

Onderzoeksplan

Research in adaptivity:

Naam:

Mika Wishaupt

Studentnummer:

2168445

Onderzoeksvraag:

Wat als je via een scherm geluid kunt zien?

Subtitel:

“De Mogelijkheden verkennen van Visueel Geluid doormiddel van Schermen en wat de gevolgen zijn voor mensen”

Probleemanalyse:

Aanleiding:

Het gebruik van beeldschermen is sterk toegenomen in de afgelopen jaren over de hele wereld, van televisies tot aan computers en smartphones. Beeldschermen zijn essentieel geworden voor veel Nederlanders en onze leefstijlen.¹ De toepassingen variëren van video's kijken tot teksten en foto's te kunnen bewerken. Nieuwe ontwikkelingen in Augmented Reality (AR) en Virtual Reality (VR) zijn voorbeelden waarmee onze perceptie veranderd van de wereld en de werking van het scherm. Met AR kunnen we virtuele elementen over onze echte wereld leggen en met VR kunnen we een hele digitale wereld maken waar we in kunnen rondkijken.²

Maar kunnen we iets zoals geluid ook visualiseren via schermen en er goede toepassingen voor vinden?

Achtergrond:

Er zijn al meerdere experimenten gedaan om geluid te visualiseren, waaronder met een speaker onder een metalen plaat die door middel van frequenties en geluid deeltjes op de plaat laat bewegen en hiermee vormen kon maken.³ Ook werd er een experiment gedaan met andere elementen waaronder met water en vuur om fysieke elementen te laten meebewegen met geluid.⁴ Het experiment gaf inzichten in het weergeven van geluid op een fysieke manier, maar wat als je geluid ziet via een scherm?

Een voorbeeld hiervan is een oscilloscoop die onder andere geluidsgolven kan opvangen en weergeven via een scherm om de kracht van geluid te weergeven door krachtiger geluid groter te visualiseren en slapper geluid kleiner. De oscilloscoop heeft dit is gedaan op een simpel scherm en je kan het niet in de echte wereld ervaren zoals door een beeldscherm van een camera kijken.⁵ Een voorbeeld hiervan waarbij dit wel mogelijk is de thermal camera die via sensoren warmte laat zien in de echte wereld om mensen te laten zien waar het warmer is of kouder.⁶ Een ander voorbeeld sinds kort is de Acoustic camera dat het nu mogelijk maakt om via dezelfde soort visuals als de thermal camera geluid en kracht echt te kunnen zien.⁷ Maar dit is vooral getest voor professioneel doeleinde en de mogelijkheden voor toepassingen in het dagelijks leven is nog niet goed doorzocht en daarbij is er ook speciale apparatuur nodig waar de algemene persoon geen beschikking tot heeft. In de muzikindustrie is de trend opgekomen om audio ook visueel te maken door het gebruik van geluidsgolven ter versterking van de muziek tijdens video's en optredens via een scherm,⁸ of fysieke elementen zoals eerder benoemd te gebruiken zoals de Acoustic camera.⁷

De interesse in onze wereld om geluid te visualiseren en de mogelijkheden te doorzoeken heeft mij aangespoord om verder onderzoek te gaan doen naar een mogelijke nieuwe toepassing van geluid te visualiseren in het dagelijks leven.

Afbakening:

Het doel van het onderzoek is om inzichten te opdoen naar hoe iemand audiovisueel ervaart door middel van het gebruik van een scherm en hoe audio vormgegeven kan gaan worden. Uit de resultaten komen inzichten over hoe iemand audiovisueel ervaart door een scherm, maar zal geen specifieke oplossing voor een echt bestaand probleem oplossen als doel.

¹ Howarth, J. (2023b, January 13). Alarming Average Screen Time Statistics (2023). Exploding Topics. Retrieved April 18, 2023, from <https://explodingtopics.com/blog/screen-time-stats>

² XMReality. (2023, February 7). Augmented Reality (AR) vs Virtual Reality (VR). *Augmented Reality (AR) vs Virtual Reality (VR)*. Retrieved April 18, 2023, from <https://www.xmreality.com/blog/augmented-reality-vs-virtual-reality>

³ Brusspup. (2013b, June 6). *Amazing Resonance Experiment!* [Video]. YouTube. Retrieved April 18, 2023, from <https://www.youtube.com/watch?v=vwJAgUBF4w>

⁴ Nigel John Stanford. (2014, November 12). CYMATICS: Science Vs. Music - Nigel Stanford [Video]. YouTube. Retrieved April 19, 2023, from <https://www.youtube.com/watch?v=Q3oltPvA9fs>

