

Smartmirror 2.0

Bachelorproef voorgedragen door Jérôme Laroy tot het behalen
van de graad van Bachelor in de grafische en digitale media aan de Arteveldehogeschool

Interne onderzoeksmedewerker: Stijn Anseel
Externe promotor: Sander Hilven, Neuralis

Lijst van bijlagen	3
Omschrijving van het onderwerp	3
Voorstelling van de externe promotor	4
Onderzoek	4
Doelstellingen	4
Onderzoeksvragen en methodologie	4
Gevoerde onderzoek en resultaten	4
Conclusie	6
Productie	6
Analyse & Concept	6
Functionele scope	7
Technische scope	8
Strategie en planning (met inbegrip van een GANTT-planning)	10
User Experience Design	10
Deployment	12
Onderhoud	12
Besluit	13
Referentielijst en geraadpleegde werken	13
Bijlages	14
Bijlages algemeen	14
Onderzoeksverslag 1	17
Onderzoeksbesluit en plan van aanpak	18
Onderzoeksbijlages	20
Onderzoeksbijlages	21
Logboek	22
Contactmomenten	22

Lijst van bijlagen

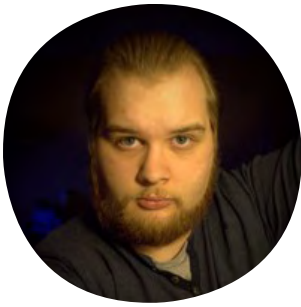
Figuur nummer - bron - beschrijving	Pagina
Figuur 1 - "An investigative study of how to utilize a smart mirror with user focus." - resultaten enquête	13
Figuur 2 - eigen onderzoek - antwoorden vraag 1 van de enquête	13
Figuur 3 - eigen onderzoek - antwoorden vraag 2 van de enquête	13
Figuur 4 - eigen onderzoek - antwoorden vraag 3 van de enquête	13
Figuur 5 - eigen onderzoek - antwoorden vraag 4 van de enquête	13
Figuur 6 - eigen onderzoek - Hardware diagram	14
Figuur 7 - eigen onderzoek - Gantt-planning	15
Onderzoeksverslag 1	16
Onderzoeksverslag 2	17
Onderzoeksbesluit en plan van aanpak	18
Productieverslag 1	19
Productieverslag 2	20
Onderzoeksbijlages	21

Omschrijving van het onderwerp

Normaal gesproken brengen we ongeveer 10 tot 20 minuten per dag voor een spiegel door. De meeste mensen gebruiken die tijd voor hygiëne en zelfverzorging, maar kunnen we de tijdsbesteding verbeteren door gerichte informatie aan de gebruiker te verschaffen? Onze samenleving is aan het evolueren naar een wereld met slimme apparaten die met elkaar communiceren. In dit kader wil ik een interactieve slimme spiegel presenteren met verschillende functies om ervoor te zorgen dat elke minuut van de gebruiker op de juiste manier wordt gebruikt.

De spiegel zal fungeren als een persoonlijke assistent die de gebruiker kan herkennen aan de hand van gezichtsherkenning. Zo kan de spiegel gerichte informatie weergeven naargelang de persoon die er voor staat. Smart mirror 2.0 heeft een brede waaier aan features die ervoor moet zorgen dat elke gebruiker zijn ervaring kan personaliseren. Zo kan er real-time informatie worden weergegeven zoals live-weersupdates, de lokale tijd en nieuwsupdates over topics die de gebruiker heeft ingesteld. Dit word verder uitgebreid door het gebruik van Google Assistant, door dat deze ingebouwd zit kan je ook real-time informatie van google ontvangen. Zo is alle informatie direct beschikbaar wanneer je die nodig hebt zonder een overvolle UX. Verder zorgt de integratie van Google assistant ervoor dat je alle andere smart devices zoals bijvoorbeeld Phillips Hue of Nest kan aansturen.

Voorstelling van de externe promotor



Sander Hilven

- Gedreven Problem Solver & Innovation engineer bij Visuatch
- Gepassioneerd zaakvoerder en technical solution architect in A.I. en Computer Vision bij Neuralis

Onderzoek

Doelstellingen

- Onderzoeken wat er zich op de markt bevindt en wat er wordt verwacht door de consument
- Een slimme spiegel bouwen die kan reageren op de input van de gebruiker en zo een gepersonaliseerde ervaring kan bieden.
- De tijdsbesteding voor de spiegel optimaliseren door gerichte informatie aan de gebruiker te verschaffen.

Onderzoeksvragen en methodologie

inhoudelijk onderzoek

- Hoe kan je tijdsbesteding voor de spiegel optimaliseren?
- Welke features zijn belangrijk voor de eindgebruiker?

vaktechnisch onderzoek.

- Welke variaties van de smart mirror zijn al op de markt?
- Welke technologie is nodig om een slimme spiegel te bouwen die voldoet aan de vooraf bepaalde features?
- Hoe kan je input van de gebruiker registreren?

Gevoerde onderzoek en resultaten

Op het internet zijn vele blogs te vinden over zelfgemaakte 'Smart' Mirrors. Deze zijn veelal samengesteld uit goedkope onderdelen om het toegankelijk te maken voor iedereen. Het element 'smart' is bij deze Do It Yourself producten wel een discussiepunt. Deze zelfgemaakte producten bestaan vaak alleen uit een halfdoorlatende spiegel, een beeldscherm en een voorgeprogrammeerde minicomputer die het beeldscherm aanstuurt. De informatie die wordt weergegeven op het spiegeloppervlak interacteert vaak verder niet met de gebruiker. Tot nu toe is er vooral algemene informatie te zien op de 'Smart' Mirror zoals bijvoorbeeld het weer, het nieuws of de tijd. Mijn doelstelling voor dit project is om een slimme spiegel te bouwen die kan reageren op de input van de gebruiker en zo een gepersonaliseerde ervaring kan bieden.

Bestaand onderzoek erkent de cruciale rol van een slimme spiegel in de toekomst van Ambient Intelligence. De paper "Smart mirror for ambient environment" [1] leert ons dat we evolueren naar een toekomst waarbij de mens wordt omringd door intelligente en natuurlijke interfaces die worden ingebed in alledaagse objecten. Zo kunnen we een omgeving creëren die in staat is om de handelingen en de aanwezigheid van personen te herkennen en hierop te reageren. De paper dateert uit 2007 waardoor de technologieën niet voldoen aan de standaarden van 2020 maar het ontwerp van de voorgestelde spiegel is vandaag nog steeds relevant. Het gaat over een product waarbij de gebruiker wordt herkend door middel van gezichtsherkenning om zo een persoonlijke feedback te kunnen genereren. Omdat het één van de basiselementen van dit project is heb ik verder onderzoek gedaan naar de verschillende manieren om gezichtsdetectie en herkenning te doen. Mijn externe promotor had mij aangeraden om Tensorflow.js te gebruiken omdat ik meer ervaring heb met javascript dan python. Maar na onderzoek en testing ben ik erachter gekomen dat Tensorflow.js aan het doel voorbijgaat. Het is namelijk een framework voor machine learning dat veel breder gaat dan enkel gezichtsherkenning. Met de beperkte rekenkracht van een mini-computer zoals de raspberry Pi is het beter meer gespecialiseerde software te gebruiken. Je hebt namelijk ook javascript bibliotheken voor gezichtsdetectie en herkenning zoals facialrecognition van Docker. Dit is licht en betrouwbaar wat ervoor zorgt dat het kan functioneren met goedkope hardware. Het grote nadeel is dat Docker enkel kan geïnstalleerd worden op 64bit architecturen dus heb ik via een omweg de raspberry Pi moeten instellen op 64bit modus om testing te kunnen doen. Dit zorgde ervoor dat het OS te langzaam ging en ik de threshold van de herkenningsbibliotheek te laag moest instellen. Ik ben toen afgestapt van het idee dat ik een oplossing moest vinden in javascript en ik heb mijn zoektermen uitgebreid. De paper "Face Detection based on Image Processing using Raspberry Pi 4" [3] beschrijft een security systeem met gezichtsherkenning dat is geoptimaliseerd voor minicomputers. Het is gebaseerd op open source computer vision (OpenCV), dit is een bibliotheek met 2500 algoritmes die getraind zijn voor object detectie en herkenning. OpenCV gebruikt weinig werkgeheugen van de computer en is ontworpen voor 32bit systemen. Dit maakt het ideaal voor dit project omdat het zo optimaal mogelijk moet presteren om een goede gebruikservaring te garanderen.

