**Afstudeerscriptie**

**STRESS HERKENNING OP BASIS VAN**

**BIOMETRISCHE DATA**

Rhea Hau

Technische Informatica

Rotterdam University of Applied Sciences

Wijnhaven 107

3011 WN Rotterdam

[0850154@hr.nl](mailto:0850154@hr.nl)

<https://stud.hr.nl/0850154/>

06 september 2018

**Versie: Eerste gelegenheid**

**Informatiepagina**

Contactgegevens

**Afstudeerder**

Naam: Mevrouw Hau, Rhea

Studentnummer: 0850154

E-mailadres: [0850154@hr.nl](mailto:0850154@hr.nl)

Telefoonnummer: 06 - 1881 0887

**Afstudeerbedrijf**

Naam: ATOS Amstelveen

Adres: Burgemeester Rijnderslaan 30, 1185 MC Amstelveen

Telefoonnummer: 088 - 265 5555

**Opdrachtgever**

Stagebegeleider: Heer Metselaar, Michel

E-mailadres: [michel.metselaar@atos.net](mailto:michel.metselaar@atos.net)

**School**

Naam: Hogeschool Rotterdam

Schoolbegeleiders: Mr. Mazereeuw, Peter en Mvr. Maas, Gwen

Adres: Wijnhaven 107, 3011 WN Rotterdam

**Peer-student**

Naam: Heer verweerd. Juno

E-mailadres:

Telefoonnummer: 06 2146 0635

**Voorwoord**

sdasdasdad

**Dankwoord**

sdasdasas

**Samenvatting**

dadadadad

**Inhoudsopgave**

Table of Contents

[Informatiepagina 1](l%20)

[Contactgegevens 1](l%20)

[Voorwoord 2](l%20)

[Dankwoord 2](l%20)

[Samenvatting 2](l%20)

[Inhoudsopgave 2](l%20)

[Figuren- en tabelltenlijst 3](l%20)

[Lijst met afkortingen 3](l%20)

[Begrippenlijst 3](l%20)

[**Inleiding** 4](l%20)

[**Beheren** 4](l%20)

[Versiebeheer 4](l%20)

[Planning 4](l%20)

[Github 7](l%20)

[**Analyseren** 10](l%20)

[Requirements 10](l%20)

[**Theoretische kader** 10](l%20)

[Management Samenvatting 10](l%20)

[**Samenvatting opdracht** 10](l%20)

[**Onderzoekvragen** 11](l%20)

[**Requirement** 12](l%20)

[**Methodologie** 14](l%20)

[**Ontwerpen** 14](l%20)

[**Realiseren** 14](l%20)

[**Adviseren** 14](l%20)

[Onderzoeksresultaten 14](l%20)

[**Conclusies, inclusief contextuele reflectie** 15](l%20)

[**Discussie** 15](l%20)

[**Aanbevelingen** 15](l%20)

[**Adviesrapport** 15](l%20)

[**Nawoord / Evaluatie / Reflectie** 15](l%20)

[**Litaruurlijst** 15](l%20)

[**APPENDIX A | Visueel Ontwerp** 15](l%20)

[**APPENDIX B | Functioneel Ontwerp** 15](l%20)

**Figuren- en tabelltenlijst**

zczc

**Lijst met afkortingen**

zxczxc

**Begrippenlijst**

zxczxc

**Inleiding**

xzczxcz

**Beheren**

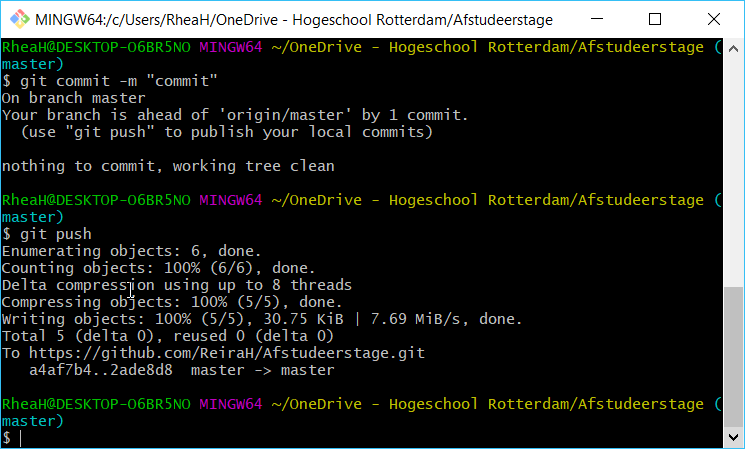
Versiebeheer

Ik heb voor Github gekozen om alle documentaties en het programma dat ik zal gaan schrijven te bewaren. Hierbij kan ik ook het versiebeheer goed bijhouden.