⁵ Pastoor, J. (n.d.). Oscilloscoop. Retrieved April 19, 2023, from <https://inask.nl/index.php/12-Onderwerpen/Geluid/73-oscilloscoop#:~:text=Een%20manier%20om%20geluidsgolven%20zichtbaar,de%20veranderingen%20in%20de%20uitwikling>

⁶ Everything You Need To Know About Thermal Imaging Cameras | RS. (n.d.). Retrieved April 19, 2023, from <https://nl.rs-online.com/web/generalDisplay.html?id=ideas-and-advice/thermal-imaging-cameras-guide>

⁷ Steve Mould. (2023, March 20). Acoustic cameras can SEE sound [Video]. YouTube. Retrieved April 19, 2023, from <https://www.youtube.com/watch?v=QTMtVsi-4Hw>

⁸ deadmau5. (2023, February 3). deadmau5 pres. mau5trap radio 224: we are friends vol. 11 [Video]. YouTube. Retrieved April 19, 2023, from <https://www.youtube.com/watch?v=NheYAu0Wlgg>

Doelstelling:

Het doel van het onderzoek is om mensen inzichten te geven in een mogelijke applicatie van beeldschermen om geluid te visualiseren voor dagelijks gebruik en wat het met mensen doet om unieke methodes te inzetten. Het onderzoek is niet om te aantonen of je audio kan visualiseren doordat dit al aangetoond in andere onderzoeken,⁶ maar wat het met mensen kan doen.

Onderzoeksvraag:

Wat als je via een scherm geluid kunt zien?

Subtitel:

“De Mogelijkheden verkennen van Visueel Geluid door middel van Schermen en wat de gevolgen zijn voor mensen”

Methode en Research tool:

Stimulation, sensing en mapping:

Stel je voor dat je met een innovatieve tool gebruikers een unieke ervaring kan geven. Via de gebruikers gezichtsvermogen worden geluiden zichtbaar gemaakt met drie verschillende kleuren versterkt door zowel kwalitatieve als kwantitatieve metingen.

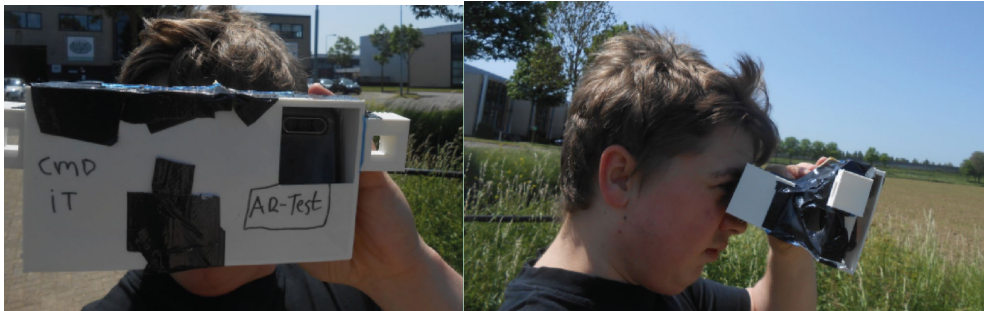
De tool gebruikt de telefoonmicrofoon om geluiden uit de omgeving te meten en te categoriseren als laag, gemiddeld of luid geluidsniveaus. Deze niveaus worden respectievelijk weergegeven in groen (laag), geel (gemiddeld) en rood (hoog) op het scherm terwijl de gebruiker naar de kleur en de omgeving kijkt. Zo kunnen gebruikers geluid niet alleen horen, maar ook visueel ervaren en de intensiteit aflezen aan de kleurweergave.

De combinatie van zintuigen en metingen opent de mogelijkheden naar een boeiende interactie met geluid en omgeving, waarbij zicht op een vernieuwende manier wordt geprikkeld.

Research tool:

Om de onderzoeksvraag te onderzoeken is er een research tool gemaakt die zowel kwalitatieve als kwantitatieve bevindingen onderzocht door middel van een longitudinaal onderzoek van zeven dagen om te kijken wat geluid met mij doet als ik het visueel zie door middel van kleuren in mijn omgeving. De tool hierbij is een zelfgemaakte AR-bril gemaakt van 3D geprinte PLA en Duct tape waarin een telefoon past. Via het telefoonscherm kun je in de omgeving kijken en kleuren zien die zich aanpassen met het geluid in de omgeving.