Om de verdere basis features te bepalen van dit project heb ik onderzocht wat er op de markt is en wat er verwacht wordt door de consument. In de master thesis "An investigative study of how to utilize a smart mirror with user focus." [2] wordt onderzocht hoe je een gebruiksvriendelijke slimme spiegel kan ontwikkelen met met extra oog voor de interactie tussen gebruikers en de spiegel. De gegevens uit dit onderzoek duiden erop dat de basisfunctionaliteiten wel overeen komen met wat ik vooraf had verwacht. Zoals je kan zien op figuur 1 wordt het meeste belang gehecht aan features die ondersteuning bieden aan de gebruiker. De functionaliteiten die worden voorgesteld voor mediaconsumptie of sociale interactie verdwijnen naar de achtergrond. Om gegevens te kunnen vergelijken heb ik zelf ook een enquête afgenomen dat de wensen van eventuele gebruikers in kaart moet brengen. De enquête is gemaakt ik Google Forms en beslaat een bereik van 102 antwoorden, de features die worden verwerkt in het project zijn gebaseerd op de resultaten ervan. De eerste vraag behandelt welke gebruikers zich comfortabel voelen met het gebruik van gezichtsherkenning, zoals je kan zien in figuur 2 blijkt maar een kwart van de deelnemers tegen het gebruik van gezichtsherkenning. Dit toont aan dat de gemiddelde eindgebruiker open staat voor een ontwerp waarbij het toestel mensen kan herkennen om een gepersonaliseerde ervaring te bieden.

Uit figuur 3 kunnen we afleiden dat de meerderheid minder dan 20 minuten per dag voor de spiegel doorbrengt. Het is dus van groot belang dat de user experience optimaal is voor korte gebruikperiodes. Zo lijkt het mij opportuun om ervoor te zorgen dat de belangrijkste informatie altijd direct word weergegeven zodat de gebruiker geen onnodige stappen moet ondernemen.

Om te bepalen welke features snel beschikbaar moeten zijn kijken we naar figuur 4. Daar zie je welke features de gebruikers snel voor handen willen hebben, uit de resultaten blijkt dat de nieuwsberichten en verkeersinformatie een lage prioriteit hebben terwijl de features met focus op time management duidelijk de overhand nemen. Dit komt mogelijk omdat de gebruiker zijn routine voor de spiegel wil optimaliseren door bijvoorbeeld snel te kunnen zien wat de planning van de dag is. Om de prioriteit te bepalen van de secundaire mogelijkheden heb ik gevraagd aan de deelnemers om een top 3 aan te duiden met features die buiten de basisfunctionaliteit vallen. De resultaten waren best verrassend omdat ik niet had verwacht dat media consumptie goed zou scoren. Zoals je kan zien in figuur 5 is er een top 3 van gezichtsherkenning, Spotify speaker en Google asisstant. In de voorafgaande resultaten lag de focus op planning en gezondheid maar bij de secundaire features verschuiven de verwachtingen. Ik denk hierbij aan Spotify ondersteuning of de data van Google Fit, dit zijn dus de features waar niet iedereen gebruik zal van maken.

Conclusie

Tijdens dit onderzoek ben ik tot de constatatie gekomen dat er maar weinig wetenschappelijk onderbouwde literatuur te vinden is over dit onderwerp. Een mogelijke oorzaak hiervan is dat het een relatief nieuw product is en er nog weinig interesse is van het grote publiek. Dit zorgt ervoor dat grote bedrijven te weinig winst zien in de markt waardoor alle ontwikkelingen afkomstig zijn van ondernemende consumenten. De DIY 'Smart' Mirror is in grote aantallen terug te vinden op het internet maar beschikt tot nu toe alleen over basisfunctionaliteit. Er is momenteel een gebrek aan interactie tussen het product en de gebruiker maar we zitten nog in volle ontwikkelingsfase wat veel kansen biedt voor innovatie.

Om een betere ervaring te bieden aan de gebruiker is het belangrijk om op individueel niveau te gaan ontwikkelen. Een perfecte interface is voor elke gebruiker anders waardoor je op persoonlijk level moet voldoen aan de noden van 1 persoon. De bedoeling is om te vertrekken van de huidige generieke interfaces omdat dit een stabiele basis is om uit te breiden. Een van de kernwaarden van het systeem is het leveren van een persoonlijke interface op basis van gebruikersgegevens. Het herkennen van de gebruiker is de eerste stap naar het leveren van deze diensten. Gezichtsherkenning wordt gebruikt om gebruikers te identificeren en hun gepersonaliseerde profielen te ontgrendelen, dan krijgt de gebruiker toegang tot anders beperkte opties, toepassingen en apparaten. Als een onbekende gebruiker voor de spiegel staat zal de spiegel de toegang tot gepersonaliseerde diensten ontfeggen en alleen standaard-spiegelfuncties bieden.

Productie

Analyse & Concept

Het eindproduct zal bestaan uit een innovatieve slimme spiegel met artificiële intelligentie met behulp van Raspberry Pi. Het vermogen van het systeem om de gebruiker te herkennen en een gepersonaliseerde ervaring te bieden staat hierbij centraal. De Raspberry Pi zal via een camera-module het gezicht kunnen detecteren en herkennen met behulp van OpenCV. Als de gebruiker wordt herkend zal een gepersonaliseerde weergave worden ingeladen. Alle primaire features werden bepaald tijdens het onderzoek en zullen altijd aan de gebruiker worden weergegeven. Secundaire features zoals antwoorden van Google assistant of weergave van media zullen pas worden weergegeven na input van de gebruiker.

Functionele scope

Er zijn 3 verschillende weergaves die aangepast worden naargelang de situatie. De standaardtoestand wordt weergegeven wanneer er een gebruiker is gedetecteerd maar niet is herkend. Indien de gezichtsherkenningsoftware een match heeft gevonden wordt de persoonlijke staat van de betreffende gebruiker ingeladen. Elke gebruiker waar de herkenningsoftware op getraint is heeft dus zijn eigen persoonlijke staat. Ten slotte heb je een weergave die pas geactiveerd wordt na dat de gebruiker input heeft gegeven via spraakherkenning.

Standaardtoestand:

- Tijd
- Datum
- Weer
- Weersvoorspelling
- Google assistant trigger

Persoonlijke staat:

- Tijd
- Datum
- Weer
- Weersvoorspelling
- Google assistant trigger
- Persoonlijke kalender
- Nieuwsinformatie
- Gezondheidsinformatie

Na input van de gebruiker:

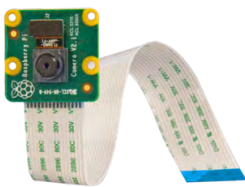
- Google assistant response
- Spotify player

Technische scope

Hardware:



Raspberry Pi 3b
Single-board computer with wireless LAN and Bluetooth connectivity



PiCam v2
De camera module kan gebruikt worden voor het opnemen van High-Definition video, en ook voor foto's. Het is zeer makkelijk te gebruiken voor beginners, maar het heeft ook veel te bieden voor de ervaren gebruikers!



