grotere field of view hebt en een hogere resolutie, net zoals bij je telefoon scherm. Dat zorgt dat het veel meer eigenlijk als een film wordt.

1:34 Het modelleren zelf zal lastig zijn (11093:11127) - D 1: ABT - Transcriptie

Het modelleren zelf zal lastig zijn

1:37 De bouw is heel conservatief (10085:10112) - D 1: ABT - Transcriptie

De bouw is heel conservatief

○ Definitiebepaling

Created by ecwlo on 3-4-2018

2 Quotations:

1:16 Visualiseren en vooral ook beleven, in ieder geval visueel. Ruimtelijk..... (6280:6416) - D 1: ABT - Transcriptie

Visualiseren en vooral ook beleven, in ieder geval visueel. Ruimtelijk, iets wat er nog niet is. Of iets wat er überhaupt niet kan zijn.

1:17 Je kan complete werelden scheppen die er niet zijn. Dat is de grootste..... (6472:6568) - D 1: ABT - Transcriptie

Je kan complete werelden scheppen die er niet zijn. Dat is de grootste toegevoegde waarde van VR.

○ Diensten huidig

Created by ecwlo on 3-4-2018

6 Quotations:

1:5 Laten we er een model in stoppen en kijken hoe moeilijk dat is. (1776:1840) - D 1: ABT - Transcriptie

Laten we er een model in stoppen en kijken hoe moeilijk dat is.

1:6 een appartement waarin je een beetje rond kon lopen, op het balkon kon..... (2004:2186) - D 1: ABT - Transcriptie

een appartement waarin je een beetje rond kon lopen, op het balkon kon uitkijken en ook met je handen dingen kon doen. Zoals blokjes oppakken, stapelen, weggooien en jongleren zelfs.

1:9 Enscape is een heel mooi platform om dingen te presenteren, maar het i..... (3207:3298) - D 1: ABT - Transcriptie

Enscape is een heel mooi platform om dingen te presenteren, maar het is natuurlijk gesloten.

1:10 Ik denk dat Enscape gebruiksvriendelijk genoeg is. Waar wij het nu voo..... (3623:3822) - D 1: ABT - Transcriptie

Ik denk dat Enscape gebruiksvriendelijk genoeg is. Waar wij het nu voor inzetten, tenminste naar klanten toe, architecten toe, is het visualiseren van het model. Daarvoor is Enscape natuurlijk ideaal.

1:18 Enscape denk ik. (6867:6882) - D 1: ABT - Transcriptie

Enscape denk ik.

1:25 Enscape gebruik je om dingen te visualiseren (9043:9087) - D 1: ABT -

○ Diensten toekomstig

Created by ecwlo on 3-4-2018

8 Quotations:

1:21 simuleren zoals vluchten bij brand. En misschien gebruikerssimulaties (8106:8175) - D 1: ABT - Transcriptie

simuleren zoals vluchten bij brand. En misschien gebruikerssimulaties

1:23 als je nou al digitaal die testen kan gaan doen op je digitale prototy..... (8640:8756) - D 1: ABT - Transcriptie

als je nou al digitaal die testen kan gaan doen op je digitale prototype dat zorgt natuurlijk wel voor wat voordelen

1:26 is veel interessanter om die data uit het model te halen. Of bij simul..... (9179:9306) - D 1: ABT - Transcriptie

is veel interessanter om die data uit het model te halen. Of bij simulaties te kijken wat kan je hier nou mee, wat zegt dat nou.

1:30 directe feedback (10323:10338) - D 1: ABT - Transcriptie

directe feedback

1:32 de toegevoegde waarde van modelleren in VR. Het enige voordeel is dat..... (11004:11092) - D 1: ABT - Transcriptie

de toegevoegde waarde van modelleren in VR. Het enige voordeel is dat je overzicht hebt.

1:34 Het modelleren zelf zal lastig zijn (11093:11127) - D 1: ABT - Transcriptie

Het modelleren zelf zal lastig zijn

1:35 het een hulpmiddel wordt om een model te checken (11203:11250) - D 1: ABT - Transcriptie

het een hulpmiddel wordt om een model te checken

1:36 wordt interactie misschien interessant, omdat dat binding creëert (12694:12759) - D 1: ABT - Transcriptie

wordt interactie misschien interessant, omdat dat binding creëert

○ Ervaring negatief

Created by ecwlo on 3-4-2018

7 Quotations:

1:2 Ocules niet, ik vond de Ocules de controls niet fijn. Het feit dat je..... (1101:1305) - D 1: ABT - Transcriptie

Ocules niet, ik vond de Ocules de controls niet fijn. Het feit dat je stilzit, dat je destijds niet echt kon rondlopen en dat je met een gamepad moest bewegen. Iedereen werd er gewoon kots misselijk van.

1:3 Dat is ook de algemene perceptie van VR geworden: "Je wordt er gewoon..... (1306:1391) - D 1: ABT - Transcriptie

Dat is ook de algemene perceptie van VR geworden: "Je wordt er gewoon misselijk van",

1:8 Iedereen die kijkt naar zo' n ding die wilt dat eigenlijk niet opzette..... (2332:2461) - D 1: ABT - Transcriptie

Iedereen die kijkt naar zo' n ding die wilt dat eigenlijk niet opzetten, want je ziet er uit al een malloot als je ermee rondloopt

1:11 de field of view en de resolutie. Die moet echt omhoog. (4366:4420) - D 1: ABT - Transcriptie

de field of view en de resolutie. Die moet echt omhoog.

1:12 Maar het zou zo veel beter zijn als jij gewoon een nog grotere field o..... (4517:4714) - D 1: ABT - Transcriptie

Maar het zou zo veel beter zijn als jij gewoon een nog grotere field of view hebt en een hogere resolutie, net zoals bij je telefoon scherm. Dat zorgt dat het veel meer eigenlijk als een film wordt.

1:14 sommige mensen hebben heel erg last van hoogtevrees. Die worden daar w..... (5635:5734) - D 1: ABT - Transcriptie

sommige mensen hebben heel erg last van hoogtevrees. Die worden daar wel een beetje onpasselijk van.

1:15 Zo gouv mensen gaan vliegen dan heeft je binnenoer geen relatie meer m..... (5800:5917) - D 1: ABT - Transcriptie

Zo gouv mensen gaan vliegen dan heeft je binnenoer geen relatie meer met wat je ogen zien en dan wordt je gewoon ziek.

○ Ervaring positief

Created by ecwlo on 3-4-2018

6 Quotations:

1:1 Doet het ook echt wat het zou moeten doen. En dat bleek wel het geval..... (971:1049) - D 1: ABT - Transcriptie

Doet het ook echt wat het zou moeten doen. En dat bleek wel het geval te zijn.

1:4 Het grootste voordeel van de VIVE is dat je gewoon rond kan lopen binn..... (1429:1631) - D 1: ABT - Transcriptie

Het grootste voordeel van de VIVE is dat je gewoon rond kan lopen binnen een ruimte en dat je daarom niet misselijk wordt. En dat biedt natuurlijk ook heel veel belevingswaarde, als je fysiek rondloopt.

1:7 Dat werd eigenlijk heel goed ervaren. Iedereen die kijkt naar zo' n di..... (2294:2571) - D 1: ABT - Transcriptie

Dat werd eigenlijk heel goed ervaren. Iedereen die kijkt naar zo' n ding die wilt dat eigenlijk niet opzetten, want je ziet er uit al een malloot als je ermee rondloopt. Maar als ze hem eenmaal opgehad hadden dan zeiden ze vaak: "Het is wel echt heel iets anders dan ik dacht".

1:13 En die klanten hebben over het algemeen geen referentie dus die zijn w..... (5274:5355) - D 1: ABT - Transcriptie

En die klanten hebben over het algemeen geen referentie dus die zijn wel positief

1:19 Maar die heeft een beperkte input op de functionaliteit van het gebouw..... (7128:7433) - D 1: ABT - Transcriptie

Maar die heeft een beperkte input op de functionaliteit van het gebouw, dat zijn uiteindelijk toch de medewerkers die er moeten werken. En die feedback van die medewerkers naar de ontwerpende partij is denk ik misschien interessanter voor de bruikbaarheid van een gebouw dan feedback van de opdrachtgever.

1:27 Ja daar wel. Ook bij KAAN kunnen we nog een keer een sessie houden voo..... (9729:9844) - D 1: ABT - Transcriptie

Ja daar wel. Ook bij KAAN kunnen we nog een keer een sessie houden voor dit en dat project. Dat is natuurlijk mooi.

○ Heeft het toekomst

Created by ecwlo on 3-4-2018

5 Quotations:

1:22 Ik denk het niet, maar dat zou wel zo moeten zijn (8407:8455) - D 1: ABT - Transcriptie

Ik denk het niet, maar dat zou wel zo moeten zijn

1:24 Maar ik gok dat het niet die kant op zou gaan de komende tijd want de..... (8758:8868) - D 1: ABT - Transcriptie

Maar ik gok dat het niet die kant op zou gaan de komende tijd want de bouw is een beetje traag wat dat betreft

1:27 Ja daar wel. Ook bij KAAN kunnen we nog een keer een sessie houden voo..... (9729:9844) - D 1: ABT - Transcriptie

Ja daar wel. Ook bij KAAN kunnen we nog een keer een sessie houden voor dit en dat project. Dat is natuurlijk mooi.

1:28 Nee. De bouw is heel conservatief. Ik denk dat het over 5 jaar nog pri..... (10080:10533) - D 1: ABT - Transcriptie

Nee. De bouw is heel conservatief. Ik denk dat het over 5 jaar nog prima zonder gaat, maar afhankelijk van hoe je het inzet heeft het heel veel toegevoegde waarde. En dan opgegeven moment zou die balans wel om kunnen slaan. Vooral richting de directe feedback. Wat ik al zei, je maakt maar een prototype van het gebouw en dat is degene die je neerzet. Dus als je van te voren kan testen. Maar of dat over 5 jaar al zo ver is, dat durf ik niet te zeggen.

1:31 Er zullen nog lange tijd partijen zijn die er geen gebruik van maken..... (10696:10861) - D 1: ABT - Transcriptie

Er zullen nog lange tijd partijen zijn die er geen gebruik van maken. Want projecten duren gewoon enkele jaren lang, dus 5 jaar is wat dat betreft niet zo super veel.

○ Meerwaarde

Created by ecwlo on 3-4-2018

6 Quotations:

1:17 Je kan complete werelden scheppen die er niet zijn. Dat is de grootste..... (6472:6568) - D 1: ABT - Transcriptie

Je kan complete werelden scheppen die er niet zijn. Dat is de grootste toegevoegde waarde van VR.

1:19 Maar die heeft een beperkte input op de functionaliteit van het gebouw..... (7128:7433) - D 1: ABT - Transcriptie

Maar die heeft een beperkte input op de functionaliteit van het gebouw, dat zijn uiteindelijk toch de medewerkers die er moeten werken. En die feedback van die medewerkers naar de ontwerpende partij is denk ik misschien interessanter voor de bruikbaarheid van een gebouw dan feedback van de opdrachtgever.

1:20 het bied misschien wel andere perspectieven die heel interessant zijn (7939:8007) - D 1: ABT - Transcriptie

het bied misschien wel andere perspectieven die heel interessant zijn

1:29 afhankelijk van hoe je het inzet heeft het heel veel toegevoegde waard..... (10171:10241) - D 1: ABT - Transcriptie

afhankelijk van hoe je het inzet heeft het heel veel toegevoegde waarde

1:33 voordeel is dat je overzicht hebt (11058:11090) - D 1: ABT - Transcriptie

voordeel is dat je overzicht hebt

1:36 wordt interactie misschien interessant, omdat dat binding creëert (12694:12759) - D 1: ABT - Transcriptie

wordt interactie misschien interessant, omdat dat binding creëert

Axiale codering

Index	Bedrijf	Thema	Samenvattend	Tekstfragment
593	ABT	Bottleneck	Incompetente hardware, Gebruiksongemak	Iedereen die kijkt naar zo' n ding die wilt dat eigenlijk niet opzetten, want je ziet er uit al een malloot als je ermee rondloopt
594	ABT	Bottleneck	Incompetente hardware	de field of view en de resolutie. Die moet echt omhoog.
595	ABT	Bottleneck	Incompetente hardware	Maar het zou zo veel beter zijn als jij gewoon een nog grotere field of view hebt en een hogere resolutie, net zoals bij je telefoon scherm. Dat zorgt dat het veel meer eigenlijk als een film wordt.
596	ABT	Bottleneck	Incompetente software	Het modelleren zelf zal lastig zijn
597	ABT	Bottleneck	De bouw is conservatief	De bouw is heel conservatief
598	ABT	Definitiebepaling	Definitie VR	Visualiseren en vooral ook beleven, in ieder geval visueel. Ruimtelijk, iets wat er nog niet is. Of iets wat er überhaupt niet kan zijn.
599	ABT	Definitiebepaling	Definitie VR	Je kan complete werelden scheppen die er niet zijn. Dat is de grootste toegevoegde waarde van VR.
600	ABT	Diensten huidig	Visualisatie	Laten we er een model in stoppen en kijken hoe moeilijk dat is.
601	ABT	Diensten huidig	Simulaties	een appartement waarin je een beetje rond kon lopen, op het balkon kon uitkijken en ook met je handen dingen kon doen. Zoals blokjes oppakken, stapelen, weggoien en jongleren zelfs.
602	ABT	Diensten huidig	Enscape	Enscape is een heel mooi platform om dingen te presenteren, maar het is natuurlijk gesloten.
603	ABT	Diensten huidig	Enscape, Visualiseren	Ik denk dat Enscape gebruiksvriendelijk genoeg is. Waar wij het nu voor inzetten, tenminste naar klanten toe, architecten toe, is het visualiseren van het model. Daarvoor is Enscape natuurlijk ideaal.
604	ABT	Diensten huidig	Enscape	Enscape denk ik.
605	ABT	Diensten huidig	Enscape, Visualiseren	Enscape gebruik je om dingen te visualiseren
606	ABT	Diensten toekomstig	Simulaties, Interactie	simuleren zoals vluchten bij brand. En misschien gebruikerssimulaties
607	ABT	Diensten toekomstig	Simulaties, Mock-ups	als je nou al digitaal die testen kan gaan doen op je digitale prototype dat zorgt natuurlijk wel voor wat voordelen
608	ABT	Diensten toekomstig	Simulaties, VR Cloud, Toegankelijk	is veel interessanter om die data uit het model te halen. Of bij simulaties te kijken wat kan je hier nou mee, wat zegt dat nou.
609	ABT	Diensten toekomstig	VR Cloud, Data koppelen	directe feedback
610	ABT	Diensten toekomstig	Flexwerken, Visualisatie, Overzicht	de toegevoegde waarde van modelleren in VR. Het enige voordeel is dat je overzicht hebt.
611	ABT	Diensten toekomstig	Niet modelleren in VR	Het modelleren zelf zal lastig zijn
612	ABT	Diensten toekomstig	VR modelleren	het een hulpmiddel wordt om een model te checken
613	ABT	Diensten toekomstig	Communiceren, Interactie	wordt interactie misschien interessant, omdat dat binding creëert
614	ABT	Ervaring negatief	Gebruiksongemak, Misselijkheid	Oculus niet, ik vond de Oculus de controls niet fijn. Het feit dat je stilzit, dat je destijds niet echt kon rondlopen en dat je met een gamepad moest bewegen. Iedereen werd er gewoon kots misselijk van.
615	ABT	Ervaring negatief	Misselijkheid, Ontwetendheid	Dat is ook de algemene perceptie van VR geworden: "Je wordt er gewoon misselijk van",
616	ABT	Ervaring negatief	Gebruiksongemak	Iedereen die kijkt naar zo' n ding die wilt dat eigenlijk niet opzetten, want je ziet er uit al een malloot als je ermee rondloopt
617	ABT	Ervaring negatief	Incompetente hardware	de field of view en de resolutie. Die moet echt omhoog.
618	ABT	Ervaring negatief	Incompetente hardware	Maar het zou zo veel beter zijn als jij gewoon een nog grotere field of view hebt en een hogere resolutie, net zoals bij je telefoon scherm. Dat zorgt dat het veel meer eigenlijk als een film wordt.
619	ABT	Ervaring negatief	Hoogtevrees	sommige mensen hebben heel erg last van hoogtevrees. Die worden daar wel een beetje onpasselijk van.
620	ABT	Ervaring negatief	Misselijkheid	Zo gouv mensen gaan vliegen dan heeft je binnenoor geen relatie meer met wat je ogen zien en dan wordt je gewoon ziek.
621	ABT	Ervaring positief	Ervaring, Competente software, Competente hardware	Doet het ook echt wat het zou moeten doen. En dat bleek wel het geval te zijn.
622	ABT	Ervaring positief	Competente hardware, Ervaring, Ruimtelijk, Gebruiksgemak	Het grootste voordeel van de VIVE is dat je gewoon rond kan lopen binnen een ruimte en dat je daarom niet misselijk wordt. En dat biedt natuurlijk ook heel veel belevingswaarde, als je fysiek rondloopt.
623	ABT	Ervaring positief	Ervaring, Overtuiging	Dat werd eigenlijk heel goed ervaren. Iedereen die kijkt naar zo' n ding die wilt dat eigenlijk niet opzetten, want je ziet er uit al een malloot als je ermee rondloopt. Maar als ze hem eenmaal opgehad hadden dan zeiden ze vaak: "Het is wel echt heel iets anders dan ik dacht".
624	ABT	Ervaring positief	Beleving, Ervaring	En die klanten hebben over het algemeen geen referentie dus die zijn wel positief
625	ABT	Ervaring positief	Communiceren, Toegevoegde waarde, Informeren	Maar die heeft een beperkte input op de functionaliteit van het gebouw, dat zijn uiteindelijk toch de medewerkers die er moeten werken. En die feedback van die medewerkers naar de ontwerpende partij is denk ik misschien interessanter voor de bruikbaarheid van een gebouw dan feedback van de opdrachtgever.
626	ABT	Ervaring positief	Visualisatie	Ja daar wel. Ook bij KAAAN kunnen we nog een keer een sessie houden voor dit en dat project. Dat is natuurlijk mooi.
627	ABT	Heeft het toekomst	Nee, Ja	Ik denk het niet, maar dat zou wel zo moeten zijn
628	ABT	Heeft het toekomst	De bouw is conservatief, Nog in ontwikkeling	Maar ik gok dat het niet die kant op zou gaan de komende tijd want de bouw is een beetje traag wat dat betreft
629	ABT	Heeft het toekomst	Ja	Ja daar wel. Ook bij KAAAN kunnen we nog een keer een sessie houden voor dit en dat project. Dat is natuurlijk mooi.
630	ABT	Heeft het toekomst	De bouw is conservatief, 5 jaar is nog te kort	Nee. De bouw is heel conservatief. Ik denk dat het over 5 jaar nog prima zonder gaat, maar afhankelijk van hoe je het inzet heeft het heel veel toegevoegde waarde. En dan opgegeven moment zou die balans wel om kunnen slaan. Vooral richting de directe feedback. Wat ik al zei, je maakt maar een prototype van het gebouw en dat is degene die je neerzet. Dus als je van te voren kan testen. Maar of dat over 5 jaar al zo ver is, dat durf ik niet te zeggen.

Index	Bedrijf	Thema	Samenvattend	Tekstfragment
631	ABT	Heeft het toekomst	De bouw is conservatief, Niet voor iedereen, 5 jaar is nog te kort	Er zullen nog lange tijd partijen zijn die er geen gebruik van maken. Want projecten duren gewoon enkele jaren lang, dus 5 jaar is wat dat betreft niet zo super veel.
632	ABT	Meerwaarde	Ongekende mogelijkheden, Visualisatie	Je kan complete werelden scheppen die er niet zijn. Dat is de grootste toegevoegde waarde van VR.
633	ABT	Meerwaarde	Communiceren, Inzichtelijk, Evalueren	Maar die heeft een beperkte input op de functionaliteit van het gebouw, dat zijn uiteindelijk toch de medewerkers die er moeten werken. En die feedback van die medewerkers naar de ontwerpende partij is denk ik misschien interessanter voor de bruikbaarheid van een gebouw dan feedback van de opdrachtgever.
634	ABT	Meerwaarde	Andere perspectieven, Communiceren	het bied misschien wel andere perspectieven die heel interessant zijn
635	ABT	Meerwaarde	Toegevoegde waarde	afhankelijk van hoe je het inzet heeft het heel veel toegevoegde waarde
636	ABT	Meerwaarde	Inzichtelijk	voordeel is dat je overzicht hebt
637	ABT	Meerwaarde	Ervaring, Interactie	wordt interactie misschien interessant, omdat dat binding creëert

Tabel. 8. Axiale codering - ABT

5.9 Resultaten interviews

In dit concluderend onderdeel van het kwalitatieve onderzoek zijn alle resultaten met elkaar vergeleken. Uit de axiale coderingen zijn trends in veel voorkomende waardes in de besproken thema's herleidt. Het resultaat bestaat uit een aantal waarden afkomstig uit deze axiale codering. De meest voorkomende of opvallende waardes welke tijdens het onderzoek zijn vastgesteld zijn gebruikt om een conclusie te vormen over het thema.