Planning

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| WBS NUMBER | TASK TITLE | START DATE | DUE DATE |
|
| 100% | 90% | 60% | 40% |
| 1 | Algemeen |  |  |
| 1.1 | Gesprek met docenten | 9/12/2018 | 1/30/2019 |
| 1.1.1 | Gesprek met stagebegeleider | 9/4/2018 | 1/29/2019 |
| 1.2 | Gesprek met andere afdelingen school | 9/10/2018 | 1/21/2019 |
| 1.3 | Mandaat schrijven + afronden | 9/3/2018 | 9/21/2018 |
| 1.4 | Scriptie schrijven + afronden | 9/3/2018 | 1/23/2019 |
| 1.5 | Presentaties aan Hogeschool Rotterdam | 11/7/2018 | 1/16/2019 |
| 1.6 | Presentaties aan ATOS | 10/17/2018 | 10/17/2018 |
| 1.7 | Stagebezoek | 10/17/2018 | 10/31/2018 |
| 1.8 | Gesprek met stagebegeleider en manager | 10/1/2018 | 1/28/2019 |
| 2 | Onderzoeksfase |  |  |
| 2.1 | Requirements opstellen. | 9/5/2018 | 9/7/2018 |
| 2.2 | Literatuuronderzoek naar stress herkenning op basis van biometrische data. | 9/10/2018 | 9/14/2018 |
| 2.3 | Selectie van benodigde sensoren of die geschikt zijn om op de microcontroller aan te sluiten. (Omdat niet alle sensoren geschikt zijn voor eenzelfde microcontroller.) | 9/17/2018 | 9/21/2018 |
| 2.4 | Selectie maken van de microcontroller of een smartwatch. (Omdat ik dan weet hoe mijn ontwerp moet uitzien en welke ontwikkelomgeving ik zal gebruiken. Ik weet dan ook welke programmeertaal ik moet gaan focussen.) | 9/17/2018 | 9/21/2018 |
| 2.5 | Onderzoek welke algoritmen er bestaan voor kunstmatige intelligentie. | 10/8/2018 | 10/12/2018 |
| 3 | Ontwerpfase |  |  |
| 3.1 | Ontwerp eventueel van de aansluiting aan de microcontroller. | 9/24/2018 | 9/28/2018 |
| 3.2 | Data verzamelen en daarvan voor elke sensor een grafiek maken. Want in de grafiek kan ik dan zien wanneer stress hoe het uit zou zien. | 9/24/2018 | 9/28/2018 |
| 3.3 | Oplossingsmethode ontwerpen hoe de patroon van stress te herkennen wordt door de computer. | 9/27/2018 | 10/12/2018 |
| 4 | Bouwfase |  |  |
| 4.1 | Sensoren aansluiten op de microcontroller en op een proefpersoon (ik) | 10/1/2018 | 10/5/2018 |
| 4.2 | Realiseren van prototype o.a. programmeren. | 10/15/2018 | 11/2/2018 |
| 5 | Testfase |  |  |
| 5.1 | Stress herkenning testen bij mijzelf. | 10/15/2018 | 10/26/2018 |
| 5.2 | Bij andere proefpersonen opnieuw data verzamelen en grafiek maken. Vervolgens patroon van stress laten herkennen door de computer. | 10/29/2018 | 11/2/2018 |
| 7 | Afronding |  |  |
| 7.1 | Prototype volledig bouwen | 12/3/2018 | 12/14/2018 |
| 7.2 | Examenzitting | 1/23/2019 | 1/30/2019 |

Github



RheaH@DESKTOP-O6BR5NO MINGW64 ~/OneDrive - Hogeschool Rotterdam/Afstudeerstage (master)

$ git status

On branch master

Your branch is up to date with 'origin/master'.

Changes to be committed:

(use "git reset HEAD <file>..." to unstage)

new file: docs/concept\_scriptie.docx

new file: docs/mandaat.docx

RheaH@DESKTOP-O6BR5NO MINGW64 ~/OneDrive - Hogeschool Rotterdam/Afstudeerstage (master)

$ git commit -m "Initial Commit"

[master 2ade8d8] Initial Commit

2 files changed, 0 insertions(+), 0 deletions(-)

create mode 100644 docs/concept\_scriptie.docx

create mode 100644 docs/mandaat.docx

RheaH@DESKTOP-O6BR5NO MINGW64 ~/OneDrive - Hogeschool Rotterdam/Afstudeerstage (master)

$ git status

On branch master

Your branch is ahead of 'origin/master' by 1 commit.

(use "git push" to publish your local commits)

nothing to commit, working tree clean

RheaH@DESKTOP-O6BR5NO MINGW64 ~/OneDrive - Hogeschool Rotterdam/Afstudeerstage (master)

$ git add .

RheaH@DESKTOP-O6BR5NO MINGW64 ~/OneDrive - Hogeschool Rotterdam/Afstudeerstage (master)

$ git commit -m "commit"

On branch master

Your branch is ahead of 'origin/master' by 1 commit.

(use "git push" to publish your local commits)

nothing to commit, working tree clean

RheaH@DESKTOP-O6BR5NO MINGW64 ~/OneDrive - Hogeschool Rotterdam/Afstudeerstage (master)

$ git push

Enumerating objects: 6, done.

Counting objects: 100% (6/6), done.

Delta compression using up to 8 threads

Compressing objects: 100% (5/5), done.

Writing objects: 100% (5/5), 30.75 KiB | 7.69 MiB/s, done.