The ReSpeaker 4-Mic Array for Raspberry Pi
De ReSpeaker 4-Mic Array voor Raspberry Pi is een quad-microfoon uitbreidingsboard gemaakt voor AI en stemherkenning. Dit betekent dat je een veel sterker en meer flexibeler voice product kan bouwen met Google Assistant of andere spraakherkenningssoftware.

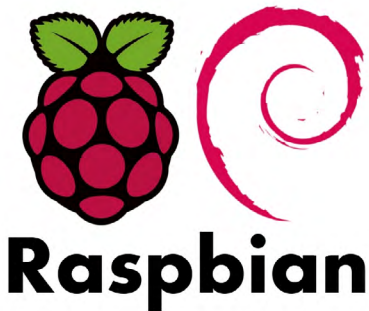


Scherf = 22" LED panel + control board
Voor dit project heb ik een scherm uit een oude laptop van Toshiba gehaald omdat dit dunne panelen zijn en dus gemakkelijker te integreren in een spiegel. Dit is niet speciaal geproduceerd om een smart mirror te bouwen en kan in principe met gelijk welk scherm



Klassieke kader met two-way spiegel.
Ik heb een oude kader van een schilderij gebruikt om een vintage look te geven aan de spiegel. De two-way spiegel is gemaakt met een glazen plaat en een speciale folie.

Software:



Linux Raspbian

Raspbian is een gratis besturingssysteem gebaseerd op Debian, geoptimaliseerd voor de Raspberry Pi hardware. Raspberry Pi OS wordt geleverd met meer dan 35.000 pakketten: voorgecompileerde software gebundeld in een mooi formaat voor eenvoudige installatie op uw Raspberry Pi.



Npm

Npm is een pakketbeheerder voor de JavaScript-programmeertaal. Het bestaat uit een opdrachtregelclient, ook wel npm genoemd



MagicMirror² framework

MagicMirror² is een open source modulair smart mirror platform. Het gebruikt Electron.js als een applicatie-wrapper. Dus geen webserver of browserinstallatie is nodig.



Google Assistant SDK

Google Assistant API

De Google Assistant Service legt een low level API bloot waarmee u direct de audiobytes van een Assistant verzoek en antwoord kunt manipuleren.



OpenCV3

OpenCV is een bibliotheek met programmeerfuncties die voornamelijk gericht zijn op realtime computervisie. De bibliotheek is platformonafhankelijk en gratis te gebruiken onder de open-source BSD-licentie.



snowboy.kitt.ai

SnowBoy

Snowboy is een zeer aanpasbare hotword-detectie-engine die in real-time is ingebed en altijd luistert (zelfs wanneer deze off-line is), compatibel met Raspberry Pi, (Ubuntu) Linux en Mac OS X.

Strategie en planning (met inbegrip van een GANTT-planning)

De strategie voor het ontwikkelen van dit project is bepaald met de hulp van het onderzoek en de GANTT-planning op figuur 7. Aan de start zal vooral aandacht besteed worden aan de wireframes & screen designs. De ontwikkeling bestaat uit het bouwen van een slimme spiegel met standaard features. Die kan dan vervolgens worden uitgebreid met Google assistant support en hotword detectie. Daarna worden de modules voor gezichtsherkenning en gezondheid aan elkaar gekoppeld en geïntegreerd in het project. Zo is er voldoende tijd voor testing en bugfixing en het vervolledigen van het dossier.

User Experience Design

Wireframes

Standaardtoestand :

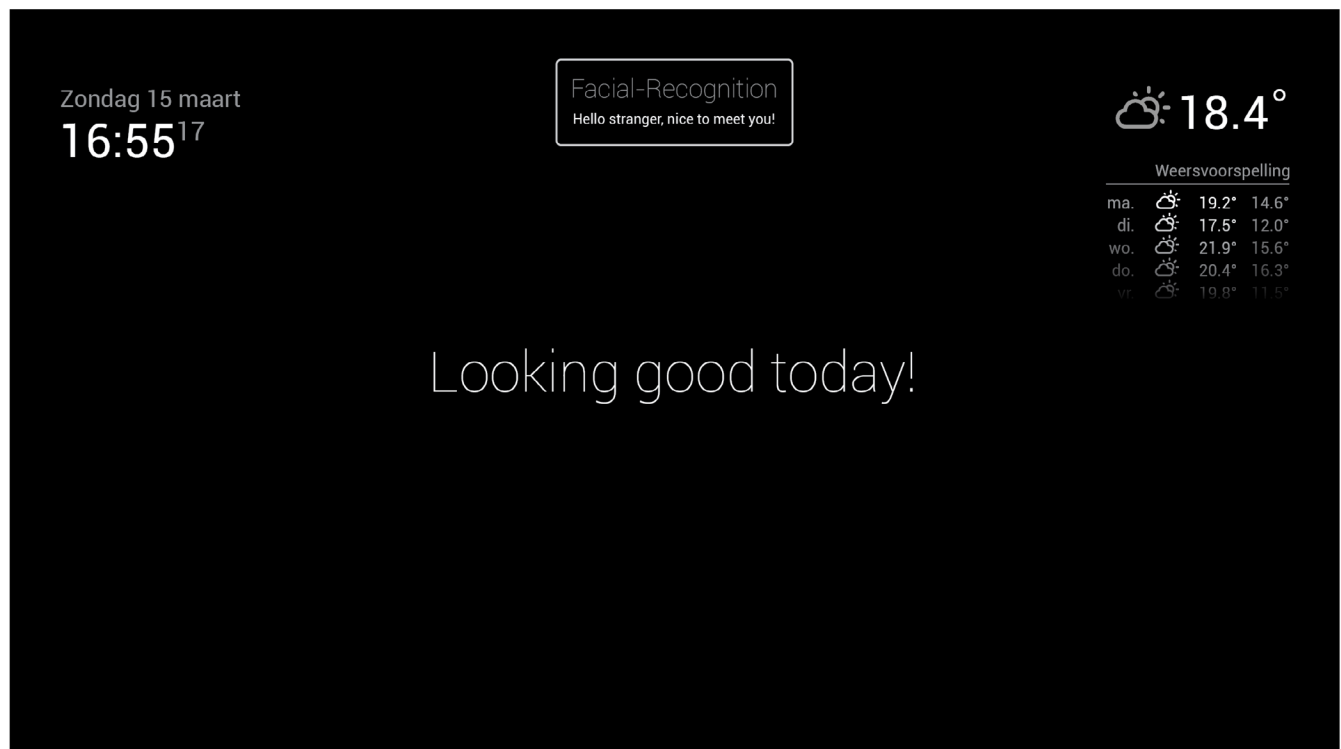


Persoonlijke toestand:

