

Werkplan Masterproef

Naam student: Elise Thienpont

Titel: Design and development of a Health Recommender Systems

Bedrijf/onderzoeksgroep

Naam: UGent - Waves

Tel: +32 (0)9 264 33 21

Promotor(s): dr. ir. Toon De Pessemier
prof. dr. ir. Luc Martens
mailadres(sen): Toon.DePessemier@UGent.be
luc1.martens@ugent.be

Andere begeleiders: /
mailadres(sen): /

Bestaande situatie en probleemstelling

Sport en beweging wint steeds aan populariteit in onze samenleving. Meer mensen gebruiken dan ook mobiele applicaties om hun sportprestaties en algemene gezondheid te verbeteren.

Huidige gezondheidsapplicaties geven echter vaak enkel statische aanbevelingen. Ze houden geen rekening met de persoonlijke vooruitgang van de gebruiker, zijn of haar conditie en fysieke capaciteiten. Gebruikers moeten zelf hun gewenste doelstellingen opgeven. De app zal dan, gebaseerd op deze parameters, bijhorende aanbevelingen geven.

Stress en een slecht of variërend slaappatroon zijn mogelijk belangrijke parameters in het bepalen van een bewegingspatroon. Hier wordt nog onvoldoende mee rekening gehouden.

Bij de meeste applicaties wordt ook geen rekening gehouden met externe factoren zoals bijvoorbeeld het weer en het tijdstip. Dit zorgt ervoor dat het advies niet altijd aangepast is aan de omstandigheden en men dus het voorgesteld schema niet altijd ten volle kan opvolgen.

Indien de gebruiker zijn/haar fysieke grenzen overschrijdt, omwille van vrijwillige forcering of ongezonde omstandigheden, wordt dit meestal niet gemeld. Hierdoor kunnen langdurige klachten ontstaan, wat de gezondheid zeker niet ten goede komt. Een classificatie van de gebruikerscontext in termen van gezondheidstoestand is noodzakelijk.

Doelstelling van het project

Het doel van deze thesis is het ontwikkelen van een mobiele applicatie die gebruikers een gezonde levensstijl aanleert door aanbevelingen in de vorm van slimme meldingen te genereren. Deze meldingen zullen duidelijk maken wat de gebruiker moet doen om in optimale gezondheid te blijven. De inhoud van deze meldingen is gebaseerd op de fysieke activiteiten van de gebruiker en wat zijn/haar huidige conditie toelaat (gepersonaliseerd). Ook is melden op een gepast tijdstip van belang. In de probleemstelling werd aangegeven dat dit bij huidige health apps nog niet ten volle gerealiseerd wordt.

De thesis zal een antwoord bieden op volgende onderzoeksvraag: *"Hoe kan vanuit ruwe data (hartslag, beweging) een gepersonaliseerd bewegingspatroon ontwikkeld worden?"*

Het probleem van statische, niet gepersonaliseerde aanbevelingen wordt aangepakt door een op maat gemaakt bewegingspatroon te creëren voor iedere gebruiker. Via algoritmen die ruwe data van sensoren (hartslag, beweging) omzetten in specifieke activiteiten of inspanningsniveaus zal dit ontwikkeld worden.

Ook zal er aandacht besteed worden aan bepaalde deelonderzoeksvragen. Een eerste van deze deelonderzoeksvragen luidt als volgt: *“Welke invloed heeft beweging op het stressniveau en slaappatroon?”* Eerst en vooral zal een algoritme ontwikkeld worden om het stressniveau alsook het slaappatroon te bepalen. Er zal onderzoek gedaan worden naar hoe dit mogelijk is vanuit hartslagmetingen en metingen bekomen uit de accelerometer. Verder zal de vergelijking gemaakt worden tussen stressniveau/slaappatroon voor en na meer beweging.

De tweede deelonderzoeksvraag luidt als volgt: *“Op welke momenten worden aanbevelingen, gebaseerd op het bewegingspatroon, best gemeld?”*

Om ervoor te zorgen dat het advies ten allen tijde kan opgevolgd worden, moet rekening gehouden worden met externe factoren zoals het weerbericht, lokale nieuwsberichten etc. Op die manier is het zeker dat in de huidige omstandigheden het advies kan opgevolgd worden. Indien het regent is een aanbeveling om buiten te gaan lopen bijvoorbeeld niet gepast.

De derde en laatste deelonderzoeksvraag omvat: *“Wanneer wordt intensief bewegen ongezond?”*

Een classificatie van de gebruikerscontext in termen van gezondheidstoestand kan bekomen worden door constante monitoring van de hartslag. Via deze data kunnen ongewone patronen gedetecteerd worden. Uit het weerbericht kan ook info over bijvoorbeeld de temperatuur gehaald worden. Al deze gegevens samen geven een beeld van de gebruikerscontext in termen van gezondheidstoestand. Hieruit kan afgeleid worden of de fysieke toestand van de gebruiker en/of de omgeving verdere intensieve beweging toelaat.