Op de volgende pagina's zijn de benoemde waardes per thema weergegeven in een woordenwolk. De meest benoemde en relevante waardes zijn nader toegelicht

De stappen welke ondernomen zijn voor de conclusie vorming zijn in het processchema van *figuur 7* weergegeven. Deze conclusies zijn een deelproduct voor het beantwoorden van de deelvragen.



Figuur. 15. Interview samenvatting – Bottleneck

Conclusie

Er kan gesteld worden dat de meest benoemde bottlenecks van VR momenteel de *incompetente hard- en software* en het *gebruiksongemak* zijn.

Waarde definitie

Tijdens de interviews wordt onder andere het volgende gezegd over de bottleneck van VR:

“Vooral nu de computational kracht [...] van de computer.”
(Hanegraaf, 2018, p. 48)

“Op dit moment is dat vaak de onbekendheid met de systemen.”
(Hardeveld, 2018, p. 105)

“De bouw is heel conservatief”
(Bijsterbosch, 2018, p. 216)

Incompetente hardware

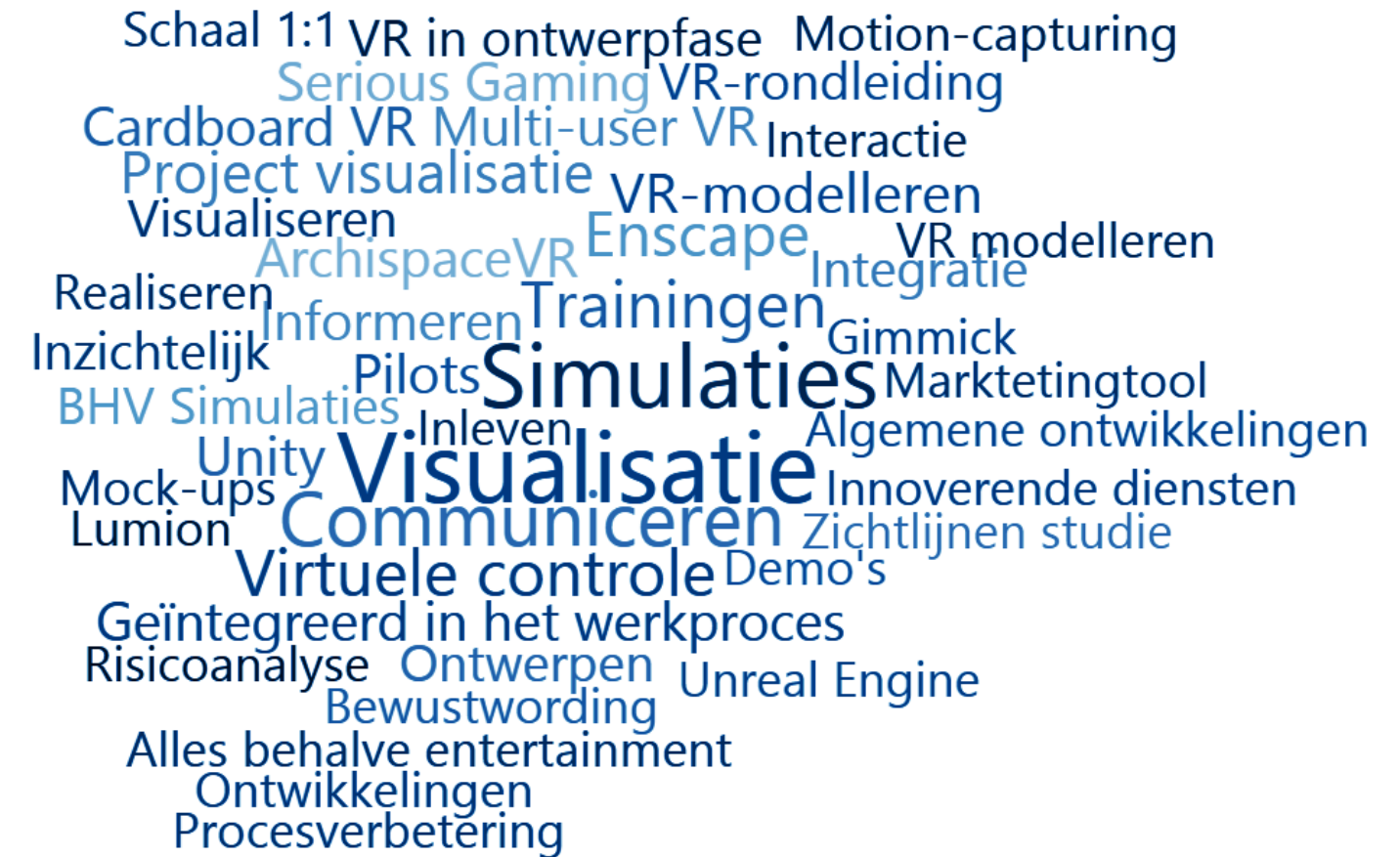
Tijdens de interviews is de incompetente hardware vaak ter sprake gekomen, en wordt deze als een van de grootste bottlenecks van VR gezien. Voorbeelden die hierbij genoemd worden is dat de hardware nog te groot is, waardoor het meenemen naar een locatie onhandig is. De HMD is te lomp en valt te veel op. Hierdoor ontstaat gebruiksongemak en wordt de bril vaak liever niet opgezet door eerste gebruikers.

Incompetente software

Zowel door onervaren als de ervaren gebruikers wordt de software waarmee nu gewerkt wordt als een grote bottleneck ervaren. Ervaren gebruikers geven aan dat er al wel softwarepakketten zijn die goed werken, maar dat deze te statisch zijn en over te weinig opties beschikken. Aan de andere kant zijn er de game-engines waarvoor veel tijd geïnvesteerd moet worden, wil er een product uit komen. Ook het bi-directionele vertalen van data tussen verschillende software zorgt vaak voor veel informatie verlies. Voor onervaren gebruikers is de software nog te ingewikkeld en afwijkend van herkenbare technologieën om intuïtief te kunnen gebruiken.

Gebruiksongemak

In vorige generaties van VR hardware was het sneller mogelijk dat gebruikers misselijk werden van de ervaring, met de hardware van tegenwoordig is dit risico al een stuk kleiner, maar de algehele perceptie hiervan is nog steeds aanwezig. Een bijkomend nadeel is dat de bril lomp en opvallend is, wat een van de redenen is dat er vaak terughoudendheid wordt ervaren voor het opzetten van een HMD.



Figuur. 16. Interview samenvatting – Diensten huidig

Conclusie

Uit het kwalitatieve onderzoek kan gesteld worden dat de meest voorkomende diensten waarbij VR momenteel wordt ingezet bestaan uit: het *visualiseren*, *communiceren* en *simuleren*.

Waarde definitie

Specifieke diensten worden in het hoofdstuk: *VR in de praktijk* toegelicht. Tijdens de interviews wordt onder andere het volgende gezegd over de huidige diensten van VR:

“wat wij een keer gedaan hebben als pilot project is inderdaad een BHV simulator.” (Tak, 2018, p. 136)

“Al in het tweede jaar was hier al een project voor het visualiseren van een gebouw voor een risicoanalyse.” (Damgrave, 2018, p. 180)

Visualisatie

De meest voorkomende toepassing van virtual reality wordt gebruikt voor het visualiseren van data. Door alle respondenten is deze toepassing breed ingezet.

Communiceren

Na het visualiseren is het communiceren een veel voorkomende toepassing van virtual reality. VR wordt ingezet om data begrijpelijk te maken, zodat hier makkelijk over gecommuniceerd kan worden.

Simulaties

De simulaties worden vaak genoemd als toepassing van VR. Net als visualisatie is dit een overkoepelde naam voor meerdere toepassingen, zoals: Serious gaming, interactieve modellen en virtueel modelleren.

Diensten toekomstig



Figuur. 17. Interview samenvatting – Diensten toekomstig

Conclusie

Uit het kwalitatieve onderzoek kan gesteld worden dat de toekomstige diensten gelijk staan aan de huidige diensten, en dat de waarde van het product vooral zal toenemen waardoor de diensten breder inzetbaar zijn. Deze waarden resulteren vaak in een verdere ontwikkeling op een bestaande toepassing. Door de correspondenten wordt verwacht dat een aantal factoren gaan veranderen, waardoor toepassingen breder en beter ingezet kunnen worden. Veel genoemde waarden waarvan verwacht wordt dat deze verder doorontwikkeld zullen worden zijn: de *interactie*, *VR-cloud* en *multi-user VR*.

Uit de thema's *bottleneck*, *ervaring negatief* en *diensten toekomstig* wordt geconcludeerd dat de overkoepelende factoren om de positieve waarden van VR beter te kunnen benutten als volgt zijn:

- Software
- Hardware
- Gebruiker

Waarde definitie

Tijdens de interviews wordt onder andere het volgende gezegd over de toekomstige diensten van VR:

“En de max is dat jij door een ruimte loopt en die ziet er zo uit, je kan de rolstoel opzij zetten, je kan de wanden veranderen, je kunt de deuren openen, je kan de lichten aan en uit zetten.”
(Tak, 2018, p. 135)

“AR en VR wordt dan vaak de interface om iets te kunnen zien wat er nog niet echt iets, maar wat je wel zou willen zien, hoe het eruit zou kunnen gaan zien.”
(Damgrave, 2018, p. 190)

- Interactie

In de toekomst wordt een grotere mate van interactie met het virtuele model verwacht dan momenteel mogelijk is. Simulaties zijn onderdeel van deze interactie. Een BHV-cursus in een virtueel gebouw wat nog opgeleverd moet worden is hier een voorbeeld van.

- VR-cloud & Multi-user VR

In de toekomst wordt meer samenwerking met VR als middel verwacht. Hiermee wordt het mogelijk om in een live model vergaderingen in VR te organiseren, waarin het mogelijk is om aanpassingen te maken en opmerkingen te plaatsen.

Ervaring negatief



Figuur. 18. Interview samenvatting – Ervaring negatief

Conclusie

Uit het kwalitatieve onderzoek kan gesteld worden dat de negatieve ervaringen van VR momenteel bestaan uit: *incompetente hard- en software* en het *gebruiksgemak*. Deze waarden zijn direct gerelateerd aan een bottleneck. Een negatieve ervaring ontstaat doordat misselijkheid wordt ervaren, wat veroorzaakt wordt door de bottleneck *incompetente hardware*.

Waarde definitie

Tijdens de interviews wordt onder andere het volgende gezegd over de negatieve ervaring van VR:

“Het moet allemaal nog bedacht worden. [...] met VR en AR is nog niet echt een standaard van zo moet je het doen.”
(van Teeffelen, 2018, p. 66)

“Dat is ook de algemene perceptie van VR geworden: je wordt er gewoon misselijk van.”
(Bijsterbosch, 2018, p. 214)

- Gebruiksgemak

Het gebruiksgemak wordt als grootste negatieve ervaring van virtual reality ervaren. Deze waarde is ook veel voorkomend in het thema *bottleneck*. De perceptie dat het misselijk veroorzaakt. Er is ook een sociaal

aspect waarneembaar, waardoor een eerste gebruiker weerhoudendheid kan ervaren om een HMD op te zetten in een grotere groep.

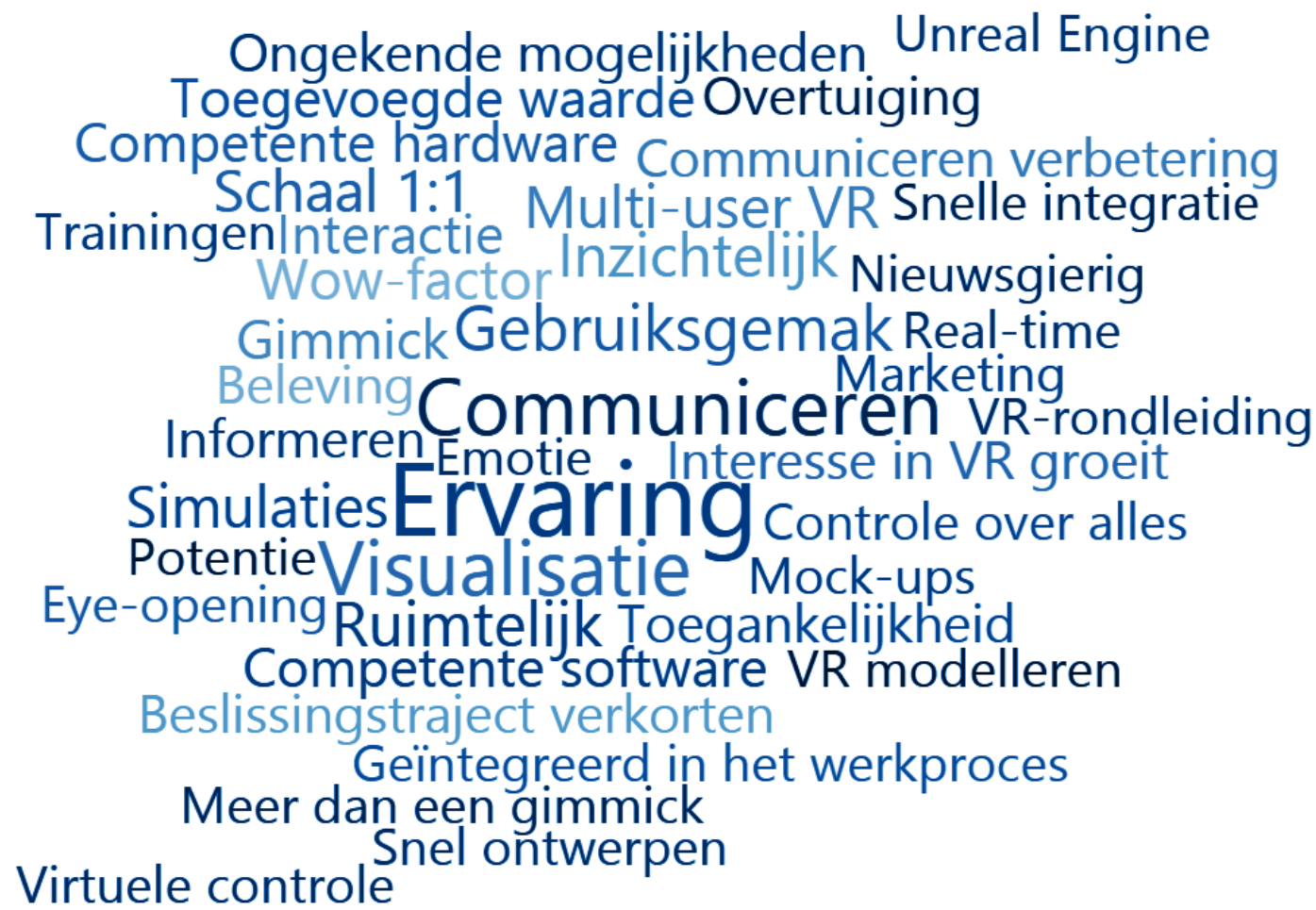
- Incompetente hardware

Door de respondenten worden er veel technische verhinderingen ervaren. Deze verhinderingen bestaan uit te onhandige hardware, en onvoldoende rekenkracht.

- Incompetente software

Zowel door onervaren als de ervaren gebruikers wordt de software waarmee nu gewerkt wordt als een grote bottleneck ervaren. Ervaren gebruikers geven aan dat er al wel softwarepakketten zijn die goed werken, maar dat deze te statisch zijn en over te weinig opties beschikken. Aan de andere kant zijn er de game-engines waarvoor veel tijd geïnvesteerd moet worden, wil er een product uit komen. Ook het bi-directionele vertalen van data tussen verschillende software zorgt vaak voor veel informatie verlies. Voor onervaren gebruikers is de software nog te ingewikkeld en afwijkend van herkenbare technologieën om intuïtief te kunnen gebruiken.

Ervaring positief



Figuur. 19. Interview samenvatting - Ervaring positief

Conclusie

Uit het kwalitatieve onderzoek kan gesteld worden dat de meest positieve ervaringen van VR momenteel komen uit: het visualiseren, communiceren en het gebruiksgemak.

De *ervaring* wordt momenteel als de grootste waarde van VR gezien. Dit komt door de nieuwigheid van VR waardoor het volgens de respondenten goed inzetbaar is als marketingtool. Verwacht wordt dat de *ervaring* minder zal worden bij meermalig gebruik ervan. Correspondenten benadrukken dat VR meer moet zijn dan alleen een ervaring voordat het functioneel ingezet kan worden in het ontwerpproces. Om deze reden is ervaring niet meegenomen als belangrijkste positieve waarde.

Waarde definities

Tijdens de interviews wordt onder andere het volgende gezegd over de positieve ervaringen van VR:

"En dat het niet alleen een gimmick [ervaring] is, maar dat je er ook echt iets mee kan doen." (Hanegraaf, 2018, p. 46)

- Communiceren

Communiceren door middel van VR wordt vaak als positief ervaren, dit komt doordat data onder andere duidelijker en inzichtelijker weergegeven kan worden.

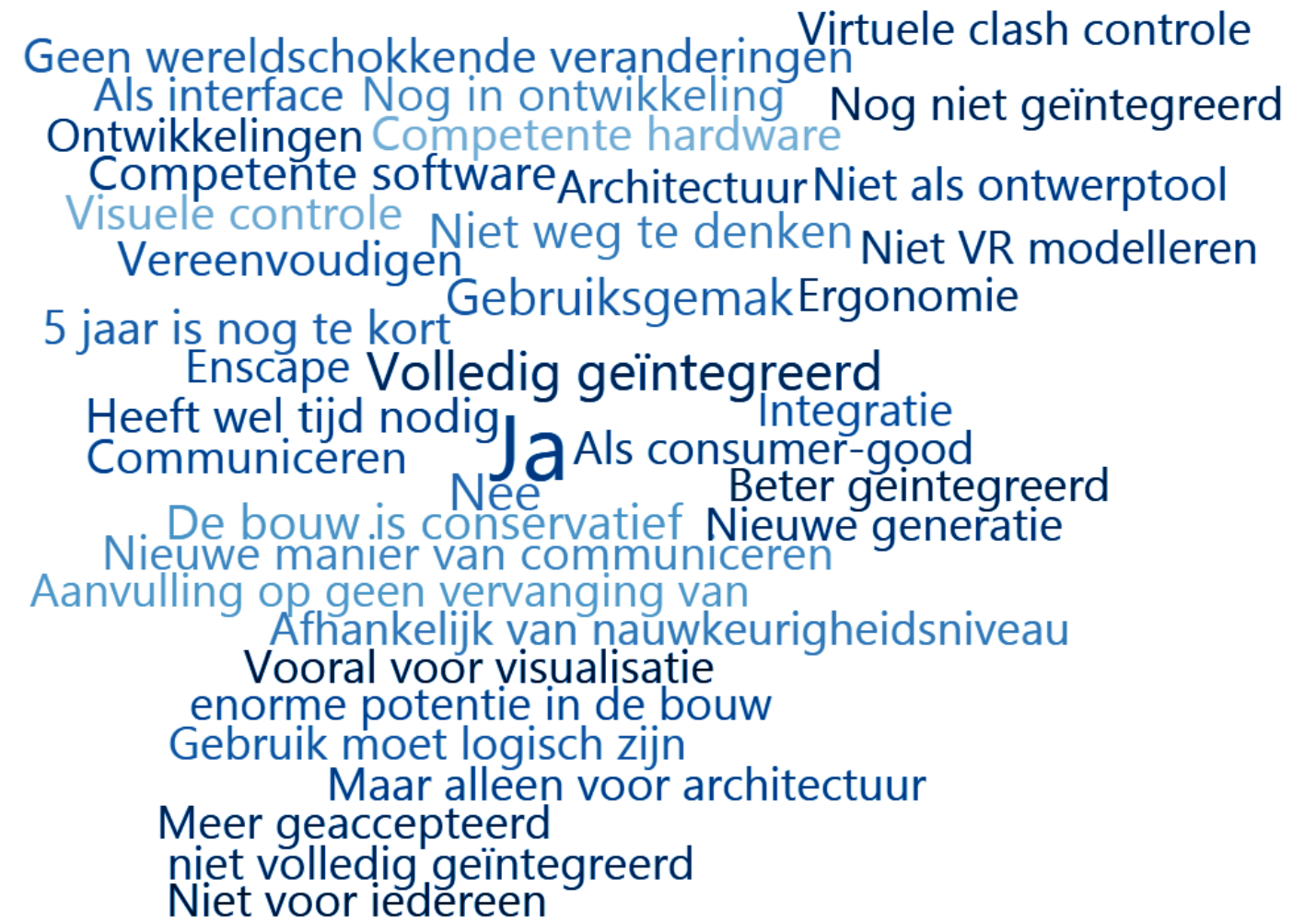
- Visualisatie

Het grootste voordeel volgens P. tak en J. Hanegraaf is de één op één schaal waarmee de data weergegeven kan worden, dit is een duidelijke en directe vorm van visualisatie.

