



AALBORG UNIVERSITET
STUDENTERRAPPORT

Information og kommunikations teknologi

Selma Lagerlöfsvej 300

Aalborg Universitet

<http://www.aau.dk>

Titel:

PsyLog - En modulær mobil platform

Tema:

Mobile Systemer

Projektperiode:

Forårssemestret 2015

Projektgruppe:

SW807 og SW808

Deltager(e):

SW807:

Bruno Thalmann

Mikael Elkiær Christensen

Mikkel Larsen

Stefan Marstrand Getreuer Micheelsen

SW808:

Lars Andersen

Lasse Vang Gravesen

Mathias Winde Pedersen

Søren Skibsted Als

Vejleder(e):

Ivan Aaen skip

Oplagstal: 1

Sidetal: 101

Afleveringsdato:

10. maj 2015

Abstract:

Stefan M: abstract

Rapportens indhold er frit tilgængeligt, men offentliggørelse (med kildeangivelse) må kun ske efter aftale med forfatterne.

Forord

Denne rapport er første del i et projekt om psykiske lidelser. Den er udarbejdet i et samarbejde mellem grupperne SW807F15 og SW808F15.

Stefan M: forord























Indhold

Introduktion	1
1 Problemanalyse	3
1.1 Afgrænsning af Problemområde	3
1.2 Affektive Lidelser	4
1.3 Møde med Psykolog Janne Rasmussen	8
1.4 Møde med Psykiatri Professor Jørgen Aagaard	11
1.5 Fokusgruppe Interview	13
1.6 Vigtige begreber	14
1.7 Eksisterende systemer	15
1.8 Valg af Platform	20
2 Konfigurationstabel	23
2.1 Vision	24
2.2 Udløsning af Projektet	25
2.3 Kriterier	25
2.4 Paradigm view	27
3 Indsamling af data	29
3.1 Sensorer	29
3.2 Kilder Til Sensorer / Udstyr	31
3.3 Mobil logning	32
3.4 Løsninger	33
4 Platform	37
4.1 Motivation	37
4.2 Arkitektur	37
4.3 Komponenter	42
4.4 Modul-definition	45
4.5 Eksperimenter	51
Litteratur	59



A Møde med Janne Referat	63
A.1 Præsentation af Affektive Lidelser	63
A.2 Præsentation af Slides	66
B Møde med Jørgen Aagaard Referat	71
B.1 Referat	71
C Referat af Fokusgruppe Interview	75
C.1 Spørgsmål	75
D JSON Schema	79
E Brochure Med Idéer Til Brug Af Sensorer	83
F Stemningsregistrering	95

List of Todos

- i, ■ **Stefan M:** abstract
- iii, ■ **Stefan M:** forord
- 3, ■ **Ivan:** Psykotik ej det samme som psykisk
- 4, ■ **Ivan:** Begreberne står ikke helt skarpe
- 4, ■ **Ivan:** Fed text er Røde rettelser
- 4, ■ **Ivan:** GUL RETTELSE
- 4, ■ **Ivan:** RØD RETTELSE
- 9, ■ **Ivan:** Ufærdigt sprog og indhold
- 12, ■ **Ivan:** Prøv at finde en mere diplomatisk formulering
- 16, ■ **Ivan:** GUL RETTELSE
- 17, ■ **Ivan:** evt uddybe om typer af data
- 20, ■ **Ivan:** Bør checkes, hvad med Watch?
- 20, ■ **Ivan:** GUL RETTELSE
- 20, ■ **Ivan:** GUL RETTELSE
- 21, ■ **Ivan:** Gentagelse
- 23, ■ **Winde:** Lav en rigtig cite
- 24, ■ **Lasse:** Skriv noget om findings her?
- 25, ■ **Als:** Referer til essence?
- 25, ■ **Mikael:** Hvordan skal vi evaluere på de kriterier? Hvad
- 26, kunne være godt at gøre? Hvad har vi egentlig tænkt os at
- 27, ■ **Stefan M:** for stor detalje om stakeholders krav?
- 27, ■ **Stefan M:** Morten?
- 27, ■ **Stefan M:** taget fra s. 83. Ved ikke om vi skal skrive
- 27, noget her

- 28,  **Stefan M:** Skal kigges på i fællesskab
- 28,  **Stefan M:** A discussion of how to implement support
for key use scenarios (see Essence-book Chapter 14)
- 29,  **Ivan:** Der er typisk 2 kameraer af forskellig kvalitet
- 29,  **Ivan:** Diff ift tid: hastighed, Diff igen: acceleration
-  **Ivan:** GUL RETTELSE, er det relevant? Hvad med
følsomhed og kvalitet? Hvor meget kan man opfange? OFte
29, er der to mikrofoner i en smartphone; kan det bruges til
noget?
- 30,  **Ivan:** Er tabellen relevant?
- 32,  **Ivan:** Eget værk eller mangler kilde?
- 32,  **Ivan:** GUL RETTELSE, Ligner en dårlig oversættelse
fra engelsk
- 33,  **Mikkel:** Find på bedre navn
- 33,  **Winde:** Find på et navn her
-  **Ivan:** Jeres arkitektur virker lidt som Dannebrog fra
himlen i 1219. Gud havde lavet det perfekte design, så
der var ikke behov for at overveje farver eller størrelsen
på krydset. Er jeres design givet af Gud? Jeg savner over-
37, blik og begrundelser, og gerne lidt om alternativer og valg.
Jeg kan ikke forestille mig en arkitektur, som ikke kunne
have set anderledes ud, så hvad gør, at jeres valg er godt?
I behøver ikke skrive meget. Lidt men godt er ok.
- 37,  **Lasse:** Jeg har skrevet lidt om valg af arkitektur nu.
-  **Ivan:** Jeg antager at dette afsnit om motivation beskri-
37, ver de udfordringer, som arkitekturen skal håndtere, f.eks.
generalitet og fleksibilitet i forhold til enkelt-komponenter
og i forhold til deres samspil.
- 38,  **Stefan M:** vi bør nok udvide dette, det virker lidt tyndt
at skrive
-  **Ivan:** Enig. Check lige Gamma et al om I har overset
noget. Samme om Fowler. HVIS der ikke findes mønstre,
38, så tag nogle, der næsten gør, og forklar hvorfor de ikke
kan bruges alligevel.
- 38,  **Ivan:** evt. to ord om hver komponents formål
- 38,  **Ivan:** kompakt og lidt klodset formulering
- 38,  **Ivan:** evt. to ord om hver komponents formål
- 38,  **Ivan:** Information hiding? Lidt tyndt her
-  **Ivan:** Måske var det en ide at bruge en skabelon for
gennemgangen af komponenterne f.eks. (1) Formål - (2)de-
38, sign, og - (3) Perspektiv for fremtidig udvikling - På den
måde kunne I understrege generaliteten og fremtidsikrin-
gen i jeres design

- 39, ■ **Ivan:** Klodet og redundant sprog
- 39, ■ **Ivan:** Dette forstår jeg ikke helt
- 39, ■ **Mikkel:** Beskriv et eksempel på et sensor modul, når vi har flere detaljer om et.
- 39, ■ **Ivan:** Betyder det, at data lagres decentralt ved hver sensor? Hvorfor dete valg? evt. henvise til senere i kapitlet
- **Mikkel:** Beskriv et eksempel på et analyse modul, der
- 40, anvender ovenstående sensor modul, når vi har flere detaljer om et.
- **Mikkel:** Beskriv et eksempel på et visnings modul, der anvender ovenstående analyse modul, når vi har flere detaljer om et.
- 40, ■ **Stefan M:** et eller flere skemaer? Muligvis har views anderledes skema, men analyse og sensorer har det samme
- 43, ■ **Ivan:** lidt klodset intro
- 43, ■ **Ivan:** Glv gerne et argument i 1 sætning
- 44, ■ **Mikkel:** Find på bedre navn
- 44, ■ **Winde:** Kan ikke huske hvad programmet hedder vi brugte til at parse JSON
- **Ivan:** Alder på data til sletning vil måske afhænge af type af data (bevægelsesdata kan måske slettes efter kort tid, og sociale interaktionsdata skal måske leve længere)
- 45, ■ **Ivan:** Dette hensyn bør også omtales i starten af kapitlet. Det er jo helt centralt
- 46, ■ **Ivan:** Gode overvejelser. Er sikkerhedsproblemet både stort og uløseligt?
- 46, ■ **Ivan:** Er dette en sgratis frokost? Hvad er prisen for dette valg?
- 46, ■ **Stefan M:** moduldefinitionerne er så vidt jeg ved lavet om, og dette bør revideres
- 46, ■ **Ivan:** Henvis til det overordnede design her
- 48, ■ **Als:** evt. referer til settings arbejdsark
- 51, ■ **Ivan:** Evt. omtale af backup af data til server
- 53, ■ **Ivan:** SKAL disse data lagres diskret form? Kan de aggregeres uden at miste vigtig viden
- 54, ■ **Ivan:** Forklar gerne utralkort
- 54, ■ **Ivan:** RØD RETTELSE
- 54, ■ **Ivan:** Er det en ide at diskutere opdateringshastighed i forhold til forskellige typer data?
- 55, ■ **Ivan:** En tredje mulighed er at aggregere (tælle # skrift over tid istedet for diskrete værider)
- 55, ■ **Ivan:** OK. denne kombi af negativ/positiv kan jeg ikke parse. Jeg giver op :-)

55,  **Ivan:** Unødvendigt defensivt. Dette kan tilføjes en senere version
63,  **Stefan M:** en smule struktur tak!

Introduktion



I dagens Danmark lider mange danskere af en psykisk sygdom, ifølge Psykiatrifonden er det sådan at *"I Danmark får hver 3. af os på et tidspunkt en psykisk sygdom – og mange flere er pårørende. Nu og her oplever næsten 700.000 danskere psykiske problemer, hvoraf stress, angst og depression udgør den største kilde til alt fra dårlig trivsel til svær sygdom."*[1]. Udover det sundhedsmæssige aspekt, er der også et økonomisk aspekt i at det er nødvendigt at bruge penge på behandling for alle disse personer der lider af en psykisk sygdom.

En metode til at undgå dette store penge tab, men også til at gøre danskere mere raske vil det være en fordel at undgå at de får en psykisk sygdom. Til at undgå dette kræver det at man er ude hurtigt før sygdommen opstår. Dette kan dog være meget svært for dem der lider af psykiske sygdomme at forudse, og det vil også være dumt at sende raske folk til lægen hele tiden. Derfor kræver det en metode der ikke kræver at folk tager til lægen uden grund, men stadig en metode der kan behjælpe dem inden de lider af den psykiske sygdom.

En måde at løse dette på er ved at give folk et redskab de kan have på sig uden de opdager det eller kræver noget ekstra fra dem. Det kan derfor være en god idé at kigge på ting som næsten alle danskere bruger til hverdag, men også noget de har tæt på sig, så man undgår at folk skal besøge deres læge for at få et redskab til at se om de har en psykisk lidelse.

Det redskab der skal bruges bør overholde nogle bestemte krav for at kunne detektere psykiske lidelser. Kravene det bør overholdes er at redskabet skal kunne gøre de ting som lægen gør for at se om en patient har en psykisk lidelse, eller også skal redskabet kunne benytte en ny måde at detektere en psykisk lidelse på. Det der tænkes på som redskab er en mobil telefon, som har en masse sensorer der muligvis kan detektere psykiske lidelser. Ydermere, er mobil telefonen også et redskab den største del af den danske befolkning bruger. Til at understøtte mobil telefonens sensorer vil det også være muligt at benytte sig af SmartWatches og Smart Wristbands. Problemet med dem er dog at de ikke ejes af den største del af den danske befolkning, men kan godt være en tilføjelse til dem med svære lidelser.

Kapitel 1

Problemanalyse

Dette afsnit analyserer og afgrænset problem domænet, gennem en gennemgang af det møde med en psykolog og en psykiater samt et fokusgruppe møde med patienter der har affektive lidelser, hvorefter vigtige begreber bliver defineret og eksisterende teknologi i problemdomænet bliver undersøgt.

1.1 Afgrænsning af Problemområde

Vi skelner i vores arbejde mellem to kategorier af sygdomme, disse værende **somatisk** og **psykisk**.

Somatiske sygdomme er kendetegnet ved at være sygdomme, der grunder i det kropslige, som for eksempel ved Parkinsons sygdom. Hvis man modsat er *psykotisk*, betyder det at man på grund af psykisk sygdom har nedsat realitetstestning [2]. Dette skal ikke forveksles med at man har en *psykose*, da det dækker over en række psykiske sygdomme [2]. En anden type af psykiske sygdomme er affektive lidelser, som omhandler humørændringer hos en person, eksempelvis depression.

Der står et valg om hvilken sygdoms-gren vi primært målretter vores produkt til. Indenfor det somatiske felt er der en lang række sygdomme, der ikke umiddelbart kan hjælpes gennem en mobil løsning. Dog kan der eksempelvis udvikles programmer til at kende forskel på patienter med Parkinsons sygdom og raske patienter, vha. stemmeanalyse [3]. Dette er til detektering af sygdomme, hvor dette projekt vil fokusere på tilfælde hvor sygdommen er kendt, og man i stedet vil behjælpe patienten så forværring i tilstand forhindres. Imidlertid kan somatiske sygdomme gøre folk mere sårbare overfor affektive lidelser.

Per anbefaling af en kontaktperson, Rasmussen [4], arbejdes der med et system til affektive patienter frem for psykotiske patienter, da affektive patienter er nemmere at arbejde med og kan være interesseret i at tage vare om egen behandling, se section 1.6.1.

På baggrund af dette undersøger vi affektive lidelser, som følger herefter.

Ivan: Psykotik ej det samme som psykisk

Ivan: Begreberne står ikke helt skarpe

Ivan: Fed text er Røde rettelser

1.2 Affektive Lidelser

Denne sektion er primært baseret på Rasmus W. Licht [5], netpsykiater.dk [6, 7].

Affektive lidelser omfatter en række sygdomme hvor stemningslejet afviger fra det habituelle. Kendetegnende ved sindslidelserne er at de er hyppige og forekommer periodisk. Dette varierer meget, da nogle har enkeltstående episoder, mens andre har tilbagevendende episoder. Der er en stor dødelighed blandt patienter med sygdommen, hovedsagligt grundet selvmord.

Stemningslejet kan afvige fra det habituelle på forskellig vis. Man skelner mellem mani og depression. Unipolare patienter lider af depression og oplever depressions perioder. Bipolare patienter derimod, har lidt af minimum én mani periode, og evt. **depressions** perioder. Derudover findes der en blandingstilstand hvor man både har depressive og maniske symptomer på samme tid.

Ivan: GUL RETTELSE

Stemningsleje er et begreb der dækker over humør og lyst. Ved depression er stemningslejet sænket, mens det ved mani er løftet.

Der findes forskellige årsager til affektive lidelser. Disse inkluderer miljømæssige og arvemæssige forhold, især ved bipolare patienter. Det skal forstås således at de miljømæssige og arvemæssige forhold gør patienten mere sårbar overfor de affektive lidelser.

Derudover kan somatiske sygdomme såsom blodprop, hjerneblødning og Parkinsons sygdom forårsage depression og mani. Ud over dette kan misbrug, samt bestemte former for medicinbrug, forårsage mani og depression.

1.2.1 Depression

Risikoen for at udvikle en depression for kvinder er på ca. 8%, mens den for mænd er på ca. 4% [5]. Debutalderen er almindeligvis 40-50 år [5]. En ubehandlet sygdom varer almindeligvis seks til tolv måneder. Kroniske depressioner med op til flere års varighed er ikke ualmindelige, især hos ældre [5]. Derudover er det ca. 15% af patienterne der kun har en enkeltstående hændelse af depression, hvilket understreger at sygdommen ofte er tilbagevendende.

netpsykiater.dk [6] klassificerer en **depression enkeltperiode** ud fra en række kriterier, der nævnes herefter. De følgende kriterier er taget direkte ud fra netpsykiater.dk [6].

Ivan: RØD RETTELSE

Depression kriterier

For at opfylde kriterierne for at have en depressiv enkeltepisode i lettere grad skal man:

- Have haft depressionen i mere end 2 uger
 - Ikke tidligere have haft en mani eller en let mani, en såkaldt hypomani
 - Ikke have en fysisk lidelse som kan forklare symptomerne
- Man skal have mindst 2 af følgende kernesymptomer:

- Man er i dårligt humør og er nedtrykt og trist
- Man har nedsat lyst til at foretage sig noget, og man har mere eller mindre mistet interessen for ting, man plejer at interessere sig for
- Man bliver hurtigt træt og har ikke så meget energi som man plejer

Desuden skal man have mindst 2 af følgende ledsagesymptomer:

- Man har nedsat selvtillid eller selvværdsfølelse
- Man lider af skyldfølelse og bebrejder sig selv urimeligt
- Man har tanker om at det ville være bedre, hvis man var død, eller man tænker på at begå selvmord
- Man har svært ved at koncentrere sig eller oplever at man ikke kan tænke klart
- Man er enten urolig og hvileløs, eller også er ens bevægelser nærmest gået i stå
- Man sover enten mere eller mindre, end man plejer
- Man har mistet appetitten og har tabt sig, eller man er begyndt at trøstespise og har taget på

Grader af depression

Man skelner mellem forskellige grader af depression. Depression i lettere grad vil sige at man er i stand til at bibeholde sine sædvanlige aktiviteter, på trods af at man har nedsat stemningsleje. Ved depression i moderat grad har man 4 ledsagesymptomer og som resultat af dette har man svært ved at forsætte med sin sædvanlige aktiviteter. Har man en svær depression har man alle 3 kernesymptomer og 5

ledsagesymptomer. Ved svær depression er man ikke i stand til at fortsætte med sine normale aktiviteter.

Individuelle Symptomer

Det er vigtigt for patienter der lider af depression, at de er opmærksomme på hvad deres symptomer er. Disse symptomer vil for individet ofte starte hver gang. Eksempler på dette kan være en overfladisk søvn, forøget bekymringer om bagateller eller forlænget søvn.

Hvis disse symptomer opfanges, kan behandling af depressionen påbegyndes tidligere i forløbet og i bedste tilfælde kan svære tilfælde forhindres.

Selvbehandling

Man kan nedsætte risikoen for en depression hvis man har en sund livsstil. Dette inkluderer at spise sund mad, at dyrke motion og undgå at indtage rusmidler. Desuden informerede kontaktpersonen Rasmussen [4] at til behandling af depression opfordres patienten til at foretage en mængde af lystbetonede aktiviteter.