Foto's Research tool – AR-bril:



Idee experiment:

Het idee van het experiment is om via een telefoonscherm waarden te kunnen lezen van geluid die vervolgens drie kleuren kunnen visualiseren om zo iemand geluid te laten zien door middel van verschillende waarden. Bij luid zul je een felle rode kleur krijgen, bij medium een milder geel en bij groen een lichte groene kleur. De drie kleuren zijn gekozen om de tool bruikbaar te maken, maar ook om een duidelijk onderscheid te maken, daarbij wordt rood vaak als waarschuwing gebruikt en is er een associatie met gevaar waardoor ik het met luid verbond, geel zit middenin en is meer neutraal, maar toch nog ergens waarschuwend en groen werd tegenover rood gebruikt en associeer ik met zachter geluid. Een voorbeeld van het gebruik van deze kleuren zijn stoplichten waarbij mensen de kleur rood met waarschuwing en stop associëren.⁹

Met dit experiment wil ik erachter komen hoe de audio visualiseren effect heeft op een persoon met voornaamste doeleinde emotioneel. Word je boos van de kleuren of is het heel erg fijn om mee rond te lopen.

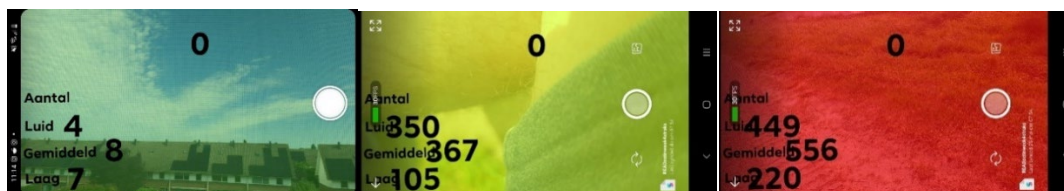
⁹ Cutolo, M. (2023, 12 juli). This is why traffic lights are red, yellow and green. Reader's Digest. Geraadpleegd op 17 augustus 2023, van <https://www.rd.com/article/traffic-lights/>

Welke data wordt er verzameld:

Kwantitatief:

De drie verschillende kleuren worden gemeten elke dag over de route. Deze waarden worden gemeten binnen een bereik van 120 dB. Aangezien mijn telefoonmicrofoon niet van de beste kwaliteit is, moest ik in de softwareaanpassingen maken en zelf criteria bepalen voor wat als luid, middelmatig of laag geluid wordt beschouwd in de gekozen omgeving. Hieruit kwam naar voren dat ik geluiden in het bereik van -50 tot 30 dB als laag beschouw, gemiddelde geluiden tussen 30 en 70 dB, en luid geluid tussen 70 en maximaal 120 dB voor beste resultaten wat ik met Spark AR deed om de bril werkend te maken en de waardes en kleuren te kunnen maken. Daarbij heb ik ervaring met Spark AR en de software wordt wereldwijd gebruikt voor professionele AR-ervaringen te maken.¹⁰

Foto's scherm Groen (laag) - Geel (gemiddeld) - Rood (luid):



Uiteindelijk worden deze waardes in een tabel weergegeven en dagelijks vergeleken, waardoor het mogelijk is om het geluidsniveau van verschillende dagen met elkaar te vergelijken en op welke dagen er meer geluidsvariaties zijn, maar ook op welke dagen je meer luid geluid hebt. Belangrijk om op te merken is dat de geluidsniveaus in de omgeving worden beïnvloed door factoren zoals verkeer, weersomstandigheden en andere elementen in de natuur en hiermee zouden elke dag andere waardes moeten voorkomen.

De kwantitatieve waardes kunnen vergeleken worden met mijn kwalitatieve waardes voor een betrouwbare conclusie doordat kwalitatief meer emotioneel is maar met kwantitatieve waardes is er meer ondersteuning.

Kwalitatief:

Kwalitatief gaat over mijn ervaring in het experiment en hoe visueel geluid mijn ervaring beïnvloed. Ik had documentaties van de ervaring gemaakt en vervolgens samengevat in een emotiemap die bijhoudt hoe ik me voelde op de route elke dag met 3 meetpunten: Het pad met natuur, het pad naar de dijk en op de dijk zelf (Zie: Onderzoeksplan pagina 8). De map geeft inzicht over mijn emoties tijdens het gebruik van de AR-bril. De metingen gaan van geïrriteerd naar neutraal naar blij om zo te zien hoe mijn emoties over de dagen veranderen.

¹⁰ Spark AR. (n.d.-c). Retrieved August 18, 2023, from <https://www.facebook.com/business/tools/spark-ar-studio>

Resultaten en analyse:

Na het longitudinaal onderzoek heb ik mijn kwalitatieve- en kwantitatieve resultaten verwerkt in een grafiek, tabel en map waarin de resultaten duidelijk te zien zijn wat er op elke dag gebeurt maar ook wat mijn emotionele standpunt was op elke dag op drie verschillende punten.