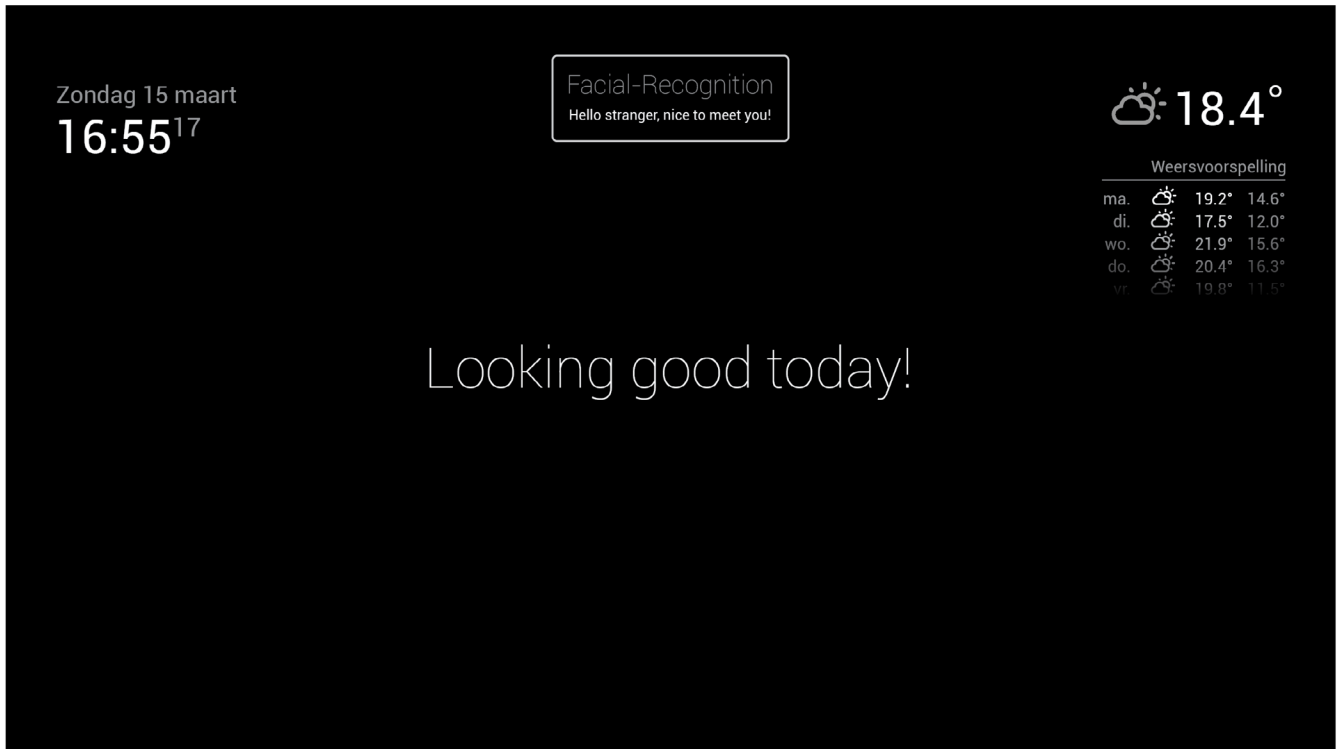


Screen Designs

standaard toestand:



Persoonlijke toestand



Deployment

Download of clone de repository.

Ga in de MagicMirror folder en voer "npm install" uit.

Ga in de map modules en voer "npm install" uit in de volgende folders :

~/MagicMirror/modules/MMM-GoogleAssistant

~/MagicMirror/modules/MMM-Assistant2Display

~/MagicMirror/modules/MMM-spotify

Voor Spotify support ga je naar <https://developer.spotify.com>.

Ga naar DASHBOARD > Create an app

Bij settings van de app moet de redirect url op "http://localhost:8888/callback" staan.

Kopieer de Client ID and Client Secret naar de config file.

Ga dan naar "~/MagicMirror/modules/MMM-Assistant2Display" en voer "npm run spotify" uit.

Onderhoud

Als één van de modules een updat heeft zal dit als notificatie verschijnen. Ga in dat geval naar de module folder en voer git pull uit.

Besluit

Referentielijst en geraadpleegde werken (in alfabetische volgorde naar de namen van de auteurs)

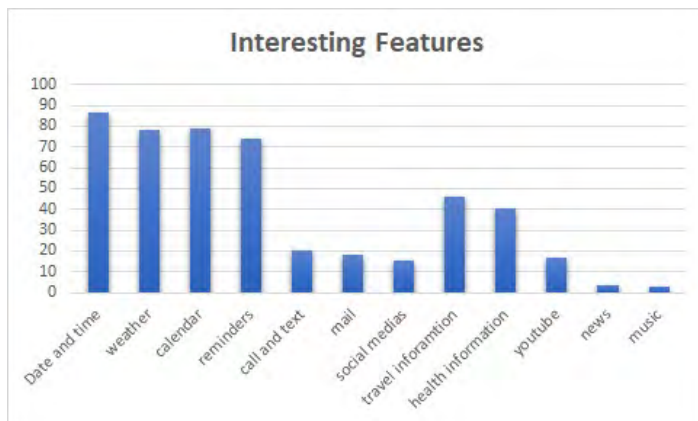
- [1] Hossain, M. Anwar, Pradeep K. Atrey, and Abdulmotaleb El Saddik. "Smart Mirror for Ambient Home Environment," 3rd IET International Conference on Intelligent Environments, Ulm, pp. 589-596, 2007.
- [2] Astri Magnussen, Tintin Boghammar, "An investigative study of how to utilize a smart mirror with user focus.", Lund Institute of Technology, January, 2018.
- [3] Pranay Dattani, "Face Detection based on Image Processing using Raspberry Pi 4"International Research Journal of Engineering and Technology, Volume: 07 Issue: 02, 2020.
- [4] Smart Mirror using Raspberry Pi. (2018). International Journal of Recent Trends in Engineering and Research, 4(3), 353–358. <https://doi.org/10.23883/ijrter.2018.4140.mow8w>
- [5] Lakshmi N M, Ishwarya P, Chandana M S, Nagarur Meena, Rajendra R Patil, " IoT based Smart Mirror using Raspberry Pi", International Journal of Engineering Research & Technology, 2018 Conference Proceedings.

Bijlages

Bijlages algemeen

Figuur 1

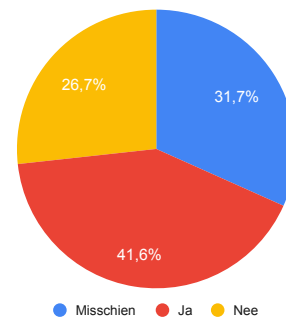
"An investigative study of how
to utilize a smart mirror with user focus."



Figuur 2

antwoorden op enquête vraag 1

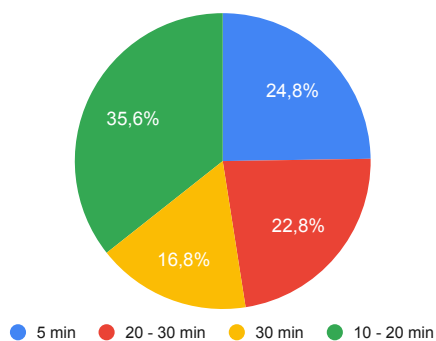
Totaal van Zou je gebruik willen maken van
een slimme spiegel met gezichtsherkenning?



Figuur 3

antwoorden op enquête vraag 2

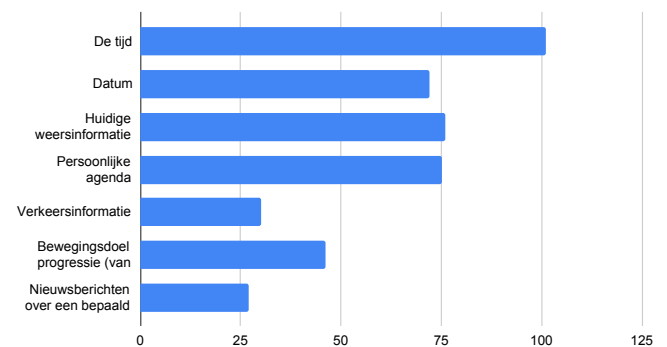
Totaal van Hoe lang sta je voor de spiegel per dag?