1.2.2 Mani

Risikoen for at udvikle en mani, og derved en bipolar sygdom, er ca. 1-2%, og er således lige hyppig blandt mænd og kvinder. Dog er det ofte at sygdommen er tilbagevendende, da der er en risiko på ca. 90% for at få en ny episode på et senere tidspunkt. Debutalderen for sygdommen er almindeligvis før 30-års alderen, og ved omkring halvdelen af patienterne forekommer sygdommen før man er 20 år. Varigheden af sygdommen er i ubehandlede tilfælde typisk mellem to og otte måneder, men der findes her også kroniske tilfælde,

netpsykiater.dk [7] klassificerer en manisk enkeltepisode uden psykotiske symptomer som at man i mere end en uge skal opfylde følgende:

- Have været opstemt, eksalteret og irritabel.
- Hvis man er opstemt eller eksalteret have mindst tre af følgende symptomer. Hvis man især er irritabel skal man op på mindst fire symptomer:
 - Man er hyperaktiv, rastløs og urolig
 - Man føler et indre pres for at tale uafbrudt
 - Man har tankeflugt, hvor tankerne springer fra emne til emne
 - Man har en hæmningsløs adfærd, hvor ens normale hæmninger er væk
 - Man har nedsat behov for søvn

- Man har forhøjet selvfølelse, grandiositet
- Man er usamlet eller bliver konstant distraheret
- Man handler hensynsløst og uansvarligt
- Man har større seksualdrift end normalt
- Ikke have haft hallucinationer eller vrangforestillinger
- Symptomerne må ikke skyldes en fysisk sygdom

Hvis man derimod har en mani med psykotiske symptomer svarer den til symptomerne for en manisk enkeltepisode uden psykotiske symptomer, men hvor man har haft hallucinationer, eller vrangforestillinger. Dog ikke bizarre vrangforestillinger såsom ved skizofreni.

Derudover kan man også have hypomani der er en lettere grad for mani, hvor man blot i mere end fire dage skal have en manisk episode.

Individuelle Symptomer

Det er individuelt hvilke symptomer de enkelte patienter har på en begyndende mani periode. Dog starter perioden ofte på samme måde som tidligere perioder. Eksempelvis kan man være meget aktiv, rastløs, have mindre brug for søvn, være ekstatisk etc.

Ligesom depression er det vigtigt at opdage episoderne i de begyndende stadier, da man også her på den måde ville kunne mindske eller helt undgå episoden. Derudover kan en depression følge efter en mani periode, og man kan derfor også mindske risikoen for disse episoder [8].

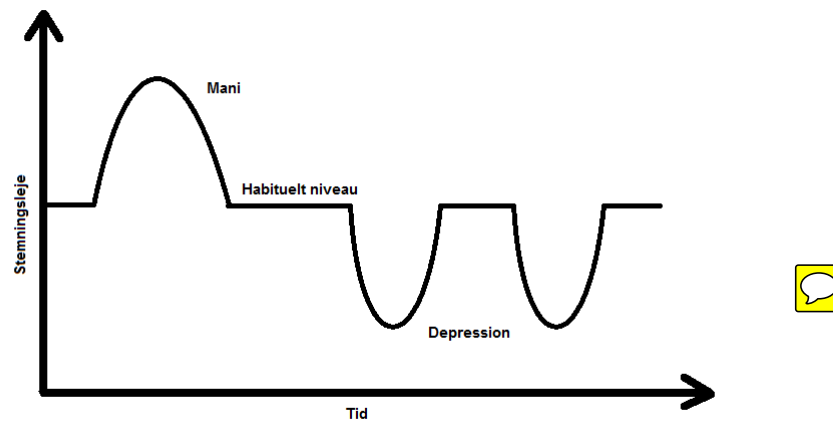
Selvbehandling

Man skal undgå at drikke alkohol når man er i en manisk periode, da det kan forværre perioden [7]. Derudover gælder det om at begrænse mængden af stimuli, og generelt forsøge at tage det mere med ro [4].

1.2.3 Bipolar lidelse

En bipolar lidelse er kendetegnende ved minimum en manisk episode og evt. depressions episoder. Et eksempel på dette med en stemningsleje graf over tid kan ses i fig. 1.1.

Det oftest sete er en mani episode og flere depressions episoder, men andre scenarier kan også forekomme. Det gælder således om at have patienten på det habituelle niveau og hurtigt opdage når en patient afviger fra dette.



Figur 1.1: Graf over stemningsleje for en patient med en mani og to depressions perioder.

Dette er hvad der kunne blevet fundet ud af ved at se på kilder, for at få en dybere viden engageres eksperter i domænet også, specifikt en psykolog, en psykiater og en gruppe patienter med affektive lidelser.

1.3 Møde med Psykolog Janne Rasmussen

Vi holdte d. 18. februar 2015 et møde med Janne Rasmussen, på Psykiatrisk Sygehus, også kaldet Psykiatrien, i Aalborg.

Janne Rasmussen er psykolog og har arbejdet på Psykiatrien i 10 år, hvor hun lige nu sidder på ambulatoriet for patienter med psykose og arbejder med at diagnosticere patienterne. Hun er arbejder primært med affektive patienter, som for eksempel unipolar depression og bipolar depression. Hun har også tidligere arbejdet med patienter som lider af angst, OCD og andre affektive lidelser.

Formålet med mødet var som følger:

1. At opnå viden om lidelserne.
2. At diskutere vores foreløbige idéer om at detektere symptomer via sensorer

Da hun primært arbejder med affektive lidelser bliver det mest lagt vægt på dette og vi vil kort introducere dette emne, se section 1.2 for flere detaljer om denne slags lidelser. Derudover, er patienter med affektive lidelser mere tilbøjelige til at benytte en mobil applikation som behandlingsmetode. Derfor virker det til at patienter med affektive lidelser er en god målgruppe for denne slags applikation.

1.3.1 Opsummering af interview

Hvad der følger er de vigtigste ting vi kom frem til i diskussionen med Janne til mødet. Det fulde referat af mødet med Janne Rasmussen findes i appendix A.

Søvn

Det er vigtigt at identificere søvn da det siger meget om personer med affektive lidelsers sindstilstand, og ud fra ændringer i søvn vil man kunne identificere om de er på vej ind i en manisk eller depressiv periode og om de er på vej ud af perioden. Specifikt hvis man kan se om patienterne begynder at blive op længere eller sover længere kunne man måske hjælpe dem tidligere.

Diagnosticering

Til at diagnosticere patienter bliver der brugt en Hamilton skala, hvilket er et spørgeskema der udføres af en behandler der vurderer patienten baseret på en række spørgsmål, som f.eks. kunne spørge ind til aktivitetsniveau, døgnrytme, energiniveau og andet. Når denne er blevet udfyldt får man en score som ligger en i én af 4 kategorier: Ikke, let, moderat eller svært deprimeret. Denne kan så bruges som en måling af patienternes sindstilstand og hvordan behandlingsforløbet går. Et online Hamilton skala findes på Sundhed.dk [9]

Ivan: Ufærdigt sprog og indhold

Værktøjer

Når patienterne er indlagt er det vigtigt at de har en meget struktureret hverdag da de ikke kan overskue når der sker noget uventet, derudover er det også vigtigt fordi ellers bliver de depressive bare liggende i deres seng hele dagen. Det er desuden vigtigt for behandleren at identificere hvad der gør at patienten er på vej ind i en mani eller depressions periode. Dette kunne f.eks. være ting som dårlig økonomi, fødselsdage, eller andre stressede situationer. Endvidere er det også vigtigt for behandleren at identificere hvad det kan få patienten ud af sådan en periode, hvilket er de lystbetonede aktiviteter, motion eller et regulært søvnmønster.

Når patienten skal udskrives er det vigtigt for dem at de har nogle værktøjer så de kan komme tilbage til en regulær hverdag, da risikoen for tilbagefald eller selvmord er meget stor på dette tidspunkt. Det følgende beskriver de værktøjer som Janne beskrev at hun bruger i forbindelse med sin behandling af mani-depressive patienter.

Huskekort I samarbejde med patienten udarbejder behandleren en række individualiserede huskekort som patienten skal have på sig, og bruge i "pressede" situationer. Hvis en mani patient har en tendens til at lave forhastede beslutninger

kunne et huskekort være: "ring til din kollega og hør ham inden du træffer en beslutning".

Lystbetonede aktiviteter Et andet værktøj der kan bruges ved påbegyndende nedtur er en liste af lystbetonede aktiviteter. Derved kan en af disse aktiviteter udføres, for at bryde det dårlige mønster. I samarbejde med behandler vælges der et antal aktiviteter ud, med udgangspunkt i en samlet liste over lystbetonede aktiviteter.

Stemmingsregistrering For at detektere ændringer i stemning, vil patienten hen over en måned sætter kryds i et skema, og derved indikere hvordan de har det. Folderen der bruges til stemmingsregistrering kan ses i ???. Hvis dette er gjort løbende, vil det være nemmere for patient at snakke om sin stemning og ændringerne i denne under samtale. Dette kræver dog at patienten i forvejen er klar over sine individuelle symptomer og er i stand til at detektere og notere dem når de er aktive.

Patienter med affektive lidelser

Ved behandling af patienter der falder i det affektive spektrum er en af fordelene at nogle af dem er meget autoritetstro og pligtopfyldende. Dette gør at de er mere tilbøjelige til at acceptere nye behandlingsmetoder, som f.eks. brug af en mobil-applikation som kan identificere mønstre i deres opførsel som kan føre til tilbagefald. Dette står i kontrast med f.eks. psykotiske paranoide, som ikke vil blive overvåget eller fortælles hvad de skal gøre.

Præsentation af Idéer

Denne del af mødet byggede på en brochure med idéer til hvordan forskellige sensorer i telefon eller ekstern hardware kan bruges til at hjælpe med at behandle sindslidelser. Denne brochure kan ses i appendix E.

Her er udtaget de forslag som Janne syntes var brugbare.

Billedanalyse En idé her var at tage et billed af patienten og automatisk analysere ansigtsmimik (humør). Dette virker til at være en interessant emne som kan bruges i produktet, dog risikerer vi at nogle patienter er utilpasse med dette og derfor er det vigtigt at gøre det valgfrit og bare tilbyde det som et værktøj til dem som kan håndtere det.

Lokation Ved bipolare patienter, i en manisk periode, vil de være mere omkringfarende. Denne ændring i adfærd ville kunne detekteres via lokation.

Lyd For bipolare patienter, i en manisk periode, observeres det tit at de taler hurtigt, at de laver flere jokes, at de er småsyngende og opsnapper ord. Det er ikke rigtig stemmeleje, men mere stemningsleje der betyder noget.

Opkald Dette ville kunne bruges til bipolare lidelser, da når de er i mani perioder vil de være meget sociale og derfor snakke meget.

Puls Eftersom mange af patienterne har somatiske, altså fysiske, problemer som stress eller højt blodtryk er det derfor vigtigt at kunne skelne disse ting fra den fysiske aktivitet. Hvis dette kan lade sig gøre, kan det godt bruges.

Forbundet med brug af hardware som JawBone ville der være en positiv side effekt idet at patientens kendskab til at man bliver overvåget af en JawBone el. andet vil være en motiverende faktor for mange patienter.

Søvn Specielt det med at analysere patienters søvn mønster var en god idé, men man skal være opmærksom på at en patient kan ligge vågen selvom telefonen har slukket skærm, og at en patient kan falde i søvn igen efter en mobil alarm er blevet slukket. Dette kan også være meget afvigende hvis patienten ikke kigger på klokken.

Segmentering

En yderligere overvejelse var at segmentere patienterne på hvordan de bruger deres telefon. Dette er nødvendigt da brugerne er meget forskellige i hvordan de bruger deres telefon, og det skal tages i forbehold ved de forskellige detektions-former (fx. er det ikke alle der har sin mobiltelefon på sig derhjemme).

Påmindelser

Det kunne være en god idé hvis man kunne give påmindelser til patienterne, specielt dem med kognitive problemer (f.eks. hukommelses problemer), da dette ville kunne hjælpe dem i deres hverdag. Disse påmindelser skal være knyttet til de værktøjer der bruges i forvejen, som fx. huskekort eller lystbetonede aktiviteter.

Da Janne er meget involveret i behandling af patienter ønskes der endvidere også en mere teknisk viden også hvilket søges fra en psykiatri professor Jørgen Aagaard, samtalen med ham følger herefter.

1.4 Møde med Psykiatri Professor Jørgen Aagaard

Denne sektion opsummerer et møde med psykiatri professor Jørgen Aagaard på Psykiatrien ved Sygehus Syd i Aalborg [10]. Jørgen er psykiater, samt almindelig

somatisk læge, hvor hans fokus område er primært forskning ind i psykiatriske sygdomme. De detaljer fra mødet der er vigtige vil blive inkluderet i denne sektion.

Ivan: Prøv at finde en mere diplomatisk formulering

Det mest vigtige for at kunne detektere optrapning eller nedtrapning af depression/mani er ændring i adfærd som f.eks. døgnrytme og generelt aktivitetsniveau. Det kan også måles på kropslig stress, hvilket kan være at patienten begynder at svede eller pulsen ændrer sig uden at lave noget aktivt. Det er selvfølgelig vigtigt for alle personer at de har en regulær døgnrytme eller et stabilt aktivitetsniveau, men det er mere vigtigt for deprimerede.

Social adfærd og døgnrytme Social adfærd ændrer sig ved depression og mani. Ved depression ændrer døgnrytmen sig, at den naturlige sammenhæng mellem følelser og hvad der siges mindskes og at aktiviteter nedsættes. Ved mani er det lidt anderledes, de sover mindre, er mere urolige, har forskellig seksualitets niveau, de spiser mindre og at social kontakt gennem mobil kan være spam lignende.

Hvis døgnrytme kan detekteres ved hjælp af en mobil kan ændringer i denne detekteres, hvilket er vigtigt da hvis man ved at døgnrytmen er ved at ændre sig ved man at lidelsen er ved at ændre sig.

Såfremt det er muligt at måle social eller fysisk aktivitet på telefonen, kan dette bruges til at måle ændringer hvilket kan indikere en ændring i lidelsen.

På samme tid hvis man kan måle kropslig stress kan dette også indikere en forværring af lidelsen, dette kunne f.eks. være måling af rystelser, sved eller puls.

Det der er mest værdifuldt er at registrere døgnrytme, altså hvornår man går i seng og hvornår man står op, og på samme tid også se på om man kan registrere forstyrret søvn hvor patienten vågner i REM søvn. Det er også vigtigt at registrere social aktivitet, og måske at kunne registrere kropslig stress.

Ændringer Jørgen lagde meget stor vægt på at der ikke kan dannes et generelt billede af hvordan adfærd ser ud for en rask person som man derefter kan sammenligne med for at finde ud af om en person har enten depression eller mani. Det er derfor nødvendigt at finde en baseline for individet og derefter kigge på ændringer i forhold til denne baseline.

Kognitive ændringer Hvis man er stresset vil man få det værre. Kognitive egenskaber som korttidshukommelse og løsning af matematiske eller logiske problemer vil være hæmmet. Man kan derfor forestille sig at patienten skal udføre en test der afprøver patientens evner i disse områder.

Visuel repræsentation Hvis man skal præsentere tilstanden for patient skal den være enkel og være på patientens egne præmisser. Det er en god idé at præsentere

hvordan patienten har det ud fra den registrering applikationen har gjort. Dette skal så kunne bruges som et hjælpemiddel der kan give objektiv information til patienten om deres tilstand.

Det komplette referat af mødet med Jørgen Aagaard, se appendix B.

For at supplere viden om den aktuelle målgruppe, patienter med affektive lidelser specifikt uni og bipolar depression, blev der arrangeret et fokusgruppe interview med patienter som har depression.

1.5 Fokusgruppe Interview

Herunder vil blive beskrevet, samt reflekteret over, de vigtigste punkter fra interviewet. For et komplet referat af fokusgruppe mødet, se appendix C.

1.5.1 Søvn

Søvn er en vigtig faktor, hvilket alle deltagende var enige om. Ikke blot varigheden af den daglige søvn, men også tidspunkt og kvalitet af søvn (fx. sammenhæng og rolig/urolig). To af patienterne nævnte søvn som symptomer, når set tilbage på, der opstod klar ændring i op til deres depressions-periode. Andet interessant der blev nævnt her, var at der i forsøget på at falde i søvn blev udført beroligende aktiviteter såsom at se fjernsyn, læse eller drikke te.

1.5.2 Social tilbagetrækning

Den sociale faktor blev der lagt mindre vægt på, dog var der enighed om at patienternes netværk, og kontakt til andre, mindskes under depressionen. Social kontakt blev også benævnt som en god forebyggende handling, inden depression opstod.

1.5.3 Early Warning

(Også benævnt som intervention.) Dette var oprindeligt antaget som en usikker, og til dels farlig, feature. Der var dog enighed om at det kunne være godt at blive gjort opmærksom på, i god tid, at ens situation er under forværring. Der bliver dog nødt til at gøres overvejelser omkring levering og formulering af sådanne notifikationer. Det bør i højere grad knyttes til ændring i adfærd, frem for advarsel om at depression var på vej. Der var også stor enighed om at det kunne være godt at blive gjort opmærksom på at søge hjælp, enten ved læge (forbundet med medicin) eller ved hjem og venner.

Ved tidlig advarsel kunne patienterne også gribe til deres forebyggende handlinger, her blev nævnt motion og strukturering af hverdag (Tidligere nævnte Janne lystbetonede aktiviteter).

1.5.4 Dagbog og status

Ligesom interventioner, var det tidligere antaget at direkte input fra brugere var en dårlig ting. Dette var dog ikke set som en dårlig ting fra patienterne, som var interesseret i hvad som helst som kunne hjælpe dem med at undgå depression. Dette kunne både være en dagbog der skal skrives hver dag, eller løbende status-opdatering (fx. ift. nuværende tilstand).

En vigtig ting er dog at disse ting foregår inden depression, da under depression vil sådanne ting synes uoverkommelige.

1.5.5 Tilpasning ift. symptomer

Som forventet, så er der forskel på de individuelle symptomer. Både hvilke ting der skal holdes øje med (fx. søvn) og på hvilken måde disse fremtræder (fx. kvalitet og længde af søvn samt tidspunkt for søvn).

I forhold til tilstands-spørgsmål skulle disse kunne vælges til/fra, samt tilpasses.

1.6 Vigtige begreber

Dette afsnit definerer vigtige begreber inden for psykiatrien, som patient empowerment, trends, cykler og interventioner.

1.6.1 Patient Empowerment

Patient empowerment omhandler en inddragelse af patienten i egen behandling. Dette inkluderer at give redskaber til patienten, der gør det nemmere for patienten at vurdere sin egen sygdomssituation og foretage informerede behandlingsvalg ud fra den vurderede sygdomssituation. Det er noget sygehusvæsenet gør en indsats for at implementere [11]. Dog er det vigtigt at patient empowerment udføres ordentligt. Steder hvor strategien ikke er at foretrække, er hvis patienten føler sig utryk ved at skulle have et sådant ansvar for egen behandling og patienten helst ikke vil indrages yderligere i behandlingen. Derudover kræver det at patienten bliver velinformeret om hvordan han skal monitorere egen sygdom og handle ud fra det.