Kwantitatieve resultaat:

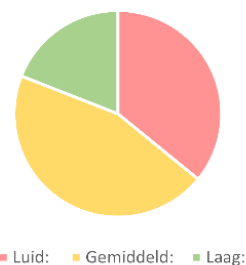
De verzamelde data van de zeven dagen van de drie niveaus (laag, gemiddeld, luid) heb ik dagelijks opgeteld en ingevoerd in een tabel waarin aan het einde van het longitudinaal onderzoek voor elk niveau een gemiddelde kwam. Wat te zien is dat gemiddeld het meeste voorkwam met 710 gevolgd door luid met 566 en laag met 300. Hierna kan ik aantonen dat de afgenomen route voornamelijk een gemiddeld geluidsniveau had. In de grafiek is het visueel duidelijker te zien dat gemiddeld bijna 50% is. Hiermee is uit te leiden dat tijdens de dagen ik voornamelijk veel luider geluid in combinatie met veel rood en geel heb meegemaakt wat invloed heeft op de kwalitatieve waardes.

Wat ook opvalt is dat sommige dagen veel meer geluiden ontvangen en/of veel van een soort zoals op de donderdag luid, gemiddeld en laag. Dit kan voorkomen doordat er op donderdag veel meer variatie in geluiden waren waardoor er veel meer waardes geteld werden en ook dat mijn telefoonmicrofoon niet altijd optimaal werkt, maar algemeen gezien is er wel een variatie te zien.

Tabel en grafiek kwantitatieve resultaten:

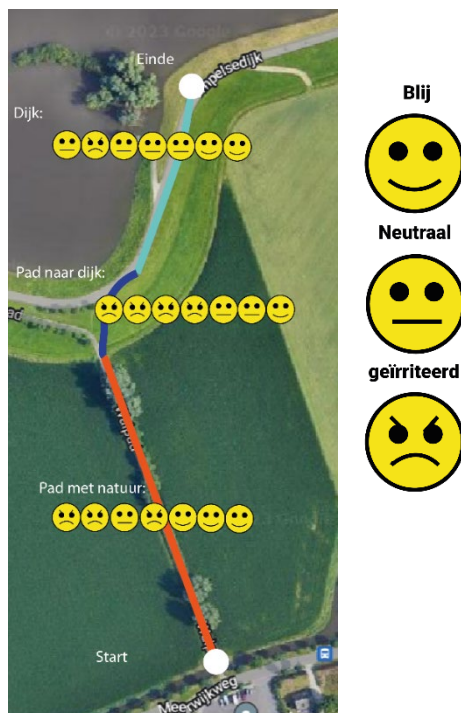
Resultaten longitudinal Research:		Geluid:		
Dagen:	Luid:	Gemiddeld:	Laag:	
Decibel (DB)	70 tot 120	30 tot 70	-50 tot 30	
Maandag	639	928	392	
Dinsdag	655	750	293	
Woensdag	590	715	290	
Donderdag	699	981	508	
Vrijdag	433	554	195	
Zaterdag	500	490	202	
Zondag	449	556	220	
Gemiddeld (afgerond):	566	710	300	

Verdeling geluid:



Kwalitatieve resultaat:

De verzamelde kwalitatieve data bestaan uit eigen bevindingen die ik met de route en de tool had. De kwalitatieve data heb ik beschreven in tekst (Zie: Onderzoeksplan pagina 8) en vervolgens in een visuele map gezet. Wat opvalt is dat de eerste dagen heel erg vervelend waren om met de tool te werken, maar na een tijd werd het steeds minder en zelfs leuk. Wel was het stuk "Pad naar dijk" voor mijn gevoel het meest irritant. Dit was voornamelijk doordat ik op een slecht pad naar boven moest lopen en de kleuren die in mijn gezicht kwamen maakte het best lastig. Hierbij was het niet alleen de tool dat als irritant ervaren werd, maar ook de route zelf die invloed had op de kwalitatieve resultaten.



Emotie map:¹¹

Het pad is verdeeld in drie stukken. Bij elk deel staan zeven emoji's van elke dag.

Iets wat mij persoonlijk opviel was hoe nuttig de kleuren soms konden zijn. Als ik op de dijk liep gingen de kleuren voornamelijk naar rood als een auto langsreed. Dit zorgde ervoor dat ik via geluid kon zien wanneer er iets aankwam en was een extra bevinding. Dit zorgde er ook voor dat ik de geluiden leuk begon te vinden, omdat bepaalde geluiden zoals van vogels meer gingen opvallen als je de geluiden kan zien, omdat anders je hersenen bepaalde geluiden en patronen filteren.¹² Een negatief ding was dat voornamelijk kleur bij luid ervoor zorgde dat ik bij sommige stukken minder zag zoals het pad naar de dijk wat gevaarlijk kan zijn.