Figuur 4

antwoorden op enquête vraag 3

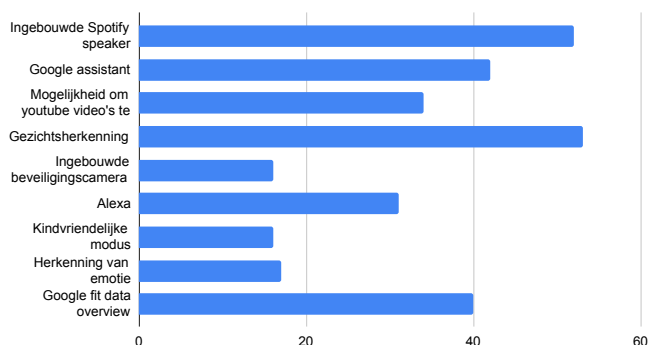
Totaal van Gewenste features



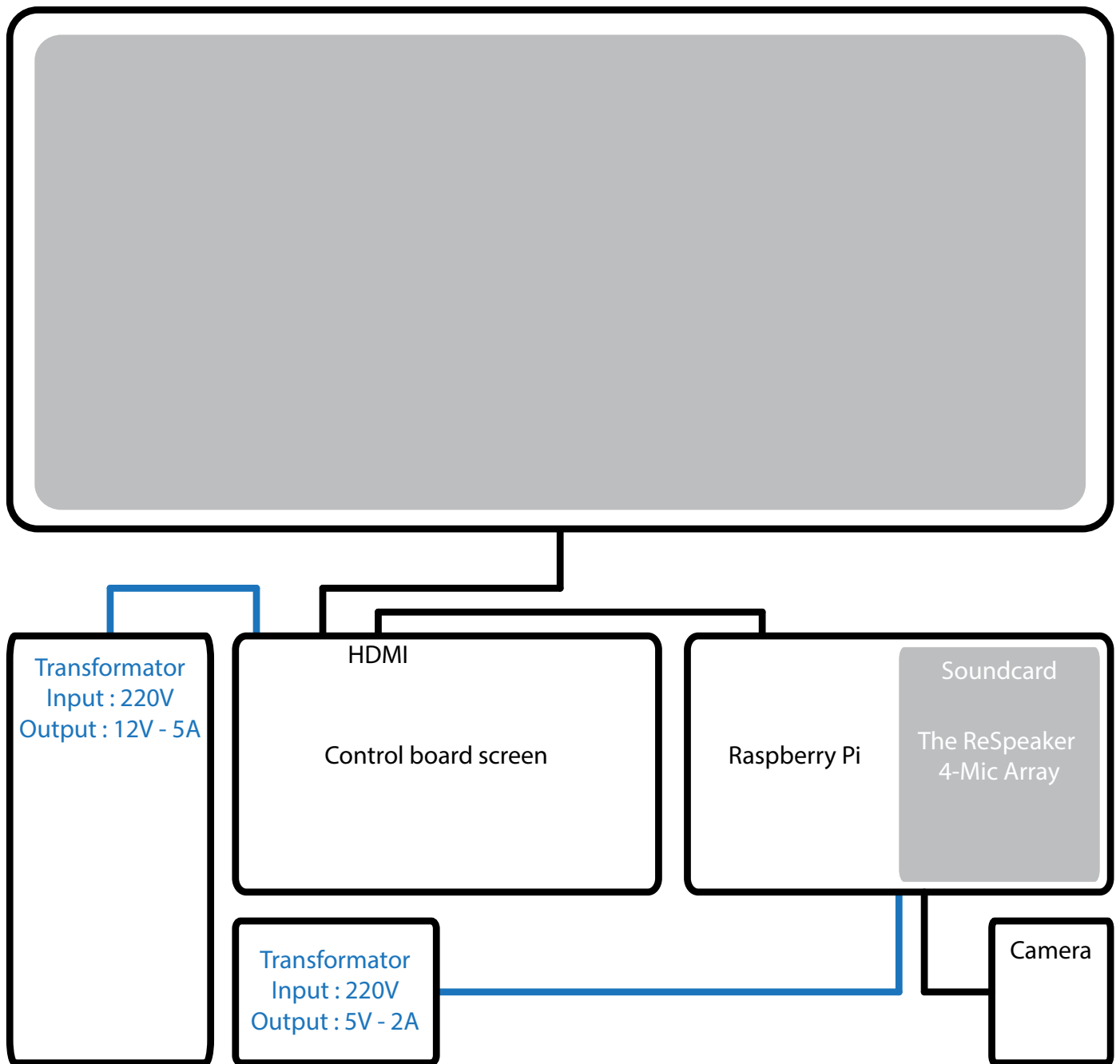
Figuur 5

antwoorden op enquête vraag 4

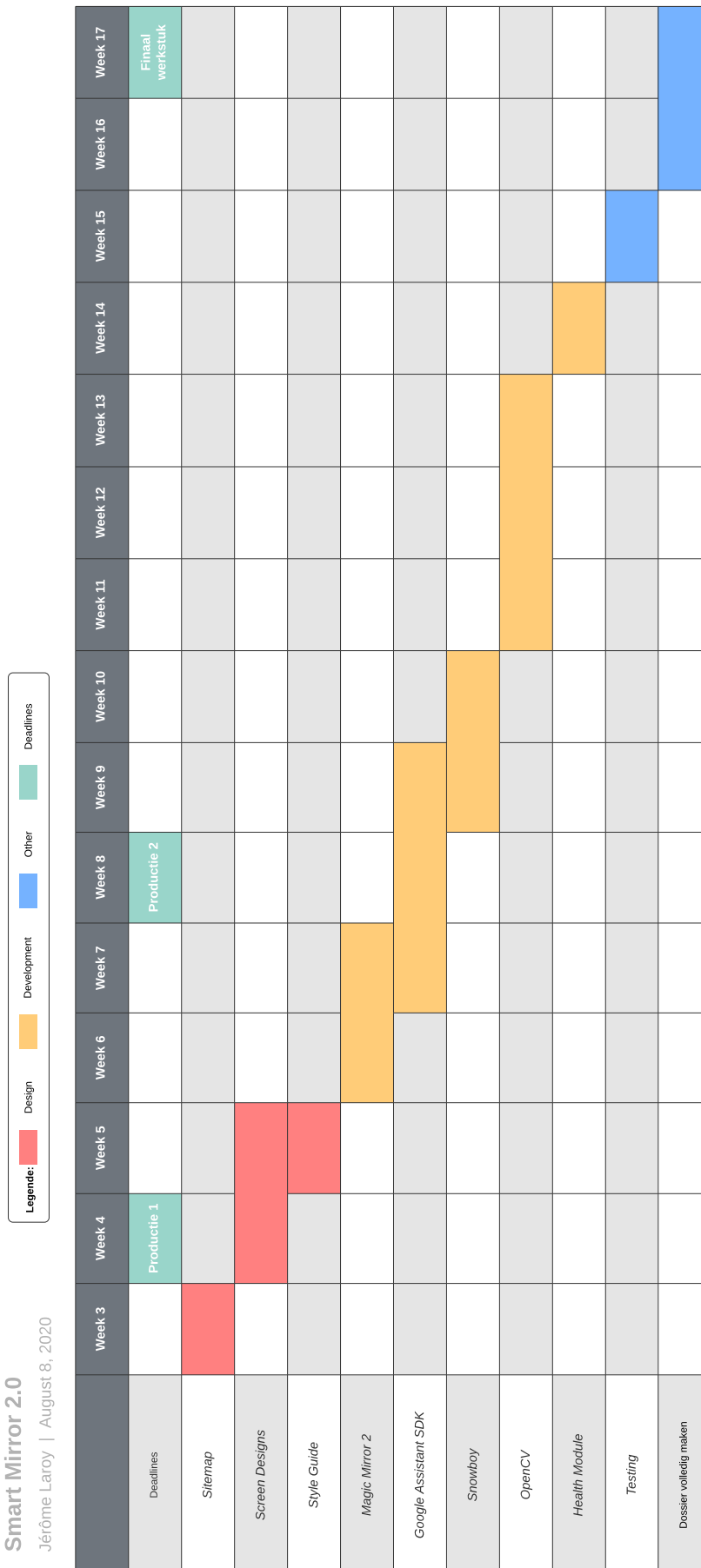
Totaal van Top 3 features



Figuur 6
Hardware diagram



Smart Mirror 2.0



Onderzoeksverslag 1

Onderzoeksverslag

Datum: **04/12/2019**

Locatie: **Online**

Aanwezig: **Jérôme Laroy, Sander Hilven**

Afwezig:

Wat heb je onderzocht? (moet aantoonbaar zijn met documentatie)

Ik ben begonnen met een onderzoek naar de verschillende technologieën die ik zou kunnen gebruiken om het project te bouwen dat ik voor ogen heb. Zo kan ik dit aftoetsen bij mijn externe promotor en aan de hand daarvan de features bepalen.