Til at understøtte denne informering af patienten om egen sygdom kan diverse empiri kilder være fordelagtige, såsom søvnændringer og aktivitetsændringer[10], og er derfor undersøgt nærmere i dette projekt. Måder man kan understøtte denne selvbehandling er ved at se på diverse mønstre og handlinger, hvilket inkluderer trends, cykler og interventioner.

1.6.2 Trends

Trends beskriver tendenser i en persons adfærd, eksempelvis at man går i seng kl. 22 og står op kl. 7 eller går en tur hver aften. Det interessante med trends er at se på ændringer, da disse kan antyde en ændret sindstilstand. En ændring kunne være at personen begynder at gå i seng kl 4 eller sover til kl 12 i en periode.

1.6.3 Cykler

Cykler omhandler fænomenet at en persons sindstilstand går i cykler. Dette er interessant da ens adfærd bliver påvirket af ens sindstilstand. Ved at kunne detektere den nuværende sindstilstand og have kortlagt cyklus for den pågældende person, kan dette bruges til at forudsige det næste stadie, der kunne være en depression.

1.6.4 Interventioner

Interventioner omhandler handlinger der kan afbryde en periode eller påbegyndende periode. Her menes periode som en tidsperiode med drastisk ændret stemningsleje, som ved depression eller mani. Eksempelvis ved en påbegyndende depression, kunne man bryde ud fra sit nuværende mønster og i stedet foretage sig en lystbetonet aktivitet.

1.7 Eksisterende systemer

Dette afsnit detaljerer eksisterende systemer som allerede implementerer mange af de ting der er tiltænkt dette projekt eller har lignende funktionalitet, såsom fitness applikationer. Systemerne der vil blive forklaret er Ginger.io, Apple Health, Google Fit, Microsoft Health og Healthvault.

1.7.1 Ginger.io

Ginger.io er en app til iPhone og Android, beregnet til at assistere patienter med diverse psykiske lidelser.[12][13][14]

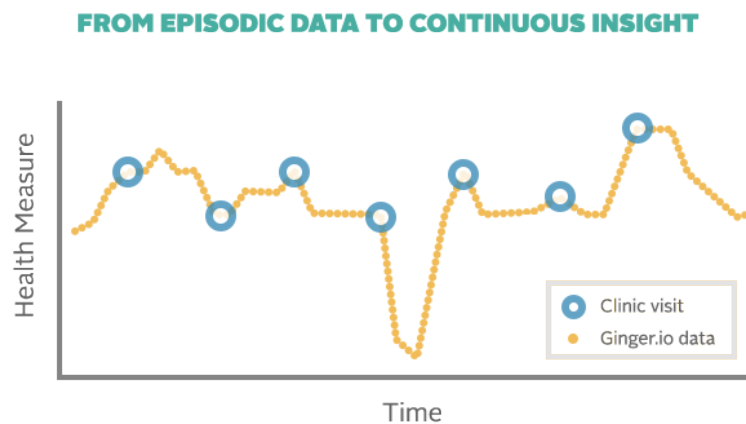
App'en er lavet til at assistere i behandlingen for følgende lidelser: depression, angst, bipolar affektiv lidelse og skizofreni.

Efter at app'en er installeret, vil den indsamle data, denne data kan så bruges til at sige noget om mobil-brugerens sindsmæssige tilstand. Der bliver overordnet set indsamlet to typer data; aktiv og passiv. Aktiv data er forespørgsler fra app'en, hvor mobil-brugeren selv skal svare. Passiv data vil blive indsamlet i baggrunden, og består af interaktions- og lokations-data, hvor interaktions-data er mobil-brugerens opkald- og SMS-vaner og lokations-data er opfanget via GPS og accelerometer, for at sige noget om hvor og hvordan mobil-brugeren bevæger og opholder sig.

For at komme i gang med app'en, skal brugeren indtaste relevant information, såsom diagnoser, behandlingsforløb og behandler. Ud fra disse informationer vil app'en tilpasse forespørgslerne brugt til indsamling af aktive data. Derudover vil passiv data der indsamles i de første dage bruges til at angive brugerens normaltilstand. Herefter vil brugeren modtage notifikationer om **ændret tilstand** i social eller fysisk aktivitet, og i værste tilfælde vil behandler eller anden angivet kontaktperson blive notificeret.

Ivan: GUL RETTELSE

Brugere af Ginger.io skal være forbundet gennem en behandler, og denne behandler vil til enhver tid have adgang til alle brugerens informationer. Den overordnede idé er at Ginger.io skal assistere behandlingsprocessen, ved at give en indikator på brugerens tilstand mellem klinikbesøg (se fig. 1.2).



Figur 1.2: Figur fra <https://ginger.io/for-providers/>

Problemer

Som det ser ud nu, er Ginger.io kun tilgængeligt i USA, og kun ved tilmeldte behandlere. Derudover fungerer interaktions-data-indsamlingen kun på Android, hvilket betyder at iPhone app'en kun indsamler data omkring lokation, samt aktiv data.

1.7.2 Fitness Trackere

Der findes adskillige apps og større systemer til at styre ens fysiske aktivitet og velvære. Heriblandt;

- Apple Health[15]



Figur 1.3: Skærbilleder af Apple Health fra <https://www.apple.com/ios/whats-new/health/>

- Google Fit[16][17]
- Microsoft Health[18] og HealthVault[19][20]

Ens for disse fitness trackere, i modsætning til enkelte apps, er at de samler informationer fra et væld af forbundne enheder og apps. Ydermere kan de indstilles til bestemte mål, og derved løbende fortælle om hvordan det går med at opnå disse mål.

Apple Health

Med Apple Health er det muligt at indsamle information fra andre apps (fx. måltider eller hjerterefrekvens), for at samle al data ét sted på sin mobil, eller synce det med en iCloud konto. Derudover er det muligt for andre apps at få adgang til Apple Health's data, ved at give tilladelse til forskellige kategorier af data. Skærbilleder af henholdsvis den oversigt Apple Health kan give, samt de kategorier der indsamles i, kan ses på fig. 1.3.

Ivan: evt uddybe om typer af data

Google Fit

Ligesom Apple Health, kan Google Fit samle data fra andre apps. Derudover kan Google Fit også indsamle data fra andre kilder, såsom wearables. Derefter er det muligt at få oversigt over ens aktiviteter og fysiske tilstand, via Googles egen side eller app. Det er også muligt at lave sine egne apps, til både indsamling og visning, via Google Fit API (Android SDK eller REST web service).

Uden eksterne wearables eller apps, indsamles der kun bevægelses-data fra fx. GPS, hvor Google Fit app'en selv estimerer om man går, løber eller cykler. For andet aktivitet skal man manuelt indtaste (fx. roning eller yoga) sammen med varigheden.

Google Fit består af 4 komponenter:

Fitness store er hvor de indsamlede data er gemt.

Sensor framework indeholder alt der skal bruges for at indsamle og repræsentere data, gennem repræsentationerne: *Data Sources*, *Data Types*, *Data Points*, *Datasets*, *Sessions*.

Permissions and user controls styrer adgang til de 3 data-kategorier: *activity*, *location*, *body*. Der gives læse eller læse+skrive rettigheder til én eller flere kategorier.

Google Fit APIs dækker over Android SDK og REST web service.

Microsoft Health og HealthVault

Microsoft Health er det overordnede system, som kan ses på fig. 1.4. HealthVault er hvor de indsamlede data er samlet og gjort tilgængelig for andre applikationer, via en web service. Applikationer der vil gøre brug af HealthVault skal anmode om specifikke rettigheder (såsom til allergi-informationer eller mad-indtag). I skrivende stund er der kun SDK til .NET framework.

Ud over at indsamle data fra smart devices og wearables, kan man i HealthVault også uploade dokumenter såsom røntgenbilleder. Idéen er at man skal samle alle helbreds oplysninger ét sted, ikke kun dem vedrørende fitness.

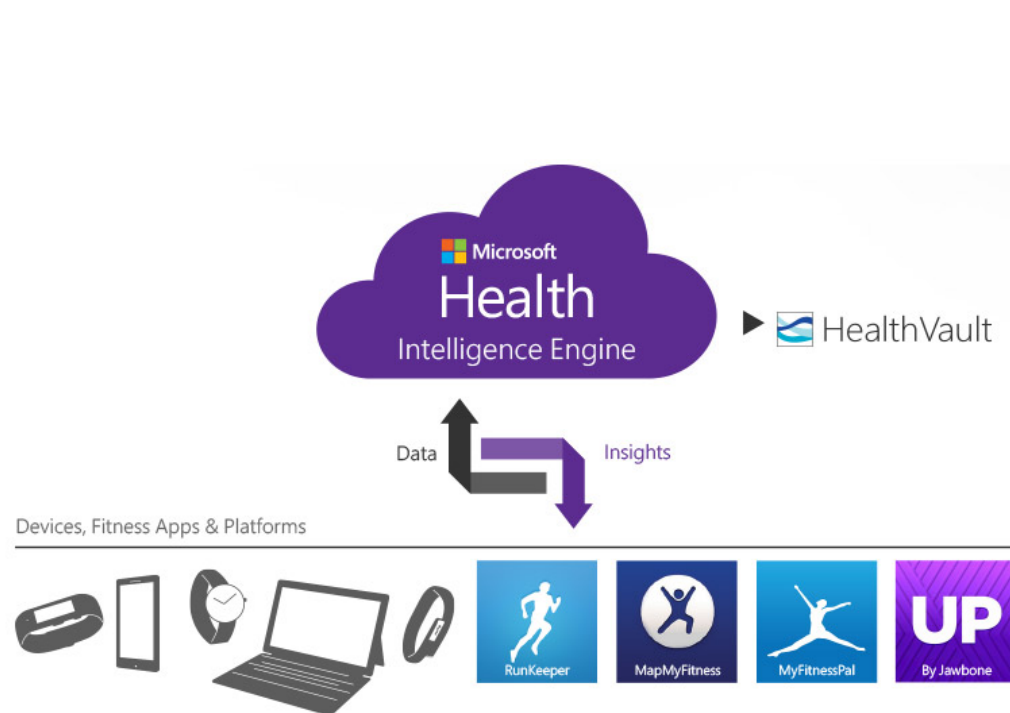
Der er 4 vigtige koncepter i HealthVault:

Record er medicin og fitness information for en enkelt person.

Person er et individ, som har fuld adgang til sin egen **Record**, med mulighed for at få adgang til andre personers records.

Thing er noget bestemt data gemt i en **Record**.

Thing type er typen for en **Thing**, hvilket beskriver hvad det er for en måling (såsom vægt eller blodtryk).



Figur 1.4: Microsoft Health fra <http://www.microsoft.com/microsoft-health/en-us>

Problemer

Apple Health Apple Health er naturligvis lukket til iOS. Som det er nu, er det ikke muligt at dele helbredsoplysninger direkte med andre personer. Som det er nu skal der laves eksterne apps til indsamling af data, Apple Health kan ikke, ligesom Google Fit, selv tilslutte sig wearables for at indsamle data.

Ivan: Bør checkes, hvad med Watch?

Google Fit Ifølge Google Fit Terms and Conditions er det ikke tilladt at bruge Google Fit til andet end fitness-formål, fx. at gemme lægelige eller biometriske data.¹ Lægelige data dækker over lægefaglige data, såsom diagnoser og sygdomsforløb. Biometrisk data dækker over data som kan identificere en person, såsom iris-skan eller stemmemønster.

MS Health og HealthVault Ved brug af MS Health er det kun muligt at hente data ned, efter det er i cloud service'en. Dvs. at det ikke er muligt at få fat i rå data, som ved Google Fit. På nuværende tidspunkt er der ingen SDK'er til MS Health, det er kun muligt at få adgang til data via web service'en.

1.8 Valg af Platform



Platformen for projektet skal vælges, her ses der på hvilke fordele og ulemper de forskellige platforme har og endeligt laves der en beslutning.

Der er forskellige platforme der kan vælges, specifikt Android, iPhone og Windows Phone.

Fordelene ved Android er som følgende:

- Det er en meget åben platform som giver adgang til meget sensor data
- Android har flere brugere end iPhone og Windows Phone.
- Der er ingen begrænsninger på hvad der kan udvikles
- Der er mange udviklings ressourcer tilgængelige såsom guides, tutorials.
- Android applikationer udvikles som regel i Java, hvilket er et meget **bredt brugt** programmeringssprog.

Ivan: GUL RETTELSE

Android har dog forskellige ulemper, **som at** der er mange forskellige smartphones med forskellig hardware og forskellige versioner af operativ systemet.

¹"Do not use Google Fit APIs for non-fitness purposes, such as storing medical or biometric data, selling data, or using data for advertising."

Ivan: GUL RETTELSE

Fordelene ved iPhone er primært at der er nemmere at udvikle til da det ikke er særlig fragmenteret i forhold til Android. Brugerfladen er meget standardiseret hvilket gør det nemmere at udvikle den del af applikationen. iPhone har ulemper, da det er et meget mere lukket system hvilket gør at data kan være umulige at få fat i. iPhone udvikling foregår kun på OS X, og kræver en licens. iPhone udvikling foregår i et sprog som ikke bruges bredt, Objective-C.

Fordelene ved Windows Phone er et meget modent/godt udviklingsmiljø og programmeringssprog, og at brugerflade design er meget nemt. Ulemper ved Windows Phone er så at der ikke er særlig mange udviklings ressourcer tilgængelig da Windows Phone markedet ikke er særlig bredt. Windows Phone er også en lukket platform.

Vores projekt er meget afhængig af åben adgang til datakilder, hvilket Android giver bedre adgang til. Vores situation er også at udvikling på Android virker nemmere da det ikke påkræver et specielt operativ system da ingen på udviklingsholdet har OS X computere, og at udvikling i Java er kendt blandt mange på udviklingsholdet. **Grunden til at Windows Phone ikke blev valgt er at meget få som bruger platformen i forhold til Android.**

Ivan: Gentagelse

Kapitel 2

Konfigurationstabel

I dette afsnit bliver konfigurations tabellen for systemet præsenteret og detaljeret. En konfiguration af et system er en kombineret af elementer, og en konfigurations tabel beskriver den konfiguration.

Denne beskrivelse er baseret på Essence bogen afsnit 3.2, side 31 i PDF el. 16.

Winde: Lav en rigtig cite

Systemets 'use context' er at systemet bruges til at informere unipolare og bipolare patienter om der har været åbenbare adfærdsændringer. Udfordringen er så om mobilen kan bruges til at gøre dette ved hjælp af sensorer på mobilen.

Den øverste række i fig. 2.1 navngiver de fire Views i Essence: Paradigm, Product, Project og Process.


'Focus' rækken repræsenterer de største problemer og løsninger i projektet. Udfordringen er tiltænkt til at være om man kan bruge en mobil til at overvåge adfærd af unipolare og bipolare patienter og gøre dem opmærksom på adfærdsændringer og dette er så tiltænkt at disse patienter åbner en applikation på denne mobil hvor de vil blive givet et overblik og derved få at vide om der har været adfærdsændringer. Det er så vigtigt at systemet skal kun observere og informere og derved bruge konceptet 'patient empowerment'. Løsnings strategien er så at bruge en smartphone, og udvikle et system som kan registrere data fra forskellige sensor moduler og gemme det på telefonen som den bliver brugt af patienten. Data den indsamler skal være objektiv, så idéen er at den skal fungere som en objektiv dagbog. Denne data kan så bruges til analyse og blive undersøgt om der er nogle ændringer i patientens opførsel og skal let kunne aflæses af patienten hvorfra de kan få relevant information fra den præsenterede data.

'Overview' rækken repræsenterer projektets stakeholders. Hoved perspektivet er selvfølgelig fra patienterne, da det er dem som skal bruge produktet men der er også sponsorer som er interesseret i at se projektet være en succes da det vil gøre at deres patienter vil få det nemmere. Designet på projektet er simpelt idet at der bruges mobil eller wearables til sensor input og at denne data så gemmes

og analyseres på mobilen. For at evaluere denne funktionalitet kan der bruges fokusgrupper og usability tests til at finde ud af om den er akkurat, let-tilgængelig og forståelig.

‘Details’ rækken repræsenterer nogle scenarier, nogle componenter og features. Der blev fundet ud af at der kan være huller i data ...

Lasse: Skriv noget om findings her?

	Paradigm	Product	Project	Process
Focus	Reflection <i>Challenge:</i> Kan vi bruge mobilen/wearables til at overvåge adfærd for unipolare og bipolare patienter og gøre dem opmærksomme på adfærdssændringer? <i>Use Context:</i> Den unipolare/bipolare patient åbner app'en for at blive informeret om der har været adfærdssændringer. <i>Purview:</i> At observere og informere, IKKE reagere	Affordance <ul style="list-style-type: none"> - Adfærdsdata til at estimere patientens sindstilstand - Vis trends og estimeret nuværende sindstilstand på brugers skærm - <i>Option:</i> dele opsamlet data med læge eller anden kontaktperson, interventioner, overvågning 	Vision <i>Vision som metafor:</i> Fitness tracker Objektiv dagbog Mobil assistance til opdagelse af påbegyndende mani/depressions periode der er ligeså modulært og fleksibelt som et F-16 fly	Facilitation Fokuser på at give patienter relevant og grundig information om deres sygdomsforløb. At patienten nemt kan aflæse og forstå det præsenterede data og benytte informationen.
Overview	Stakeholders <ul style="list-style-type: none"> - Sponsorer - Patienterne <i>Main perspective:</i> Patienter med unipolar og bipolar affektiv lidelse	Design <ul style="list-style-type: none"> - Mobil og wearables til sensor-input - Samling og analyse af data på mobil - Android app 	Elements <ul style="list-style-type: none"> - <i>Grounds:</i> Depression- og mani-perioder opdages for sent. - <i>Warrant:</i> Hvis man opdager symptomerne på påbegyndende perioder tidligere giver det bedre mulighed for forebyggelse af udbrud. - <i>Qualifier:</i> En mobil, evt. samt person-knyttede sensorer, nødvendig. Basal viden om smartphone. - <i>Rebuttal:</i> Mange har smartphones nu om dage, og løsningen dækker derfor en stor gruppe patienter. Derudover er smartphone/wearables langt billigere at købe end betaling for en længere behandling. 	Evaluation <ul style="list-style-type: none"> - <i>Procedure:</i> Fokusgrupper, Usability Tests - <i>Criteria:</i> <ul style="list-style-type: none"> - Akkurat (accuracy, recall, precision) - Let-tilgængeligt - Let-forståeligt - Key features fremtrædende i appen
Details	Scenarios <ul style="list-style-type: none"> - Patienten bruger sin mobil og data gemmes - Vis trends af opførsel og vis estimeret sindstilstand - Patienten opdager forværring af tilstand, og laver noget lystbetonet 	Components <ul style="list-style-type: none"> - Sensor moduler - Analyse moduler - Visualiserings moduler 	Features <ul style="list-style-type: none"> - Visualisering af trends baseret på gemt data 	Findings <ul style="list-style-type: none"> - Ved at vise svært deprimerede personer at objektivt kan vi risikere at deres tilstand forværrer yderligere - Huller i data - Persondatalov 

Figur 2.1: Konfigurations tabellen for systemet.

