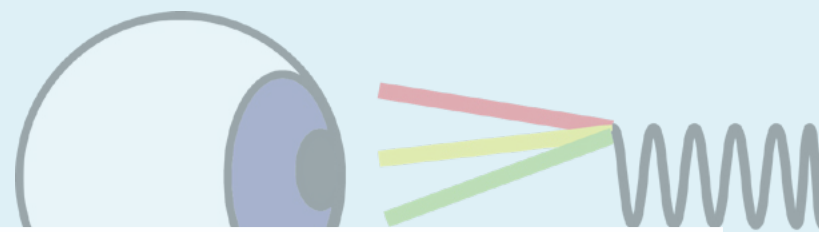


Wat als je via een scherm geluid kunt zien?

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



Inleiding

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 muziekindustrie is de trend opkomen 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.

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.

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 gebeurd 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 vervolgd 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 luid 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.

kwantitatieve resultaten visueel:

Resultaten longitudinal Research:		Geluid:		
Dagen:	Decibel (DB)	Luid: 70 tot 120	Gemiddeld: 30 tot 70	Laag: -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:



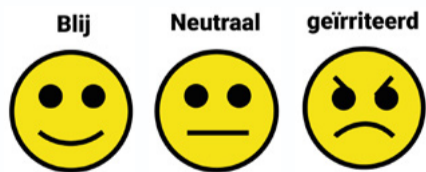
Kwalitatieve resultaat:

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.



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 langreed. 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.



Emotie map:¹¹

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

Methode en 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 waardes te kunnen lezen van geluid die vervolgens drie kleuren kunnen visualiseren om zo iemand geluid te laten zien door middel van verschillende waardes. Bij luid zul je een felle rode kleur krijgen, bij medium een mildere 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 waar schuwend 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

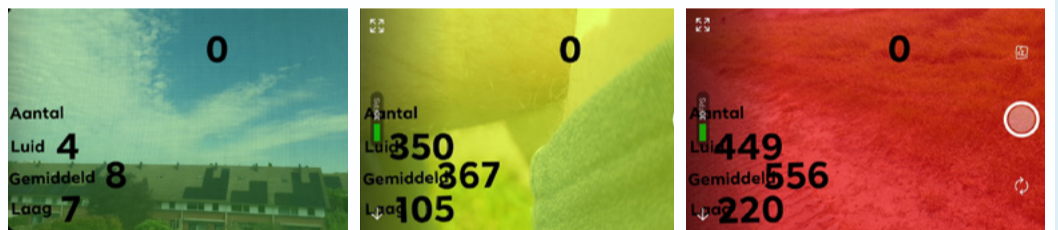
Met dit experiment wil ik erachter komen hoe de audio visualiseren effect heeft op een persoon met voornaamste doeleinde emotioneel. Wordt je boos van de kleuren of is het heel erg fijn om mee rond te lopen.

Welke data wordt er verzameld:

Kwantitatief:

De drie verschillende kleuren worden gemeten elke dag over de route. Deze waardes 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.

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 oplossingen 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.

Bronnen:

- 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>
- XMRReality. (2023, February 7). Augmented Reality (AR) vs Virtual Reality (VR). Augmented Reality (AR) vs Virtual Reality (VR). Retrieved April 18, 2023, from <https://www.xrreality.com/blog/augmented-reality-vs-virtual-reality>
- Brusspup. (2013b, June 6). Amazing Resonance Experiment! [Video]. YouTube. Retrieved April 18, 2023, from <https://www.youtube.com/watch?v=wwJAgUBF4w>
- 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=Q3oItpVa9fs>
- 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.>
- Everything You Need To Know About Thermal Imaging Cameras | RS. (n.d.). Retrieved April 19, 2023, from <https://nl.rs-online.com/web/general-Display.html?id=ideas-and-advice/thermal-imaging-cameras-guide>

- Steve Mould. (2023, March 20). Acoustic cameras can SEE sound [Video]. YouTube. Retrieved April 19, 2023, from <https://www.youtube.com/watch?v=QMT-vsi-4Hw>
- 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=NheYA0Wlgg>
- 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/>
- Spark AR. (n.d.-c). Retrieved August 18, 2023, from <https://www.facebook.com/business/tools/spark-ar-studio>
- Google Maps. (n.d.). Retrieved August 18, 2023, from <https://www.google.nl/maps/@51.7426207,5.3206539,142z?hl=nl&entry=ttu>
- 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>
- Bening, T. (2019b). Doof en veiligheid in het verkeer. Doof. <https://www.doof.nl/samenleving-maatschappij/doof-en-veiligheid-in-het-verkeer/>