- Gebruiksgemak

Door de directe vorm van beweging in VR zijn veel handelingen intuïtief. Dit zorgt voor veel gebruikers voor een hoog gebruiksgemak bij simpele handelingen als rondkijken en in de kamer rondlopen.

Heeft het toekomst



Figuur. 20. Interview samenvatting - Heeft het toekomst

Conclusie

Er wordt voorzien dat VR volledig geïntegreerd zal zijn in het ontwerpproces, maar dat vijf jaar een kort tijdsbestek is. Projecten in de bouw kunnen lang duren, waardoor het proces niet snel aangepast zal worden. Volgens de correspondenten is de tegenhanger dat nieuwe generaties de techniek zullen accepteren en toepassen.

Waarde definities

Tijdens de interviews wordt onder andere het volgende gezegd over de toekomstige diensten van VR:

"Ik denk dat over 5 jaar het gewoon gemeengoed is dat wat we nu doen gewoon normaal is en ook bij kleine bureaus." (Hanegraaf, 2018, p. 50)

"zolang VR nog echt wordt gepusht als iets bijzonders, bereik je er minder mee... je eerst moet heropvoeden van; het is veel meer dan je denkt, je kunt er veel meer mee." (Damgrave, 2018, p. 185)

"Dus die nieuwe generatie die eraan komt die gaat dit ook steeds meer om armen, en gebruiken, en eisen." (Tak, 2018, p. 138)

"Het gebruiken moet het logisch zijn. Onderdeel van, dus geen special item meer." (Damgrave, 2018, p. 185)

"Nee. De bouw is heel conservatief. Ik denk dat het over 5 jaar nog prima zonder gaat, maar afhankelijk van hoe je het inzet heeft het heel veel toegevoegde waarde." (Bijsterbosch, 2018, p. 216)

Ja

Er wordt voorzien dat VR in de toekomst niet meer weg te denken is, en geïntegreerd zal worden in het proces. De hardware en de software zullen zodanig verder ontwikkeld zijn dat deze wel competent en gebruiksvriendelijk zijn. Het zal echter meer tijd nodig hebben dan over vijf jaar.

Nee

VR zal niet door iedereen toegepast worden. Zo wordt er niet gedacht dat er in de toekomst in VR gemodelleerd zal worden.

Er is ook een merkbaar verschil tussen mensen die al langer werkzaam zijn in hun vakgebied, en de mensen die net werkzaam zijn. De eerste groep is gewend om op een bepaalde manier te werken, waardoor de nieuwe technologie moeilijker te implementeren is in het bestaande proces.



Figuur. 21. Interview samenvatting - Meerwaarde

Conclusie
De meest benoemde meerwaardes van virtual reality zijn het *visualiseren*, *communiceren*, *simuleren* en het *inzichtelijk maken*.

Waarde definities
Tijdens de interviews wordt onder andere het volgende gezegd over de meerwaarde van VR:

“Het één op één testen, zien is geloven.” (Hanegraaf, 2018, p. 47)

“visualiseren met echt werkelijke maten, echte omgevingen. Daar is virtual reality gewoon ver uit veel beter in dan andere technologieën.” (van Hardeveld, 2018, p. 104)

“Het is gewoon zo veel duidelijker, je snapt gewoon waar je het over hebt.” (van Teeffelen, 2018, p. 69)

- Communiceren
Communiceren vormt over het algemeen de link tussen de waardes. Zo kan VR een goed middel zijn om argumenten te visualiseren en om te overtuigen. Door VR als communicatiemiddel te gebruiken kan het de kans op miscommunicatie verkleinen.

6. Enquête

Inleiding
In dit hoofdstuk zijn de reacties van de enquêtes inzichtelijk gemaakt. Zowel de interne als de externe enquête zijn opgenomen. De interne enquête is binnen ABT verzonden en de externe enquête is via social media verspreid.

De open vragen zijn axiaal gecodeerd, zodat vergelijkbare antwoorden vergeleken kunnen worden. Uit de codatie van de open vragen en de resultaten van de gesloten vragen zijn de resultaten inzichtelijk gemaakt door middel.

De open vragen zijn axiaal gecodeerd, waardoor anders geformuleerde antwoorden die het zelfde bedoelen onder een dezelfde samenvattende groep geplaatst kunnen worden.

Het proces van totstandkoming van deze producten is herleidbaar uit *hoofdstuk 4. Literatuurstudie 2*.

- Inzichtelijk
Doordat de omgeving werkelijke maten heeft, kan het één op één ervaren worden. Er is geen vakkennis nodig zoals bij het aflezen van een bouwkundige tekening omdat het voor zich spreekt wat je ziet.
- Visualisatie
In VR kan gevisualiseerd worden zoals het ook daadwerkelijk gerealiseerd kan worden, op menselijke schaal. Visualisaties kunnen variëren van massastudies tot compleet uitgewerkte projecten tot aan het visualiseren van ingewikkelde data.
- Simulaties
Dit is de overkoepelende naam voor meerdere toepassingen, zoals: trainingen, serious gaming, interactieve modellen en virtueel modelleren. Zo kan VR gebruikt worden voor het trainen voordat iets in gebruik genomen wordt. Het is namelijk mogelijk om alles te laten gebeuren wat er zou kunnen gebeuren.

6.1 Axiale codering interne enquête

Inde	Kennisgroep	Thema	Samenvattend	Tekstfragment
1	Civiele techniek	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	N.v.t.	n.v.t.
2	Bouwmanagement	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Interactie, Fotorealistisch	Meer realistische beleving
3	Bouwkunde	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	N.v.t.	x
4	Anders	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Kennisdeling	mogelijkheden van VR kenbaar maken bij de collega s
5	Bouwfysica en installaties	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Betere hardware	Niet met mobiel maar met geïntegreerd beeldscherm
6	Constructie	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Betere hardware, Toegankelijker, Goedkope, Handzamere HMD	De apparatuur valt nogal groot uit, maar daarvoor moeten we waarschijnlijk gewoon op wachten tot er iets compactere toestellen voor een schappelijk prijsje beschikbaar zijn.
7	Constructie	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Integreren, Multi-user VR, Communicatie	Opmerkingen van partijen, personen toevoegen. echt als communicatie middel gebruiken.
8	Bouwmanagement	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Multi-user VR, VR-AR combinatie	Naar mijn idee is de bottleneck bij VR het gesloten karakter. Je begeeft je solo in een virtuele omgeving. Nuttiger is het als AR verder ontwikkeld is, zodat het makkelijker mogelijk in een model rond te kijken met behoudt van de echte wereld om je heen. AR en VR samen is de ideale combinatie!
9	Constructie	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	N.v.t.	[-]
10	Constructie	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Toegankelijker, Betere hardware	toegankelijk maken voor desktop/laptop, los van het VR-lab
11	Constructie	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Toegankelijker, Betere software	meer toegankelijke software
12	Civiele techniek	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Betere hardware, Handzamere HMD	Scherpere en sneller reagerende brillen, beschikbaar voor elke laptop op elk bureau
13	Constructie	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Toegankelijker, Betere software	Aanpasbaar maken van de revit modellen direct als je er doorheen loopt
14	Constructie	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Toegankelijker, Betere software, Accurater	tools om modellen in de VR omgeving accuraat en correct aan te passen en bij te werken, niet enkel markups maken
15	Constructie	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Toegankelijker	Engines gebruiksvriendelijker maken (templates verder uitbouwen)
16	Bouwkunde	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	N.v.t.	
17	Civiele techniek	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Betere hardware	Lichtere systeemvereisten voor wanneer enkel de esthetische kwaliteiten vna een gebouw worden beoordeeld
18	Bouwfysica en installaties	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Betere hardware, Betere software	Betere beeldkwaliteit
19	Civiele techniek	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Toegankelijker	Toegankelijker maken? Bij abtWassenaar doen we er nog weinig mee.
20	Constructie	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	N.v.t.	geen idee
21	Constructie	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	N.v.t.	
22	Civiele techniek	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Integreren, Meer ervaring	Zorgen voor meer ervaring en toepassingen binnen projecten.
23	Constructie	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Betere hardware, Toegankelijker, Handzamere HMD	Makkelijker toepasbaar maken. Niet alleen met een enorme bril
24	Constructie	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	N.v.t.	geen idee
25	Bouwkunde	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Toegankelijker, Kennisdeling	nog meer uitdragen
26	Constructie	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Betere software	Ben niet op de hoogte van de laatste ontwikkelingen maar een real-life koppeling met het Revit-model zou erg nuttig kunnen zijn.
27	Constructie	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	N.v.t.	-
28	Constructie	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Kennisdeling	De meerderheid van de bouwkundige mensen moeten nog de meerwaarde ervan inzien, zodat het meer gebruikt gaat worden.
29	Bouwkunde	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Kennisdeling	Bekendheid welke meerwaarde het heeft
30	Constructie	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Inzetten als ontwerp tool	Voor ABT zou het ontwerploop moeten worden.
31	Bouwfysica en installaties	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Integreren, Toegankelijker	Het model zo aanpassen dat de klant zelf door het gebouw kan lopen en aanpassingen kan doen. Dus mee laten denken in het ideaalplaatje en dan door ABT laten onderzoeken of het technisch haalbaar is.
32	Anders	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Toegankelijker, Betere hardware	nog laagdrempeliger maken om toe te passen. zoals ik nu een muis gebruik voor mijn computer zo een VR opstarten om een ontwerp te bekijken.
33	Bouwmanagement	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Toegankelijker	VR presentaties beschikbaar maken voor VR op je telefoon, een ABT telefoon-VR-bril (zo'n kartonnen ding)
34	Constructie	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Toegankelijker, Integreren	ieder bureau inrichten met bril en hou het simpel...
35	Constructie	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	N.v.t.	
36	Bouwkunde	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Fotorealistisch, Interactie	Realistischer maken bv google earth
37	Constructie	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	N.v.t.	-
38	Civiele techniek	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Interactie, VR-AR combinatie, Betere hardware	hogere resolutie, meer immersie, Ar Vr combinatie
39	Bouwkunde	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	N.v.t.	-
40	Bouwfysica en installaties	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Integreren, Kennisdeling	Mensen moeten er meer aan wennen zodat ze de meerwaarde van VR beter gaan benutten. Het is voor veel mensen nog onwennig.
41	Bouwkunde	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	N.v.t.	geen idee
42	Constructie	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Toegankelijker, Betere hardware	Eenvoudigheid en gunstiger maken voor menselijk oog.
43	Constructie	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Betere software, Realtime parametrisch ontwerpen	realtime parametrisch ontwerpen, misschien kan dit al
44	Bouwkunde	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Betere hardware	Het detainiveau om bijv. ook toleranties zichtbaarder te hebben.
45	Bouwkunde	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	N.v.t.	Weet ik niet
46	Bouwkunde	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Betere software, Betere hardware, Toegankelijker	De functionaliteit zal met de tijd verder toenemen. De systemen zullen adaptiever worden.
47	Civiele techniek	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Integreren	Ook in de bouw gebruiken voor ons, top dat jullie dit doen
48	Bouwmanagement	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Kennisdeling	de praktische toepassingen belichten
49	Constructie	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	N.v.t.	werkt al vrij goed
50	Civiele techniek	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Betere software, Details in VR, Interactie	Details kunnen uitsnijden om ingewikkelde hoeken/aansluitingen 3D duidelijk te krijgen waarmee direct ook hogere voorwaarden aan de input worden gesteld.
51	Bouwkunde	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Betere hardware, Betere software, Handzamere HMD	hogere resolutie, realistischer beeld, geen snoeren waar je aan vast zit, lichtere bril, betere referentie (waar ben ik?)
52	Constructie	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	N.v.t.	-
53	Bouwkunde	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Toegankelijker	het zou nog simpeler inzetbaar moeten zijn zodat ik als projectleider met simpele middelen mijn opdrachtgever mee kan nemen in VR
54	Bouwkunde	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Integreren, Toegankelijker	Toegankelijk op de werkplek en niet alleen visuele ondersteuning, maar ook het werken in de VR omgeving. In het verleden (eind jaren 90) heb ik dit al eens gepoerd als een oplossing om RSI-klachten te voorkomen. Dat speelde toen nogal erg onder de tekenaars.
55	Constructie	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Integreren, Toegankelijker	Iedereen een VR-bril op zijn werkplek :)
56	Civiele techniek	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Fotorealistisch, Interactie, Betere hardware, Betere software	hoe realistischer hoe beter
57	Bouwkunde	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Toegankelijker	makkelijker toegankelijk voor iedereen
58	Anders	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	N.v.t.	Geen idee
59	Civiele techniek	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	N.v.t.	weet ik niet
60	Constructie	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Toegankelijker	Toegankelijker
61	Bouwfysica en installaties	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	N.v.t.	????
62	Bouwkunde	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Interactie	Meer interactie
63	Bouwkunde	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Integreren, Toegankelijker, Betere software	De data dat in de gebruikte 3d modellen zit, beter en efficiënter gebruiken. De wijze waarop dit in VR getoond kan worden is wel een belangrijk item. bijvoorbeeld dat een in een ruimte gekken kan worden of deze voldoet aan wettelijke toetsingen. of dat al direct aangegeven wordt dat een raam een te kleine hoeveelheid daglicht toetreding heeft waardoor de ruimte niet meer voldoet.
64	Bouwkunde	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Toegankelijker, Kennisdeling	Toegankelijker maken voor mensen die er onbekend mee zijn