2.1 Vision

Vores vision for projektet repræsenteres ved hjælp af Metaphor, specifikt formuleres det ved hjælp af tre metaforer. Disse metaforer er *Objektiv dagbog*, *Fitness tracker* og *F16 fly*. At formulere vores vision som en metafor lader os koncist specificere hvad der er nøgleaspekterne af produktet.

Den objektive dagbog danner tanken om en dagbog baseret på objektive datakilder, hvilket svarer til sensor data, brugsdata etc. Alt sammen data der kan indsamles uden brugerinteraktion.

Fitness trackeren som metafor planter tanken om en applikation der løbende evaluerer ens præstationsevne, hvilket kan oversættes til mentalt helbred.

F16 fly metaforen henvender sig til platforms designet, der er tiltænkt at være en meget modulær og kraftig platform, ligesom det er tilfældet med F16 flyet hvor man kan hægte en lang række komponenter på.

Andre visions repræsentationstyper der kunne overvejes er *Icon*, *Prototype* og *Proposition*. *Icon* repræsentationen går på det visuelle, hvor øvelsen er hvordan man konkretiserer en eller flere nøglekvaliteter af en idé. Dette er eksempelvis hvor den teknologiske del er nemt udførlig, men hvordan det æstetiske i en løsning ikke er umiddelbar. Vores produkt går mere på indsamling og evaluering af data mere end det æstetiske, hvilket er hvorfor ikon løsningen ikke er valgt.

Prototype bruges til at få feedback på en ufuldstændig software løsning og er en fysisk repræsentation af løsningen. Denne repræsentation kunne med fordel bruges i fremtiden til at få feedback på ens software løsning, men grundet det tidlige stadie i produktet er denne repræsentation ikke benyttet.

Proposition er en tekstuel beskrivelse af ens vision. Det svarer basalt set til en traditionel problemformulering. Det er et alternativ som også kunne være benyttet, men vi finder at den metaforiske tilgang er nemmere at forbinde til end en tekstuel repræsentation i vores tilfælde.

Als: Referer til essence?

2.2 Udløsning af Projektet

Det er vigtigt at vide hvad udløste projektet, altså hvad motiverede projektet. Det kan f.eks. være at der var et bruger behov for det, at der var teknologisk mulighed hvor en teknologisk mulighed opdages, at der var en løsnings mulighed hvor man 'genbruger' en udviklet løsning i et andet domæne og konkurrence stress hvor man vil prøve at få en konkurrencemæssig fordel. Det der udløste projektet var 'bruger behov', idet at i vores tilfælde foreslog en udefrakommende person projektet. I dette tilfælde havde foreslog han et problem der skulle løses, idet der skulle bruges en mobil applikation til at hjælpe personer med affektive lidelser.

2.3 Kriterier

Her vil de vigtigste kriterier, som skal opfyldes for at kunne kalde projektet en succes, blive præsenteret. Disse kriterier dækker over to overordnede områder: i forhold til bruger, og i forhold til platformen i sig selv.

2.3.1 Brugere

Sikkerhed

Da systemet vil indeholde person-følsomme data (afhængigt af valgte moduler) er det vigtigt at denne data er opbevaret sikkert og holdes tilgængelig kun for brugeren af mobiltelefonen hvor systemet er installeret.

Stabilitet

For at sikre der ikke opstår for mange huller i den indsamlede data, skal systemet køre stabilt, så der kontinuert kan indsamles data. Hvis der opstår for mange huller, kan dette give et mangelfuldt billede af patientens sindstilstand, som måske kan fejl-fortolkes.

Præcision

Ligesom ved huller i indsamlingen af data over tid, er det lige så vigtigt at den data der kommer ind er præcis. Dette er især også gældende for den måde som analyse-moduler fortolker den rå data, da fejl i analyser vil kunne give et forkert billede af patientens sindstilstand.

2.3.2 Platform

Fleksibilitet

Det skal være nemt at modificere selve platformen (ikke kun tilføjelse af nye moduler), da det stadig er et usikkert område der opereres indenfor. Disse usikkerheder gælder både problemområde og den platform der implementeres på (Android).

Mulighed for udvidelse

Det skal være muligt at udvide platformen, uden at modificere platformens kodebase. Dette skal gøres med moduler. Det skal gøres på sådan en måde at personer der ikke er en del af systemet, kan lave og tilføje egne moduler. Dette giver naturligvis yderligere overvejelser ift. sikkerhed.

2.3.3 Evaluering af kriterier

Mikael: Hvordan skal vi evaluere på de kriterier? Hvad kunne være godt at gøre? Hvad har vi egentlig tænkt os at gøre?

2.4 Paradigm view

I dette view undersøges hvordan *the Challenge* bliver set fra brugerens perspektiv. Teknikker til denne undersøgelse inkluderer at definere applikationens problem domæne ved hjælp af en *Use context* og *Use Scenarios*.

Stakeholders I dette projekt er patienterne den vigtigste *stakeholder*, da det er patienterne der skal bruge applikationen i hverdagen. Applikationen skal derfor udvikles på patienternes præmisser. Sikkerheden skal være så patienterne er trygge ved at gemme sine personline oplysninger i applikationen, og brugerfladen skal udvikles så patienter med forskellige grader af lidelser kan anvende den.

På den anden side er behandlere og læger som skal kunne få fat i det data der er nødvendigt for at kunne behandle patienten og hjælpe med patientens sygdomsforløb. Data skal altså være muligt at trække ud på en måde som behandlere og læger kan arbejde videre med.

Stefan M: for stor detalje om stakeholders krav?

Stefan M: Morten?

Use context Konteksten som applikationen skal kunne bruges i er meget bred, da det omfatter hele patientens hverdag. Der skal derfor tages højde for at GPS signal ikke altid er tilgængeligt, og at data forbindelse ikke nødvendigvis er tilgængelig hele tiden. Da applikationen skal logge data om patientens færden skal der håndteres at telefonen kan være i lommen, i hånden og ikke mindst på et bord eller i en jakkelomme der hænger i entreen.

Technologies Teknologier der benyttes inkluderer en smartphone og wearables der kan bruges sammen med en smartphone. Disse kan være ure, armbånd og ørestykker.

Problems and needs

Stefan M: taget fra s. 83. Ved ikke om vi skal skrive noget her

Use Scenarios *Use scenarios* bruges til at udforske ideer og muligheder i forhold til brugerens brug af systemet.

Scenarier:

- Patienten bevæger sig rundt i sin hverdag med telefonen i lommen. Data logges i systemet om gemmes til at kunne blive analyseret.
- Patienten får en notifikation af systemet der beder patienten svare på et spørgsmål omkring patientens søvn. Patienten svarer på spørgsmålet og fortsætter sin aktivitet.

- Patienten får en notifikation af systemet der beder patienten svare på et spørgsmål omkring patientens søvn. Patienten har ikke lyst til at svare på spørgsmålet nu, og udsætter det til senere.
- Patienten vil gerne have applikationen til at fortælle hvordan den vurderer hans tilstand. Applikationen viser at patienten udviser normal adfærd.
- Patienten vil gerne have applikationen til at fortælle hvordan den vurderer hans tilstand. Applikationen viser at patientens sindstilstand er lavere end normalen. Patienten konsulterer sin liste af lystbetonede aktiviteter og udfører en af disse.

Stefan M: Skal kigges på i fællesskab

Stefan M: A discussion of how to implement support for key use scenarios (see Essence-book Chapter 14)

Kapitel 3

Indsamling af data

Dette afsnit detaljerer hvilke kilder af data som kan bruges til dette projekt, hvilke devices der kan give adgang til de kilder, hvordan man logger på en mobil, og hvordan kilder af data kan bruges.

3.1 Sensorer

Dette afsnit beskriver forskellige sensorer, der kan være interessant for projektet.

Kamera Kameraet kan tage billeder og billedesekvenser i form af video optagelse.

Ivan: Der er typisk 2 kameraer af forskellig kvalitet

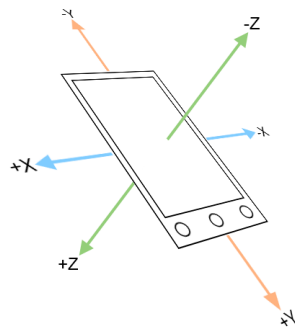
Accelerometer Accelerometeret måler accelerationen i x,y,z akserne i et koordinatsystem som vist på fig. 3.1a. Accelerometret kan konceptuelt forstås som en kugle der ruller rundt i et rum hvor væggene kan måle den g-kraft de bliver påvirket med. På fig. 3.1b ses dette konceptuelle rum med påvirkning fra tyngdekraften. Sensoren vil i dette tilfælde rapportere en g-kraft i z-aksens retning.

GPS GPS sensoren giver en lokation som koordinater bestående af: breddegrad, længdegrad og en pejling.

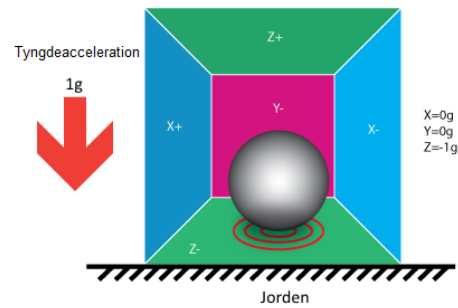
Ivan: Diff ift tid: hastighed, Diff igen: acceleration

Mikrofon Mikrofonen kan optage omgivelserne ved at konvertere akustisk lyd til elektriske signaler.

Lyd kan beskrives som bølger, der kan karakteriseres ved bølgens amplitude og frekvens. Amplituden svarer til hvor høj en lyd opfattes og måles i decibel. Frekvensen af en bølge bestemmer hvilken tone lyden er og måles i hertz. [22]



(a) Koordinatsystem i forhold til telefon



(b) Konceptuel tegning af et accelerometers virkemåde. Illustration fra [21]

Figur 3.1

Belysningsstyrke	Flader belyst af:
0,27-1,0 lux	Fuldmåne på en klar himmel
50 lux	Stue
80 lux	Gang/toilet belysning
100 lux	Meget mørk overskyet dag
320-500 lux	Kontor belysning
400 lux	Solopgang eller solnedgang
1000 lux	Overskyet dag
10000-25000 lux	Fuld dagslys
32000-100000 lux	Direkte sollys

Figur 3.2: En tabel der viser belysningsstyrken på flader i lux under forskellige forhold. [23]

Ivan: Er tabellen relevant?

Ivan: GUL RETTELSE, er det relevant? Hvad med følsomhed og kvalitet? Hvor meget kan man opfatte? Ofte er der to mikrofoner i en smartphone; kan det bruges til noget?

Lyssensor Lyssensoren kan måle belysningsstyrken på en flade i lux. Det er intensiteten af lyset der kan måles på en flade. På fig. 3.2 er der givet eksempler.

Pulsmåler Pulsmåleren måler pulsen i hjerteslag per minut ved enten en elektrisk puls igennem et ledende materiale på huden, eller via en optisk sensor man sætter fingeren på. Den mest præcise måling fås hvis sensoren sidder spændt omkring brystet, mens sensorer der måler enten på håndledet eller fingeren er mindre præcise [24].

Galvanisk Hud Respons Galvanisk hud respons sensoren giver adgang til data om hvor god hud er til at lede strøm, huden leder strøm bedre jo mere den sveder, og giver derfor også data om hvor meget den sveder.

3.2 Kilder Til Sensorer / Udstyr

Denne sektion giver detaljer om forskellige slags udstyr med sensorer, der kan give information af en specifik kategori, f.eks. logning af acceleration, puls eller galvanisk hud respons. Denne slags information vil så kunne bruges til en mobil applikation der kan give patienter med psykiske problemer mere information om deres situation.


De overordnede grupper af udstyr er smartphones, smart wristband og smartwatches.

Smartphone er en intelligent mobil telefon, der ikke kun bruges til opkald og SMS men også andre aktiviteter som f.eks. brug som GPS, medie afspiller eller spil [25].

En smartphone virker som en generel platform til mange slags aktiviteter, og for at understøtte så meget som muligt har den også forskellige typer hardware hvilket kan være sensorer som f.eks. GPS, accelerometer og gyroskop. Disse bruges til forskellige aktiviteter, f.eks. gyroskopet bruges til at bedømme orientationen af telefonen.

Smart Wristband er et stykke udstyr som bruges til aktivitetssporing, primært af fitness og helbredsgrunde, hvor de bruges til at måle aktivitetsniveau, søvnmønstre med mere. Denne aktivitetssporing påkræver en mængde sensorer, disse kan være de sensorer der findes i smartphones, men også sensorer der måler direkte på kroppen, der kan måle puls eller galvanisk hud respons. Dog variere det hvilke sensorer der findes i de forskellige smart wristbands. Et eksempel på dette kunne være en JawBone UP3 hvor man finder sensorer, der måler temperaturen af omgivelserne samt af kroppen, puls og galvanisk hud respons [26]. Dette er til kontrast af andre smart wristbands hvor der f.eks. ikke kan findes en sensor til at måle galvanisk hud respons.

Smartwatch er en intelligent version af normale armbåndsure, i den forstand at et smartwatch giver ekstra funktionalitet som minder om det der findes i en smartphone [27]. Som eksempel på dette kan man spille spil på dem, læse SMS'er og bruge den som medie afspiller, dog er smartwatches mindre kraftfulde end smartphones. **Smartwatches har fordelen at de som smart wristbands er noget man går rundt med og derfor har direkte kontakt med kroppen det meste af tiden, men til kontrast til smart wristbands skal de oplades oftere.** Endvidere

	Smartphone	Smart wristbands	Smartwatch
Accelerometer		x	x
Gyroskop	x	x	x
Kompas	x		x
GPS	x		x*
Barometer	x		x
Rumtemperatur		x*	
Hudtemperatur		x*	x
Lyd	x		x
Lys	x	x*	
Kamera	x		x*
Puls		x	x*
GHR		x*	x*

Ivan: Eget værk eller mangler kilde?

har smartwatches mange af de samme sensorer som en smartphone og et smart wristband, ofte har de ikke sensorer til kropslige målinger, hvor de så primært fungerer som en mellem-ting mellem smartphones og smart wristbands.

Ivan: GUL RETTELSE, Ligner en dårlig oversættelse fra engelsk

3.2.1 Opsummering

Smartphones er alsidige platforme der kan bruges til at køre applikationer, samt at de har indbyggede sensorer gør dem til en attraktiv platform at udvikle på, men smart wristbands og smartwatches har mere specialiserede sensorer som bedre understøtter logning af relevante helbredsdata. Endvidere menes der at smart wristbands og smartwatches skal bruges som en slags påklædningsgenstand der direkte kan afmåle data om patienten.

section 3.2.1 dokumenterer hvilke sensorer, som findes i de forskellige slags udstyr. Stjerner indikerer at de kan findes i den slags udstyr, men det er ikke særlig tit at man finder det.

På baggrund af dette kan smartphones bruges til meget, men hvis man vil have kropslige målinger er det en god idé at enten bruge en smart wristband eller et smartwatch med de relevante sensorer.

3.3 Mobil logning

Dette afsnit fortæller om de forskellige ting der er mulige at logge på telefonen, som er interessante for projektet.

Opkald Opkaldsoversigten i Android giver adgang til opkaldshistorikken. Applikationer skal dog have adgang til dette. Et opkald består af tidspunkt, modtager, afsender og varighed.

Applikationer Det er muligt at logge hvilke applikationer der bliver brugt ved at se hvornår applikationerne er aktive.

Skærm Android gør det muligt at se hvornår skærmen tændes og slukkes via events.

SMS Det er muligt at få adgang til SMS beskeder, det kræver dog tilladelse fra brugeren til applikationen.

3.4 Løsninger

Mikkel: Find på bedre navn

Dette afsnit bruger symptomer/kriterier for mani og depression beskrevet i section 1.2 og ser på hvilke sensorer eller hvilke mobile lognings metoder der kunne bruges til at løse problemet. Sensorerne og logningsmetoderne er beskrevet i henholdsvis section 3.1 og section 3.3.

3.4.1 Depression

Kernesymptomerne kunne opdages på følgende måder:

Man er i dårligt humør og er nedtrykt og trist Her er det en mulighed at bruge kameraet til at tage billede af patienten. Disse analyseres derefter og der kigges på hvilket humør en person er i.

Winde: Find på et navn her

Bedre Navn Under behandlingen bruges der et skema der hedder stemningsregistrering (section 1.3). Dette skema kunne bruges til at interagere med patienten, for på den måde at finde ud af hvordan vedkommende har det. Disse data kan dog manipuleres af patienten. Dog kan en hyppigere eller mindre brug af stemningsregistrerings funktion indikere mani eller depression.

Man har nedsat lyst til at foretage sig noget, og man har mere eller mindre mistet interessen for ting man plejer at interessere sig for Hvis ting man plejer at have lyst til har en anden lokation end ens hjem, kan man vha. GPS'en se om interesse i de aktiviteter ophører. Der kunne indkodes nogle nøglelokationer, hvor

nøglelokationer er lokationer hvor man foretager sig ting man har lyst til. Hvis disse nøglelokationer så ikke bliver besøgt kan dette være et tegn på en depression.

Hvis man normalt laver ting man har lyst til i hjemmet er der en anden måde at afsløre en adfærdsændring. Man kunne evt. identificere forskellige aktiviteter i hjemmet vha. accelerometeret og gyroskopet. For hvis der er en ændring i data, kunne dette vise en adfærdsændring. Det kræver dog sandsynligvis meget data.

For at hjælpe behandlingen kunne man implementere en mobil løsning for huskekortet som Janne nævnte under mødet [4]. Man kan bruge notifikationer til at huske patienten på at vedkommende skal huske at lave nogle ting de engang have lyst til.

Man bliver hurtigt træt og har ikke så meget energi som man plejer Her er det muligt at bruge accelerometeret til at afgøre hvor meget man bevæger sig, hvis man antager at patienten ikke bevæger sig særlig meget grundet træthed. Dette har dog flere implikationer. For det første er det ikke sikkert man altid har telefonen på sig. For det andet er det ikke sikkert man ikke bevæger sig selvom man er træt. Det første problem kunne afhjælpes ved at læse et baseline aktivitets niveau og bruge den til at sammenligne ny data med. Baseret på dette kunne man få en idé om at aktivitets niveauet er faldet eller steget og baseret på dette ved man om man bliver hurtig træt eller ikke har så meget energi som man plejer at have. Desuden kunne man kigge på data fra mikrofonen, meget støj kunne indikere at patienten ikke hviler sig.