2.1 Calendar API

2.2 Weather API

2.3 News API

2.4 Nest API

2.5 Google Gestures

2.6 Python Facial/Mood Recognition

Wat waren de resultaten? (moet aantoonbaar zijn met documentatie)

2.1 Calendar API

Door het gebruik deze API kan ik gemakkelijk de persoonlijke agenda van de persoon voor de spiegel opvragen en de aankomende events weergeven.

2.2 Weather API

Dit is een betrouwbare API voor het opvragen van lokale weersinformatie die ik al heb gebruikt in het verleden. Ik dan deze dan gebruiken in het geval dat de gebruiker geen Google Nest heeft.

2.3 News API

Deze News API maakt gebruik van de Google News Service maar kan gemakkelijk geïnstalleerd worden via npm

2.4 Nest API

De Nest API verbind met de Google account van de gebruiker en heeft zo toegang tot de data van alle nestproducten die gekoppeld zijn aan dit account bv. thermostaat, deurbel, camera,...

2.5 Google Gestures

Deze handtracking GPU maakt gebruik van machine learning om het hand van de bruiker te detecteren en te tracken. dit kan binnen dit project gebruikt worden voor eventuele navigatie tussen pagina's.

2.6 Python Facial/Mood Recognition

Dit is een Python project dat zorgt voor gezichtsdetectie, gezichtsherkenning en detectie van emotie. het maakt gebruik van face recognition library en FaceNet voor de herkenning en een emotion dataset om de gelaatsuitdrukking te vergelijken.

Actiepunten voor het onderzoek tot volgende vergadering.

Korte inhoud vergadering

Op aangeven van mijn externe promotor is het beter om Tensorflow.js te gebruiken voor de gezichtsherkenning omdat ik meer kennis heb van Javascript dan Python. Ook is de mood detection niet betrouwbaar en voegt het uiteindelijk niet zo veel waarde toe aan dit project. Het is beter om de mood detection te vervangen door Android Wear data omdat dit heel betrouwbaar is en veel waarde zal toevoegen aan het project. Na overleg hebben we ook besloten om alle content op 1 scherm te plaatsen en dus geen gebruik te maken van de Google Gestures voor de navigatie. Dit framework is namelijk ook niet consistent genoeg om een gebruiksvriendelijke interface te maken. Als er eventueel bepaalde acties moeten gebeuren kan dit altijd via spraakherkenning wat standaard in Tensorflow zit.

Onderzoek naar Tensorflow.

Enquete afnemen om te zien wat de doelgroep belangrijk vindt.

Onderzoek naar Android Wear.

Vastleggen van de features.

Bronnen

Overview of the Calendar API. Geraadpleegd op 2 december 2019, <https://developers.google.com/calendar/concepts>

Current weather data. Geraadpleegd op 2 december 2019, <https://openweathermap.org/current>

Bzarras. newsapi. Geraadpleegd op 2 december 2019, <https://www.npmjs.com/package/newsapi>

About the Nest API. Geraadpleegd op 2 december 2019, <https://developers.nest.com/guides/get-started>

MediaPipe Team. Hand Tracking (GPU). Geraadpleegd op 2 december 2019, https://github.com/google/mediapipe/blob/master/mediapipe/docs/hand_tracking_mobile_gpu.md

Priya Dwivedi. Face Detection, Recognition and Emotion Detection in 8 lines of code!. Geraadpleegd op 2 december 2019, <https://towardsdatascience.com/face-detection-recognition-and-emotion-detection-in-8-lines-of-code-b2ce32d4d5de>

Onderzoeksbesluit en plan van aanpak

Onderzoeksbesluit

Datum: **22/01/2020**
Locatie: **Online**
Aanwezig: **Jérôme Laroy**
Afwezig: **Sander Hilven**

Samenvatting van het onderzoek

Met welke technieken heb je de onderzoeksvragen onderzocht?

Literatuurstudie
Enquête

Welke conclusies kan je trekken na het onderzoek met betrekking tot het multimediale werkstuk dat je zal ontwikkelen?

Tijdens dit onderzoek ben ik tot de constataatie gekomen dat er maar weinig wetenschappelijk onderbouwde literatuur te vinden is over dit onderwerp. Een mogelijke oorzaak hiervan is dat het een relatief nieuw product is en er nog weinig interesse is van het grote publiek. Dit zorgt ervoor dat grote bedrijven te weinig winst zien in de markt waardoor alle ontwikkelingen afkomstig zijn van ondernemende consumenten. De DIY 'Smart' Mirror is in grote aantallen terug te vinden op het internet maar beschikt tot nu toe alleen over basisfunctionaliteit. Er is momenteel een gebrek aan interactie tussen het product en de gebruiker maar we zitten nog in volle ontwikkelingsfase wat veel kansen biedt voor innovatie

Hoe heb je dit onderzoek persoonlijk ervaren?

Ik heb dit onderzoek aangenaam ervaren, ik heb veel bijgeleerd over het samenstellen van een gebruiksvriendelijke UI & over hardware. Ik vond het leerzaam om alle hardware van de spiegel te zoeken en combineren tot één geheel.

Werkstuk

Omschrijf het werkstuk dat je zal ontwikkelen:

De spiegel zal fungeren als een persoonlijke assistent die de gebruiker kan herkennen aan de hand van gezichtsherkenning. Zo kan de spiegel gerichte informatie weergeven naargelang de persoon die er voor staat. Smart mirror 2.0 heeft een brede waaier aan features die ervoor moet zorgen dat elke gebruiker zijn ervaring kan personaliseren. Zo kan er real-time informatie worden weergegeven zoals live-weersupdates, de lokale tijd en nieuwsupdates over topics die de gebruiker heeft ingesteld. Dit word verder uitgebreid door het gebruik van Google Assistant, door dat deze ingebouwd zit kan je ook real-time informatie van google ontvangen. Zo is alle informatie direct beschikbaar wanneer je die nodig hebt zonder een overvolle UX. Verder zorgt de integratie van Google assistant ervoor dat je alle andere smart devices zoals bijvoorbeeld Phillips Hue of Nest kan aansturen.

Welke impact hebben de onderzoeksresultaten op het werkstuk?

Algemeen:

Het onderzoek leert mij dat we evolueren naar een toekomst waarbij de mens wordt omringd door intelligente en natuurlijke interfaces die worden ingebed in alledaagse objecten. Het is belangrijk om een product te creëren die in staat is om de handelingen en de aanwezigheid van personen te herkennen en hierop te reageren.

Betreffende de inhoud:

Om een betere ervaring te bieden aan de gebruiker is het belangrijker om op individueel niveau te gaan ontwikkelen. Een perfecte interface is voor elke gebruiker anders waardoor je op persoonlijk level moet voldoen aan de noden van 1 persoon

Betreffende het doelpubliek:

Het gegeven van een slimme spiegel wordt vooral ondersteund door enkele gepassioneerde mensen. Het grote publiek heeft geen weet van de mogelijkheden in dit vakgebied.

Betreffende de vaktechniek:

Ik heb verschillende manieren geprobeerd om gezichtsherkenning te doen op de Raspberry Pi maar ik ben uiteindelijk terecht gekomen bij OpenCV. Deze bibliotheek gebruikt weinig werkgeheugen van de computer en is ontworpen voor 32bit systemen. Dit maakt het ideaal voor dit project omdat het zo optimaal mogelijk moet presteren om een goede gebruikservaring te garanderen.