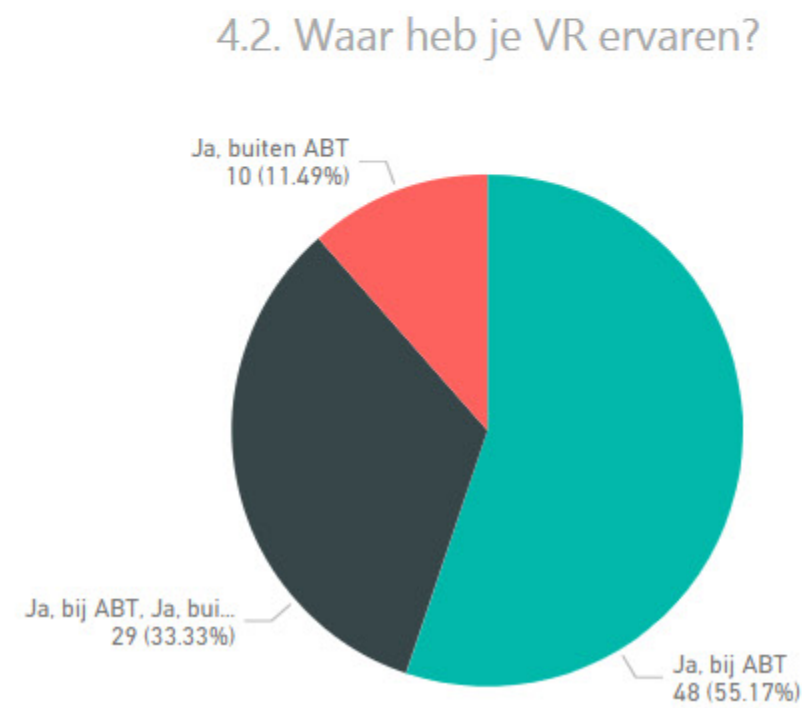
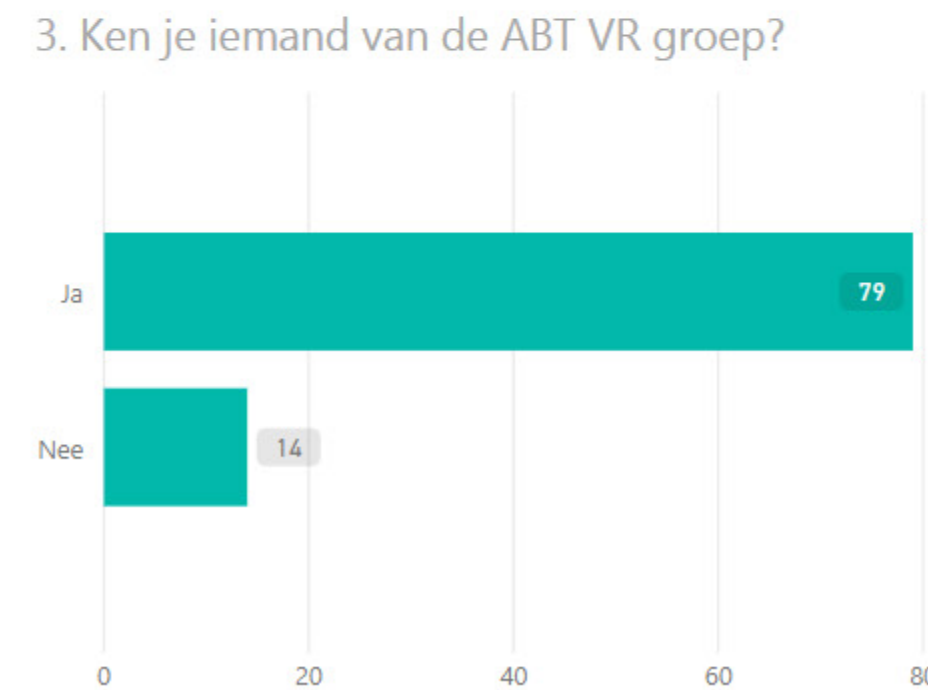
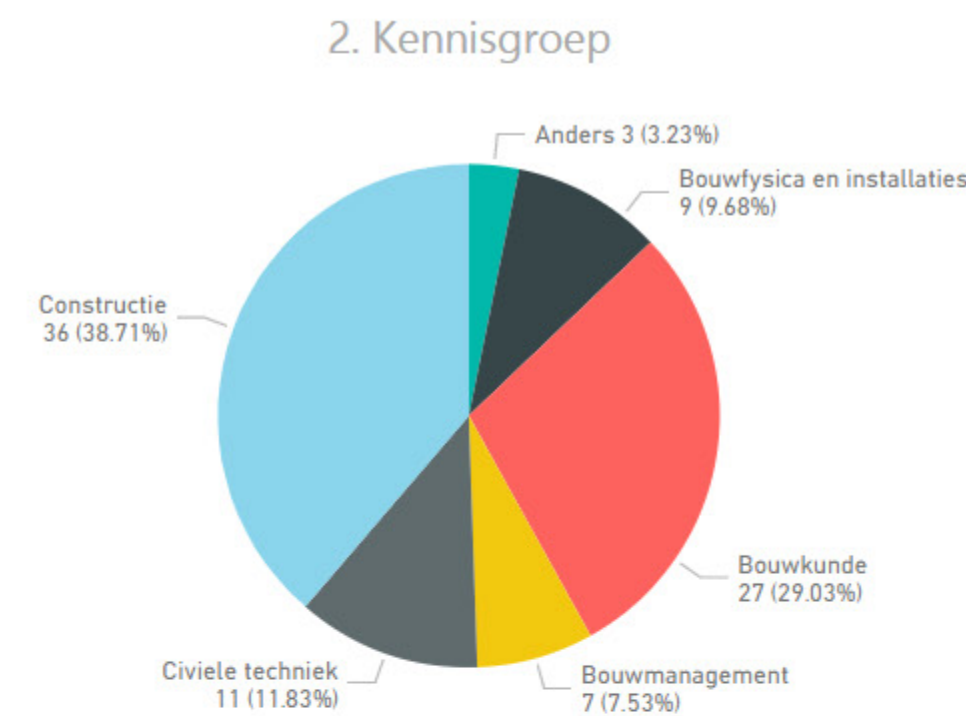
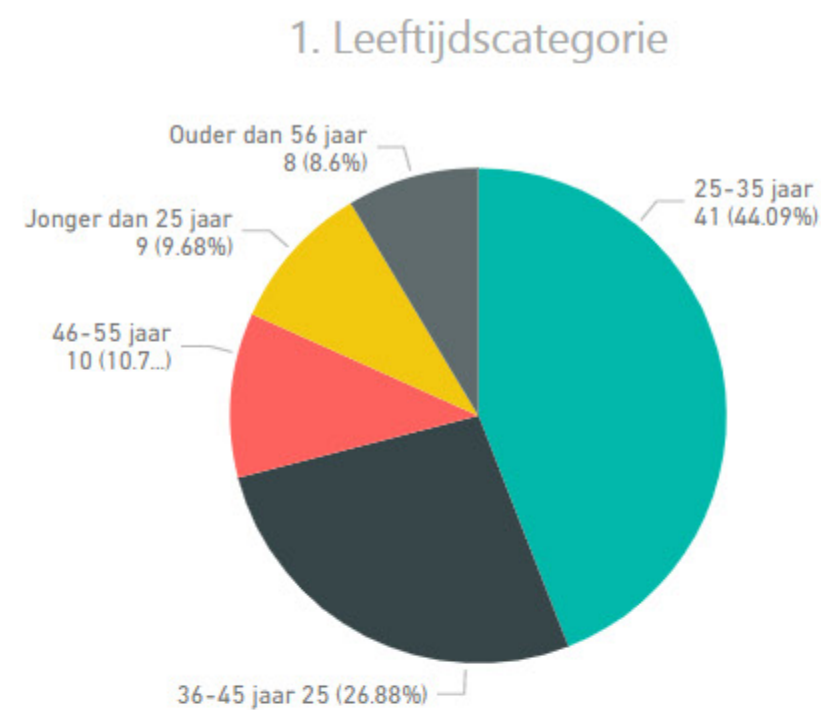
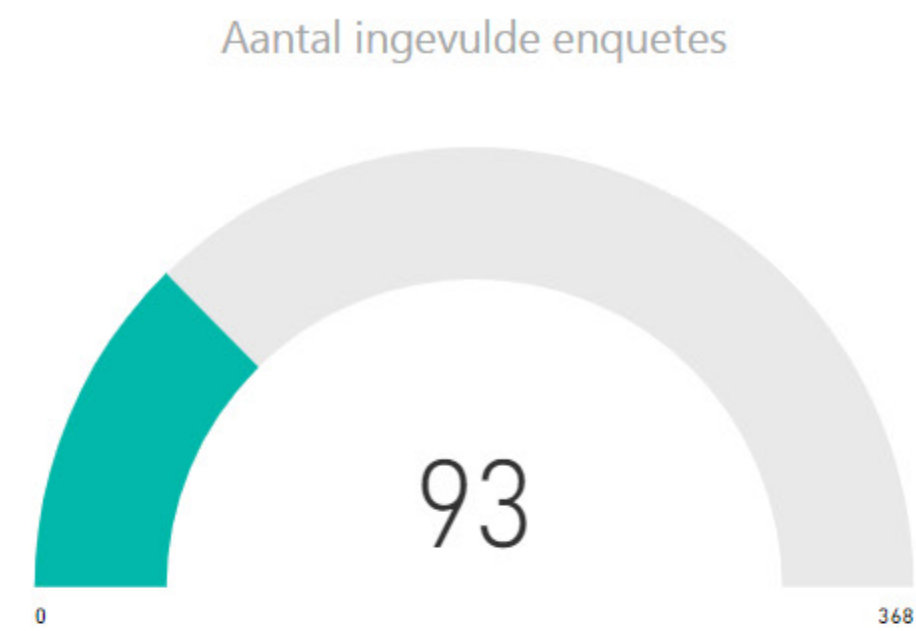
Inde	Kennisgroep	Thema	Samenvattend	Tekstfragment
65	Bouwkunde	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Betere software, Cross platform	cross platform, interlinken software platformen
66	Bouwfysica en installaties	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Toegankelijker, Betere software	Makkelijk beschikbaar, eenvoudig toe te passen, ook op locatie bij een klant met je smartphone
67	Bouwkunde	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Integreren, Handzamere HMD	makkelijker te bedienen, laagdrempeliger in gebruik
68	Constructie	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Handzamere HMD, Betere software	Invloed hebben op je omgeving blijft lastig. Controls zijn vaak nog matig. Dit staat ook het 3d ontwerpen nog in de weg.
69	Bouwkunde	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Fotorealistisch, Betere software	De toegevoegde waarde van VR zit naar mijn mening vooral in de mogelijkheid van het beleven van een ontwerp het het schaalniveau van het gebouw. De mogelijkheden om materialen 'als echt' weer te geven, zijn (binnen ABT) nog niet vergenoeg om virtueel prototyping mogelijk te maken. Daar ligt dus nog een grote kans voor verbetering.
70	Bouwkunde	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Toegankelijker, Goedkope	het blijft een extraatje, het gebruik ervan moet zo laagdrempelig mogelijk blijven opdrachtgevers willen er niet (veel) voor betalen. Een dag voorbereiden met juiste materialen e.d. kost al gauw 1000 euro voor een opdrachtgever en is daarmee snel te duur.
71	Bouwkunde	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Toegankelijker, Integreren, Kennisdeling	Breder binnen ABT uitrollen, zodat iedere adviesgroep er vanuit de eigen discipline mee werkzaam is. Ik zou nu zo niet weten wie er binnen Bouwfysica en installaties veel mee bezig is.
72	Bouwfysica en installaties	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Toegankelijker	Aller eerst drempel verlagen voor iedereen
73	Civiele techniek	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Toegankelijker	Toegankelijkheid vergroten
74	Constructie	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Betere hardware, Betere software, Handzamere HMD	Uiteraard de techniek, headsets zijn zo lomp nog op dit moment
75	Constructie	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Kennisdeling	Heb ik te weinig inzicht in.
76	Constructie	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Betere software, Integreren	Dynamische feedback op ontwerpwijzigingen
77	Constructie	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Cross platform	database koppeling bijvoorbeeld voor het aanpassen van elementeigenschappen, die vervolgens ook op andere platformen in te zien zijn, of voor het maken van opmerkingen (issues, rfs) die vervolgens ook op andere platformen te zien en te managen zijn en vise versa.
78	Bouwkunde	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Integreren	Tijdstippen bepalen wanneer in het ontwerpproces welke VR bewerking ingezet kan/moet worden voor een specifiek onderdeel.
79	Constructie	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	N.v.t.	-
80	Bouwfysica en installaties	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	N.v.t.	weet ik zo niet
81	Bouwkunde	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Integreren	Als meer partijen er aan mee deden.
82	Bouwfysica en installaties	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Kennisdeling	wat kan VR meer zijn dan communicatie? is er werkelijke impact op je ontwerpproces, bijvoorbeeld op kwaliteit of doortlooptijd van je ontwerp?
83	Bouwmanagement	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Toegankelijker	Gemakkelijker toegankelijk maken.
84	Bouwmanagement	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Integreren, Toegankelijker, Realtime parametrisch ontwerpen	Met korte simpele handelingen in 3D kunnen vormgeven (ontwerpen als sketchup) maar ook dynamisch (computational design) kunnen aanpassen -> snelheid en effectiviteit in aanpassen kan de overtuiging brengen bij de opdrachtgever. Zeker in acquisities...
85	Bouwmanagement	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Toegankelijker, Kennisdeling	Door de meerwaarde van VR nog meer te benadrukken en het daardoor nog toegankelijker wordt.
86	Constructie	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Multi-user VR	met name de mogelijkheid om samen in een model te communiceren
87	Constructie	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Betere software, Simulaties	Een rondleiding kent eenieder al, dus voeg toe wat een ander nog niet doet, bijvoorbeeld exploded views, of degradatie (algaanslag, lekwater) van zevels over de onderhoudsperiode van het gebouw
88	Constructie	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Handzamere HMD, VR-AR combinatie	Eenvoudigere bril met ook direct contact naar de aanwezige omgeving
89	Bouwkunde	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Integreren, Toegankelijker, Handzamere HMD	Director schakelen met bril achter eigen werkplek zonder aparte set
90	Bouwkunde	Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?	Betere software	Eenvoudig feedback uit de vr wereld opslaan. En een vr e xperiance met variabele elementen aanbieden zodat de invloed van verandering op keuzes inzichtelijk gemaakt kan worden.
91	Civiele techniek	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	N.v.t.	-
92	Bouwmanagement	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Inzichtelijk maken, Bruikbaarheid testen	bruikbaarheid; wat krijgt ik nu eigenlijk
93	Bouwkunde	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Virtuele presentatie	Ontwerp laten zien bij de opdracht geven.
94	Anders	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	N.v.t.	NVT
95	Bouwfysica en installaties	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	N.v.t.	momenteel nog geen
96	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Visuele controle, Visuele doorbuigingen, Simulaties	Constructieve gevolgen: Doorbuigen, scheurvorming...
97	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Virtuele controle	controle op de bouw
98	Bouwmanagement	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Gebruikers betrekken	gebruikers betrokkenheid, klanttevredenheid.
99	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	N.v.t.	-
100	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Zichtlijnen controle, Acquisitie tool, Communicatie, Multi-user VR	zichtlijnen in werkatwerp, overtuigen van opdrachtgever van beeldkwaliteit van ontwerp, multi-disciplinaire projecten -> informatie overbrengen naar meerdere onderaannemers, VR in samenspraak met BIM
101	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Virtuele wapening, Virtuele controle	3D wapenen, clashdetectie
102	Civiele techniek	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Grondopbouw	direct beeld grondopbouw over projectlocatie
103	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Visuele controle, Communicatie	visuele controle, afstemming tussen partijen, betrokkenheid / informeren opdrachtgever
104	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Virtuele wapening, Virtuele controle	3d wapening inzichtelijk hebben en kijken naar passingsproblemen
105	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Virtuele controle	AR wapeningscontrole op de werf, clash controle, ...
106	Bouwkunde	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Acquisitie tool, Ontwerp tool, Inzichtelijk maken, Ontwerp varianten	binnen de ontwerpfasen ontwerpbesluiten nemen, varianten beoordelen dus. acquisitie en inzicht geven in het gebouw of bouwwerk
107	Civiele techniek	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Project visualisatie	Het ontwerp in een omgeving weergeven door middel van VR
108	Bouwfysica en installaties	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Simulaties van nagalmtijden, Simulaties	Simulaties van nagalmtijden, al is daar het visuele niet echt bij noodzakelijk. Verder weinig voor adviserende partijen
109	Civiele techniek	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Inzichtelijk maken, Simulaties, Bezwijkmechanismen in Plaxis 3D	Bezwijkmechanismen in Plaxis 3D maken zodat je een beter inzicht krijgt in wat er gebeurd.
110	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Inzichtelijk maken, Project visualisatie	Voor BORG willen we graag realistische versterkte woningen laten zien aan bewoners en eigenaren, hier is VR zeker geschikt voor!
111	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Integraal ontwerpen	Ik zie VR vooral als 'met een brilletje op dingetjes bekijken'. Hoe dat te gebruiken binnen constructies? Geen flauw idee. Voor het integrale ontwerpen zie ik dat misschien wel, maar wat is dan de meerwaarde t.o.v. een 3D integraal model waarbij clascontroles worden uitgevoerd? Kunnen constructieberekeningen gemaakt worden in VR? (lijkt me erg onhandig...)
112	Civiele techniek	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	N.v.t.	geen
113	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Project visualisatie, Inzichtelijk maken	Visualiseren van verbindingen en complexe constructies
114	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Visuele beoordeling	Constructie esthetisch beoordelen
115	Bouwkunde	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Ontwerpvarianten, Virtuele rondleiding, Multi-user VR	studie naar ontwerpvarianten, virtuele rondleiding opdr.gevers en gebruikers
116	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Inzichtelijk maken	omgevingsmanagement
117	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Simulaties, Vluchtwegen, Ontwerp tool	Visualisaties van bruggen voor de architect en opdrachtgever; vluchtwegen inzichtelijk maken in tunnels; bouwproces simulaties
118	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Inzichtelijk maken	Inzicht in de schaal van het ontwerp
119	Bouwkunde	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Inzichtelijk maken, Gebruikers betrekken, Mock-ups, Ontwerp varianten	1. Gebruiker het gebouw laten ervaren voor het gebouwd is. 2. Verschillende varianten snel in VR presenteren i.p.v. mock-ups bouwen
120	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Inzichtelijk maken	Ontwerp(onderdelen) in perspectief met het groter geheel te zien
121	Bouwfysica en installaties	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Simulaties	Simulaties
122	Anders	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Multi-user VR, Inzichtelijk maken	Op een beeldende manier interne en externe relaties projecten laten ervaren. stukje pr.
123	Bouwmanagement	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Inzichtelijk maken, Simulaties	Begrijpen wat er gebeurt
124	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	N.v.t.	binnen specialistische constructieve berekeningen, nog geen. Onze modellen zijn te incompatibel met alles.
125	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Maakbaarheid toetsen	maakbaarheid van het ontwerp
126	Bouwkunde	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Inzichtelijk maken, Project beleving	PR, overtuigen van klanten, inzicht geven voor welstand/vergunningen, 'virtueel opleveren' van een een gebouw, beleven van de materialisatie en ruimtelijkheid van een gebouw.
127	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Inzichtelijk maken	verduidelijking opdrachtgever

Inde	Kennisgroep	Thema	Samenvattend	Tekstfragment
128	Civiele techniek	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	N.v.t.	Ik zie de toepassingen niet maar dat neemt niet weg dat ik wel verwacht dat het belangrijk wordt.
129	Bouwkunde	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Project visualisatie, Communicatie	visualisatie communicatie
130	Bouwfysica en installaties	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	N.v.t.	-
131	Bouwkunde	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Gebruikers betrekken	Gebruikersanalyses
132	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Zichtlijnen controle	zichtlijnen in een onderdoorgang beoordelen
133	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Project analyse, VR-AR combinatie	Constructie analyseren, in combinatie met MR lijkt het me zeer handig in de uitvoering.
134	Bouwkunde	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Project optimalisatie, Acquisitie tool	naast promo en acquisitie voornamelijk optimalisatie
135	Bouwkunde	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Ontwerp toetsing	Toetsen Ontwerp
136	Bouwkunde	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Ontwerp toetsing	Ontwerp check
137	Civiele techniek	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	VR modelleren, Simulaties, Ontwerp tool	integratie van de omgeving waarbij een hele wijk of gebied in BIM komt te staan. VR zal meer en meer écht de ontwerptool worden en rekenmodellen gaan genereren. De VR modelleur zal steeds meer de spil in het ontwerpproces gaan worden. Controle in de bouw wat er is gerealiseerd
138	Bouwmanagement	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Ontwerp controle	virtuele bouwen verder doorontwikkelen
139	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	VR modelleren	visualisaties van gebouwen met opdrachtgever
140	Civiele techniek	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Project visualiseren	Hologrammen geprojecteerd aan de overlegtafel
141	Bouwkunde	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Multi-user VR	gaan we vanzelf ontdekken
142	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	N.v.t.	AR, - in bestaande gebouwen transformaties laten zien - op inspectie dingen aangeven in het daadwerkelijke gebouw
143	Bouwkunde	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	N.v.t.	ontwerpsbeslissingen op basis van VR
144	Bouwkunde	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Ontwerp toetsing	Werken in de VR omgeving om met handbewegingen (ipv muisbewegingen) te kunnen modelleren/ontwerpen. Dus elementen "vastpakken" en naar de juiste positie "slepen" en aan elkaar "lijmen".
145	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	VR modelleren, Ontwerp tool	Visualiseren van verschillende varianten van ondergrondse parkeergarages in een vroeg ontwerpstadium
146	Civiele techniek	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Project visualisatie, Ontwerp varianten	samen met de opdrachtgever / architect / aannemer kijken in hoeverre zaken voldoen aan verwachtingen en samen kijken wat de verbeter punten zijn.
147	Bouwkunde	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Project controle, Multi-user VR	ontwerpen makkelijker maken
148	Anders	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Ontwerp tool	Gene buiten de eerder genoemde toepassingen.
149	Civiele techniek	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	N.v.t.	Details inzichtelijk maken
150	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Simulaties, Vluchtwegen, Ontwerp tool	Simulaties vluchtroutes
151	Bouwfysica en installaties	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	N.v.t.	Deze zijn reeds benoemd in de vorige vragen
152	Bouwkunde	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Ontwerp toetsing, Ontwerp tool	ontwerp optimalisatie
153	Bouwkunde	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Ontwerp toetsing, Ontwerp varianten	laten zien van de gevolgen van ontwerp keuzes
154	Bouwkunde	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Ontwerp varianten, Project visualisatie	herbestemmingen, variantenstudies
155	Bouwfysica en installaties	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Ontwerp tool, Communicatie tool	visuele inpassingen als feedback , emotionele factor
156	Bouwkunde	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Details inzichtelijk maken	Beoordeling van kritische details
157	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Inzichtelijk maken	vooral het aan de klant tonen wat hij krijgt, het testen van de beleving van ruimtes, testen ontruimingen
158	Bouwkunde	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Ontwerp tool, VR modelleren	Tekenen in VR
159	Bouwkunde	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Inzichtelijk maken, Varianten studie	Ontwerpen gaat over het afstemmen van eisen en mogelijkheden. VR kan helpen dit inzichtelijk te maken. De belangrijkste mogelijkheden voor VR liggen volgens mij dus op dit gebied: wat is de consequentie van de keuze voor "X" van wegen eis "Y"
160	Bouwkunde	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	N.v.t.	geen directe toepassingen
161	Bouwfysica en installaties	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Project controle, Project visualisatie	Controle van installatie systemen. maar toch vooral esthetische beoordelingen.
162	Civiele techniek	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Project controle, Inzichtelijk maken	3D overzicht van structurele eigenschappen of unity checks
163	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Project controle, Communicatie	Met name voor clashdetectie en ontwerpafstemming
164	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Varianten studie, Multi-user VR	Ervaren van de ontwerpconsequenties, afstemmen met andere disciplines
165	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Project controle, Maakbaarheid toetsen	clash-detectie, beoordeling maakbaarheid
166	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Ontwerp varianten	Ontwerpvarianten
167	Bouwkunde	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Inzichtelijk maken	zie antwoord op vorige vraag. Aanvullend: VR voor bestaande bebouwing. Door in VR vervolgens elementen onzichtbaar of transparant te maken, krijg je inzicht in de zaken die je in de werkelijkheid niet kan zien zonder destructief onderzoek.
168	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Project controle, Details inzichtelijk maken	Clashcontroles, constructieve aansluitdetails
169	Bouwfysica en installaties	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Simulaties, Vluchtwegen, Rooksimulatie	3D Vluchten / Rooksimulatie
170	Bouwkunde	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Multi-user VR, Project controle	afstemming tussen de verschillende disciplines, clash controles. verdere uitwerking en afstemming in uitvoeringsfase door aannemer. Als je kijkt naar de technische uitwerking van projecten (uitwerking TO) is dan VR een hele grote toegevoegde waarde of is dit meer voor ontwerp, dus voor architect en opdrachtgever? 3D modelleren en viewers e.d. hebben zeker een meerwaarde maar wat is hierin de meerwaarde van VR?
171	Bouwfysica en installaties	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Varianten studie, Inzichtelijk maken	Visualiseren gevolgen ontwerp voor de leek
172	Bouwfysica en installaties	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Varianten studie	specifiek voor bouwmanagement het hele deel met bouwlogistiek en omgevingsmanagement. Betrekken van de omgeving bij binnenstedelijke ingrepen. Wat is de werkelijke impact van zowel bouwfase als gebruik.
173	Bouwmanagement	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Multi-user VR, Koppeling met bouwplaats	Afstemming met uitvoering op afstand, koppeling op de bouwplaats zelf.
174	Bouwmanagement	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Inzichtelijk maken, Ontwerp tool	kosten vertaalt in 3D-model, mogelijk op simpele parameters 3D gebouw simuleren als referentiegebouw bij opdrachtgevers om ambitie vorm te geven
175	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Project controle, Visuele controle	clashcontrole, esthetische controle
176	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	N.v.t.	geen toevoegingen op huidige lijst
177	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Maakbaarheid toetsen, Visuele beoordeling	Montage simulaties, Reflecties van verschillende glassoorten / coatings
178	Bouwkunde	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Rooksimulatie, Simulaties, Link met MJOP	simulaties bijvoorbeeld rookontwikkeling bij brand, voor omvangrijke projecten een link naar de MJOP.
179	Bouwkunde	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Gebruikers betrekken, Inzichtelijk maken	Kopersbegeleiding en gebruikersfeedback op ontwerp krijgen
180	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?	Simulaties, Visuele doorbuigingen	Koppeling met physics simulatie. Live doorbuiging bij belasting
181	Civiele techniek	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	N.v.t.	-
182	Bouwmanagement	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	Integrale afstemming	totale integrale afstemming onderlinge vakgebieden
183	Bouwkunde	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	Visualisaties verschillende vakgebieden	Ontwerp ideeën van andere vangebieden
184	Anders	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	Varianten studie, Communicatie tool	VR als tool om te laten zien hoe een huis eruit kan zien.
185	Bouwfysica en installaties	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	N.v.t.	momenteel nog geen
186	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	Beleving ruimtelijkheid	Beleving van de ruimte
187	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	Verkoop	verkoop
188	Bouwmanagement	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	Virtuele controle op Arbo, Inzicht, Onderhoud & Beheer	onderhoud, beheer. hoe onderhouden genoeg ruimten? en arbo voldoen alle eisen etc.
189	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	N.v.t.	-