Man kunne også overvåge patientens applikationsbrug. En stigning kunne indikere at man bruger sin telefon mere. Når man bruger sin telefon forholder man sig for det meste roligt.

Her er det en mulighed at bruge kameraet til at tage billede af patienten. Disse analyseres derefter og der kigges på hvor træt en person er. Denne metode er en udvidning på metoden der kunne analysere humøret ved hjælp af kameraet, selve metoden er at telefonen selv tager et billede uden at patienten ved det ved hjælp af front kameraet og derefter kan dette analyseres på.

3.4.2 Ledsagesymptomer

Idéer til opdagelse af ledsagesymptomer:

Man har nedsat selvtillid eller selvværdsfølelse Tekst fra SMS beskeder og måske andre applikationer kan analyseres. Disse kan indikere om man har lav selvtillid eller lav selvværdsfølelser. Et eksempel er at hvis man bliver rost opfatter man det som skamros og prøver at bortforklare det eller snakke uden om.[28]

Man lider af skyldfølelse og bebrejder sig selv urimeligt Som ovenstående kan SMS beskeder analysere for ord og sætning der tyder på skyldfølelse eller selvbe-

brejdelse.

Man har tanker om at det ville være bedre hvis man var død, eller man tænker på at begå selvmord Hvis man pludselig begynder at nævne selvmord eller død i sine SMS beskeder kan dette opdages, men dette påkræver at de patienter som har selvmords tanker også deler dem hvilket gør denne idé tvivlsom.

Man har svært ved at koncentrere sig eller oplever at man ikke kan tænke klart Tekst fra SMS beskeder og måske andre applikationer kan analyseres. Her kan der ses på grammatiske fejl og om sætninger giver mening. Da man må antage hvis man ikke kan koncentrere sig eller kan tænke klart så er det svært at skrive noget sammenhængende der giver mening.

Dette symptom lægger desuden op til koncentrationsbesvær, som kan have mange kilder. Blandt dem der giver mening i denne kontekst er; arbejdsbyrde, søvnbesvær og alkohol.[29] Søvnbesvær er dækket af ledsagesymptomet: *'Man sover enten mere eller mindre end man plejer'*. Derfor kigger vi her på arbejdsbyrde og alkohol.

Til at påvise arbejdsbyrden kan man bruge GPS sensoren til at se hvor meget man opholder sig på arbejdet. Dette kan dog være misvisende hvis man arbejder hjemme.

Til at forsøge at vise alkoholforbrug er der muligt at indkode GPS lokationer på barer og værtshuse for at se om patienten opholder sig der mere end normalt.

Man er enten urolig og hvileløs, eller også er ens bevægelser nærmest gået i stå Accelerometret kan bruges til at se om patienten bevæger sig rastløst rundt eller om bevægelserne er gået i stå. Her er det vigtigt at kigge over en længere periode for at kunne sammenligne adfærdsmønstret for patienten.

Man sover enten mere eller mindre end man plejer For at genkende patientens søvn mønster er det nødvendigt at telefonen ligger i sengen eller at patienten har en armbånd eller ur med sensorer i. Det er desuden nødvendigt at armbånd eller ur for at måle pulsen kontinuerligt gennem natten.

Det vil da være muligt at identificere bevægelser og puls i løbet af natten hvilket vil kunne give et billede af hvornår patienten er gået i seng og stået op, samt om patienten vågner i løbet af natten.

Man kunne også gå ud fra at patienten slukker skærmen på deres telefon når de går i seng, og de tænder den når de står op. Hvis dette er sandt, kan dette bruges til at måske detektere søvn.

3.4.3 Mani

Have været opstemt, eksalteret og irritabel Som nævnt under section 3.4.1 kan et billede af patienten bruges til at vurdere humøret. Det kan derved undersøges på ansigtet om man er opstemt eller irritabel.

Her kan også skemaet nævnt i section 3.4.1 bruges til at finde patientens egen opfattelse af sit stemningsleje.

Patientens stemme kan muligvis benyttes til at detektere om man er i en maniperiode, som det diskuteres i section 1.3.1 under "lyd". Her nævnes det at man taler hurtigere og snakker mere når man er manisk.

Da optrapning af affektive lidelser som regel medbringer mere kropslig stress for patienten kan man også bruge puls eller GHR til at detektere ændringer i stemningsleje [10]

Man er hyperaktiv, rastløs og urolig Som nævnt under section 3.4.2 kan man bruge accelerometret til at sammenligne patientens adfærdsmønster.

Man føler et indre pres for at tale uafbrudt Her kan man bruge lydoptagelse af patientens samtaler for at analysere om der er færre pauser end der plejer.

Man har tankeflugt, hvor tankerne springer fra emne til emne Hvis patienten har et basis niveau for deres applikations brug på deres telefon og dette pludselig ændrer sig til at være mere flygtig, altså at patienten skifter tit og hurtigt mellem applikationer, kan dette antyde at personen har tankeflugt.

Man har nedsat behov for søvn Her kan metoden som blev nævnt under søvn i section 3.4.2 benyttes til at se om søvnen bliver kortere end normalen.

Man har forhøjet selvfølelse, grandiositet Samme metode som omtalt i section 3.4.2 under "Man har nedsat selvtillid eller selvværdsfølelse" kan man analysere indholdet af SMS beskeder, og i dette tilfælde kan man lede efter ord der tyder på at patienten har en forhøjet selvfølelse.

Man er usamlet eller bliver konstant distraheret Dette kunne måske detekteres på en lignende måde som ved tankeflugt.

Man har større seksualdrift end normalt Hvis man som under andre metoder kan analysere indholdet af SMS beskeder, kan man analysere om sex bliver omtalt mere ofte.

Kapitel 4

Platform

Ivan: Jeres arkitektur virker lidt som Dannebrog fra himlen i 1219. Gud havde lavet det perfekte design, så der var ikke behov for at overveje farver eller størrelsen på krydset. Er jeres design givet af Gud? Jeg savner overblik og begrundelser, og gerne lidt om alternativer og valg. Jeg kan ikke forestille mig en arkitektur, som ikke kunne have set anderledes ud, så hvad gør, at jeres valg er godt? I behøver ikke skrive meget. Lidt men godt er ok.

Lasse: Jeg har skrevet lidt om valg af arkitektur nu.

4.1 Motivation

Ivan: Jeg antager at dette afsnit om motivation beskriver de udfordringer, som arkitekturen skal håndtere, f.eks. generalitet og fleksibilitet i forhold til enkelt-komponenter og i forhold til deres samspil.

4.2 Arkitektur

For at kunne imødekomme et bredt spektrum af lidelser samt et bredt udvalg af forskellige, Android baserede, smartphones kræves en modulær arkitektur hvori moduler kan fjernes, tilføjes og ændres uafhængigt af det overordnede system.

Moduler inddeles i tre konceptuelle lag: *sensor*-, *analyse*- og *visnings*moduler. Denne inddeling vil tillade adskilt udvikling af enkelte moduler uanset hvilket lag de tilhører. Ved at kombinere de forskellige moduler på tværs af lagene, opnås et fungerende system.

Eksempelvis vil et accelerometer *sensormodul* kunne anvendes af et søvn *analysemodul* der viser resultatet i et graf *visningsmodul*. Skulle man her ønske en anden fortolkning af accelerometerets data kan et andet analysemodul anvendes. Sammensætningen af analyse- og visningsmoduler sker ved en beskrivelse af deres grænseflade. Moduler med fælles grænseflade vil kunne kombineres. Det vil sige at der kan anvendes flere forskellige visningsmoduler til det samme analysemodul, givet at de er kompatible. Tilsvarende kan det samme visningsmoduler

anvendes til flere forskellige analysemoduler. **Det har ikke været muligt at finde et umiddelbart arkitektur-mønster for dette.**

Stefan M: vi bør nok udvide dette, det virker lidt tyndt at skrive

Ivan: Enig. Check lige Gamma et al om I har overset noget. Samme om Fowler. HVIS der ikke findes mønstre, så tag nogle, der næsten gør, og forklar hvorfor de ikke kan bruges alligevel.

Opbygning

Den overordnede arkitektur er opbygget af fire komponenter: *manager*, *moduler*, *DB access* og *DB*.

Ivan: evt. to ord om hver komponents formål

En skitse af arkitekturen kan ses på fig. 4.1. Som nævnt herover er styrken ved denne arkitektur, den modulære opbygning af sensorer, analyser og visninger. Disse lag er derfor alle indholdt i den overordnede komponent *moduler*. Derudover eksisterer et system, bestående af de resterende tre komponenter, der anvender de moduler der er installeret på den enkelte telefon.

Ivan: kompakt og lidt klodset formulering

Systemet er altså opbygget uden

Ivan: evt. to ord om hver komponents formål

til de enkelte moduler, hvilket igen tillader udviklingen af moduler sideløbende med det overordnede system.

Ivan: Information hiding? Lidt tyndt her

Herunder gives en kort beskrivelse af hver af de fire komponenter. Komponenterne beskrives i rækkefølge af deres indbyrdes afhængighed, således at forståelsen af hver komponent kun afhænger af det læste.

Ivan: Måske var det en ide at bruge en skabelon for gennemgangen af komponenterne f.eks. (1) Formål - (2)design, og - (3) Perspektiv for fremtidig udvikling - På den måde kunne I understrege generaliteten og fremtidsikringen i jeres design

DB

Denne komponent administrerer data for systemets forskellige moduler. Data opbevares i en række tabeller i et relationelt database system. Hvert modul har mulighed for at definere egne tabeller, der alle gemmes i *DB* komponenten.

Til dette projekt er valgt en SQLite database da denne er standard i Android.

DB Access

Denne komponent styrer adgangen til *DB* komponenten så det sker på en ensrettet måde. Derudover skal *DB Access* også sørge at et komponent kun kan skrive til sine

egne tabeller, men have mulighed for at læse fra de tabeller som den er afhængig af. Dette er dog ikke muligt da *DB Access* bruger en *ContentProvider*, men her er det ikke muligt at se hvad for en anden applikation der tilgår *DB Access*, hvilket gør at denne begrænsning ikke er mulig.

Ivan: Klodet og redundant sprog

Systemet anvender udelukkende en database placeret på selve mobiltelefonen og er dermed begrænset af de muligheder der er for lagring på den enkelte enhed. I en fremtidig udvidelse af systemet kunne *DB Access* komponenten tilgå et eksternt lager hvor dele af det administrerede data kan gemmes. Denne abstraktion forventes at kunne påføres *DB Access* uden at kræve ændringer i de resterende komponenter.

Muligheden for en sådan udvidelse af systemet er ikke undersøgt og der kan derfor naturligt være komplikationer herved, ligesom udvidelsen ikke med sikkerhed kan laves uden påvirkning af de resterende komponenter.

Moduler

Denne komponent består af de tre forskellige modul-lag. Til hvert enkelt modul hører en modulbeskrivelse (se section 4.4) der beskriver modulets afhængigheder af andre moduler samt hvordan det skal administreres i systemet. Denne administration består til dels i en definitioner af de tabeller modulet har behov for at få oprettet i *DB* komponenten.

Bemærk at de tre lag i modul-komponenten består af udskiftelige moduler og at lagene derfor kun eksisterer konceptuelt.

Ivan: Dette forstår jeg ikke helt

Nedenstående beskriver derfor de forskellige moduler der *kan* ligge i hvert af lagene. Beskrivelserne er til dels intentioner for modulerne i hvert lag og omfatter altså ikke alle moduler der kan udvikles til systemet.

Sensor *Sensor*laget indeholder moduler der indsamler data fra telefonens (eller tilbehør dertil) forskellige sensorer og applikationer. Der påføres kun et minimum af behandling på indsamlede data (eksempelvis komprimering) således at data kan indsamles kontinuert uden stort energi-behov. Et sensor modul bør ikke smide indsamlede data ud. Det vil sige at komprimering bør være tabsfri og at eventuelle fejlmålinger bør markeres som sådan i sensorens data tabel.

Mikkel: Beskriv et eksempel på et sensor modul, når vi har flere detaljer om et.

Ivan: Betyder det, at data lagres decentralt ved hver sensor? Hvorfor dete valg? evt. henvise til senere i kapitlet

Analyse *Analyselaget* indeholder moduler der bruger data fra et antal sensor-moduler samt eventuelle andre analysemoduler. Herefter udføres en analyse af det indsamlede data med "*forståelig information*" som resultat. I denne process vil der kunne forekomme tab af data. Herved opnås en opsummering af det indsamlede data, der skaber værdifuld information for brugeren. Som en del af et analyse-moduls beskrivelse findes en beskrivelse af hvilken information man kan få fra modulet. Denne information anvendes af visningsmodulerne.

Der kan ved analyse af sensor data anvendes flere ressourcer, da analysen typisk vil kunne udføres på større mængder indsamlede data få gange dagligt. Eksempelvis kan analysen foretages om natten hvor telefonen kan sættes til opladning.

Mikkel: Beskriv et eksempel på et analyse modul, der anvender ovenstående sensor modul, når vi har flere detaljer om et.

Visning *Visningslaget* indeholder moduler der visualiserer analyserede data. Som en del af et visningsmoduls beskrivelse findes en beskrivelse af hvilken information modulet accepterer. Hvis denne beskrivelse stemmer overens med et analysemodul, kan den enkelte visning anvendes på den enkelte analyse.

Mikkel: Beskriv et eksempel på et visnings modul, der anvender ovenstående analyse modul, når vi har flere detaljer om et.

Manager

Manager komponenten kan siges at være grænsefladen mellem bruger og moduler. Den står for at administrere de installerede moduler ud fra de beskrivelser der er givet for de enkelte moduler. Denne administration indebærer blandt andet oprettelse af de tabeller hvert modul har i sin beskrivelse, samt start og stop af sensor- og analysemoduler. Sidstnævnte sker ud fra definitioner givet i beskrivelserne af de enkelte moduler.

Ved at sammenholde visninger og analyser kan manageren beskrive for brugeren hvilke data der kan fremvises og med hvilke visninger det kan ske. Manageren har desuden en prædefineret brugerflade der anvender ovenstående kombinationer til at vise brugeren de relevante informationer.

Manager komponenten indeholder desuden et JSON skema for hver modul-type i moduler komponenten. Disse definitioner beskriver formatet for eventuelle nye moduler man måtte ønske at føje til systemet.

Stefan M: et eller flere skemaer? Muligvis har views anderledes skema, men analyse og sensorer har det samme

4.2.1 Diskussion af Valg

Et af spørgsmålene der skal stilles er om valget af arkitekturen er dækkende og om der ikke er alternativer som kunne have blive brugt. En af grund idéerne til platformen er at det skal være let for udefrakommende udviklere at tilføje funktionalitet. Det skal være muligt at implementere dele til systemet som indsamler, analysere og viser data. Baseret på Android's åbenhed, brugsniveau og dokumentation er det blevet valgt at platformen skal køre på Android.

Men er der alternativer? En af standard arkitekturerne i mobil udvikling er Client-Server, hvilket kunne være hvor web sider kan bruges til at f.eks. visualisere data men dette har et problem idet at sensor data indsamling ville nødvendigvis påkræve implementering adskilt da det er denne data som er interessant. Denne arkitektur har dette problem at det ikke er nemt for udefrakommende udviklere at tilføje funktionalitet, det kan desværre også være svært at implementere dele som indsamler, analysere og viser data idet at alt data ville ligge lokalt og skal nødvendigvis sendes til serveren før den kan bruge denne data til noget. Det har dog fordelen at det kan køre på Android gennem en almindelig webbrowser eller en applikation som bruger WebViews. Baseret på disse ville denne arkitektur nok ikke fungere.

En anden arkitektur ville være en standalone applikation som indeholder alt sensor indsamling, analyse og visning i samme applikation. Dette har fordelen at det er nemmere at programmere end 15 forskellige applikationer, men kommer med ulempen at applikationen kunne ende med at blive meget stor. Det er selvfølgelig muligt for udefrakommende udviklere at implementere ny funktionalitet til denne hvis de har fri adgang til kildekoden, men dette vil nok danne med problemer med Google Play Store idet at hvis 30 forskellige udviklere tilføjer ny funktionalitet til applikationen ville dette påkræve at hvis denne skal bruges af flere ville der være flere versioner af den samme applikation uploadet af forskellige udviklere og dette gør det på samme tid svære at udvikle videre på andres arbejde da alting er samlet i en applikation og ikke over flere. På grund af dette ville denne arkitektur ikke gøre det let at implementere og bruge ny funktionalitet. Denne arkitektur gør det muligt at implementere forskellige dele til applikationen som indsamler, analysere og viser data. Denne arkitektur kan selvfølgelig godt implementeres på Android. Da det ikke er let at tilføje ny funktionalitet afvises denne arkitektur.

Baseret på disse antages det at arkitekturen der er blevet valgt er den mest åbenbare og at hvis der er andre arkitekturer kender vi ikke til dem.

4.3 Komponenter

For at lave en naturlig opdeling af kode samt ansvar er koden blevet delt op i forskellige komponenter her er der tale om manageren og data laget.

4.3.1 Manager

Manageren er komponenten som brugeren bliver introduceret til, til at starte med. Det er igennem manageren at brugeren vælger hvilke moduler der skal køre. Det er også den der sørger for at de rigtige moduler kører på de rigtige tidspunkter, ved hjælp af TaskRunner. Derudover er det også manageren der sørger for at skaffe JSON filen fra alle de installerede moduler. Ydermere, er det meningen at manageren skal give et overblik over de visningsmoduler der er installeret samt have en måde at vise visningsmodulerne på.

Kørsel af Moduler

Der er overordnet to måder hvorpå moduler køres; enten styrer de selv deres kørsel (kontinuerte kørende moduler) eller så administreres de af Managerens TaskRunner, som er en Service der startes når mobilen tændes. Både sensor- og analyse-moduler kan køre på disse to forskellige måder.

Kontinuerligt kørende moduler Til moduler der skal køres kontinuert, startes deres Service så snart modulet aktiveres i indstillinger, hvorefter det selv administrerer hvornår og hvor ofte det udfører sin opgave. Fordelen ved dette er at vi sparer kommunikations-overhead, da der ikke konstant skal kommunikeres mellem Manager og kontinuert-kørende moduler.

TaskRunner Derudover er der også moduler som kun skal køres på faste intervaller eller bestemte tidspunkter. Her er der ikke behov for at det enkelte modul har en kontinuert kørende Service, men kan derimod nøjes med at Manageren starter modulets opgave på det korrekte tidspunkt. På denne måde spares der ressourcer, da modulet kun aktiveres i den tid hvor det skal udføre sin opgave.