Omschrijf de scope van het werkstuk:

Er zijn 3 verschillende weergaves die aangepast worden naargelang de situatie. De standaardtoestand wordt weergegeven wanneer er een gebruiker is gedetecteerd maar niet is herkend. Indien de gezichtsherkenningsoftware een match heeft gevonden wordt de persoonlijke staat van de betreffende gebruiker ingeladen. Elke gebruiker waar de herkenningsoftware op getraint is heeft dus zijn eigen persoonlijke staat. Ten slotte heb je een weergave die pas geactiveerd wordt na dat de gebruiker input heeft gegeven via spraakherkenning.

Planning

Hoe ziet de planning van de ontwikkeling van het werkstuk eruit? Wees specifiek, hou rekening met eventuele vakantie- of examenperiodes en vergeet de productievergaderingen niet in te plannen.

Aan de start zal vooral aandacht besteed worden aan de wireframes & screen designs. De ontwikkeling bestaat uit het bouwen van een slimme spiegel met standaard features. Die kan dan vervolgens worden uitgebreid met Google assistant support en hotword detectie. Daarna worden de modules voor gezichtsherkenning en gezondheid aan elkaar gekoppeld en geïntegreerd in het project. Zo is er voldoende tijd voor testing en bugfixing en het vervolledigen van het dossier.

Finale titel

De finale titel van mijn bachelorproef is:

Smart mirror 2.0

Tijdstempel	Hoe lang sta je voor de spiegel per dag?	Zou je gebruik wil	Welke informatie wil je snel beschikbaar hebben?
7-12-2019	5 min	Misschien	De tijd, Datum, Huidige weersinformatie, Persoonlijke agenda, Verkeersinformatie
8-12-2019	20 - 30 min	Ja	De tijd, Datum, Persoonlijke agenda
9-12-2019	30 min	Ja	De tijd, Huidige weersinformatie, Bewegingsdoel progressie (van google fit)
9-12-2019	10 - 20 min	Ja	De tijd, Datum, Huidige weersinformatie, Persoonlijke agenda, Verkeersinformatie
9-12-2019	5 min	Ja	De tijd, Datum, Huidige weersinformatie, Persoonlijke agenda, Bewegingsdoel progressie (van google fit)
10-12-2019	20 - 30 min	Misschien	De tijd, Datum, Nieuwsberichten over een bepaald onderwerp
10-12-2019	5 min	Misschien	De tijd, Huidige weersinformatie, Persoonlijke agenda, Nieuwsberichten over een bepaald onderwerp, Bewegingsdoel progressie (van google fit)
10-12-2019	20 - 30 min	Misschien	De tijd, Datum, Huidige weersinformatie, Persoonlijke agenda, Bewegingsdoel progressie (van google fit)
10-12-2019	10 - 20 min	Ja	De tijd, Datum, Huidige weersinformatie, Persoonlijke agenda, Bewegingsdoel progressie (van google fit)
10-12-2019	10 - 20 min	Nee	De tijd, Huidige weersinformatie, Persoonlijke agenda, Nieuwsberichten over een bepaald onderwerp, Bewegingsdoel progressie (van google fit)
12-12-2019	10 - 20 min	Ja	De tijd, Datum, Huidige weersinformatie, Persoonlijke agenda, Verkeersinformatie
12-12-2019	20 - 30 min	Ja	De tijd, Huidige weersinformatie, Persoonlijke agenda, Nieuwsberichten over een bepaald onderwerp, Bewegingsdoel progressie (van google fit)
12-12-2019	20 - 30 min	Misschien	De tijd, Datum, Nieuwsberichten over een bepaald onderwerp
12-12-2019	20 - 30 min	Ja	De tijd, Datum, Persoonlijke agenda
14-12-2019	30 min	Misschien	De tijd, Datum, Huidige weersinformatie, Persoonlijke agenda, Verkeersinformatie
14-12-2019	30 min	Ja	De tijd, Datum, Huidige weersinformatie, Persoonlijke agenda, Verkeersinformatie
16-12-2019	10 - 20 min	Ja	De tijd, Datum, Huidige weersinformatie, Persoonlijke agenda, Bewegingsdoel progressie (van google fit)
16-12-2019	30 min	Nee	De tijd, Datum, Huidige weersinformatie, Persoonlijke agenda, Bewegingsdoel progressie (van google fit)
16-12-2019	10 - 20 min	Misschien	De tijd, Datum, Huidige weersinformatie, Persoonlijke agenda, Verkeersinformatie
16-12-2019	5 min	Misschien	De tijd, Datum, Nieuwsberichten over een bepaald onderwerp
17-12-2019	5 min	Ja	De tijd, Huidige weersinformatie, Persoonlijke agenda, Nieuwsberichten over een bepaald onderwerp, Bewegingsdoel progressie (van google fit)
17-12-2019	30 min	Misschien	De tijd, Datum, Huidige weersinformatie, Persoonlijke agenda, Verkeersinformatie
18-12-2019	10 - 20 min	Nee	De tijd, Huidige weersinformatie, Persoonlijke agenda, Nieuwsberichten over een bepaald onderwerp, Bewegingsdoel progressie (van google fit)
19-12-2019	10 - 20 min	Misschien	De tijd, Huidige weersinformatie, Persoonlijke agenda, Nieuwsberichten over een bepaald onderwerp, Bewegingsdoel progressie (van google fit)
19-12-2019	30 min	Nee	De tijd, Datum, Huidige weersinformatie, Persoonlijke agenda, Verkeersinformatie
21-12-2019	10 - 20 min	Nee	De tijd, Huidige weersinformatie, Bewegingsdoel progressie (van google fit)
23-12-2019	10 - 20 min	Ja	De tijd, Datum, Nieuwsberichten over een bepaald onderwerp
24-12-2019	10 - 20 min	Ja	De tijd, Datum, Huidige weersinformatie, Persoonlijke agenda, Verkeersinformatie
24-12-2019	10 - 20 min	Ja	De tijd, Huidige weersinformatie, Bewegingsdoel progressie (van google fit)
26-12-2019	10 - 20 min	Misschien	De tijd, Datum, Huidige weersinformatie, Persoonlijke agenda, Verkeersinformatie
27-12-2019	20 - 30 min	Nee	De tijd, Datum, Nieuwsberichten over een bepaald onderwerp
27-12-2019	10 - 20 min	Misschien	De tijd, Datum, Huidige weersinformatie, Persoonlijke agenda, Bewegingsdoel progressie (van google fit)
28-12-2019	10 - 20 min	Nee	De tijd, Huidige weersinformatie, Bewegingsdoel progressie (van google fit)
28-12-2019	10 - 20 min	Nee	De tijd, Datum, Persoonlijke agenda
29-12-2019	10 - 20 min	Misschien	De tijd, Datum, Persoonlijke agenda
30-12-2019	10 - 20 min	Ja	De tijd, Huidige weersinformatie, Bewegingsdoel progressie (van google fit)
31-12-2019	10 - 20 min	Nee	De tijd, Huidige weersinformatie, Bewegingsdoel progressie (van google fit)
2-1-2020	5 min	Misschien	De tijd, Datum, Huidige weersinformatie, Persoonlijke agenda, Verkeersinformatie
3-1-2020	10 - 20 min	Ja	De tijd, Datum, Huidige weersinformatie, Persoonlijke agenda, Bewegingsdoel progressie (van google fit)
3-1-2020	5 min	Nee	De tijd, Datum, Huidige weersinformatie, Persoonlijke agenda, Bewegingsdoel progressie (van google fit)
3-1-2020	30 min	Ja	De tijd, Datum, Huidige weersinformatie, Persoonlijke agenda, Verkeersinformatie
4-1-2020	5 min	Nee	De tijd, Datum, Nieuwsberichten over een bepaald onderwerp
5-1-2020	20 - 30 min	Ja	De tijd, Datum, Persoonlijke agenda
5-1-2020	10 - 20 min	Nee	De tijd, Datum, Huidige weersinformatie, Persoonlijke agenda, Verkeersinformatie
6-1-2020	30 min	Nee	De tijd, Huidige weersinformatie, Bewegingsdoel progressie (van google fit)
9-1-2020	30 min	Nee	De tijd, Datum, Persoonlijke agenda
11-1-2020	5 min	Ja	De tijd, Datum, Huidige weersinformatie, Persoonlijke agenda, Verkeersinformatie
11-1-2020	10 - 20 min	Nee	De tijd, Huidige weersinformatie, Persoonlijke agenda, Nieuwsberichten over een bepaald onderwerp, Bewegingsdoel progressie (van google fit)
13-1-2020	5 min	Nee	De tijd, Datum, Nieuwsberichten over een bepaald onderwerp
15-1-2020	20 - 30 min	Misschien	De tijd, Datum, Huidige weersinformatie, Persoonlijke agenda, Verkeersinformatie
17-1-2020	10 - 20 min	Misschien	De tijd, Datum, Huidige weersinformatie, Persoonlijke agenda, Bewegingsdoel progressie (van google fit)
19-1-2020	20 - 30 min	Ja	De tijd, Datum, Huidige weersinformatie, Persoonlijke agenda, Verkeersinformatie
20-1-2020	10 - 20 min	Misschien	De tijd, Datum, Huidige weersinformatie, Persoonlijke agenda, Verkeersinformatie
20-1-2020	20 - 30 min	Ja	De tijd, Datum, Huidige weersinformatie, Persoonlijke agenda, Bewegingsdoel progressie (van google fit)
20-1-2020	30 min	Misschien	De tijd, Datum, Huidige weersinformatie, Persoonlijke agenda, Verkeersinformatie
20-1-2020	5 min	Nee	De tijd, Datum, Huidige weersinformatie, Persoonlijke agenda, Verkeersinformatie
22-1-2020	10 - 20 min	Ja	De tijd, Datum, Nieuwsberichten over een bepaald onderwerp
23-1-2020	20 - 30 min	Nee	De tijd, Datum, Persoonlijke agenda
24-1-2020	10 - 20 min	Misschien	De tijd, Datum, Persoonlijke agenda
25-1-2020	20 - 30 min	Nee	De tijd, Datum, Persoonlijke agenda
25-1-2020	30 min	Ja	De tijd, Huidige weersinformatie, Persoonlijke agenda, Nieuwsberichten over een bepaald onderwerp, Bewegingsdoel progressie (van google fit)
25-1-2020	10 -		