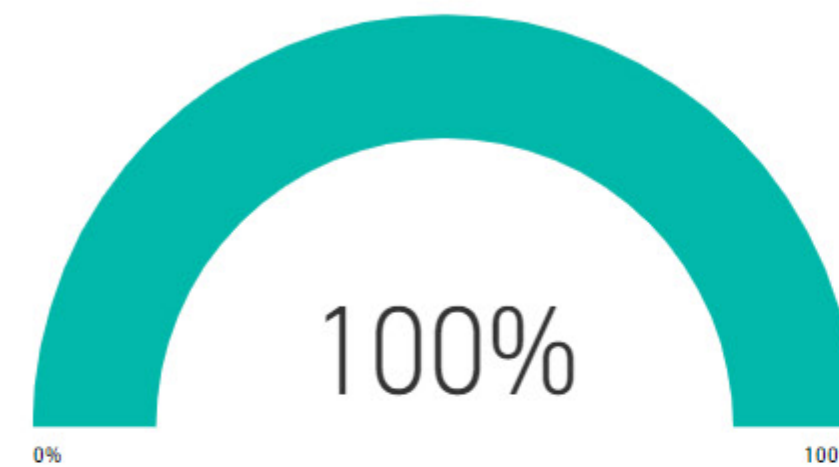
Inde	Kennisgroep	Thema	Samenvattend	Tekstfragment
191	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	N.v.t.	eindeloos
192	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	Instructies, Trainingen	werkinstructies van producten of onderdelen
193	Civiele techniek	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	Beeldvorming	voornamelijk voor beeldvorming
194	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	Optwerp optimalisatie, Visualisatie	Ontwerpopimalisatie architect, virtueel projecteren in de werkelijkheid
195	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	Virtuele controle op Arbo	arbo technische aspecten checken
196	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	Clash controle, VR-modelleren	clash controle, virtueel modeleren,...
197	Bouwkunde	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	Simulaties van vluchtroutes, Simulaties live testen, Integrale cohesie van modellen, Simulaties van verkeersstromen, Simulaties van mensenstromen, Simulaties	1. vluchten: werken de vluchtwegen wel? live testen. 2. integrale cohesie van modellen. 3. simulaties van verkeer en mensenstromen
198	Civiele techniek	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	Games	Gamen
199	Bouwfysica en installaties	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	Virtuele beoordeling	Ontwerpen in een vroeg stadium kunnen laten beoordelen.
200	Civiele techniek	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	Virtuele beoordeling	Bouwkunde: Beoordeling van maatvoering en aanzicht ontwerp
201	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	Virtueel ontwerpen	ik hoorde laatst over de tilt brush, dit is zo gaaf! In mijn vrije tijd ontwerp ik kleding en doe ik aan bodypaint, en dit is zeker interessant voor concept schetsen.
202	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	Product verkoop, Real-time aanpassen en ontwerpen, Consequenties inzichtelijk maken	Makelaardij, architectuur: het verkopen van het product. Overal waar een derde dimensie in beeldmateriaal een toegevoegde waarde is. Het live kunnen aanpassen van een ontwerp en daarmee direct de consequenties inzichtelijk hebben.
203	Civiele techniek	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	N.v.t.	Durf ik niet te zeggen, daar ken ik de andere vakgebieden niet goed genoeg voor
204	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	Opdrachtgever betrekken	Opdrachtgever meenemen in het ontwerpproces
205	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	Visualisatie, Inzichtelijk maken	Klant ziet beter wat het krijgt.
206	Bouwkunde	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	Integrale Virtuele beoordeling, Clash controle	integrale ontwerp beoordelingen, clash-controles
207	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	N.v.t.	?
208	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	Multi-user VR, Real-life bouwen met handleiding	Samenkomen van partijen in één model, real life bouwen vanuit het model als een soort IKEA bouwpakket met handleiding
209	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	Acquisitie tool	Vooraf voor acquisitie is het een machtige tool, mensen zijn vaak meer onder de indruk van iets wat ze kunnen zien
210	Bouwkunde	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	N.v.t.	Volgens mij zijn de mogelijkheden gelijk over de vakgebieden
211	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	Clash controle	Clash detectie
212	Bouwfysica en installaties	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	Integratie tussen vakgebieden	Integratie van bouwkundig, constructief en installatietechnisch ontwerp
213	Anders	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	Interactie met de klant, Realtime gebouw ervaring, Multi-user VR	Interactie met de klant door realtime bouwervaring te kunnen bieden door alles vakgebieden samen te laten komen in 1 model.
214	Bouwmanagement	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	N.v.t.	van alles en nog wat
215	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	Versterking ontwerpproces	Super impuls voor het ontwerpproces
216	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	Product verkoop	verkoopbaarheid product
217	Bouwkunde	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	Extra spelervaring, Simulaties van Ingewikkelde processen/handelingen, Besturen van drones, Simulaties	Game-industrie voor extra spelervaring, Zorg (bijvoorbeeld oefeningen chirurgie), In het algemeen het simuleren van ingewikkelde processen/handelingen, Besturen van drones.
218	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	N.v.t.	Architectuur
219	Civiele techniek	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	N.v.t.	idem
220	Bouwkunde	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	Visualisatie, Communiceren	visualisatie communicatie
221	Bouwfysica en installaties	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	N.v.t.	-
222	Bouwkunde	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	N.v.t.	-
223	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	Beoordeling uitvoeringsmethoden	uitvoeringsmethoden beoordelen
224	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	Verkoop	mooi verkoop praatje
225	Bouwkunde	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	Project optimalisatie, Consequenties inzichtelijk maken	optimalisatie + alle consequenties inzichtelijk maken
226	Bouwkunde	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	Toetsen ontwerp	Toetsen Ontwerp
227	Bouwkunde	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	Clash controle	Clash controle
228	Civiele techniek	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	N.v.t.	ik zie veel voordelen voor de uitvoering en voor gebouwbeheer.
229	Bouwmanagement	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	N.v.t.	Idem
230	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	Virtueel ontwerpen	nog meer samen met architect en opdrachtgever ontwerpen vanuit beleving
231	Civiele techniek	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	N.v.t.	zelfde
232	Bouwkunde	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	Simulaties met gevolgen, Simulaties van verkeersstromen, Simulaties van Waterstromingen, Volgen van elektrische stroom, Simulaties	Infra, verkeersstromen, waterstromingen met simulaties van gevolgen, het volgen van elektrische stroom
233	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	N.v.t.	gaan we vanzelf ontdekken
234	Bouwkunde	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	Acquisitie tool, Virtuele rondleiding	Vooraf veel acquisitie en rondleidingen
235	Bouwkunde	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	Multi-user VR, Prijsvorming verbeteren	Betere prijsvorming door uitgebreide VR sessies met aannemers en onderaannemers voorafgaand aan aanbesteding.
236	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	VR-modelleren d.m.v. een digitale bibliotheek	Het opbouwen van installaties en bouwkundige invullingen uit elementen die je uit een soort bibliotheek "pakt" en op de locatie "inlijmd".
237	Civiele techniek	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	N.v.t.	Vele
238	Bouwkunde	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	Verkoop	Verkoop huis
239	Anders	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	Procesverbetering van ontwerpen	ook ontwerpen makkelijker maken
240	Civiele techniek	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	N.v.t.	Gene buiten de eerder genoemde toepassingen.
241	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	Beleving ruimtelijkheid	Klant ruimtes laten beleven
242	Bouwfysica en installaties	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	Simulaties van constructieve veiligheid, Simulaties	Constructieve veiligheid
243	Bouwkunde	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	N.v.t.	???
244	Bouwkunde	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	Verbetering integraliteit ontwerp	verbetering integraliteit ontwerp
245	Bouwkunde	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	Beleving ruimtelijkheid, Simulaties van verkeersstromen, Simulaties	Hoe ruimten beleefd worden, door zijn omvang etc., simulaties van gebruikers hoe zij zich manoeuvreren door gebouwen.
246	Bouwkunde	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	N.v.t.	geen idee. ?
247	Bouwfysica en installaties	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	Emotionele factor meenemen in beslissingsmodel	emotionele factor als beslissingsmodel kan nu rol spelen (voorheen lastig te meten)
248	Bouwkunde	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	Real-time ontwerpen	Live ontwerpen met architect: direct suggesties modelleren zodat effect zichtbaar is.
249	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	N.v.t.	?
250	Bouwkunde	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	N.v.t.	Iedereen in VR zijn droomleven
251	Bouwkunde	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	Hulpstuk voor interdisciplinaire coordinatie	Zie hierboven. Het is een hulpstuk voor interdisciplinaire coordinatie
252	Bouwkunde	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	Visualisatie, Communiceren, Ervaring	architectuur, ontwerp laten ervaren aan opdrachtgever

Inde	Kennisgroep	Thema	Samenvattend	Tekstfragment
253	Bouwfysica en installaties	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	Esthetische beoordeling	Vooral esthetische beoordelingen.
254	Civiele techniek	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	Waarnemen van airflow, Waarnemen van geluid, Waarnemen van zichtlijnen, Waarnemen van Publiekgedrag	3D overview van airflow, geluid, zichtlijnen, publiek gedrag
255	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	Verkoop	Voor de verkoop aan opdrachtgevers lijkt me VR ideaal
256	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	VR-modelleren	Virtueel bouwen (aannemer) en ervaren (alle partijen)
257	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	Acquisitie tool, Virtuele rondleiding, Esthetisch beoordeling, Clash controle	acquisitie, rondleidingen, esthetische impact, clashes
258	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	Simulaties van Brand, Simulaties van rookontwikkeling, Beleving, Simulaties	Simulaties van brand, rookontwikkeling, beleving!
259	Bouwkunde	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	N.v.t.	pas (als ik hier iets voor moet verzinnen red ik het niet in vijf minuten)
260	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	Simulaties van maakbaarheid, Simulaties van transport op de bouw, Planning simuleren, Simulaties van licht, Simulaties	Daglicht/schaduw, simulatie maakbaarheid, transportsimulatie op de bouw, planning simulatie
261	Bouwfysica en installaties	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	Visualisatie	Vooral 3d visualisaties
262	Bouwkunde	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	N.v.t.	-
263	Bouwfysica en installaties	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	Visualisatie eindproduct	Visualiseren van eindproduct
264	Bouwmanagement	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	Complexe gebouwen toetsen d.m.v. mock-ups, Werkelijkheid simuleren	virtuele mock-ups, waardoor complexe vormen vooraf 'getoetst' kunnen worden. Ieder ontwerp is een benadering van de werkelijkheid, met VR komt dit steeds dichterbij.
265	Bouwmanagement	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	Plug & Play elementen voor gebruiker, Virtueel beoordelen, Virtueel modelleren	Project ontwikkelbaar kan plug en play elementen door gebruiker zelf laten doorvoeren, aanpassingen maken en beoordelen.
266	Bouwmanagement	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	Simulaties van brand, Simulaties van vluchtroutes, Simulaties van geluid, Simulaties van licht, Simulaties	bouwfysica (licht, geluid, vlucht, brand etc.)
267	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	Simulaties	diverse simulaties
268	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	Multi-user VR, Clash controle	clashcontrole met meerdere mensen in één model
269	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	Onderhoudstermijn visualiseren (Degradatie van gevels)	Degradatie van gevels over onderhoudstermijn (zie hiervoor)
270	Bouwkunde	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	N.v.t.	Zie hierboven
271	Bouwkunde	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	Virtueel inrichten voor consumenten, Virtueel modelleren	Voor consumenten vr en ar voor huisinrichting, tuinontwerpen maar ook hele woonwijken bij stedelijke ontwikkeling.
272	Constructie	Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?	Varianten studie	Evaluatie van alternatieven

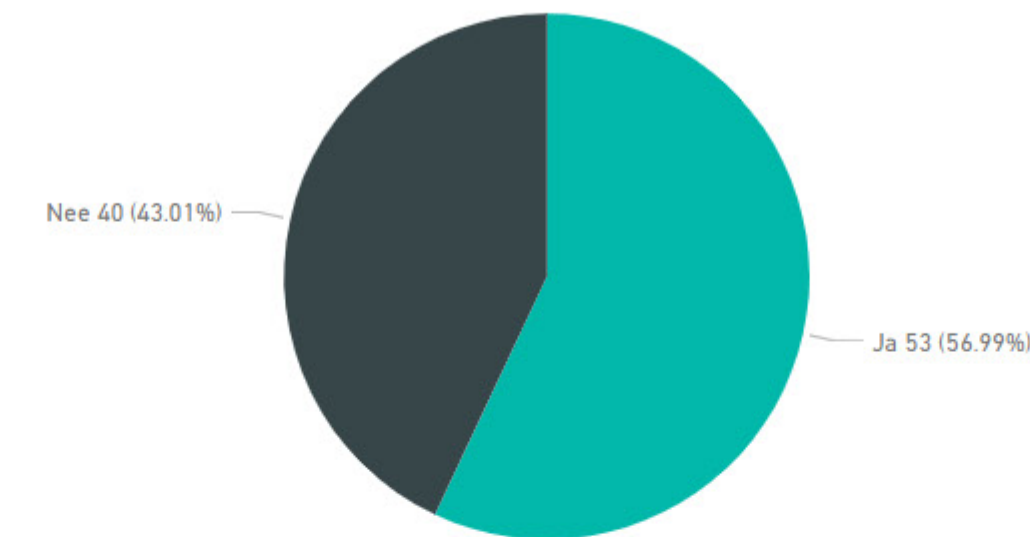
Tabel. 9. Axiale codering - Interne enquête



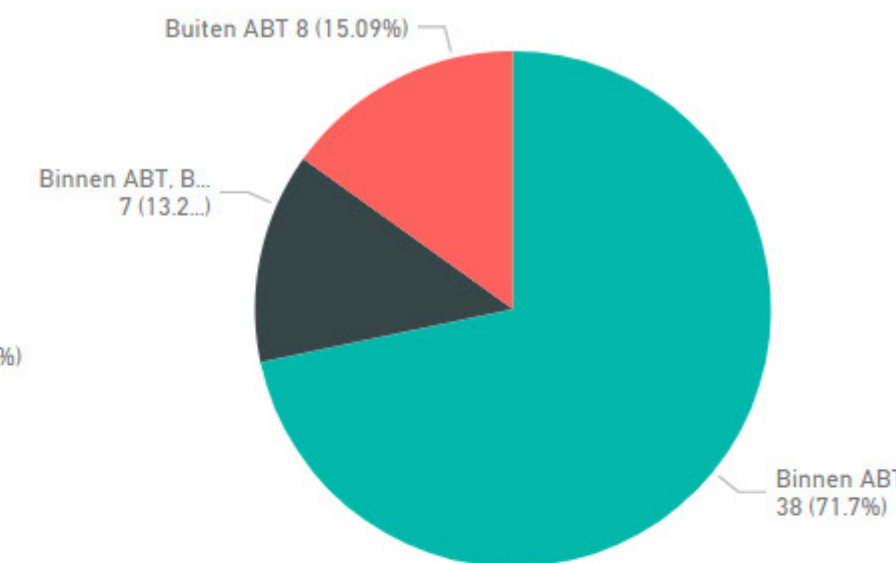
5. Weet je wat VR is?



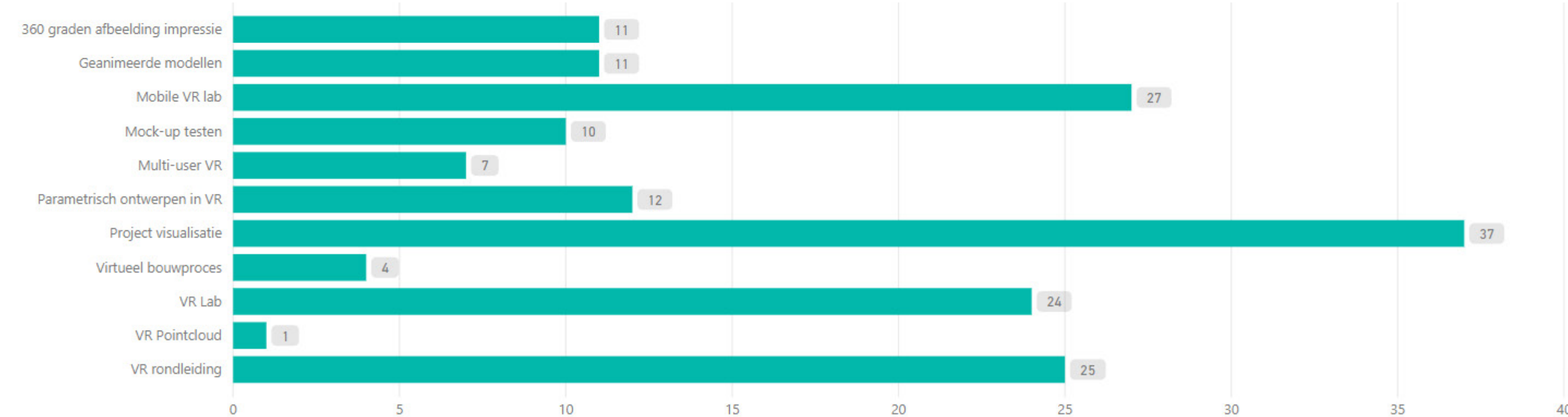
6.1. Is er binnen een project waar je aan gewerkt hebt al eens VR toegepast?



6.2. Dit project was



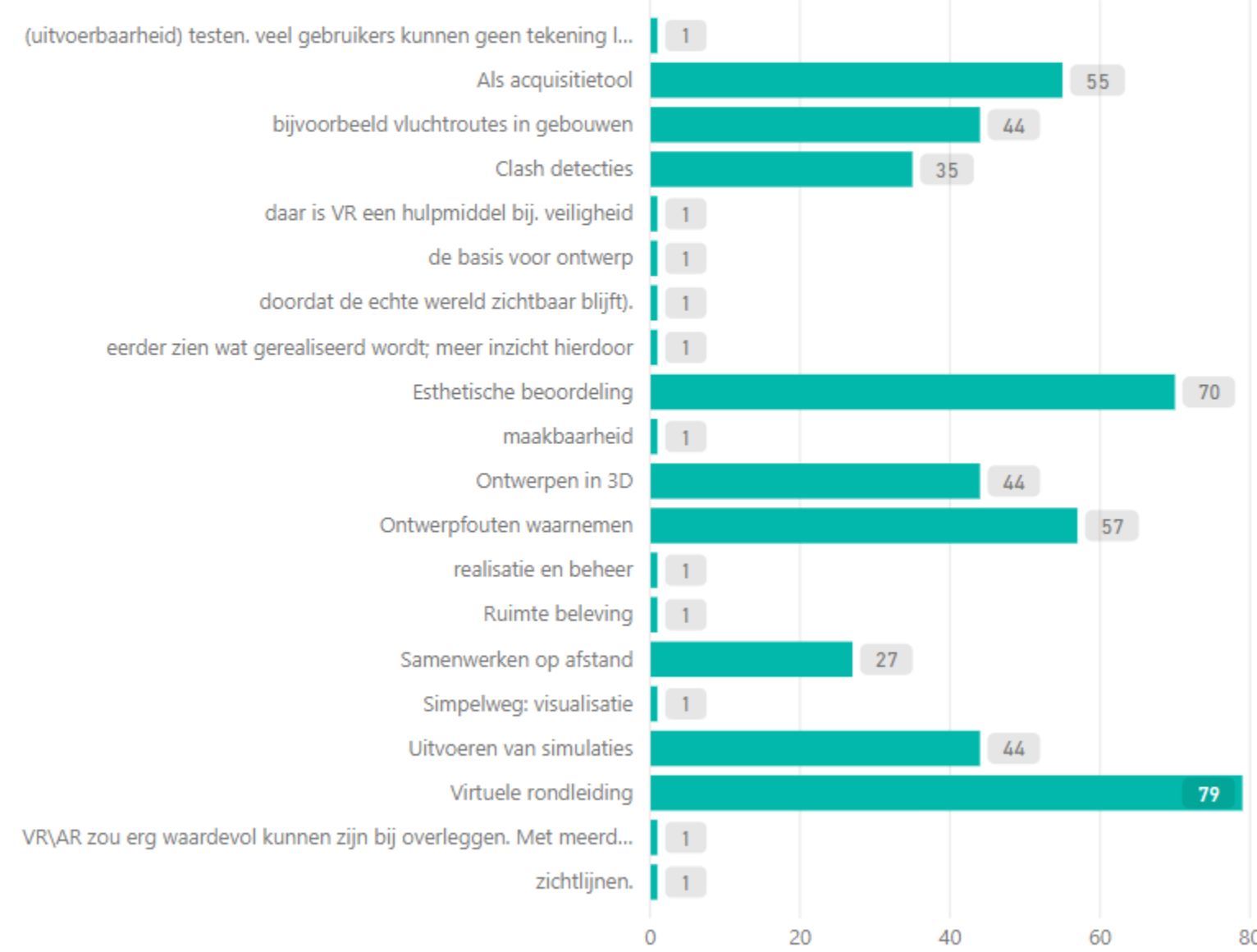
7. Welk van de onderstaande toepassingen heb jij gebruikt?