Når TaskRunneren startes, danner den en liste over de moduler der skal køres med interval eller på fast tidspunkt. Derefter laver den en prioriteret kø, sorteret efter næste kørsels-tidspunkt. TaskRunner tråden `sleep()`es så, indtil næste opgave skal udføres. Efter opgaven er udført, udregnes næste kørsels-tidspunkt for den netop kørte opgave, hvorefter prioritets-køen sorteres. Så `sleep()`es tråden igen, indtil næste kørsels-tidspunkt, og dette fortsætter så længe der er aktive moduler der skal køres på denne måde.

Indstillinger

En af komponenter der skulle laves var en side der kan aktivere eller deaktivere moduler, det vil sige en indstillings side. Dette afsnit beskriver denne funktionalitet.

Ivan: lidt klodset intro

For at få en velkendt og standardiseret brugergrænseflade fulgtes android design guidelines. Disse guidelines angiver hvornår man skal bruge diverse knapper, actionbars, settings etc. [30]

Ved at følge disse guidelines blev en række prototyper for indstillinger lavet. Disse byggede på samme princip om at udarbejde en indstillingsmenu. Der var diskussion om hvordan disse skulle være, men over flere iterationer valgtes der at gå fra en "wizard" tilgang til en regulær settings menu,

Ivan: Glv gerne et argument i 1 sætning

Billeder af diverse prototyper kan ses i fig. 4.2

Ud fra prototypen kan en actionbar blandt andet ses, tanken er at følge et standard design hvor man har en actionbar i toppen. Denne muliggør navigation til indstillinger, men også at gå tilbage til hovedmenuen. Grunden til at dette er lavet er for at gøre det nemmere for brugeren at navigere rundt i selve programmet, hvis der f.eks. er mange undermenuer og man gerne vil tilbage til overmenuen.

Til at angive om et givent modul skal være aktiveret eller ej bruges checkboxes. Dette skyldes at det er et simpelt ja/nej valg. Tanken er at de moduler man har valgt, er dem der kører på telefonen.

For at scanne mobilen for de moduler der er installeret bruges JSONParser der tager vare af dette, hvilket bliver beskrevet i section 4.3.1. Dette giver udslag i en række moduler der har afhængigheder af andre moduler. JSONParseren giver som resultat en liste af moduler. Disse scannes så igennem for at finde deres afhængigheder. Disse afhængigheder bruges så til at konstruere events (OnChange) til at fortælle de moduler der skal have besked når et givent modul aktiveres eller deaktiveres. Ved at lave en sådan række er der implicit konstrueret en dependency graph. Resultatet af dette er et slags hierarki hvor et modul på det lavest liggende niveau medfører en kæde af deaktiveringer af moduler der eksplicit og implicit afhænger af dette modul.

Efter afhængighederne er enkodet i programmet mangler der at håndteres hvordan sensorer skal startes og stoppes fra indstillingsmenuen. Til at håndtere dette bruger vi Androids allerede udviklet start- og stopService. Der vælges så at starte og stoppe de fornødne sensorer i onPause, da det typisk er når man forlader en indstillingsmenu at man gerne vil have at indstillingerne træder i kraft, og sikre også at man ikke skal klikke på ekstra knapper for at indstillingerne træder i kraft.

JSON-parser

Mikkel: Find på bedre navn

JSON-parserens job er at finde JSON filen for hvert eneste modul installeret på telefonen, hvor efter dette skal parsers over i en klasse, så på den måde at autogenerer klasser via JSON filen. Måden dette er gjort på er ved brug af `***`, der gør det muligt at få genereret klasserne som passer til JSON skemaerne, men også at få parset JSON filerne over i en klasse.

Winde: Kan ikke huske hvad programmet hedder vi brugte til at parse JSON

Måden JSON-parseren virker på er ved at læse alle installerede moduler på telefonen. Derefter tjekker den hvorvidt navnet på modulet er enten en sensor eller et analyse module. Dette gøres for at vide hvad for en type klasse filen skal parses om til. Efter klassens type er fundet parser den filen over i klassen og gemmer derefter den nye klasse i en liste. Når dette er gjort for alle installerede moduler er parseren færdig, og de nye klasser er tilgængelige for andre program dele.

4.3.2 Data lag

Dette afsnit detaljerer data laget i det overordnede system.

Database

Det er nødvendigt at lagre data fra moduler så andre moduler kan bruge dataene. I Android er det standard at data kun er tilrådighed til den specifikke applikation der har lagret det. Applikationen gøre sin data tilrådighed for andre via en `ContentProvider`.

Samlet i manager VS i hver app

Der er undersøgt to muligheder for gøre data tilgængelig. Man kan samle data fra alle moduler i manageren da denne står for den overordnede kontrol af systemet. Manageren kan da definere et interface til databasen, som så moduler bruger til at læse eller skrive data. Den anden mulighed er at hvert modul direkte lagrer data i deres egen database, og så gør den tilgængelig for de moduler der vil bruge den. Vi vælger at samle al data i manageren, da det stærkt simplificerer adgang til databasen, da hvis individuelle databaser var blevet brugt til hvert modul vil dette påkræve opsætning af databaser i hvert eneste modul. Derudover simplificere det også backup og udvælgelse af data hvis det ligger samlet.

Database Helper

For at lave databasen i manageren skal der oprettes rettigheder til at kunne læse/skrive til databasen samt lave nye database tabeller.

ContentProvider

En content provider er en android konstruktion der giver adgang til data for andre applikationer. ContentProvider er en abstrakt klasse, hvor subclasses skal overskrive 5 metoder: getType, query, insert, delete og update. [31]

Insert gør det muligt at skrive til databasen, query læser fra databasen, delete sletter og update opdaterer eksisterende data.

getType er en metode der benyttes til at angive MIME typen af data Content-Provideren giver adgang til.

I den nuværende implementation er det valgt kun at implementere insert og query da det er de eneste relevante funktioner i forhold til det behov vi har på nuværende tidspunkt, hvor vi kun er interesserede i at læse fra og skrive til databasen.

Delete kan blive relevant til brug ved oprydning af for gammel data. Da vi fokuserer på at analysere på mønstre i dataene kunne man eksempelvis slette sensor data der er ældre end 2 måneder.

Ivan: Alder på data til sletning vil måske afhænge af type af data (bevægelsesdata kan måske slettes efter kort tid, og sociale interaktionsdata skal måske leve længere)

4.4 Modul-definition

For at gøre systemet fleksibelt så det er let at tilføje moduler til applikationen, har vi udtænkt en modul-baseret arkitektur.

Ivan: Dette hensyn bør også omtales i starten af kapitlet. Det er jo helt centralt

Det skal være muligt at tilføje eksterne moduler, uden at have behov for at lave ændringer i hoved-applikationen. Dette kan gøre sig gældende når der kommer nye sensorer på markedet, eller hvis der skal laves nye former for visninger til det allerede indsamlede data.

4.4.1 Forslag til modularisering

Komplet pakke En traditionel app samler al funktionalitet i en pakke. Hvis man udvikler på dele af applikationen vil en opdatering skulle ske af hele appen på samme tid. Desuden bliver det sværere for eksterne udviklere at bidrage til applikationen, da opdateringer skal ske igennem udviklerne af hovedapplikationen.

Import af kode En anden mulighed er at inkludere et scripting sprog med applikationen og gøre det muligt at udvikle script der kan agere modul. Denne løsning kræver et meget kraftigt scripting sprog hvis alle androids muligheder skal stilles til rådighed. Hvis scripts på den anden side skal skrives direkte i java vil der være nogle sikkerhedshensyn som vil gøre det svært at kontrollere hvad moduler kan

og ikke kan. For eksempel vil det ikke være muligt at kontrollere hvilke database tabeller der er adgang til.

Ivan: Code overvejelser. Er sikkerhedsproblemet både stort og uløseligt?

Selvstændig app Den tredje mulighed er at pakke hvert modul i en selvstændig APK ¹. Denne APK skal indeholde en beskrivelsesfil som læses i hoved-applikationen og indeholder information om modulet. Denne metode sørger for at hoved-applikationen kan kontrollere hvad moduler har adgang til.

Denne metode er valgt i dette projekt. Det følgende vil forklare detaljerne i implementationen af moduler ved hjælp af selvstændige apps.

Ivan: Er dette en gratis frokost? Hvad er prisen for dette valg?

4.4.2 Beskrivelsesfilen

Til dette er der valgt at bruge JavaScript Object Notation (JSON) samt JSON Skema [?]. Eksemplerne der bruges herefter vil derfor være i henholdsvis JSON eller JSON Skema.

Stefan M: moduldefinitionerne er så vidt jeg ved lavet om, og dette bør revideres

4.4.3 Typer af moduler

Ivan: Henvi til det overordnede design her

Der findes i alt tre typer moduler; *sensor*, *analyse* og *visning*. Sensor-modulerne repræsenterer de fysiske sensorer til stede i telefon eller tilsluttet wearable. De leverer data som analyse eller visnings-modulerne skal bruge til at henholdsvis behandle eller vise data. Baseret på et eller flere sensor- eller analyse-moduler, kan et analyse modul levere behandlede data, til brug af andre analyse-moduler, samt visnings-moduler. Visnings-modulerne bruges til visning af den rå sensor-data eller den behandlede analyse-data.

4.4.4 Moduldefinition

Som minimum har et modul et navn og en version, så andre moduler kan referere dem.

Sensor- og analyse-moduler skal gøre data til rådighed for andre analyse- og visnings-moduler. For at specificere hvordan data skal gemmes, samt hvad der er tilgængeligt for andre, skal dette defineres for hvert modul af førstnævnte typer. For hvert modul skal der defineres en eller flere tabeller som modulet kan gemme

¹Androids pakkeformat

data i. For hver tabel defineres en eller flere kolonner med et beskrivende navn, datatype og evt. en måleenhed.

Data typer

De tilgængelige data typer tilgængelig for tabel-kolonner, er begrænset til de tilgængelige SQLite datatyper. Der er 5 typer: *NULL*, *INTEGER*, *REAL*, *TEXT* og *BLOB*.

4.4.5 Afhængigheder

Et analyse- eller visnings-modul kan være afhængigt af andre sensor- eller visnings-moduler. Et analysemodul kan aggregere data fra andre analysemoduler mens et visningsmodul er afhængig af det modul det skal vise data fra. Derfor skal det defineres for hvert modul hvilke andre moduler det er afhængigt af. Der findes to grader af afhængigheder i systemet: hard- eller soft-dependency. En hard-dependency er ét andet modul som det pågældende modul ikke kan fungere uden. En soft-dependency er en liste af andre moduler, hvor mindst ét af de listede moduler skal være til stede på enheden. Dette er nyttigt hvis et modul skal bruge eksempelvis accelerometer data, men det er ikke vigtigt om det kommer fra en telefon eller fra en wearable.

4.4.6 JSON og JSON Schema

For at have en modul-beskrivelse der er læselig for både mennesker og maskiner, er JSON valgt. JSON gør det muligt for ikke-tekniske personer at læse, skrive og forstå definitionen af et modul. For at sikre validiteten af eksternt leverede modul-beskrivelser, udarbejdes der et JSON Skema, som JSON-dokumenter kan holdes op imod og derved verificeres. Det anvendte JSON Skema kan findes i appendix D.

Eksempel på en modul-beskrivelse. Meta-data er præfikset med `_` (underscore).

```
1 {  
2   "name": "accelerometer",  
3   "_version": 1.0,  
4   "tables": [  
5     { "name": "accelerations",  
6       "columns": [  
7         { "name": "accX",  
8           "dataType": "REAL",  
9           "_unit": "g" },  
10        { "name": "accY",  
11          "dataType": "REAL",
```

```

12         "_unit": "g" },
13     { "name": "accZ",
14       "dataType": "REAL",
15       "_unit": "g" }
16   ]}]}
```

4.4.7 Implementering

Som nævnt i  implementeres der til Android telefoner. Dette sætter nogle begrænsninger ift. valg af løsninger.

JSON kontra XML

XML ville være det naturlige valg for Android applikationer, da en del af applikations udvikling foregår i XML fordi man ofte bruger det til at definere layouts og definering af statiske ressourcer. Dog blev JSON valgt over XML, da vi gerne ville have automatisk generering af en parser ud fra skemaet. En automatisk genereret parser vil lette arbejdet med et skema der i udviklingsperioden ændres ofte. Denne automatiske generering viste sig ikke at være ligetil på grund af kompatibilitetsproblemer på android, mens det var enkelt at udføre i JSON.

Moduler som apps

For at det skal være muligt at installere moduler uden at opdatere hoved-applikationen, skal der installeres apps via Google Play Store. Alle modul-apps, samt hoved-applikationen, deler *package*-navn. Hver modul-app har sin JSON beskrivelse som en eksternt tilgængelig *resource*, som hoved-applikationen eller andre moduler har adgang til. Kommunikation mellem apps foregår med *services*, *intents* eller *content provider*.

Håndtering i manager

Håndteringen af moduler sker i manageren, beskrevet i section 4.2. Når der tilføjes eller opdateres et modul detekterer manageren dette ved at finde alle apps der er installeret under pakken "dk.aau.cs.psylog". Manageren læser alle moduldefinitioner efter at have valideret dem op imod JSON skemaet. Alle moduler der har opdateret versionsnummer eller er helt nye vil blive håndteret ved at manageren læser tabelinformation ind fra moduldefinitionen og opretter eller ændrer de pågældende tabeller.

Når modulernes tabeller er blevet oprettet bygges en graf over afhængigheder, som bruges til at vise brugeren hvilke moduler der kan aktiveres

Als: evt. referer til settings arbejdsark

4.4.8 Visnings Modul

Som udgangspunkt er *visninger* forskellige visualiseringer af analyse modulernes output.

De eneste restriktioner der stilles for data der kan læses fra et analyse moduler er de formater der kan gemmes i databasen. Det betyder at det mulige output fra et analyse model er meget fleksibelt, hvilket kræver en tilsvarende fleksibilitet i visningsmodulerne.

En simpel løsning vil være at der for hvert analysemodul skal defineres et visnings modul. Herved sikres det at alle analysemoduler har en visning der præcist repræsenterer genererede data. Det er dog nemt at problemstillingerne i denne løsningsmodel, da det giver meget lav genanvendelse af eksisterende moduler. Eksempelvis kan man nemt forestille sig forskellige datasæt der kan repræsenteres ved hjælp af en to-dimensional graf. En løsning der ville kræve en ny implementation af en sådan visning for hver analyse modul er ikke fleksibel nok.

Alternativt kan visninger beskrive en liste over de analyser de kan anvendes på. På den måde kan visninger anvendes på mere end et analyse modul. Omend dette løser problemet til en vis grad vil problemet stadig eksistere når der tilføjes nye analyse moduler. Her vil visningerne enten blot ikke have kendskab til de nye moduler eller de vil skulle opdateres løbende. Altså er fleksibiliteten af denne løsning heller ikke god nok. Man kan naturligvis også lade alle analyse moduler beskrive en liste over visnings moduler. Men denne opbygning vil give samme problemstilling som beskrevet herover.

En mere fleksibel metode til håndtering knytningen mellem visninger og analyser er at deducere ud fra analysens tabel/kolonne signatur, hvilke slags data der kan aflæses. På denne måde kan der laves visninger der repræsenterer bestemte signaturer, og der opstår en implicit binding mellem visninger og analyser for de hvor de to beskrivelser stemmer overens.

I mange tilfælde vil denne implicitte binding være nok, dog kan det forestilles at analyserne vil være forskellige og til tider komplekse, hvilket kan gøre det nødvendigt at nærmere specificere hvordan den tilgængelige data kan vises. Her kunne der tilføjes noget meta-data på analysens tabeller/kolonner, der beskriver den på sådan en måde, at det ville kunne bruges til visninger der ikke nødvendigvis implicit kunne knyttes til det.

4.4.9 Eksempel

Her bruges light, som er en simpel sensor og analyse, der fra sensoren indhentes løbende lys-niveau (i lux). Analysen tager den senest indsamlet data og giver et

gennemsnit. Det antages at alle tabeller har en tids-kolonne, der beskriver enten hvornår data blev indsat i databasen, eller i nogle tilfælde af analyser overføres tiden fra sensor-data.

```

1 {
2   "name": "lightAvg",
3   "_version": 1.0,
4   "tables": [
5     {
6       "name": "lightAvg",
7       "columns": [
8         { "name": "lightAvg", "dataType": "REAL", "_unit":
9           "lux" }
10      ]
11    }
12  ],
13  "dependencies": [
14    [{ "name": "light" }]
15  ]
16 }

```

Et eksempel på et visnings-modul som passer på denne type analyse kunne være en simpel 2D graf, som viser den gennemsnitlige belysning over tid.

```

1 {
2   "name": "2dgraph",
3   "_version": 1.0,
4   "_type": "view",
5   "view": {
6     "layout": "2dgraph.xml",
7     "data": [
8       { "name": "x", "dataTypes": ["INTEGER"], "
9         fromTimestamp": true },
10      { "name": "y", "dataTypes": ["INTEGER", "REAL"] }
11    ]
12  }
13 }

```

Denne visning beskriver en 2D graf, som bruger layoutet i 2dgraph.xml. På x-aksen vises tiden (der står INTEGER fordi SQLite ikke har datorepræsentation ud over unix-time). Her bruges det tidsstempel som forventes på alle tabeller. Til y-aksen kan bruges alle analyser, som blot har en enkelt kolonne af heltal eller

decimal-tal værdi.

4.4.10 Administrering af visninger

Ligesom sensorer og analyser, skal visninger også administreres af brugeren.

For at holde det så simpelt som muligt, kunne man, ligesom ved sensorer/analyser, have to niveauer af administration. Som udgangspunkt vil alle installerede visninger automatisk knytte sig til de aktiverede analyser. Derudover vil man i de avancerede indstillinger kunne aktivere/deaktivere visninger for de enkelte analyser.

På denne måde vil der automatisk blive genereret en liste af visning/analyse kombinationer, men med mulighed for at slå nogle af kombinationerne fra. Det vurderes at muligheden for at slå visninger fra skal være under avancerede indstillinger, da ikke teknisk erfarne brugere sagtens kunne forvirres af alle de potentielle visning/analyse kombinationer de ville præsenteret for. Grunden til at det stadig er med som en mulig customization er, at der er stor fokus på at brugerne skal have mulighed for at styre hvad programmet skal gøre.

4.5 Eksperimenter

På mobile enheder er der begrænset lagerplads grundet enhedens størrelse, som eksempel har vores Samsung Galaxy S4 enheder kun 16 GB hvorimod mange computere nu om dage har mindst 1 TB (ca 64 gange mere). Dette er nødvendigt at forholde sig til, da det sætter en begrænsning på hvad man kan tillade sig at gøre. I vores tilfælde er det vi skal overveje hvor stor andel sensor data der kan lagres. For at undersøge hvordan de forskellige sensorer bruger pladsen på telefonen opstilles to eksperimenter.