Planning en mijlpalen

0	3/feb	<p>Literatuurstudie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Onderzoek naar reeds gebruikte algoritmen voor het detecteren van bewegingen (te maken met sportactiviteiten) aan de hand van een accelerometer en gyroscoop
1	10/feb	<p>Literatuurstudie - vervolg</p> <ul style="list-style-type: none"> • Onderzoek naar reeds gebruikte algoritmen voor het detecteren van bewegingen (te maken met sportactiviteiten) aan de hand van een accelerometer en gyroscoop <ul style="list-style-type: none"> ○ Algoritmen die ruwe data van sensoren (hartslag, beweging) omzetten in specifieke activiteiten of inspanningsniveaus ○ Algoritmen om, gebaseerd op activiteiten en inspanningsniveaus, een gepast bewegingspatroon te bepalen

		<ul style="list-style-type: none"> • Bestaande health apps bestuderen • Onderzoek naar de te gebruiken technologieën, mogelijkheden zijn: <ul style="list-style-type: none"> ○ Android studio ○ Firebase: een real time noSQL documentstore die automatisch in synchronisatie over alle geconnecteerde clients voorziet ○ App engine flexible environment: deze omgeving zorgt ervoor dat de backend service automatisch geschaald wordt en verdeelt de taken over de beschikbare instanties <p>Databank</p> <ul style="list-style-type: none"> • Experimenteren en initialiseren van de gekozen databank
2	17/feb	<p>Backend service</p> <ul style="list-style-type: none"> • Experimenteren en initialiseren van de gekozen omgeving om de backend in te deployen <p>Bepalen van de programmeertaal (c# is een mogelijkheid). google cloud App Engine Flexible Environment is een mogelijke omgeving. Hiermee zal schalen automatisch gebeuren.</p> <p>Data verzamelen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hartslag meten tijdens verschillende sportactiviteiten: deze metingen worden gedaan met de polar M600 en/of polar h7. Via een bluetooth connectie met het android toestel kan de data persistent gemaakt worden in de database. • Output van de accelerometer en gyroscoop, gemeten met de polar M600 en/of polar h7. Ook deze data zal via de bluetooth connectie migreren naar het android toestel. Via deze weg wordt ze persistent gemaakt in de database.
3	24/feb	<p>Literatuurstudie - vervolg</p> <ul style="list-style-type: none"> • Onderzoek naar het herkennen van sportactiviteiten op basis van de gedetecteerde bewegingen • Onderzoek naar een gezonde levensstijl en aan te raden sporten <p>Backend service</p>

		<ul style="list-style-type: none"> Bewegingen detecteren gebruikmakend van de accelerometer en gyroscoop
4	2/mrt	<p>Backend service</p> <ul style="list-style-type: none"> Bewegingen detecteren – vervolg Algoritme ontwikkelen voor het herkennen van sportactiviteit op basis van de gedetecteerde bewegingen Algoritme ontwikkelen voor het bepalen van een geschikt bewegingspatroon op basis van de gegevens in de databank
5	9/mrt	<p>Backend service</p> <ul style="list-style-type: none"> Algoritme voor herkennen van sportactiviteit – vervolg Algoritme voor bewegingspatroon ontwikkelen – vervolg <p>mijlpaal</p> <ul style="list-style-type: none"> Literatuurstudie m.b.t. bestaande health apps, bewegingspatroon ontwikkelen, gebruikte technologieën... Implementatie van de info vergaard uit de literatuur voorleggen aan promotor <p>scriptie schrijven</p>
6	16/mrt	<p>Database</p> <ul style="list-style-type: none"> Meldingen genereren bij bepaalde gebeurtenissen, bijvoorbeeld een te hoge hartslag <p>Scriptie schrijven</p>
7	23/mrt	<p>Literatuurstudie – vervolg</p> <ul style="list-style-type: none"> Onderzoek naar reeds bestaande algoritmen voor het herkennen en bepalen van activiteiten die zich periodiek voordoen Onderzoek naar omgevingsfactoren die beweging bemoeilijken (ongezonde omstandigheden) <p>Scriptie schrijven</p>
8	30/mrt	<p>Scriptie schrijven</p>

9	6/apr	<p>Backend service</p> <ul style="list-style-type: none"> • Algoritme voor ongezonde omstandigheden detecteren ontwikkelen: aan de hand van te hoge hartslag tijdens inspanning of weeromstandigheden een melding genereren • Slimme meldingen (gepersonaliseerd en op een geschikt tijdstip) genereren op basis van het bewegingspatroon en externe factoren (weer, tijd, periodiek voorkomende activiteiten...)
10	13/apr	<p>Backend service</p> <ul style="list-style-type: none"> • Algoritme voor ongezonde omstandigheden detecteren - vervolg • Slimme meldingen – vervolg <p>mijlpaal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Literatuurstudie m.b.t. herkennen van periodieke activiteiten, omgevingsfactoren die beweging kunnen bemoeilijken • Implementatie van slimme meldingen en detectie van ongezonde omstandigheden voorleggen aan promotor <p>Literatuurstudie - vervolg</p> <ul style="list-style-type: none"> • Onderzoek naar reeds gebruikte algoritmen voor het bepalen van stressniveau en het slaappatroon <ul style="list-style-type: none"> ○ algoritmen voor bepalen van het stressniveau aan de hand van hartslagmetingen ○ algoritmen voor bepalen van het slaappatroon aan de hand van hartslagmetingen en accelerometer tijdens de slaap
11	20/apr	<p>Backend service</p> <ul style="list-style-type: none"> • Algoritme voor bepalen van stressniveau en slaappatroon ontwikkelen
12	27/apr	<p>Android app</p> <ul style="list-style-type: none"> • front-end ontwikkelen • Interactie met de databank <p>mijlpaal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Afgewerkt project voorleggen aan promotor

13	4/mei	Bufferperiode
14	11/mei	Bufferperiode
15	18/mei	Scriptie afwerken
16	25/mei	Scriptie afwerken
17	1/jun	Openbare verdediging voorbereiden
18	8/jun	Openbare verdediging voorbereiden