Verder wat mij irriteerde soms was de tool qua gewicht. Er een afstand meelopen kan oncomfortabel zijn.

¹¹ Google Maps. (n.d.). Retrieved August 18, 2023, from <https://www.google.nl/maps/@51.7426207,5.3206539,14z?hl=nl&entry=ttu>

¹² Staff, L. S. (2005, December 2). How the Brain Tunes Out Background Noise. *livescience.com*. Retrieved August 18, 2023, from <https://www.livescience.com/3949-brain-tunes-background-noise.html>

Kwalitatieve data uitgeschreven van dagen:

Dag 1:

Pad met Natuur: De eerste dag was de tool heel erg lastig te gebruiken en was het veel irriterender dan ik had verwacht. In de natuur was ook veel lawaai van dieren.

Pad naar dijk: De dijk oplopen was het ergst doordat het een stijl pad was en er allemaal flitsen in mijn gezicht kwamen.

Dijk: De dijk zelf was het minst erg, er was wel wat geluid, maar het pad maakte het minder erg dan de andere stukken.

Dag 2:

Pad met natuur: De tweede dag was ondanks het rustiger was voor mij nog erger omdat ik er vandaag meer persoonlijk tegenaan keek om te gaan wandelen en in de natuur was er veel wind die het scherm liet flikkeren.

Pad naar Dijk: Net zoals de eerste dag had ik weer hetzelfde probleem en was het een struggle om naar boven te komen.

Dijk: De dijk was erger dan de eerste dag omdat er nu ook meer verkeer was die langskwam en door de bril zag ik ook mensen mij raar aankijken wat niet fijn was.

Dag 3:

Pad met natuur: Het pad was vandaag een stuk rustiger en begon er iets meer aan te wennen en zag dat ik soms flitsen kon negeren en mee verder kon lopen.

Pad naar Dijk: Het pad ging in het begin iets beter dan eerdere dagen totdat er motorrijders langskwamen die de tool gek maakte en mijn zicht vrijwel 0 maakte.

Dijk: De dijk was nu niet super erg doordat de motorrijders weg waren, maar had wel last van irritante geluiden zoals de wind.

Dag 4:

Pad met natuur: Voor het eerst was het best rustig en ik kon hierdoor ook merken dat bij luid geluid ik interessante dingen zag zoals een vogel, hiermee kon ik dingen via geluid zien wat mij normaal niet zou opvallen.

Pad naar dijk: na een fijner stuk was ik bijna gestruikeld bij het pad nadat er veel rode kleuren in mijn gezicht zaten waardoor ik al best pissig was.

Dijk: De dijk was beter dan gister, maar doordat het bij het pad fout ging merkte ik dat ik nog steeds niet echt blij was.

Dag 5:

Pad met natuur: Net zoals de gister kon ik weer leuke geluiden vinden met de kleuren en een fietser kwam langs die ik kon aanzien komen door de tool wat echt cool was.

Pad naar dijk: Bij het pad had ik gelukkig minder problemen dan gister, maar had wel dat er nog auto's langskwamen.

Dijk: De dijk had wat irritante auto's die ik zag door het rode scherm wat het wandelen best irritant maakte.

Dag 6:

Pad met natuur: Het pad is net als gister fijn om te wandelen, alleen was het nu wel rustiger wat ook meehielp en dat er minder flitsen waren.

Pad naar dijk: Zoals vrijwel elke dag blijft het pad stijl en is zelfs met de tool niet zo fijn.

Dijk: De dijk was voor het eerst leuk om te zien. Ik had mooi zicht en in combinatie met kleuren kon ik genieten van het stuk wandelen.

Dag 7:

Pad met natuur: De laatste dag was het rustig en kon hierdoor unieke geluiden goed horen zoals wanneer er ineens veel wind door de bomen kwam.

Pad naar dijk: De laatste dag merkte ik dat het pad voor een laatste keer te moeten lopen best prima was omdat ik wist dat ik daarna ermee klaar was, maar ook doordat ik gevaar van verkeer nu goed hoorde voordat ik op de dijk ging lopen.

Dijk: De dijk had prachtig uitzicht en lekker weer en was lekker rustig. Ik merk dat rustige dagen met unieke uitvallers voor mij het fijnst waren.