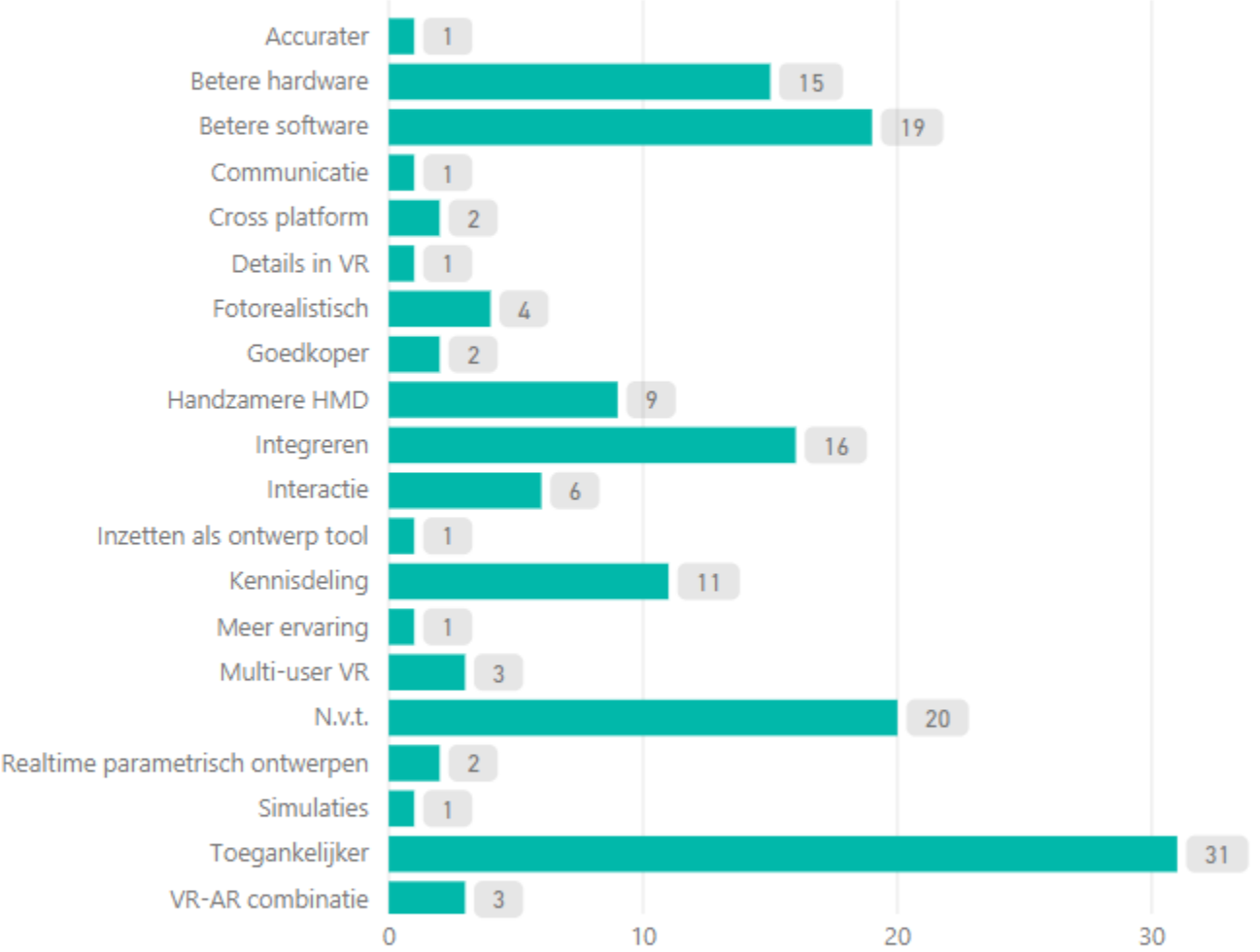
8. Zie jij VR als een nuttige ontwikkeling voor het ontwerpproces?



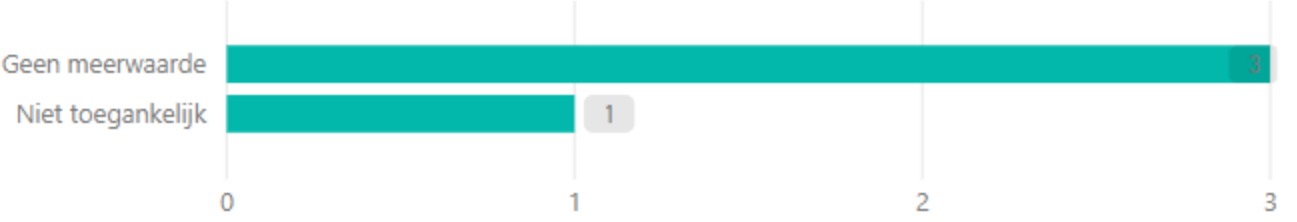
9. Wat is volgens jou een meerwaarde van VR?



10. Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?



11. Waarom zie jij VR niet als nuttige ontwikkeling?



12. Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?

Samenvattend	Count of Samenvattend	Samenvattend	Count of Samenvattend
Acquisitie tool	3	Visuele beoordeling	2
Bezwijkmechanismes in Plaxis 3D	1	Visuele controle	3
Bruikbaarheid testen	1	Visuele doorbuigingen	2
Communicatie	4	Vluchtwegen	3
Communicatie tool	1	VR modelleren	4
Details inzichtelijk maken	3	VR-AR combinatie	1
Gebruikers betrekken	4	Zichtlijnen controle	2
Grondopbouw	1		
Integraal ontwerpen	1		
Inzichtelijk maken	20		
Koppeling met bouwplaats	1		
Link met MJOP	1		
Maakbaarheid toetsen	3		
Mock-ups	1		
Multi-user VR	8		
N.v.t.	14		
Ontwerp controle	1		
Ontwerp toetsing	5		
Ontwerp tool	10		
Ontwerp varianten	6		
Ontwerpvarianten	1		
Project analyse	1		
Project beleving	1		
Project controle	8		
Project optimalisatie	1		
Project visualisatie	7		
Project visualiseren	1		
Rooksimulatie	2		
Simulaties	11		
Simulaties van nagalmtijden	1		
Varianten studie	4		
Virtuele controle	4		
Virtuele presentatie	1		
Virtuele rondleiding	1		
Virtuele wapening	2		



13. Welke toepassingen voorzie jij voor andere vakgebieden?

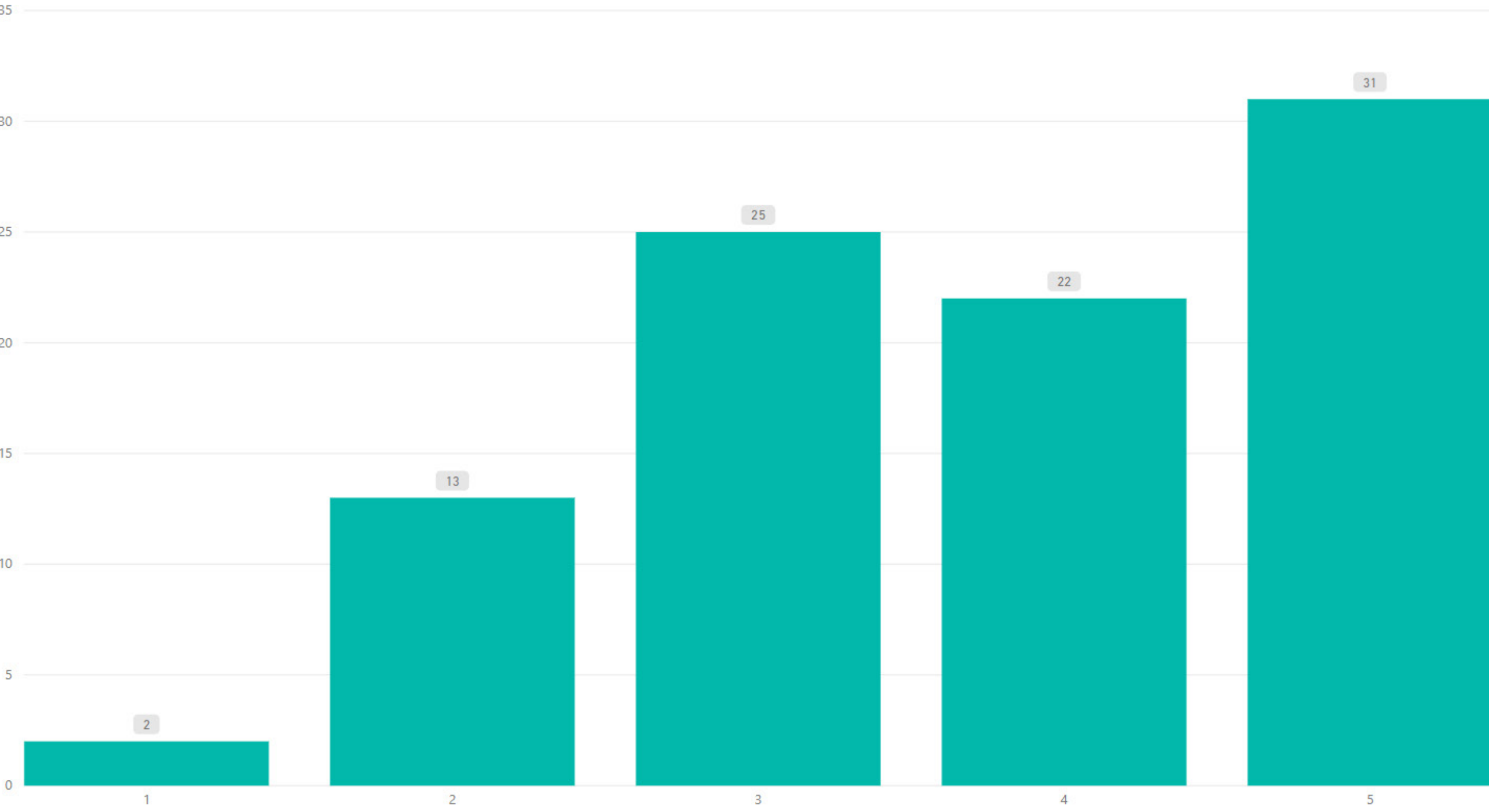
Samenvattend	Count of Samenvattend
Acquisitie tool	3
Beeldvorming	1
Beleving	1
Beleving ruimtelijkheid	3
Beoordeling uitvoeringsmethoden	1
Besturen van drones	1
Clash controle	6
Communicatie tool	1
Communiceren	2
Complexe gebouwen toetsen d.m.v. mock-ups	1
Consequenties inzichtelijk maken	2
Emotionele factor meenemen in beslissingsmodel	1
Ervaring	1
Esthetisch beoordeling	1
Esthetische beoordeling	1
Extra spelervaring	1
Games	1
Hulpstuk voor interdisciplinaire coordinatie	1
Instructies	1
Integrale afstemming	1
Integrale cohesie van modellen	1
Integrale Virtuele beoordeling	1
Integratie tussen vakgebieden	1
Interactie met de klant	1
Inzicht	1
Inzichtelijk maken	1
Multi-user VR	4
N.v.t.	25
Onderhoud & Beheer	1
Onderhoudstermijn visualiseren (Degradatie van gevels)	1
Opdrachtgever betrekken	1
Optwerp optimalisatie	1
Planning simuleren	1
Plug & Play elementen voor gebruiker	1
Prijsvorming verbeteren	1
Procesverbetering van ontwerpen	1

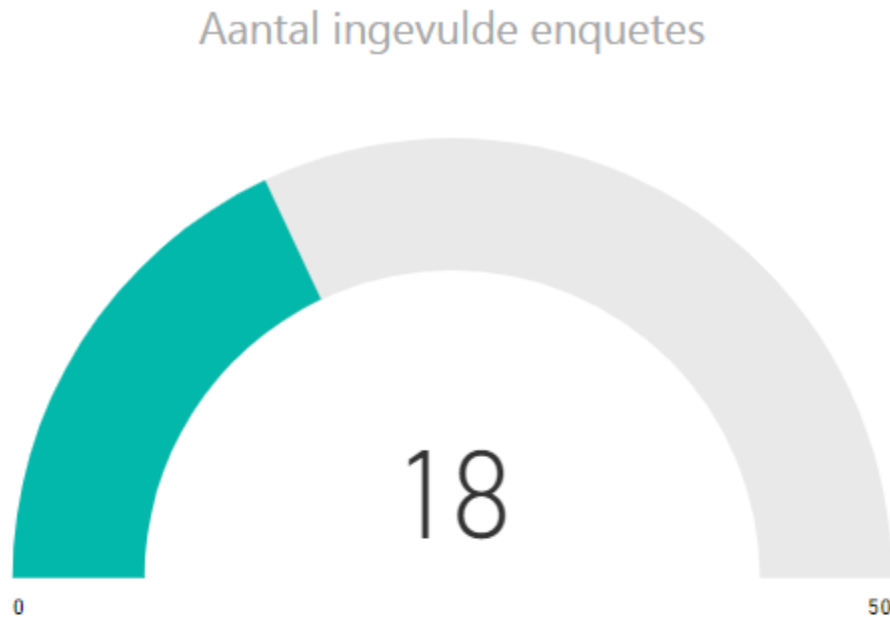
Samenvattend	Count of Samenvattend
Product verkoop	2
Project optimalisatie	1
Real-life bouwen met handleiding	1
Real-time aanpassen en ontwerpen	1
Realtime gebouw ervaring	1
Real-time ontwerpen	1
Simulaties	9
Simulaties live testen	1
Simulaties met gevolgen	1
Simulaties van Brand	2
Simulaties van constructieve veiligheid	1
Simulaties van geluid	1
Simulaties van Ingewikkelde processen/handelingen	1
Simulaties van licht	2
Simulaties van maakbaarheid	1
Simulaties van mensenstromen	1
Simulaties van rookontwikkeling	1
Simulaties van transport op de bouw	1
Simulaties van verkeersstromen	1
Simulaties van verkeersstromen	2
Simulaties van vluchtroutes	2
Simulaties van Waterstromingen	1
Toetsen ontwerp	1
Trainingen	1
Varianten studie	2
Verbetering integraliteit ontwerp	1
Verkoop	4
Versterking ontwerpproces	1
Virtueel beoordelen	1
Virtueel inrichten voor consumenten	1
Virtueel modelleren	2
Virtueel ontwerpen	2
Virtuele beoordeling	2
Virtuele controle op Arbo	2
Virtuele rondleiding	2
Visualisatie	5

Samenvattend	Count of Samenvattend
Visualisatie eindproduct	1
Visualisaties verschillende vakgebieden	1
Volgen van elektrische stroom	1
VR-modelleren	2
VR-modelleren d.m.v. een digitale bibliotheek	1
Waarnemen van airflow	1
Waarnemen van geluid	1
Waarnemen van Publiekgedrag	1
Waarnemen van zichtlijnen	1
Werkelijkheid simuleren	1

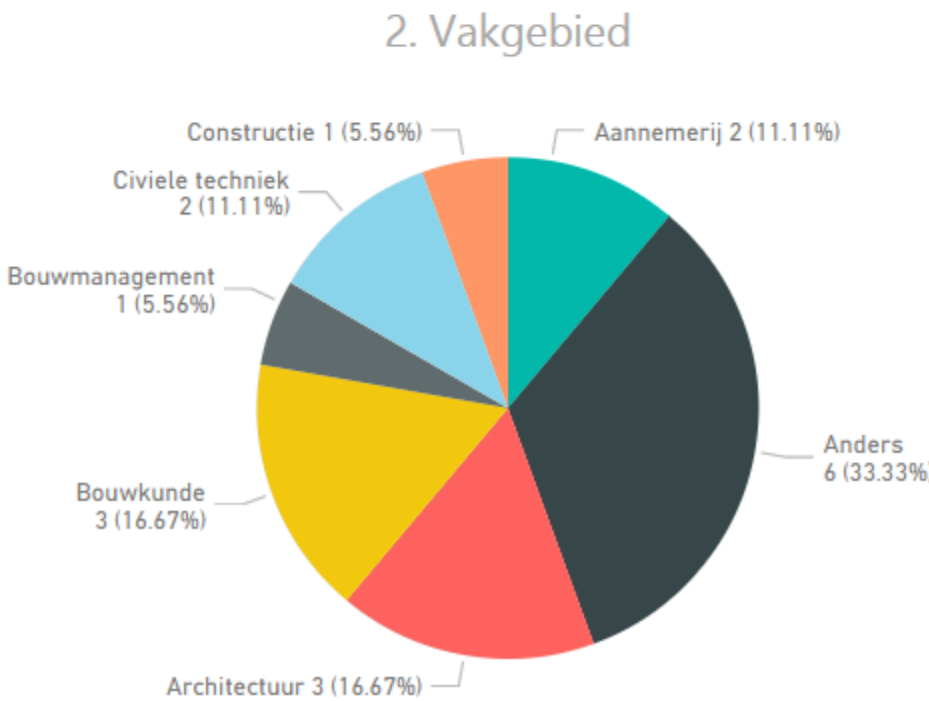
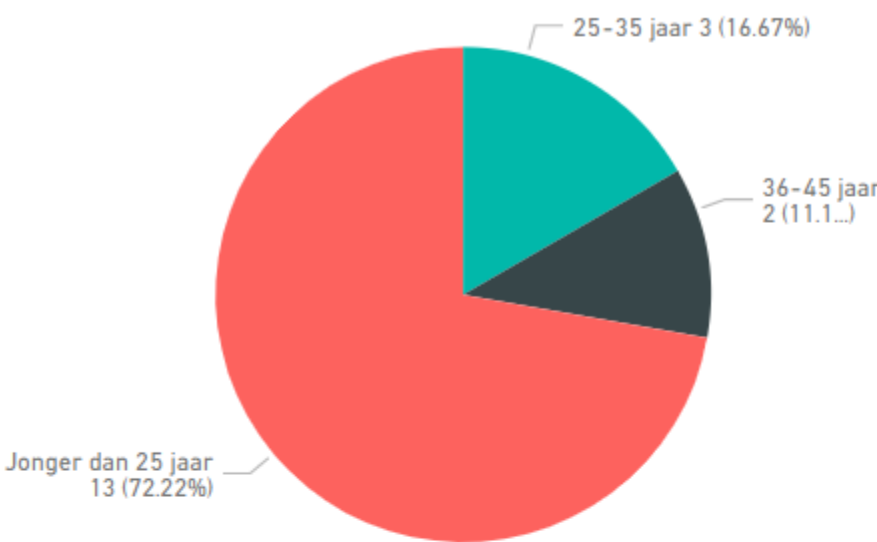
Integrale afstemming
Esthetische beoordeling
Emotionele factor meenemen in beslissingsmodel
Inzicht
Beleving ruimtelijkheid
Virtueel modelleren
Simulaties van vluchtroutes
Acquisitie tool
Besturen van drones
Varianten studie
Simulaties van licht
Beeldvorming
VR-modelleren
Consequenties inzichtelijk maken
Planning simuleren
Extra spelervaring
Trainingen
Toetsen ontwerp
Virtuele beoordeling
Virtuele rondleiding
Beoordeling uitvoeringsmethoden
Communicatie tool
Complexe gebouwen toetsen d.m.v. mock-ups
Hulpstuk voor interdisciplinaire coordinatie
Integrale Virtuele beoordeling
Integratie tussen vakgebieden
Onderhoudstermijn visualiseren (Degradatie van gevels)
Procesverbetering van ontwerpen
Integrale cohesie van modellen
Real-time ontwerpen
Esthetisch beoordeling
Simulaties van verkeersstromen
Virtuele controle op Arbo
Instructies
Esthetisch beoordeling
Simulaties van vluchtroutes
Acquisitie tool
Besturen van drones
Multi-user VR
Product verkoop
Games
Clash controle
Interactie met de klant
Virtueel beoordelen
Optwerp optimalisatie
Onderhoud & Beheer
Opdrachtgever betrekken
Prijsvorming verbeteren
Project optimalisatie
Realtime gebouw ervaring
Onderhoudstermijn visualiseren (Degradatie van gevels)
Realtime gebouw ervaring