Ivan: Evt. omtale af backup af data til server

Applikationen blev sat til at køre med følgende moduler tændt:

- sound
- screen
- proximity
- location
- gyroscope
- accelerometer

Dette udvalg er de moduler der på eksperiment tidspunktet var kørbare. Det er vigtigt at bemærke at de ikke er i deres endelige form og at listen er ikke er komplet. Der vil i fremtiden komme flere sensorer og der vil komme analysemoduler der analyserer data og muligvis gemmer denne analyse. Disse eksperimenter vil derfor kun kunne give et indblik i hvordan sensorer opfører sig og give et estimat for pladsforbruget.

Moduler som screen, proximity og location producerer kun data når der sker ændringer. Derfor blev det første eksperiment udført på en måde der forsøger at efterligne brugssituation. Telefonen blev bevæget og skærmen blev tændt og slukket flere gange under testperioden. Det første eksperiment blev udført over 30 minutter.

Det andet eksperiment blev udført over en weekend, hvor telefonen lå stille. Dette eksperiment burde vise et minimumsforbrug for sensorerne.

Forespørgselshastighed Pladsen som modulerne bruger vil naturligvis afhænge af hvor ofte modulerne forespørger sensorerne for data.

I android er der forskellige metoder til at angive forespørgselshastigheden på en sensor. Der findes fire konstanter der kan benyttes til at angive hastigheder der passer i forskellige kontekster [32].

- `SENSOR_DELAY_FASTEST` forespørger hele tiden.
- `SENSOR_DELAY_GAME` forespørger hver 20. ms, og er beregnet til spil.
- `SENSOR_DELAY_UI` forespørger hver 60. ms og er tilstrækkeligt til brug i userinterfaces.
- `SENSOR_DELAY_NORMAL` forespørger hver 200. ms er tilstrækkeligt til at opfange ændringer i skærm orientering.


Det er muligt at angive opdateringen i ticks hvis man vil have en langsommere opdatering. Det skal bemærkes at disse angivelser kun benyttes som et hint til telefonen, det kan ikke garanteres at sensoren bliver forespurgt med det angivne interval. I dette eksperiment er `SENSOR_DELAY_NORMAL` benyttet.

4.5.1 Resultater

Til analyse af pladsforbruget blev programmet "SQLite-analyzer" benyttet [33]. SQLite-analyzer viser statistik for en SQLite database inklusive data for de enkelte tabeller.

30 minutters eksperiment Efter 30 minutter fyldte databasen 1156459 bytes (~ 1.15 MB). Under antagelsen at sensorerne vil fortsætte med at generere data i den samme hastighed vil det efter 24 timer fylde omkring 55 MB.

De enkelte sensorers tabeller var fordelt på følgende måde

Modul	Plads forbrugt i bytes
Accelerometer 	609266 / ~ 60 MB
Gyroskop	495018 / ~ 49 MB
Lyd	42648 / ~ 42 MB
Lokation	4751 / ~ 4 MB
Proximity	3173 / ~ 3 MB
Skærm	1242 / ~ 1 MB
Ivan: SKAL disse data lagres diskret form? Kan de aggregeres uden at miste vigtig viden	

Som det ses af tabellen er de store pladssyndere accelerometret og gyroskopet. Dette skyldes at de forespørger konstant og gemmer al data.

Lydmodulet var på eksperimenttidspunktet meget simpelt, og gemte kun amplituden af den optagne lyd i databasen. Af denne grund fylder lydmodulets data i denne test ikke mere end 4 % af databasen. Afhængig af hvad man vil analysere vil det være nødvendigt at gemme væsentligt mere end dette.

Lokation er fra android konstrueret så den kun forespørger når der er en tilstrækkelig ændring i lokationen.

Proximity sensoren ændrer sig kun når man sætter noget ind foran den, og der er derfor få datapunkter i dennes tabel. Det samme gælder for skærmsensoren der kun registrerer en ændring når skærmen enten tændes eller slukkes.

Weekend eksperiment Eksperimentet blev udført fra kl. 13:35 fredag eftermiddag til kl. 08:23 mandag morgen, hvilket giver en total varighed på 66 timer og 48 minutter.

I denne periode blev databasen fyldt med 136523139 bytes (136 MB) hvilket svarer til 1018829 bytes (1 MB) pr. halve time eller 49 MB i døgnet.

Modul	Plads forbrugt i bytes	Antal datapunkter	% af databasen
Accelerometer	65493057 / 65 MB	1336593	47.6
Gyroskop	64930232 / 64 MB	1335216	47.6
Lyd	5476680 / 5 MB	227991	4.4
Lokation	622494 / 622 KB	11971	0.45
Proximity	3173 / 3 KB	135	0.003
Skærm	138	6	0.003

Denne tabel ligner ikke overraskende den tabel der blev produceret af eksperimentet på 30 minutter. Det er igen accelerometret og gyroskopet der fylder databasen efterfulgt af lydmodulet der bruger væsentligt mindre, og til sidst de resterende moduler der næsten ikke bruger noget plads.

4.5.2 Muligheder for begrænsning af pladsforbrug

For ikke at fylde mobil telefonen op med data fra modulerne kan det være en god idé at begrænse pladsforbruget, hvilket kan gøres på forskellige måder, nogle af måderne er beskrevet herefter.

Client server

Ved at sætte en server til rådighed for at holde på data kan man holde det aktuelle forbrug på selve telefonen nede. Det vil kræve at man sætter en synkronisering op der sørger for at kun data der allerede er analyseret bliver slettet fra telefonen. Frekvensen af en sådan synkronisering afhænger derfor af hvor lang tids data analysemodulerne er afhængige af. Det vil selvfølgelig altid være muligt at hente data tilbage fra serveren, eller hvis pladsen bliver et større problem, udføre analyser på serversiden.

Oprydning i data

Skærm tændt modulet er opbygget således at det kun indsættes data når skærmen bliver tændt eller slukket. En udvidelse af de andre moduler kan gøre at de virker ligedan. For eksempel er accelerometerdata kun interessante når der sker en vis svingning i acceleration. Der kan da sættes en tærskel for hvor store svingningerne i acceleration der skal ske for at dataen gemmes i databasen. Her kunne algoritmer som Douglas-Peucker algoritme eller Sliding Window blive brugt.

Ivan: Forklar gerne utralkort

Opdateringshastighed

Som nævnt under opsætningen til forsøget bruges android konstanter til at angive hvor hurtigt en sensor skal opdatere. Disse konstanter er **indbygget** og beregnet til opdateringshastigheder der er hurtige nok til at være responsive ved brug i applikationer.

Ivan: RØD RETTELSE

Vores kontekst er at logge brugerens færden, og 5 gange i sekundet er ikke nødvendigt. Der kan derfor spares en del plads ved enten at opdatere langsommere generelt, eller ved at ændre opdateringshastigheden løbende i takt med at der kommer mere relevant data. Det skal dog overvejes om den nedsatte præcision kommer til at have en effekt på de analyser der skal bruge dataen.

Ivan: Er det en ide at diskutere opdateringshastighed i forhold til forskellige typer data?

4.5.3 Konklusion

Når telefonen ikke er i brug vil det valgte udsnit af moduler generere 49 MB data i døgnet mens aktiv brug af telefonen vil få dette forbrug op på 55 MB.

De store syndere er accelerometret og gyroskopet der begge er sat til at gemme data 5 gange i sekundet. Det vil derfor være nødvendigt at udvikle en strategi for begrænsning af datamængde. Her er foreslået enten oprydning af data som går ud på kun at gemme det data der er interessant for analyserne. En anden mulighed er at nedsætte opdateringshastigheden så der ikke gemmes så ofte.

Ivan: En tredje mulighed er at aggregere (tælle # skrift over tid istedet for diskrete værdier)

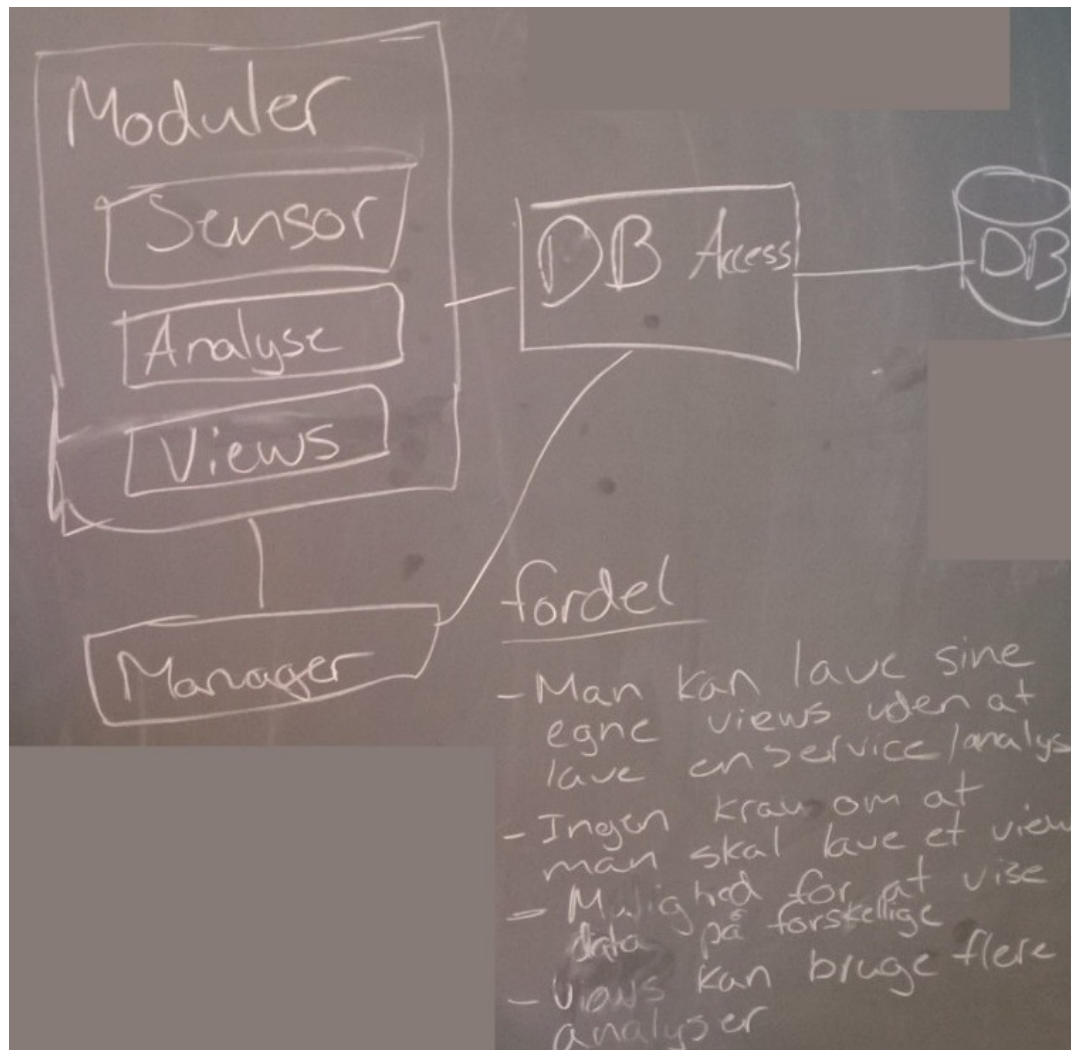
Implementation af enten den ene eller begge af disse strategier vil kunne reducere den gemte data, men det vil højst sandsynligt ikke stadig være for meget til at dataen kan holdes på telefonen i længere perioder.

Ivan: OK. denne kombi af negativ/positiv kan jeg ikke parse. Jeg giver op :-)

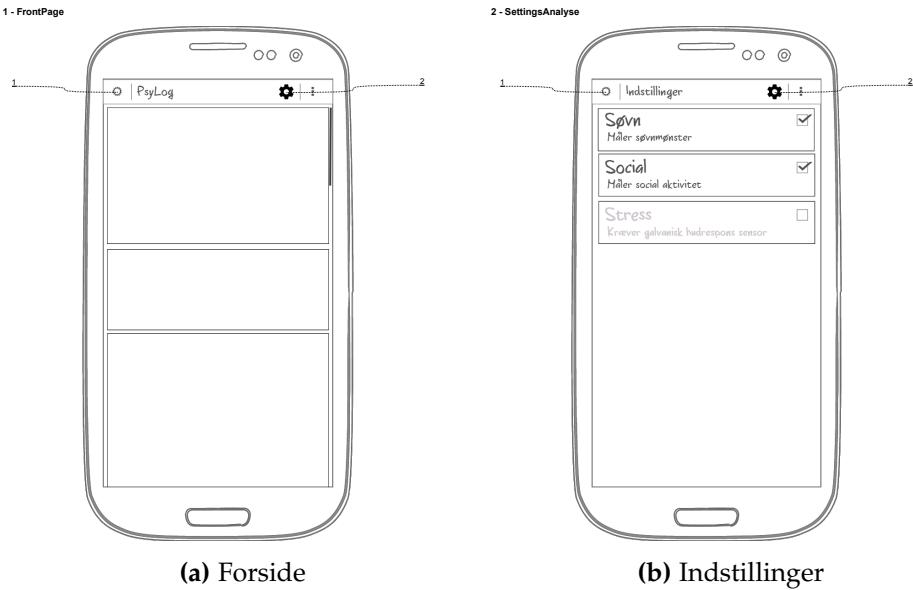
Derfor vil en udvidelse med server klient arkitektur være nødvendig, men der er ikke nok ressourcer eller tid til at implementere dette så derfor vil dette ikke blive implementeret.

Ivan: Unødvendigt defensivt. Dette kan tilføjes en senere version





Figur 4.1: Første udkast til arkitektur.



Figur 4.2: Prototype af Manager

Litteratur

- [1] Psykiatrifonden. Psykiatrifonden - om os. URL <http://www.psykiatrifonden.dk/om-os.aspx>.
- [2] netpsykiater.dk, . URL <http://www.netpsykiater.dk/Htmsgd/psykose.htm>.
- [3] R.A. Shirvan and E. Tahami. Voice analysis for detecting parkinson's disease using genetic algorithm and knn classification method. In *Biomedical Engineering (ICBME), 2011 18th Iranian Conference of*, pages 278–283, Dec 2011. doi: 10.1109/ICBME.2011.6168572.
- [4] Janne Vedel Rasmussen, 2 2015.
- [5] lektor PhD Forskningsafdeling for affektive sygdomme Psykiatrisk Hospital i århus Rasmus W. Licht, Overlæge. Affektive lidelser. URL <http://www.seforeningen.dk/files/articlefiles/Bibliotek/Offentligeartikler/SYMPTOMER-DIAGNOSER/-%20DANSK-Depression%20&%20Manio-depression%20-%20klinisk%20set.pdf>.
- [6] netpsykiater.dk, . URL <http://www.netpsykiater.dk/Htmsgd/depression.htm>.
- [7] netpsykiater.dk. Bipolar affektiv sindslidelse, maniodepressiv psykose, . URL <http://www.netpsykiater.dk/Htmsgd/mani.htm>.
- [8] Speciallæge Lars Vedel Kessing. Mani og bipolar lidelse, Marts . URL <https://www.sundhed.dk/borger/sygdomme-a-aa/psyke/sygdomme/mani-og-bipolar-lidelse/mani-og-bipolar-lidelse/>.
- [9] Sundhed.dk. Hamilton 17 depressionsskala. <https://www.sundhed.dk/sundhedsfaglig/laegehaandbogen/undersogelser-og-proever/kalkulatorer/hamilton-17-depressionsskala/>. Besøgt: 2015-02-25.
- [10] overlæge dr. med Jørgen Aagaard, Clinical Associate Profesør, 2 2015.
- [11] Region Hovedstaden. Patient empowerment i region hovedstaden 2012, 2012. URL <http://www.regionh.dk/NR/rdonlyres/>

8B7AB9DB-8AE1-4CA7-920B-070E1BF44917/0/Patient_empowerment_RegionH.pdf.

- [12] Ginger.io. Ginger.io. URL <https://ginger.io/>.
- [13] MIT News. Mental-health monitoring goes mobile. URL <http://newsoffice.mit.edu/2014/mental-health-monitoring-goes-mobile-0716>.
- [14] Daily Mail Online. The app that can tell if you're depressed. URL <http://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-2899621/The-seeing-app-tell-depressed-Ginger-analyses-phone-monitor-health.html>.
- [15] Apple. Health. URL <https://www.apple.com/ios/whats-new/health/>.
- [16] Google. Google fit help. URL <https://support.google.com/fit/?hl=en>.
- [17] Google Developers. Google fit. URL <https://developers.google.com/fit/overview>.
- [18] Microsoft. Microsoft health, . URL <http://www.microsoft.com/microsoft-health/en-us>.
- [19] Microsoft. Healthvault, . URL <https://www.healthvault.com/dk/en/overview>.
- [20] MSDN. Healthvault technical overview. URL <https://msdn.microsoft.com/healthvault/healthvault-overview>.
- [21] Accelerometer. <http://www.instructables.com/id/Accelerometer-Gyro-Tutorial/step1/The-Accelerometer/>. Besøgt: 2015-02-19.
- [22] Physics of sound. <http://www.podcomplex.com/guide/physics.html>. Besøgt: 2015-02-19.
- [23] <http://wikipedia.org>. Lux. URL <http://en.wikipedia.org/wiki/Lux>.
- [24] Ed Burke. *Precision heart rate training*. Human Kinetics, 1998.
- [25] Liane Cassavoy. "what is a smartphone?". URL http://cellphones.about.com/od/glossary/g/smart_defined.htm.
- [26] Jayanth Chakravarthy. "up3: The world's most advanced tracker". URL <https://jawbone.com/blog/up3-advanced-multi-sensor-technology/>.
- [27] Teresa Mastrangelo. Wearables state of the market, January 2015.

- [28] Henrik C. P. Krarup. Lavt selvværd, lav selvtillid. URL <http://www.psyke.dk/Selvvaerd.html>.
- [29] Sundhedslex. Koncentrationsbesvær. URL <http://www.sundhedslex.dk/koncentrationsbesvaer.htm>.
- [30] Android developers: Design principles. <https://developer.android.com/design/get-started/principles.html>. Besøgt: 2015-03-23.
- [31] Android developers: Content provider. developer.android.com/reference/android/content/ContentProvider.html. Besøgt: 2015-03-23.
- [32] Sensors overview: Monitoring sensor events. http://developer.android.com/guide/topics/sensors/sensors_overview.html#sensors-monitor. Besøgt: 2015-03-20.
- [33] Sqlite analyzer. <http://www.sqlite.org/download.html>. Besøgt: 2015-03-20.

Bilag A

Møde med Janne Referat

Stefan M: en smule struktur tak!