Conclusie:

Vanuit mijn kwantitatieve en kwalitatieve resultaten kan ik zien dat visueel geluid over tijd steeds minder als irritant ervaren worden en dat het over een week tijd ook je blij kan maken en positieve effecten kan geven. Als voorbeeld het zien van dingen die eraan komen waaronder verkeer en nieuwe dingen in de natuur ontdekken wat je normaal nooit meer opvalt zoals de wind, omdat je hersenen bepaalde geluiden negeren doordat het een bekend patroon is dat je hersenen eruit filteren maar door kleur ineens te zien valt de wind weer op doordat je een nieuw patroon maakt.¹² Dit zou voor iemand die slecht kan horen of doof is een mogelijke tool kunnen zijn dat ze objecten zoals auto's via kleur kunnen zien zoals met de rode kleur van gevaar om zo toch iets te zien aankomen, maar zou een vervolgonderzoek voor nodig zijn om hierover conclusies te kunnen trekken.

Maar ondanks dat er potentie is zijn er ook nadelen aan zoals bij mijn ervaring bij luid en het pad naar de dijk. Als je felle kleuren op een lastig pad in je gezicht krijgt kan het lastig zijn om naar boven te komen en soms ook gevaarlijk.

Betrouwbaarheid:

De betrouwbaarheid van mijn uiteindelijke onderzoek is lastig te inschatten. Op kwantitatief niveau zullen er metingen fout zijn door de kwaliteit van mijn telefoonmicrofoon en de tool. Op kwalitatief niveau hangt het af van mijn persoonlijke mentale staat en de mindset die je hebt voor het onderzoek, als je vanaf het begin al niet de tool wilt testen of pessimistisch kijkt zul je niet de positieve en de leuke dingen waarschijnlijk ervaren wat bij mij wel was. Iemand die snel boos wordt zal waarschijnlijk een hele andere ervaring hebben dan iemand die open staat voor unieke ervaringen. Daarbij komen kleuren ook kijken. Voor vele en mij is rood gevaar, voor sommige kan het de favoriete kleur net zijn en een positieve idee erachter hebben.

Aanbeveling:

Voor mij persoonlijk was het een interessante ervaring om een omgeving door een ander perspectief te zien, maar zou het nog niet aanraden doordat de tool niet comfortabel is om te gebruiken vanwege het gewicht en niet goed vastzit, de telefoon geen echte nauwkeurige metingen gaf en nog goed afgestemd moet worden om te zorgen dat alle metingen echt kloppen. Daarbij een variatie en locatie kan ook voor verschillende uitslagen en ervaringen zorgen. In de stad met verkeer zou er veel meer verschillende kleuren in je gezicht kunnen komen wat meer irritant, maar ook gevaarlijk zou kunnen zijn, terwijl op een rustige plek zoals in iemands achtertuin het voornamelijk rustig blijft en minder last krijgt van kleuren en iets zoals een insect die langskomt voor interessante kleuren zorgt.

De kleuren zelf gaven positieve inzichten in geluid, maar zou beter afgestemd moeten worden op de persoon en de omgeving. Het felle rood kan op sommige stukken als gevaarlijk gezien worden en de kleuren kunnen voor mensen verschillende effecten hebben, iemand zou een betere ervaring kunnen hebben zoals benoemd in de conclusie. Voor een vervolgonderzoek zou het ook zoals in de achtergrond benoemd audiovisueel muziekervaringen kunnen verbeteren, bijvoorbeeld voor festivals.

Maar voor het inzetten van de tool voor dove mensen zal er veel onderzoek gedaan moeten worden zoals eerder genoemd om de tool goed te afstemmen met de persoon maar ook of het de beste oplossing is om geluid in kleur te veranderen. Een test die gedaan is bij dove mensen is via sensoren en het gebruik van trillingen geluid in het verkeer simuleren.¹³ Hoe zou mijn tool beter zijn en/of kunnen samenwerken mocht het potentie hebben voor een doelgroep als dove mensen.

¹³ Bening, T. (2019b). Doof en veiligheid in het verkeer. *Doof*. <https://www.doof.nl/samenleving-maatschappij/doof-en-veiligheid-in-het-verkeer/>

Buzz reports:

Bron 1

Titel: Alarming Average Screen Time Statistics (2023)
Auteur: Josh Howarth
Samenvatting belangrijkste inzichten: De gemiddelde persoon zit op een scherm 6 uur en 58 minuten per dag met Zuid-Afrika als een van de hoogste met 10 uur en 46 minuten. Vergeleken met 2013 zitten we op 2023 met gemiddeld 50 minuten extra op een scherm te kijken. De ontwikkeling van meer kijken naar schermen heeft te maken met de opkomst van de telefoon waardoor we overal waar we willen op een scherm kunnen kijken. Uit wereldwijde vondsten is te concluderen dat het scherm gelinkt is met onze moderne samenleving en dat wij met de technologie en schermen mee-evolueren.
Sleutelbegrippen: gemiddelde, scherm, telefoons, moderne samenleving, technologie
Bronvermelding volgens richtlijnen: Howarth, J. (2023b, January 13). Alarming Average Screen Time Statistics (2023). Exploding Topics. Retrieved April 18, 2023, from https://explodingtopics.com/blog/screen-time-stats