14. VR is over 5 jaar niet meer weg te denken uit het ontwerpproces

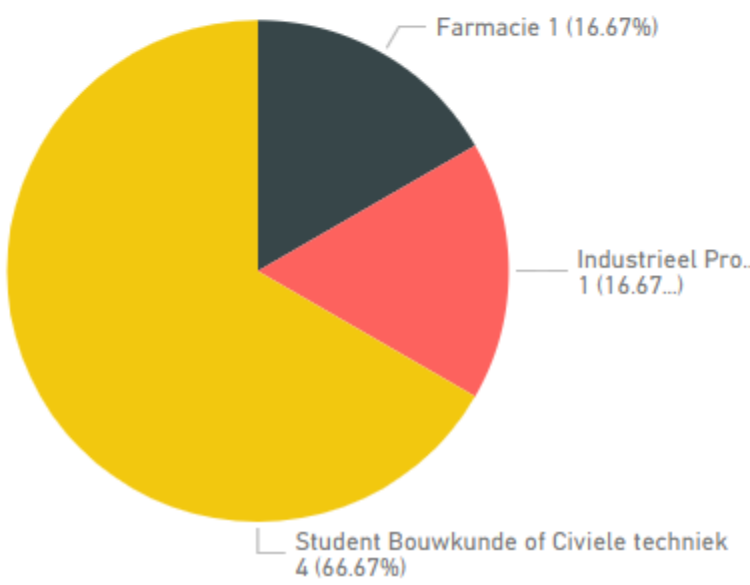




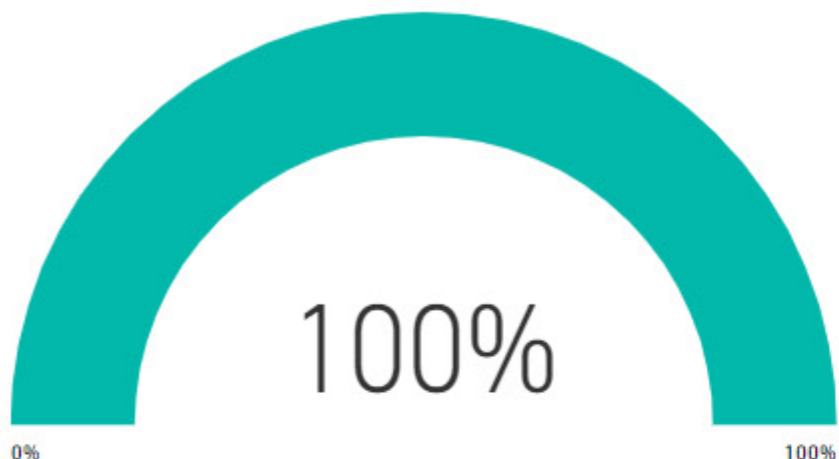
1. Leeftijdscategorie



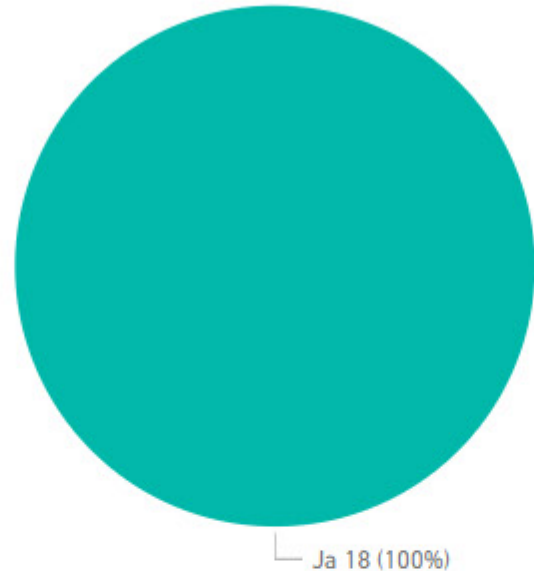
2.1 Vakgebied anders



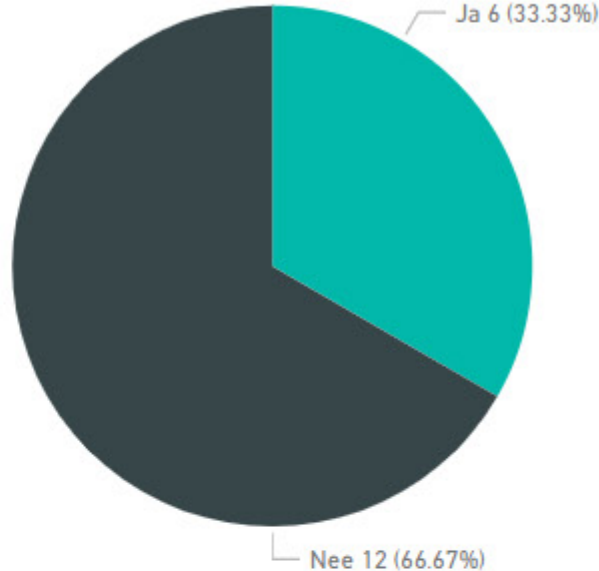
3. Weet je wat VR is?



4. Zie jij VR als een nuttige ontwikkeling?



5. Is VR al in een project toegepast?



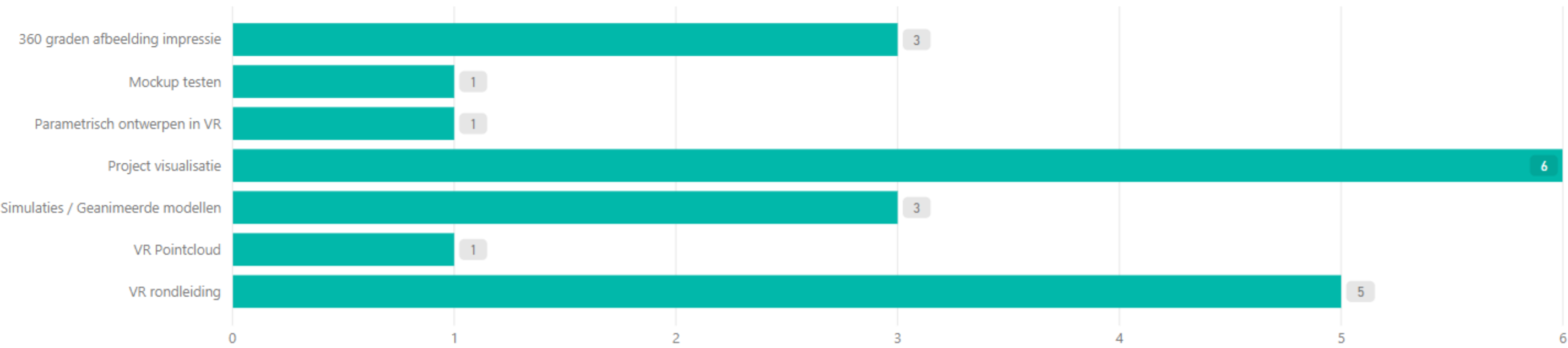
6. Wat is volgens jou de meerwaarde van VR?



7. Hoe kan VR verbeterd worden

Hoe kan VR verbeterd worden zodat het nog nuttiger wordt?
-
Als het echt duidelijk een voordeel opleverd
Betere hardware: draadloos en makkelijker op locatie te gebruiken. Gebruiksvriendelijkheid: eenvoudig modellen inladen en aankleden/materialiseren. Als het ware "lumion voor VR"
Door het standaard te integreren bij het VO/ DO ontwerp!
Eenvoudig een hoge kwaliteit kunnen bieden
Er een spel van maken
Geen idee
Geen idee
Goedkopere systemen
Ja
Makkelijk maken in het gebruik
Misschien is het interessant om VR op de telefoon te introduceren zonder een gekke bril? Of deels VR, juist omdat je zo afgesloten bent van de echte wereld kunen er dingen fout gaan. (Doorzichtige bril) soort hologram?
Snellere omzetten van 4D-model naar VR.
Tijdens gebruik van VR het toevoegen van comments, zodat je on the spot en direct feedback kan geven. Deze dienen dan digitaal in het design opgeslagen te worden.
Wanneer het makkelijker en sneller voor iedereen toegankelijk is.
Wellicht gebruik maken van de andere menselijke zintuigen zoals reuk en tast.

9. Wat heb je al een keer toegepast in een project?



8. Toepassingen van VR

Wat was de toepassing van VR binnen dit project?
Ervaren van de uiteindelijke situatie.
Ontwerpen ervaren
Simulatie van gebouw gebruik
Visualisatie voor de opdrachtgever
Voornamelijk om inzichtelijk te brengen voor derden, wat er gebouwd zou worden.
We werken volledig integraal en in 3D.

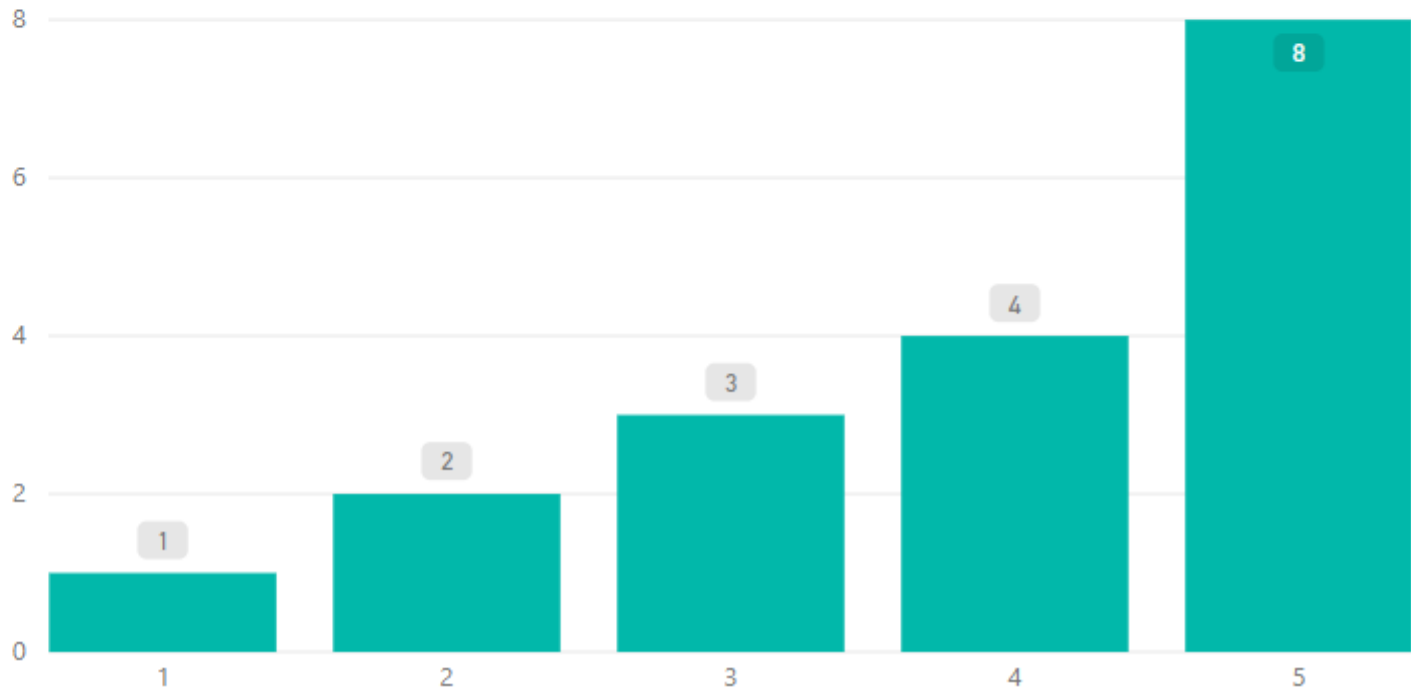
10. Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?

Welke toepassingen van VR voorzie jij voor jouw vakgebied?
Beter realiteit naar details vertalen
Gebieds inventaristatie
geen
Geen 3D plaatjes maar echt doorheen lopen
Het begeleiden van kopers bij woningbouw
Het gebouw in ware grote projecteren op de bouwlocatie.
Het ontwerp scoren, voordat er 1 schep in de grond is gezet
Het op de bouwplaats openen van 3D modellen in plaats van 2D tekeningen te gebruiken. Zodat de bouwvakkers weten wat ze moeten doen.
Het op ervaren van 3D modellen en toepassingen.
In VR opties weergeven zoals Dakkapel wel zichtbaar of niet.
Inzicht voor gebruikers in hun toekomstige bouw
Ontwerpen en veranderen van materialen in VR met simpele movements
Ontwerpen nalopen
Ontwerpen van productieplants, om vervolgens in simulatie routing voor materials en product door te lopen. Hierdoor kan efficiëntie en gemak bekeken worden.
Project schets voor de opdrachtgever/eindgebruiker
Rondleidingen, interactieve beleving, clashen, In VR in real-time ontwerpen, ontwerpen toetsen
Validatie van technische maakbaarheid.
Veel

11. Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?

Welke toepassingen van VR voorzie jij voor andere vakgebieden?
-
..
Chirurgen opleiden
Entertainment
Geen idee
Idk
In zorg, simulaties voor opleiden van chirurgie
Kopers voor bijv. Keuken laten kiezen dmv vr
Ontwerp-optimalisaties en afstemming tussen verschillende disciplines.
Overal en iedere werkplek toegang tot deze techniek. Een ontwerp op informatie op ware grote bekijken
Rondleidingen in gebouwen
Training specifieke situaties
Veel
Virtual rondleidingen, gebruik in tenderfase
Voornamelijk voor architectonische doeleinden, toetsen of het gebouw voldoet aan de welstand
VR in de game industrie en het feit dat je met VR klanten erg goed kunt bereiken zonder technische afbeeldingen of praatjes.

12. VR is over 5 jaar niet meer weg te denken uit het ontwerpproces



7. Trendanalyse

Voor de trendanalyse is onderzoek gedaan naar een tweetal variabelen: *gebruiker* en *ontwikkeling*.

Voor de gebruiker is in het onderzoek onderscheid gemaakt tussen ontwikkeling en projecten waarin VR is toegepast binnen ABT. De gebruiker is ABT.

Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van grijze literatuur. Dit is literatuur die voornamelijk afkomstig is uit interne documenten en gesprekken die niet achterhaalbaar zijn voor derden. Deze bronnen bestaan uit documenten van de VR schijf, gedeelde berichten uit de interne VR groep en gesprekken met T. van Dooren.

Voor de ontwikkeling is in het onderzoek onderscheid gemaakt tussen de hardware en de software ontwikkeling op gebied van VR.

Bronnen voor het onderzoek naar de software bestaan voornamelijk uit ‘release notes’, dit zijn uitgaveopmerkingen van softwareontwikkelaars. Deze release notes zijn uitgebracht door de ontwikkelaar zelf. Bronnen van de hardware bestaan voornamelijk uit blogs uitgebracht door de ontwikkelaar zelf. Deze bronnen zijn opgenomen in de literatuurlijst.

Een overzicht van beide variabelen is weergegeven op de volgende pagina's.

7.1 Variabele: Gebruiker

Index	Datum	Project nummer	Thema	Project	Gebeurtenis
1	5-8-2015		Ontwikkeling	Gebeurtenis	Eerste Notitie VR
2	5-10-2015		Ontwikkeling	Gebeurtenis	Eerste VR test met Oculus
3	15-10-2015		Ontwikkeling	Gebeurtenis	introductie ABT Cardboard VR
4	30-6-2016		Ontwikkeling	Gebeurtenis	Eerste VR set aanschaf
5	30-7-2016		Ontwikkeling	Gebeurtenis	Tweede VR set aanschaf
6	20-9-2016	14016	Project visualisatie	tramremise nieuwwegein	Implementatie van VR in project
7	26-9-2016		Ontwikkeling	Gebeurtenis	interne pitch over VR in Techniek café
8	11-10-2016	12959	Project visualisatie	ESL	Implementatie van VR in project
9	23-10-2016	13665	Project visualisatie	NACH	Implementatie van VR in project
10	31-10-2016	14096	Geanimeerde modellen	Prins Claus Brug	Brug animatie
11	1-12-2016		Ontwikkeling	Gebeurtenis	Publicatie in ABT magazine
12	10-1-2017		Ontwikkeling	VR-lab	Opening VR-lab
13	31-1-2017	14938	Project visualisatie	De Geus	Implementatie van VR in project
14	6-2-2017		Ontwikkeling	Gebeurtenis	Stagaire voor ontwikkeling VR
15	17-2-2017	13853	Project visualisatie	Museum Boijmans van Beuningen	Implementatie van VR in project
16	28-2-2017		Ontwikkeling	Gebeurtenis	Derde VR set aanschaf en VR laptop
17	7-3-2017		Ontwikkeling	VR-lab	VR-lab posters met uitleg over het lab
18	3-4-2017		Presentatie	Naturalis	Presentatie over CS in combinatie met VR
19	5-4-2017	13240	Project visualisatie	Naturalis	Implementatie van VR in project
20	24-4-2017		Ontwikkeling	Gebeurtenis	Blog: Virtual reality is de pubertijd voorbij
21	24-4-2017	15480	Project visualisatie	Stadskantoor en Raadhuis Heerlen	Implementatie van VR in project
22	29-4-2017		Ontwikkeling	Gebeurtenis	TKO over VR ontwikkeling
23	1-5-2017		Rondleidingen	Gusto MSC	Gusto MSC wordt opgewerkt voor VR gebruik
24	2-5-2017		Presentatie	Gebeurtenis	ABT op Playground Groninger Forum VR
25	10-5-2017	9615	Project visualisatie	Groninger Forum	Implementatie van VR in project
26	23-5-2017	13240	Mock-ups	Naturalis	Parametrische mockup beoordeling gevel
27	24-5-2017		Ontwikkeling	Gebeurtenis	Workflow video voor het omzetten van projecten naar VR
28	1-6-2017		Presentatie	Gebeurtenis	ABT over VR bij het Autodesk Live event
29	2-6-2017	14319	Presentatie	Lorentz	Lorentz model opwerken voor VR gebruik
30	8-6-2017		Ontwikkeling	Gebeurtenis	Artikel in Detail Magazine
31	14-6-2017	9615	Presentatie	Groninger Forum	Groninger Forum model wordt opgewerkt voor VR gebruik
32	21-6-2017	V17113	Project visualisatie	Paleis het Loo	Medewerkers feedback in VR, implementatie van VR
33	22-6-2017	15455	360 graden impressies	beaducated	360 graden impressie waarin het gebouw virtueel wordt gebouwd
34	6-7-2017	14625	Project visualisatie	Radar toren Maasvlakte	Implementatie van VR in project
35	17-7-2017		Project visualisatie	Cultuur cluster Zaandam	Beoordeling gevelpanelen in VR
36	10-8-2017		Ontwikkeling	Gebeurtenis	Bump map zichtbaar maken in VR voor Naturalis
37	17-8-2017		Ontwikkeling	Gebeurtenis	Template opzet van Autodesk 3DS max interactive voor VR gebruik
38	21-8-2017	14319	Project visualisatie	Lorentz	Implementatie van VR in project
39	22-8-2017	13240	Mock-ups	Naturalis	Mock-up beoordeling gevelpanelen relief
40	8-9-2017	15267	Project visualisatie	Jonas	Implementatie van VR in project parametrisch model
41	26-9-2017		Rondleidingen	Era Contour	Projectteam kennis laten maken met VR
42	5-10-2017	14209	Project visualisatie	Toren Barcode Architects	Testen voor het maken van Mock-ups in VR
43	18-10-2017	14209	Project visualisatie	Toren Barcode Architects	VR sessie met de architect voor het doen van een materialen studie
44	27-10-2017		Ontwikkeling	VR-lab	VR-lab delft geopend
45	31-10-2017		Ontwikkeling	Gebeurtenis	Pimax 8K VR bril besteld
46	1-11-2017		Presentatie	VR-lab	VR-lab website update
47	23-11-2017	14319	Rondleidingen	Lorentz	VR rondleiding met de gemeente
48	24-11-2017	15378	Rondleidingen	Royal van Lent	Model wordt klaargemaakt voor VR gebruik
49	24-11-2017		Ontwikkeling	Gebeurtenis	Pointcloud in VR
50	24-11-2017		Ontwikkeling	VR-lab	Draadloos VR systeem
51	1-12-2017		Presentatie	VR-lab	TU studenten op bezoek in het VR-lab
52	6-12-2017	15378	Project visualisatie	Royal van Lent	Implementatie van VR in project
53	15-12-2017		Ontwikkeling	Gebeurtenis	Eerste Multi-user VR test met Iris VR
54	15-12-2017		Ontwikkeling	Gebeurtenis	Multi-user test met 3 personen