Onderzoeksbijlages

14-2-2020	5 min	Ja	De tijd, Datum, Huidige weersinformatie, Persoonlijke agenda, Bewegingsdoel progressie (van google fit)
16-2-2020	20 - 30 min	Ja	De tijd, Huidige weersinformatie, Bewegingsdoel progressie (van google fit)
17-2-2020	5 min	Nee	De tijd, Datum, Huidige weersinformatie, Persoonlijke agenda, Verkeersinformatie
17-2-2020	10 - 20 min	Misschien	De tijd, Huidige weersinformatie, Persoonlijke agenda, Nieuwsberichten over een bepaald onderwerp, Bewegingsdoel progressie (van google fit)
18-2-2020	10 - 20 min	Nee	De tijd, Huidige weersinformatie, Bewegingsdoel progressie (van google fit)
18-2-2020	20 - 30 min	Misschien	De tijd, Datum, Persoonlijke agenda
20-2-2020	20 - 30 min	Nee	De tijd, Huidige weersinformatie, Persoonlijke agenda, Nieuwsberichten over een bepaald onderwerp, Bewegingsdoel progressie (van google fit)
20-2-2020	5 min	Ja	De tijd, Datum, Persoonlijke agenda
21-2-2020	10 - 20 min	Misschien	De tijd, Datum, Huidige weersinformatie, Persoonlijke agenda, Verkeersinformatie
22-2-2020	5 min	Ja	De tijd, Huidige weersinformatie, Bewegingsdoel progressie (van google fit)
23-2-2020	20 - 30 min	Ja	De tijd, Datum, Nieuwsberichten over een bepaald onderwerp
26-2-2020	10 - 20 min	Misschien	De tijd, Huidige weersinformatie, Bewegingsdoel progressie (van google fit)
27-2-2020	10 - 20 min	Ja	De tijd, Huidige weersinformatie, Bewegingsdoel progressie (van google fit)
27-2-2020	30 min	Misschien	De tijd, Huidige weersinformatie, Bewegingsdoel progressie (van google fit)
28-2-2020	10 - 20 min	Misschien	De tijd, Datum, Huidige weersinformatie, Persoonlijke agenda, Bewegingsdoel progressie (van google fit)
29-2-2020	30 min	Ja	De tijd, Huidige weersinformatie, Persoonlijke agenda, Nieuwsberichten over een bepaald onderwerp, Bewegingsdoel progressie (van google fit)
29-2-2020	30 min	Ja	De tijd, Huidige weersinformatie, Persoonlijke agenda, Nieuwsberichten over een bepaald onderwerp, Bewegingsdoel progressie (van google fit)

[illegible]

Ingebouwde beveiligingscamera, Alexa, Gezichtsherkenning

Ingebouwde Spotify speaker, Google assistant, Google fit data overview

Ingebouwde beveiligingscamera, Alexa, Gezichtsherkenning

Ingebouwde Spotify speaker, Google assistant, Google fit data overview

Herkenning van emotie, Gezichtsherkenning, Google fit data overview

Ingebouwde Spotify speaker, Google assistant, Mogelijkheid om youtube video's te bekijken

Ingebouwde beveiligingscamera, Alexa, Gezichtsherkenning

Gezichtsherkenning, Mogelijkheid om youtube video's te bekijken, Kindvriendelijke modus

Gezichtsherkenning, Ingebouwde Spotify speaker, Google assistant

Gezichtsherkenning, Ingebouwde Spotify speaker, Google assistant

Ingebouwde Spotify speaker, Google assistant, Mogelijkheid om youtube video's te bekijken

Alexa, Ingebouwde Spotify speaker, Mogelijkheid om youtube video's te bekijken

Ingebouwde beveiligingscamera, Alexa, Gezichtsherkenning

Gezichtsherkenning, Ingebouwde Spotify speaker, Google assistant

Herkenning van emotie, Gezichtsherkenning, Google fit data overview

Gezichtsherkenning, Ingebouwde Spotify speaker, Google assistant

Herkenning van emotie, Gezichtsherkenning, Google fit data overview

Alexa, Ingebouwde Spotify speaker, Mogelijkheid om youtube video's te bekijken

Alexa, Ingebouwde Spotify speaker, Mogelijkheid om youtube video's te bekijken

Gezichtsherkenning, Mogelijkheid om youtube video's te bekijken, Kindvriendelijke modus

Gezichtsherkenning, Mogelijkheid om youtube video's te bekijken, Kindvriendelijke modus

Gezichtsherkenning, Ingebouwde Spotify speaker, Google assistant

Ingebouwde Spotify speaker, Google assistant, Mogelijkheid om youtube video's te bekijken

Gezichtsherkenning, Ingebouwde Spotify speaker, Google assistant

Gezichtsherkenning, Mogelijkheid om youtube video's te bekijken, Kindvriendelijke modus

Gezichtsherkenning, Ingebouwde Spotify speaker, Google assistant

Alexa, Ingebouwde Spotify speaker, Mogelijkheid om youtube video's te bekijken

Herkenning van emotie, Gezichtsherkenning, Google fit data overview

Logboek

Contactmomenten

23/11/19	-	Contract in orde brengen
04/12/19	-	Onderzoeksvergadering 1
23/01/20	-	Onderzoeksbesluit valideren