Bron 2

Titel: Augmented Reality (AR) vs Virtual Reality (VR)
Auteur: XMReality
Samenvatting belangrijkste inzichten: Bij AR (Augmented Reality) en VR (Virtual Reality) staan we bij de technologie waarbij we de echte wereld veranderen of vervangen met gesimuleerde elementen. Bij AR hebben we het over digitale elementen over de echte wereld neerleggen. Een voorbeeld hiervan is Pokémon Go waarbij virtuele wezens in de echte wereld worden geplaatst. Bij VR vervangen we de echte wereld met een gesimuleerde maar je bent zelf nog in de echte wereld waarin je beweegt zoals met het gebruik via een VR bril. AR en VR zijn krachtige technologieën die de kans hebben om onze toekomst compleet te vervangen door nieuwe virtuele applicaties die we dagelijks kunnen gebruiken.
Sleutelbegrippen: AR, VR, technologie, simuleren, digitale elementen, toekomst, virtuele applicaties.
Bronvermelding volgens richtlijnen: XMReality. (2023, February 7). Augmented Reality (AR) vs Virtual Reality (VR). <i>Augmented Reality (AR) vs Virtual Reality (VR)</i> . Retrieved April 18, 2023, from https://www.xmreality.com/blog/augmented-reality-vs-virtual-reality

Bron 3

Titel: Amazing Resonance Experiment!
Auteur: Brusspup
Samenvatting belangrijkste inzichten: Het wordt de Chladni plate experiment genoemd. Bij het experiment wordt via het gebruik van een tone generator, een speaker waar een metalen plaat aan vastzit zand op gelegd. De speaker zorgt voor bepaalde tonen waaruit frequenties komen die de metalen plaat laat vibreren op bepaalde plekken waardoor het zand op de niet vibrerende plekken valt waardoor er geometrische patronen gemaakt worden. De hoger de frequentie, de complexer de patronen.
Sleutelbegrippen: Chladni plate, experiment, tone generator, speaker, tonen, frequenties, vibreren, patronen.
Bronvermelding volgens richtlijnen: Brusspup. (2013b, June 6). <i>Amazing Resonance Experiment!</i> [Video]. YouTube. Retrieved April 18, 2023, from https://www.youtube.com/watch?v=vwJAgUBF4w

Bron 4

Titel: CYMATICS: Science Vs. Music - Nigel Stanford
Auteur: Nigel John Stanford
Samenvatting belangrijkste inzichten: Een muziekvideo waarin audiovisueel wordt weergegeven met het gebruik van fysieke elementen zoals water, vuur, stroom, stukjes metaal om zo muziek tot leven te brengen.
Sleutelbegrippen: fysieke elementen,
Bronvermelding volgens richtlijnen: Nigel John Stanford. (2014, November 12). <i>CYMATICS: Science Vs. Music - Nigel Stanford</i> [Video]. YouTube. Retrieved April 19, 2023, from https://www.youtube.com/watch?v=Q3oltPva9fs

Bron 5

Titel: Oscilloscoop
Auteur: J. Pastoor
Samenvatting belangrijkste inzichten: Met een oscilloscoop is het mogelijk om geluid visueel te weergeven in de vorm van geluidsgolven waarin de kracht en trillingstijd te aflezen is doormiddel van een scherm.
Sleutelbegrippen: oscilloscoop, geluid, visueel, geluidsgolven, kracht, trillingstijd
Bronvermelding volgens richtlijnen: Pastoor, J. (n.d.). Oscilloscoop. Retrieved April 19, 2023, from https://inask.nl/index.php/12-Onderwerpen/Geluid/73-oscilloscoop#:~:text=Een%20manier%20om%20geluidsgolven%20zichtbaar,de%20veranderingen%20in%20de%20uitwijking.