Index	Datum	Project nummer	Thema	Project	Gebeurtenis
55	23-12-2017	15378	Presentatie	Royal van Lent	Publicatie VR project in de bouwkrant 'Wespoort Post'
56	12-1-2018		Presentatie	Gebeurtenis	Pilot project parametrisch ontwerpen bij het architectuur cafe in nijmegen
57	1-2-2018	15699	360 graden impressies	Waterbar	
58	6-2-2018		Ontwikkeling	Gebeurtenis	Afstudeeronderzoek over VR
59	27-2-2018		Ontwikkeling	Gebeurtenis	Interne enquête over het gebruik van VR
60	4-4-2018		Ontwikkeling	Gebeurtenis	Test met de Multi-user van Insite VR
61	9-4-2018		Ontwikkeling	Gebeurtenis	Ontwikkeling video VR
62	9-4-2018		Gebeurtenis	Schuco	Kennisdeling VR en parametrisch ontwerpen
63	27-4-2018		Presentatie	Gebeurtenis	BAU bedrijvendag met VR
64	19-6-2018		Presentatie	Gebeurtenis	ABT over VR en parametrisch ontwerpen bij AU Londen

7.2 Variabele: Ontwikkeling

Index	Datum	Thema	Project	Gebeurtenis
1	29-3-2013	Hardware	Oculus Rift	Oculus Rift DK1
2	18-1-2014	Software	SteamVR	Release SteamVR beta
3	20-3-2014	Software	IrisVR	Oprichting van IrisVR
4	25-3-2014	Hardware	Oculus Rift	FB koopt Oculus Rift op voor 2 miljard dollar
5	1-6-2014	Hardware	Oculus Rift	Oculus Rift DK2
6	25-6-2014	Hardware	Google Cardboard	Release Google Cardboard
7	12-12-2014	Software	InsiteVR	Oprichting van InsiteVR
8	13-3-2015	Software	360 graden impressies	360 graden impressie videos beschikbaar op YT
9	1-4-2015	Software	SteamVR	SteamVR support nu de HTC Vive
10	23-4-2015	Hardware	HTC Vive	Release HTC Vive voor developers
11	30-4-2015	Software	Unreal Engine & HTC Vive	UE4 ondersteund nu ook de HTC Vive
12	30-4-2015	Software	OpenVR SDK	OpenVR SDK release
13	1-9-2015	Software	360 graden impressies	360 graden impressies beschikbaar op FB
14	1-9-2015	Software	Enscape	Enscape support VR
15	1-1-2016	Hardware	Oculus Rift	Release Oculus CV1
16	5-4-2016	Hardware	HTC Vive	Release HTC Vive voor consumers
17	1-6-2016	Software	Unreal VR Editor	Release Unreal VR Editor
18	13-10-2016	Hardware	Sony Playstation VR	Release Sony Playstation VR
19	10-11-2016	Hardware	Google Daydream	Release Google Daydream
20	6-12-2016	Hardware	Oculus Touch	Release Oculus Touch
21	15-12-2016	Software	Unity EditorVR	Release Unity Editor VR
22	19-9-2017	Hardware	Pimax 8K	Start Pimax 8K Project
23	6-11-2017	Software	InsiteVR	Multi-User beschikbaar van InsiteVR
24	27-11-2017	Software	IrisVR	Multi-User Beta beschikbaar van IrisVR
25	5-4-2018	Hardware	HTC Vive Pro	Pre-orders HTC Vive Pro
26	6-6-2018	Hardware	HTC Vive Focus	Verwachte release HTC Vive Focus
27	6-6-2018	Software	ArchispaceVR	Verwachte release ArchispaceVR

8. Literatuurlijst

Facebook to buy Oculus virtual reality firm for \$2B. (2014, Maart 26). *Opgeroeppen op April 25, 2018*, van CBC: <http://www.cbc.ca/news/technology/facebook-to-buy-oculus-virtual-reality-firm-for-2b-1.2586318>

A new way to see and share your world with 360-degree video. (2015, Maart 13). *Opgeroeppen op April 26, 2018*, van Youtube Creator Blog: <https://youtube-creators.googleblog.com/2015/03/a-new-way-to-see-and-share-your-world.html>

Infographic. (2015, Maart 30). *Opgeroeppen op Mei 2018, 14*, van Ensie: <https://www.ensie.nl/redactie-ensie/infographic>

Steam Controller, SteamVR, Steam Machines: Valve's hardware push in photos. (2015, Mei 03). *Opgeroeppen op April 26, 2018*, van arsTechnica: <https://arstechnica.com/gaming/2015/03/steam-controller-steamvr-steam-machines-valves-hardware-push-in-photos/>

PlayStation®VR Launches October 2016 Available Globally At 44,980 Yen, \$399 USD, €399 And £349. (2016, Maart 15). *Opgeroeppen op April 25, 2018*, van Sony: https://web.archive.org/web/20160722031419/https://www.sony.com/en_us/SCA/company-news/press-releases/sony-computer-entertainment-america-inc/2016/playstationvr-launches-october-2016-available-glob.html

Human anatomy and limited technology: the barriers to truly immersive VR. (2017, Mei 18). *Opgeroeppen op Februari 15, 2018*, van Foundry: <https://www.foundry.com/industries/virtual-reality/limitations-of-vr-ar>

More real than real: creating a feeling of 'presence' in VR. (2017, Mei 18). *Opgeroeppen op Februari 15, 2018*, van Foundry: <https://www.foundry.com/industries/virtual-reality/immersive-vr-experiences>

Pimax: The World's First 8K VR Headset. (2017, September 19). *Opgeroeppen op April 26, 2018*, van Kickstarter: <https://www.kickstarter.com/projects/pimax8kvr/pimax-the-worlds-first-8k-vr-headset/updates>

Virtual Reality in Construction. (2017). *Opgeroeppen op Maart 21, 2018*, van Virtual Reality Society: <https://www.vrs.org.uk/virtual-reality-applications/construction.html>

Voorbeeld APA-stijl: Youtube. (2017, november 29). *Opgeroeppen op februari 15, 2018*, van Scribbr: <https://www.scribbr.nl/apa-stijl/apa-voorbeelden/youtube/>

What is Virtual Reality? (2017). *Opgeroeppen op Februari 12, 2018*, van Virtual Reality Society: <https://www.vrs.org.uk/virtual-reality/what-is-virtual-reality.html>

Abrash, M. (2016, Oktober 12). Oculus Connect 3 Opening Keynote: Michael Abrash. *Opgeroeppen op Februari 13, 2018*, van Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=AtyE5qOB4gw>

Altraide, D. (2017, April 1). What are Virtual and Augmented Realities? *Opgeroeppen op Februari 15, 2018*, van Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=f9MwaH6oGEY&>

Amos, E. (2017, Juli 14). Oculus Rift CV1 [Foto]. Geraadpleegd van <https://commons.wikimedia.org/wiki/User:Evan-Amos/VOGM/MiscVR>

Amos, E. (2017, Juli 14). Oculus Touch controllers [Foto]. Geraadpleegd van <https://commons.wikimedia.org/wiki/User:Evan-Amos/VOGM/MiscVR>

Avsatthi, B. (2017, December 13). Award-winning IrisVR Announces Multiuser Beta for Prospect VR. *Opgeroeppen op April 26, 2018*, van Architosh: <https://architosh.com/2017/12/award-winning-irisvr-announces-multi-user-beta-for-prospect-vr/>

Beesel, I. v. (2013, Oktober 17). Interviewtechnieken voor het perfecte interview – 4 tips. *Opgeroeppen op Februari 19, 2018*, van Scribbr: <https://www.scribbr.nl/onderzoeksmethoden/interviewtechnieken-professioneel-interview/>

BNA, & ONRI. (2008, November). Standaardtaakebschrijving. *Opgeroeppen op Februari 16, 2018*, van debeverarchitecten: http://www.debeverarchitecten.nl/publicaties/standaardtaakbeschrijving_2009_def.pdf

Boeije, H. (2014). *Analyseren in kwalitatief onderzoek*. Den Haag: Boom Lemma.

Chavan, S. R. (2016). Augmented Reality vs. Virtual Reality: Differences and Similarities. Mumbai: International Journal of Advanced Research in Computer Engineering & Technology.

Desmond, C. (2006, Maart 4). Amerikaanse parachutisten met VR-bril [Foto]. Geraadpleegd van <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:VR-Helm.jpg>

Dingemanse, K. (2014, Oktober 22). Hoe verwerk je een interview in een scriptie? *Opgeroeppen op Februari 19, 2018*, van Scribbr: <https://www.scribbr.nl/onderzoeksmethoden/hoe-verwerk-je-een-interview-een-scriptie/>

Dingemanse, K. (2015, September 8). Het formuleren van goede interviewvragen. *Opgeroeppen op Februari 19, 2018*, van Scribbr: <https://www.scribbr.nl/onderzoeksmethoden/het-formuleren-van-goede-interviewvragen/>

Dingermanse, K. (2017, Maart 14). Ultiem stappenplan voor het coderen van interviews. *Opgeroeppen op Februari 19, 2018*, van Scribbr: <https://www.scribbr.nl/onderzoeksmethoden/coderen-interview/>

Dredge, S. (2015, September 24). Facebook joins YouTube in showing 360-degree videos – including Star War. *Opgeroeppen op April 26, 2018*, van The Guardian: <https://www.theguardian.com/technology/2015/sep/24/facebook-youtube-360-degree-videos-star-wars>

Ebrahimi, A. (2016, December 15). EditorVR Experimental Build Available Today. *Opgeroeppen op April 26, 2018*, van Unity: <https://blogs.unity3d.com/2016/12/15/editorvr-experimental-build-available-today/>

European Space Agency. (2017, September 28). Reality Check [Foto]. Geraadpleegd van http://www.esa.int/spaceinimages/Images/2017/07/Reality_check

Foundry. (2016). Is Virtual Reality set to replace real life experiences? Londen: Foundry.

Foundry. (2016, April 08). VR? AR? MR? Sorry, I'm confused. *Opgeroeppen op Februari 15, 2018*, van Foundry: <https://www.foundry.com/industries/virtual-reality/vr-mr-ar-confused>

Groesen, W. v., & Steen, M. v. (2017). X-Reality. Tilburg: Avans Hogeschool.

Hall, C. (2015, April 30). Now anyone can build for SteamVR with Epic's Unreal Engine 4. *Opgeroeppen op April 26, 2018*, van Polygon: <https://www.polygon.com/2015/4/30/8521469/steamvr-epic-unreal-engine-4-ue4-free>

Hanegraaf, J. (2017, Mei 04). ArchiSpace – update1. *Opgeroeppen op April 25, 2018*, van Johan Hanegraaf: https://www.johanhanegraaf.nl/archispace_dev_1/

Hanegraaf, J. (2017, 4 mei). ArchiSpace – update1 [Foto]. Geraadpleegd van https://www.johanhanegraaf.nl/archispace_dev_1/

Helmus, J. (2013, Augustus 28). Scenario analyse en planning voor innovatie. *Opgeroeppen op 04 12, 2018*, van SlideShare: <https://www.slideshare.net/JRHelmus/scenario-analyse-voor-innovatie-projecten>

Holly, R. (2016, Mei 10). Everything you need to know about HTC Vive. *Opgeroeppen op Februari 15, 2018*, van VRheads: <https://www.vrheads.com/everything-you-need-know-about-htc-vive>

Holly, R., & Hunt, C. (2018, Januari 2). Everything you need to know about Oculus Rift. *Opgeroeppen op Februari 15, 2018*, van vrheads: <https://www.vrheads.com/oculus-rift-everything-to-know>

Isdale, J. (1993, Oktober 08). What is Virtual Reality?, 2.1. *Opgeroeppen op Februari 12, 2018*, van Columbia: <http://www.columbia.edu/~rk35/vr/vr.html>

James, P. (2016, Maart 28). 3 Years Ago the Oculus Rift DK1 Shipped, Here's a Quick Look Back. *Opgeroeppen op April 2018, 25*, van RoadtoVR: <https://www.roadtovr.com/3-years-ago-the-oculus-rift-dk1-shipped-heres-a-quick-look-back/>

James, P. (2018, Maart 21). HTC Vive Focus to Release Internationally in 2018, Dev Kit Pre-Orders Live Now. *Opgeroeppen op April 25, 2018*, van RoadtoVR: <https://www.roadtovr.com/gdc-2018-htc-vive-focus-release-date-international-2018/>

Jazayeri, M. (2016, November 01). GOOGLE AR AND VR. *Opgeroeppen op April 26, 2018*, van Google: <https://blog.google/products/google-vr/daydream-view-coming-stores-november-10th/>

Kauffold, P. (2016, November 21). The Future of Virtual Reality | Phil Kauffold | TEDxSonomaCounty. *Opgeroeppen op Februari 15, 2018*, van Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=d-HRgfjbPvk>

Kempen, P., & Keizer, J. (2011). Competent afstuderen en stagelopen. Houten: Noordhoff Uitgevers Groningen/ Houten.

Korzilius, D. (2008). De kern van survey-onderzoek. Assen: Van Gorcum.

Lang, B. (2014, Maart 19). Oculus Rift DK2 Pre-order, Release Date, Specs, and Features. *Opgeroeppen op April 25, 2018*, van RoadtoVR: <https://www.roadtovr.com/oculus-rift-developer-kit-2-dk2-pre-order-release-date-specs-gdc-2014/>

Ludwig, J. (2014, Januari 18). SteamVR Beta Updated. *Opgeroeppen op April 25, 2018*, van Steam: <https://steamcommunity.com/games/250820/announcements/detail/1513508506124387228>

Ludwig, J. (2015, April 30). OpenVR SDK Now Available. *Opgeroeppen op April 25, 2018*, van Steam: <https://steamcommunity.com/games/250820/announcements/detail/155715702499750866>

Margaret, R. (2016, Augustus). room-scale VR (room-scale virtual reality). *Opgeroeppen op Februari 16, 2018*, van Whats!: <http://whatis.techtarget.com/definition/room-scale-VR-room-scale-virtual-reality>

Mertens, M. (2014, september 22). Voorbeeld voorwoord van een scriptie. *Opgeroeppen op februari 14, 2018*, van Scribbr: <https://www.scribbr.nl/scriptie-structuur/voorbeeld-voorwoord/>

OculusVR. (2015, Mei 06). First Look at the Rift, Shipping Q1 2016. *Opgeroeppen op April 26, 2018*, van Oculus: <https://www.oculus.com/blog/first-look-at-the-rift-shipping-q1-2016/>

OculusVR. (2016, December 06). Oculus Touch Launches Today! *Opgeroeppen op April 25, 2018*, van Oculus: <https://www.oculus.com/blog/oculus-touch-launches-today/>

Paschall, A. (2016, Januari 6). Unreal Engine 4.12 Released! *Opgeroeppen op April 25, 2018*, van UnrealEngine: <https://www.unrealengine.com/en-US/blog/unreal-engine-4-12-released>

Pijlman, R., & Oosterhout, M. v. (2004). SMART doelen stellen. *Opgeroeppen op februari 14, 2018*, van Carrieretijger: <http://www.carrieretijger.nl/functioneren/management/leidinggeven/doelen-stellen/smart>

Rampton, D. (2011). Statistiek voor Dummies. Amsterdam: Pearson Benelux bv.

Rizzotto, L. (2016, November 30). The Mixed Reality Revolution is here, and it'll change your world forever. *Opgeroeppen op Februari 12, 2018*, van FuturePi: <https://medium.com/futurepi/the-mixed-reality-revolution-is-here-and-itll-change-your-world-forever-177b06dac792>

Rizzotto, L. (2017, Maart 17). The next 5 years: Predictions for VR/MR. *Opgeroeppen op Februari 12, 2018*, van FuturePi: <https://medium.com/futurepi/predictions-whats-next-for-vr-mr-2c9663d58c46>

Say, A. (2017, November 06). VR Meetings for Architecture, Engineering, and Construction. *Opgeroeppen op April 25, 2018*, van InsiteVR: <https://blog.insitevr.com/vr-meetings-for-architecture-engineering-and-construction-b99691102b4b>

Smith, S. L., & Andronico, M. (2016, Maart 28). What is the Oculus Rift? *Opgeroeppen op Februari 16, 2018*, van Tom's Guide: <https://www.tomsguide.com/us/what-is-oculus-rift,news-18026.html>

Swaen, B. (2012, Augustus 20). Inleiding schrijven voor je scriptie. *Opgeroeppen op April 17, 2018*, van Scribbr: <https://www.scribbr.nl/scriptie-structuur/een-inleiding-schrijven-voor-je-scriptie/>

Swaen, B. (2012, november 26). Voorwoord van de scriptie. *Opgeroeppen op februari 14, 2018*, van Scribbr: <https://www.scribbr.nl/scriptie-structuur/voorwoord-van-de-thesis/>

Valdes, A. (2014, april 15). What Is Virtual Reality & How Does It Work? | Mashable Explains. *Opgeroeppen op Februari 15, 2018*, van Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=HBNH8tzsVM>

Verhoeven, N. (2011). Wat is onderzoek? Den Haag: Boom Lemma uitgevers.

Williams, R. (2016, Januari 11). HTC Vive pre-orders to start on February 29. *Opgeroeppen op April 25, 2018*, van The Telegraph: <https://www.telegraph.co.uk/technology/news/12092607/HTC-Vive-pre-orders-to-start-on-February-29.html>

FREQUENTLY ASKED QUESTIONS ABOUT THE NATIONAL BIM STANDARD-UNITED STATES™. (z.d.). *Opgeroeppen op Mei 15, 2018*, van National BIM Standard - United States: <https://www.nationalbimstandard.org/faqs#faq1>

Google Cardboard. (z.d.). *Opgeroeppen op April 25, 2018*, van Google: <https://vr.google.com/cardboard/>

HTC Vive Developer Editions. (z.d.). *Opgeroeppen op April 25, 2018*, van XinReality: https://xinreality.com/wiki/HTC_Vive_Developer_Editions

InsiteVR. (z.d.). *Opgeroeppen op April 25, 2018*, van Crunchbase: <https://www.crunchbase.com/organization/insitevr>

IrisVR, Inc. (z.d.). *Opgeroeppen op April 25, 2018*, van Crunchbase: <https://www.crunchbase.com/organization/irisvr-inc>

Vive Pro. (z.d.). *Opgeroeppen op April 26, 2018*, van Vive: <https://www.vive.com/eu/product/vive-pro/>

9. Figuur- en tabellenlijst

Figurenlijst

Figuur. 1.Brug, M.v. Primabeeld, Velp.....	5
Figuur. 2.Processchema legenda.....	7
Figuur. 3.Processchema fases.....	7
Figuur. 4.Processchema per onderzoeksfase	8
Figuur. 5.Interview en enquête proces	9
Figuur. 6.Processchema interviews.....	24
Figuur. 7.Thema samenvatting interview Mecanoo	25
Figuur. 8.Thema samenvatting interview VR-lab Nijmegen	43
Figuur. 9.Thema samenvatting interview Iris VR.....	62
Figuur. 10.Thema samenvatting interview Cadac	92
Figuur. 11.Thema samenvatting interview EGM.....	100
Figuur. 12.Thema samenvatting interview More For You	130
Figuur. 13.Thema samenvatting interview UTwente	154
Figuur. 14.Thema samenvatting interview ABT	212
Figuur. 15.Interview samenvatting - Bottleneck	228
Figuur. 16.Interview samenvatting - Diensten huidig	229
Figuur. 17.Interview samenvatting - Diensten toekomstig	230
Figuur. 18.Interview samenvatting - Ervaring negatief.....	231
Figuur. 19.Interview samenvatting - Ervaring positief	232
Figuur. 20.Interview samenvatting - Heeft het toekomst	233
Figuur. 21.Interview samenvatting - Meerwaarde.....	234

Tabellen lijst

Tabel. 1.Axiale codering - Mecanoo.....	61
Tabel. 2.Axiale codering - VR-lab Nijmegen.....	91
Tabel. 3.Axiale codering - Iris VR.....	98
Tabel. 4.Axiale codering - Cadac	128
Tabel. 5.Axiale codering - EGM	152
Tabel. 6.Axiale codering - More For You	176
Tabel. 7.Axiale codering - Universiteit Twente	210
Tabel. 8.Axiale codering - ABT	226
Tabel. 9.Axiale codering - Interne enquête	240

Auteurs

Student	T. de Haas	568847
Student	R. Versloot	566305