Total 5 (delta 0), reused 0 (delta 0)

To <https://github.com/ReiraH/Afstudeerstage.git>

a4af7b4..2ade8d8 master -> master

RheaH@DESKTOP-O6BR5NO MINGW64 ~/OneDrive - Hogeschool Rotterdam/Afstudeerstage (master)

$

**Analyseren**

Requirements

1. De CHO app is gepersonaliseerd. Dat wil zeggen dat alle kenmerken van een persoon wordt gebruikt voor de CHO app. Naast de algemene verschil tussen mensen, is de data ook anders. Bijvoorbeeld hartslag, huidsvochtigheid, huidstemperatuur, ademnhaling etc. En daaruit kan CHO app assistent een goed voorstel geven om de stress te verminderen.

Ik maak een requirement lijst over wat er de opdrachtgever wilt hebben van mij als opleverset.

**Theoretische kader**

Management Samenvatting

**Samenvatting opdracht**

Om de CHO mobiele applicatie een inout te kunnen geven, is er fysiologische data nodig om stress te kunnen herkennen. Die fysiologische data wordt uit een wearable device gehaald. Hierbij wordt er eerst bekeken welke fysiologische data belangrijk is om daarmee stress te herkennen. Wanneer de minimale fysiologische data bekend is om stress te kunnen herkennen, wordt er gekeken welke wearable device het meest geschikt is. Er wordt ook onderzocht van een bestaande wearable devices of die uberhaupt aan de minimum eis voldoen om stress te kunnen herkennen. Zo niet, dan wordt er gekeken naar een alternatieve weg voor een nieuwe prototype.

Vervolgens wordt er bekeken naar de manieren om de data uit te halen vanuit het device. Zodra er een wearable device is aangeleverd kan er bekeken worden met fysiologische data op te meten. Vervolgens moeten de fysiologische data opgevraagd kunnen worden. Met die fysiologische data kan er bekeken worden of die mogelijk gefilterd moet worden, voordat er een stuke code wordt geschreven om de stress te vinden. De code kan een machine learning algoritme of in een neuraal netwerk vorm zijn. Uiteindelijk moet er worden gezocht naar een manier hoe de resultaat doorgestuurd kan worden naar de bestaande CHO mobiele applicatie.

**Onderzoekvragen**

Hoofdvraag: Kan er met behulp van reguliere smartwear voldoende fysiologische data verzameld worden dusdanig dat stress gedecteerd kan worden bij de drager met behulp van artificiële intelligentie, zo niet hoe dan wel?

Deelvragen:

Deelvraag I: Welke data is beschikbaar uit deze smartwear waarmee stress gedetecteerd kan worden.

Welke smart watches zijn geschikt om fysiologische data uit te halen?

*Welke smart watches?*

*Hoe haal je de data eruit?*

*Welke data zijn er beschikbaar?*

*Hoe stuur je data door naar de Cloud?*

Deelvraag II: Op welke manieren kan je stress detecteren bij gebruikers(medewerkers)?

*Data die nodig zijn om emotie vast te stellen?*

*Wannneer stress iemand?*

*Hoe vergelijk je stress soorten van schillende mensen?*

Deelvraag III: Hoe moet ik omgaan met de data voor het programmeren gedeelte?

*Hoe sorteer ik de data?*

*Welke data ga ik uitfilteren?*

*Welke methode kan ik dat het makkelijkst uithalen?*

*Welke programmeertaal heb ik nodig?*

*Hoe stuur ik mijn resultaten door naar de bestaande applicatie?*

Deelvraag IV: Welke algorithmes zijn geschikt voor de stress detectie?

*dfdf*

Deelvraag V: Welke privacy gerelateerde aspecten spelen een rol bij de gebruikte data?

**Requirement**

* Er wordt met real-time meting gebruikt om fysiologische data binnen te krijgen.
* De fysiologische data wordt bewerkt en zo geprogammeerd dat er stress wordt herkend.
* De vorm van het resultaat moet overeenkomen met de input van de CHO appliccatie.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Devices** |  |  |
| Image | Image | Image |
| HuaWei Watch 2 | Raspberry Pi 3+ B | Arduino Due |
|  |  |  |

<http://www.globalsources.com/gsol/I/Activity-tracking/a/9000000132594.htm>

|  |  |
| --- | --- |
| **Data benamingen** | **Omschrijving** |
| Voetstappen (Footsteps) |  |
| GPS volger (GPS tracker) |  |
| Hartritme (Heart rate) |  |
| Ademhaling (Breathing) |  |
| Slaapritme volger (Sleep tracker) |  |
|  |  |
|  |  |

**Methodologie**

**Methode van aanpak (implementatie-onderzoek, experiment…)**

**Probleemstelling en rationele**

**Uitvoering van het onderzoek**

**Ontwerpen**

**Realiseren**

**Adviseren**

Onderzoeksresultaten

**Resultaten van het onderzoek**

**Conclusies, inclusief contextuele reflectie**

**Discussie**

**Aanbevelingen**

**Adviesrapport**

**Nawoord / Evaluatie / Reflectie**

**Litaruurlijst**

**APPENDIX A | Visueel Ontwerp**

**APPENDIX B | Functioneel Ontwerp**