Bron 6

Titel: Everything You Need To Know About Thermal Imaging Cameras
Auteur: RS
Samenvatting belangrijkste inzichten: Thermische fotocamera's zijn speciale camera's gemaakt om warmte te kunnen meten. Dit wordt gedaan via een speciale warmtesensor die kan afmeten hoe warm het ergens is. Informatie over de warmte wordt op een scherm weergegeven waardoor de gebruiker weet of het ergens warm of koud is.
Sleutelbegrippen: Thermische fotocamera, meten, warmtesensor, informatie
Bronvermelding volgens richtlijnen: Everything You Need To Know About Thermal Imaging Cameras RS. (n.d.). Retrieved April 19, 2023, from https://nl.rs-online.com/web/generalDisplay.html?id=ideas-and-advice/thermal-imaging-cameras-guide

Bron 7

Titel: Acoustic cameras can SEE sound
Auteur: Steve Mould
Samenvatting belangrijkste inzichten: Een groep microfoons die samen geluid opnemen waaruit een profiel gemaakt kan worden en hieruit kan met de combinatie van een camera geluid visueel weergegeven worden zodat op beeld te zien is waar geluid vandaan komt en hoe sterk het is.
Sleutelbegrippen: microfoons, visueel weergeven
Bronvermelding volgens richtlijnen: Steve Mould. (2023, March 20). Acoustic cameras can SEE sound [Video]. YouTube. Retrieved April 19, 2023, from https://www.youtube.com/watch?v=QtMTvsi-4Hw

Bron 8

Titel: deadmau5 pres. mau5trap radio 224: we are friends vol. 11
Auteur: Deathmau5
Samenvatting belangrijkste inzichten: Tijdens de livestream speelt Deadmau5 zijn set af en bij zijn visuals zie je geluidsgolven die zich aanpassen op de muziek. Deze methode wordt voornamelijk in de digitale muzikwereld veel toegepast om muziek visuals te geven om het nog interessanter en sterker te maken
Sleutelbegrippen: visuals, geluidsgolven, muziek, digitale muzikwereld
Bronvermelding volgens richtlijnen: deadmau5. (2023, February 3). deadmau5 pres. mau5trap radio 224: we are friends vol. 11 [Video]. YouTube. Retrieved April 19, 2023, from https://www.youtube.com/watch?v=NheYAu0Wlgg

Bron 9

Titel: This Is Why Traffic Lights Are Red, Yellow and Green
Auteur: Morgan Cutolo
Samenvatting belangrijkste inzichten: Wij zijn geleerd om rood te associëren met gevaar en groen met veilig
Sleutelbegrippen: gevaar, veiligheid
Bronvermelding volgens richtlijnen: Cutolo, M. (2023, 12 juli). This is why traffic lights are red, yellow and green. Reader's Digest. Geraadpleegd op 17 augustus 2023, van https://www.rd.com/article/traffic-lights/

Bron 10

Titel: Spark AR
Auteur: Meta
Samenvatting belangrijkste inzichten: Spark AR is een software om AR ervaringen te maken voor miljarden mensen. Het wordt gebruikt om AR filters te maken voor verschillende Meta platformen waaronder Facebook, Instagram en Messenger.
Sleutelbegrippen: Spark AR, software, AR
Bronvermelding volgens richtlijnen: <i>Spark AR</i> . (n.d.-c). Retrieved August 18, 2023, from https://www.facebook.com/business/tools/spark-ar-studio

Bron 11

Google Maps. (n.d.). Retrieved August 18, 2023, from <https://www.google.nl/maps/@51.7426207,5.3206539,14z?hl=nl&entry=ttu>

Bron 12

Titel: How the Brain Tunes Out Background Noise
Auteur: Live Science staff
Samenvatting belangrijkste inzichten: Speciale neuronen in de hersenen specialiseren zich in nieuwe geluiden horen maar er zijn ook speciale neuronen die patronen herkennen in geluid waarmee sommige geluiden gefilterd kunnen worden.
Sleutelbegrippen: neuronen, hersenen, geluiden, herkennen, filteren
Bronvermelding volgens richtlijnen: Staff, L. S. (2005, December 2). How the Brain Tunes Out Background Noise. <i>livescience.com</i> . Retrieved August 18, 2023, from https://www.livescience.com/3949-brain-tunes-background-noise.html

Bron 13

Titel: Doof en veiligheid in het verkeer
Auteur: Bening T.
Samenvatting belangrijkste inzichten: Geluid speelt een belangrijke rol in het verkeer maar doordat mensen die doof zijn niks kunnen horen of nauwelijks missen ze een cruciaal deel voor hen en de veiligheid van anderen. Om dove mensen te helpen wordt er gekeken naar innovatieve manieren om mensen die oorproblemen hebben toch iets geven om horen van verkeer te simuleren. Een voorbeeld hiervan is sensoren te gebruiken die geluid opvangen en trillingen geven aan een doof persoon waaraan te voelen is of er iets aankomt.
Sleutelbegrippen: neuronen, hersenen, geluiden, herkennen, filteren
Bronvermelding volgens richtlijnen: Bening, T. (2019b). Doof en veiligheid in het verkeer. <i>Doof</i> . https://www.doof.nl/samenleving-maatschappij/doof-en-veiligheid-in-het-verkeer/