Dette er et referat af møde med Psykolog Janne Vedel Rasmussen som foregik d. 18-2-2015

A.1 Præsentation af Affektive Lidelser

Præsentation af hvad patienter med affektive lidelser er hvordan man arbejder med dem, og hvad der er at leve med affektive lidelser

Morten: Medicin behandling er under debat, der er nogen som synes at det overhovedet ikke fungerer og at det kan faktisk være negativt pga bivirkninger. Der er lægemangel. Der er stor spænding på afdelingen. En patient der er interessant er en patient som er under medicinsk behandling og er højt fungerende men på samme tid er meget skeptisk over for sin behandling, men der ingen rigtig nogen måde at bedømme hvordan det går i daglig dagen og her kunne det være dejligt at kunne have indikatorer på hvordan folk har de istedet for bare at spørge dem.

Janne: Janne Rasmussen og er psykolog, og har været på psykiatrien i 10 år. Brandevej har et ambulatorie for patienter med psykose, og der er også senge afsnit. Hun sidder på ambulatorie og forsøger at diagnosere patienter. Hun er igang med en efteruddannelse for at blive specialpsykolog. Hun er primært involveret med affektive patienter, som unipolar eller bipolare depressioner. Hun har også set på f.eks. patienter med angst, OCD osv. men har specialiseret sig på affektiver patienter. Hun vil gerne snakke om affektive ting og hvordan de kan hjælpes med vores forslag. Hun har været involveret i unipolare og bipolare lidelser i 5 år.

Morten: Vi mener at affektive passer meget godt til det der arbejdes på i dette projekt.

Søren: Ja vi studerer software på AAU. Hvor vores projekt dette semester omhandler afhjælpelse af sindslidelser ved at se på trends, f.eks døgnrytme.

Janne: Affektive lidelser er tilbagevendende. Det kan være svært at holde en hverdag, f.eks. at man bliver i sengen i lang tid. For at blive diagnosticeret skal man opleve symptomer over 2 uger. Mange har oplevet flere tilbagefald. Det jeres projekt så kunne bruges til at se på er at måske at kunne se på om man måske er at se på advarsels signaler for tilbagefald for bipolare og unipolare depressioner. Et signal er søvn. Det skal være noget som giver mening for patienterne. Søvn: Man sover enten rigtig meget, eller man sover næsten overhovedet ikke og at det kan være svært at falde i søvn. Og at man vågner meget gennem nattens løb. For bipolare i de maniske perioder sover man for lidt, og det er der man skal tage det med ro.

Janne: Bipolare, man skal have mindst en manisk eller hypomanisk periode i sit liv. Symptomer er at man er meget begejstret, irriteret, højt energiniveau, har mange gode idéer, svær at afbryde. Man kan komme miste situationsfornemmelsen, og at det kan være svært at holde styr på sin hverdag, det kan være svært at afslutte projekt osv. Her skal man skelne mellem personlighed og selve denne lidelse. Det man ser oftest er at der er mange depressions perioder og ikke særlig mange maniske perioder, man kan også se det modsatte men der sker ikke særlig tit. Det med at skifte mellem depression og mani sker ikke særlig tit. Perioderne kan variere i længde, men ved mani skal det være mere end 4 dage og ved depression skal det være en uge eller mere.

Morten: Et af emnerne er øget stemningsleje. Er det noget man kan se?

Janne: Ja, men i normale perioder ser man det også. Der er snakkepres, og man forsøger at 'snappe' ord op fra andre. Man kan måske høre flere ord som et advarsels signal, men det med at øget stemnings fase måske ikke. Det giver mening at se på en 'neutral periode' og hvordan de snakker i de perioder i forhold til maniske periode.

Bruno: Man kan se på en normal adfærd, og se på om man kan finde en adfærdændring. Det er måske en god idé at tage flere idéer og sætte dem sammen.

Janne: Måske kunne man se på hvor meget de skriver, hvem de skriver til osv.

Janne: Vi forsøger med de bipolare patienter at arbejde med et skema, hvor gennem flere samtaler forsøger at spore søvn, aktivitetsniveau, tanker om sig selv osv. De fleste nedtrykte patienter, snakker ikke så meget, er ikke særlig aktive osv. Mens dem som er løftet snakker meget og er meget aktive. Søvn er en sladrehanke, da hvis man kan se en ændring på det er det godt. Hvis man kan se at patienterne måske begynder at blive op længere, eller sover længere vil det være dejligt.

Morten: Kan du beskrive et behandlings forløb.

Janne: Når de bliver indlagt skal de indpasse sig i afdelingens struktur, dette er meget vigtigt at hjælpe patienterne hvilket er f.eks. at gå til morgensamling, gå til læge, gå ture men det er meget indskrænket da patienter ikke kan overkomme meget. Man skal holde øje med selvmords tanker, når man bliver udskrevet er det der man har størst chance for at begå selvmord. Efter dette kommer man over på

ambulatoriet, hvor man holder kontakt med patienten og man hører tit at de har svært ved at komme igang igen, de har også tanker om hvad de skal sige til andre da de ved ikke hvad andre synes om at de har været indlagt. Efter dette vil man snakke med psykolog/psykiateren og man forsøger at snakke om risici og hvordan man skal identificere dem, og at man skal forbygge osv da tilbagefald sker meget ofte. De har frygt for at deres indlæggelse/lidelse kan påvirke deres arbejde. De gælder også for hvordan de skal fortælle andre om deres situation. Hvis familie kommer med og fortæller om ændringer i opførsel vil være godt at have. Ændring i situation kan presse folk, og dette er også vigtigt, f.eks. tab i familien, fødselsdage, arbejdsfrygt, flytninger, økonomi, juletid.

Janne: Havde en lærer som patient, hvor arbejde pressede hende ind i depression og næsten ikke andet. Andre folk oplever depression når de har tab i familien, hvis de bliver fyret, trængt økonomi, partners arbejdsløshed. Bipolar: Havde en patient som oplevede ofte mani ved juletid, da der var meget mere stimuli. Her kan man se på stimuli kontrol.

Bruno: Hamilton skala, kan du snakke om det?

Janne: Tror ikke man kan bruge den på telefon. Man kan måske lave en app til den, men vil noget være begrænset hvad den kunne bruges til da man skal have en speciallæge for at kunne administrere det ordentligt. Det er et 'spørgeskema' der består af 17-18 spørgsmål, f.eks. hvor meget man er optaget af sin krop, aktivitet, energi, nedtrykthed eller fysisk/psykisk angst med mere. Så ligger man de point sammen, og hvis man har et specifikt antal point så er man enten ikke deprimeret, let, medium eller svært deprimeret. Kan være svært at omsætte det til noget andet. Den tager cirka 15-20 minutte at udføre, men kan være svært at udføre pga patientens sindstilling.

Bruno: Vi havde den idé hvor man havde et barometer for at vise hvor man ligger henne, f.eks. at vise patienten at man ligger på en skala og hvis man f.eks. løber en tur kan man komme i en bedre situation.

Janne: Patienter med kognitive problemer, med at huske, koncentrere sig skal man ofte bruge huske kort. Det der kunne være rigtig dejligt ville være at få dem op af sengen, da det med at få dem op er rigtig vigtigt. En 'rise and shine' app.

Morten: Overvågning kan bruges til at motivere folk, f.eks. at hvis patienten ved at man bliver overvåget kan man ændre sine vaner.

Janne: Motivering istedet for overvågning er nok mere vigtigt.

Janne: Man skal sørge for at patienter kommer op om morgenen, for ofte kommer de først op sent. Nogle gange kræver det en sygeplejerske at få dem op.

Janne: Lystbetonede aktiviteter, idéen er at man gør ting der plejede at gøre en glad hvis man ikke har lyst til noget. Man ser på advarsels signaler og giver forslag fra en liste af ting som de burde gøre. Man ser ofte kvinder som gør pligt-opgaver, altså opgaver de gør for andre og ikke ting for sig selv. Her er det vigtigt at få dem til at gøre ting for sig selv istedet for. Det kunne være f.eks. være at lytte til musik,

gå en tur, dyrke let gymnastik, eller andre aktiviteter. Vil gerne have have 'popups' som giver forslag til aktiviteter, så der er en eller anden slags motivation.

Janne: Eksempel: Stemningsregistrering, hvor man henover en måned sætter krydser i et skema over hvor deprimeret nu er. Det er svært at få dem til at faktisk gøre det, men det med at finde mønstre i f.eks. weekend eller om søndage(hvilket er en risiko dag). Så kunne man bruge det til at minde dem om at de har haft gode dage, da det kan være svært at se at man har haft det godt før i tiden. Dette kunne nok kombineres med sensorer.

Janne: Det betyder utrolig meget at patienterne har haft meget gode dage. (<-> lyder lidt modsigende) Det er vigtigt at ikke kigge tilbage på dårlige dage, og at undgå ruminationer som er meget destruktive for fremskridt.

Janne: Unge mænd vil nok være mere tilbøjelige til at bruge en telefon end middelaldrende kvinder, da de nok ikke har overskud til at lære at bruge det.

Janne: Fordelen ved det affektive område, de er meget autoritets tro og er pligtoverfyldende. Mens ved psykose området, vil de ikke overvåget, de vil ikke fortælles hvad de skal gøre da det skal de nok bestemme.

Morten: Hvad giver tilføring af mere viden, f.eks. om stemningsleje, hvilken rolle har det i et behandlings beløb.

Janne: Psykologen vil gerne have mere indflydelse over patienterne og sikre sig at patienten faktisk gør det de bliver fortalt at de skal gøre. Her kunne huskekort, eller popups hjælpe. En 'behandling' kunne f.eks. være at få patienten til at gøre et eller andet som de har lyst til(Se på kunst, dyrke yoga, tage en cykeltur). De skal minimere tidspunkter hvor de kan komme igang med at ruminere. De skal gøre ting som ikke kræver så meget kognitivt.

Janne: Pårørende er vigtigt, men de kan have dysfunktionelle forhold med patienten, så man skal forsøge at få en samarbejde med dem da de skal aktivt sabotere deres behandling.

Kalibrering, er bekræftelse af hvad programmet siger.

A.2 Præsentation af Slides

Vi kører bare igennem slides, og så kommer Janne med kommentarer på hvad der måske kan bruges.

Idé 1

Tage et billede af patient og analysere humøret på patienten, og det skal ske automatisk. Anden idé var at tage en videosekvens, af pupilreaktion.

Pupilreaktionen kan være et tegn på virkelig mange ting. Det kan være svært da man ikke ved hvad der gør pupilreaktionen. Ansigtsmimik(Humør) er nok mere interessant. Idéen her er man måske kunne måle humør på en måde. Man kunne risikere at det blev forstærkende, e.g man ser på billedet og

synes at man ser dårlig ud og så bliver man mere deprimeret. Det er en god overvejelse at der skal være automatiseret da ellers kan patienter "snyde", men ved ikke rigtig mere om det. Kan også være personligt grænseoverskridende, specielt for kvinder. Her skal man tage hensyn til dem der ikke vil have det, men på samme tid måske tilbyde det som et værktøj til dem som kan håndtere det.

Idé 2

Accelerometer, angiver en retning, kan kombineres med gyroskop. Kan give indtryk på gangart, og på aktivitetsniveau.

Er mest tydeligt ved svært deprimerende at de er meget hæmmet. Det kan næsten kun bruges når unipolare patienter er indlagt. Ved mani kan det nok mere bruges til at detektere at en patient er ved at komme i mani. Det med gangart kan godt være at det bliver for specifikt. Aktivitetsniveau og døgnrytme er nok mere lovende. (Kommer også senere). Hvis der er flere ting der spiller ind i ét barometer, vil det nok ikke være 'farligt' at opsummere det i et enkelt barometer. Man kan måske kamuflere negativ data, men det skal nok være i et tæt samarbejde med professionelle. Det ville være smart at have 'popups' med forslag til aktiviteter hvis der er mange negative dage. Det vil være farligt at give forstærkende udsagn, som ikke vil lægges ind i denne slags app(forhåbentligt). Med hensyn til visualisering(Se på QuantifiedSelf og MinPlan.dk), historisk udvikling gennem histogrammer, og vise dem data på en måde som er gennemskuelig. Man skal nok ikke fraholde vigtig information fra patienten pga etiske grunde. Patienten skal forstå hvorfor applikationen siger det den siger, de skal kunne se alt deres data men man skal tænke over hvordan dataen vises så de ikke er alt for negative da vi skal helst undgå at folk begår selvmord pga forstærkninger fra applikationen.

Idé 3

Lokation fra GPS. Se hvor meget patienten bevæger sig, eller hvor de opholder sig mest(Nøglelokationer). Så kan man nok se om der er ændringer.

Man kan nok være bekymret at den ikke siger så meget, da mange af patienterne er enten bare derhjemme, et værested eller på arbejde. Patienter har som regel ikke særlig store cirkler. Ved bipolare patienter vil de være mere omkringfarende når de er i mani, så her kan det nok hjælpe. Man skal nok se på 'normal' niveauet, og så se på ændring og tilpasse det til patienten og hvad der er typisk. Morten synes at man kan måle hvor mange WiFi forbindelser folk kommer forbi, og bruge det til at måle hvor meget man nu bevæger sig, da det nok er meget billigt. Der er nok nogen det kan sige noget om, men alene er det nok ikke nok. Man kan muligvis se om patienten er i bedring ved at se på deres mønstre og gør at behandleren kan se om de gør det de bliver bedt om.

Idé 4

Lyd.

Taler hurtigt, flere jokes, er småsyngende, og opsnappende. Stemme leje og stemningsleje(siger noget om humør) er forskellige. Det er mere hvad folk siger, og hvordan de siger det. Det er nok lidt for specifikt. Der ligger meget i det.

Idé 5

Lys. Idéen er om man opholder sig i mørke eller i lys. Det vil nok være et problem at identificere om mobilen ligger i lommen. Man kan f.eks. bare måle det når tager mobilen frem og tænder den.

Man kan segmentere patienter folk på hvordan de bruger telefonen. F.eks. Janne 'slukker' telefonen når hun kommer på arbejde og tænder den når hun er færdig. Det vil være fantastisk ved patienter med kognitive problemer, at give påmindelser. Psykotiske paranoider, ruller gardiner for da de ikke vil have at nogen kigger ind. Sollys hjælper lidt mod depression. Ens mobil er nærmest ens bedste ven, og er en social aktør.

Idé 6

Opkaldsoversigt, se på hvor meget man snakket, hvor lang tid ens opkald varer, hvor mange opkald misser man osv.

Det vil være brugbart for dem der har bipolare lidelser, måske ikke ved unipolare depressioner da de ikke er særlig sociale i deres habituelle situation alligevel. Man kunne måske se på hvem de snakker med.

Idé 7

Hvilke applikationer de bruger, f.eks se på om de bruger Facebook eller andre sociale apps.

Den skal nok bruges aggregerende. Man kan nok se på trends, og forholde det til normal brug e.g er der en ændring i telefon brug i en lang periode. Man kunne også se på om patientens brug af telefonen ændrer sig. Janne ved ikke om det kan bruges til noget. Morten mener ikke det kan bruges.

Idé 8

Pulsmåler, som skal måles eksternt ved f.eks. en JawBone eller et smartwatch. Idéen er nok at man er meget aktiv.

Man skal nok finde en måde at skelne mellem stress og motion. Mange af patienterne har somatiske(fysiske) problemer som stress eller højt blodtryk, så det er vigtigt at finde en måde at skelne mellem dem. Mener godt det kan bruges. Det med at man bliver sporet ved en activity tracker som en JawBone gør at patienter ved at de er i behandling, og dette kan gøre at de følger deres behandling bedre.

Idé 9

Estimere søvnlængde ved at måle når skærmen tændes. E.g man slukker telefonen når man går i seng og tænder den når man står op.

Janne kan godt lide det med søvnmønstre eller søvnlængde. Man skal dog være opmærksom på at en patient falder i søvn igen efter alarmer bliver slukket. Søvnmønstret kan være meget afvigende hvis patienten ikke kigger på klokken.

Idé 10

Galvanisk hud respons(altså sved). Det kan måle om man er stresset, søvnlængde. De fleste af den slags armbånd er primært ment til motion og søvn.

Kan man skelne mellem urolig søvn, og at man faktisk er stået op. Kan være interessant. Janne kan godt lide det med at man kan se hvordan ens søvnmønstre er.

Der var to idéer mere, men de blev ikke dækket.

Bilag B

Møde med Jørgen Aagaard Referat

Dette er et referat af møde med Jørgen Aagaard [10] der foregik 20-02-2015. Til stede var begge projektgrupper, vejleder Ivan Aaen, ekstern kontakt Morten Aagaard samt psykiatriprofessor Jørgen Aagaard.

B.1 Referat

Møde med Jørgen Aagaard. Er psykiater, men er også somatisk læge. Er vant til at lave forskning.

Præsentation af emne, derefter skal der laves fokus på hvad der skal snakkes om.

Introduktion af personer.

Ivan er lektor, arbejder med software innovation. Er interesseret i hvordan målinger kan bruges til at afhjælpe psykiske eller somatiske problemer. Tanken er at der skal være et samarbejde mellem software og psykiatri, hvor vi skal se hvilke data der kan trækkes frem og hvad de kan bruges til.

Deprimerede har døgnrytme problemer, kropsligt stress, det er ændringer i deres aktivitet. Der er klart nogle ting som er karakteriske for deprimerede, da det kan være optakt til at de får det værre. Klinisk beslutningstagen bliver skiftet til at patienten bestemmer mere, selvom det traditionelt har været paternalistisk. I det kommer der ny teknologi der kan hjælpe.

Kan der skelnes mellem stress og svulst i hjernen? Svulst i hjernen vil blive gradvist værre uden tegn på forbedringer, hvorimod stress ville kunne se periodiske forbedringer.

Aktiviter, døgnrytme er mere vigtige for deprimerede/affektive selvom det påvirker alle mennesker.

Døgnrytme kan detekteres fra en mobil. Døgnrytme ændrer sig hvis depressionen ændrer sig. Telefonisk aktivitet: Hvem de ringer til, hvor lang tid de snakker, hvad de snakker om i SMSer. Her er det vigtigt at se på adfærdsændring. Da man

har et stabilt aktivitetsmønster, og hvis den ændrer sig kan det være en indikation for at depression ændrer sig. Det er subjektets adfærd der ændrer sig, det er ikke noget objektivt. Social aktivitet, fysisk aktivitet. Hvis den ændrer sig for patienten kan det indikere ændring i sindstilstanden. Fysisk aktivitet kan måles ved accelerometer. Hvis det ændrer sig, igen er det vigtigt. Man skal helst bevæge sig. Man kan f.eks. bruge skridttæller til at måle fysisk aktivitet, dog ændrer det sig fra ugedage til weekend. Skridttæller kan bruges til at indikere om de f.eks. forsøger at tabe vægt, som de er blevet fortalt at de skal. Hvis depressionen bliver værre får man mere kropslig stress: Rystelser, sved, puls. Man skal måske skelne mellem makro bevægelser (skridt tæller, hvor mange kilometer man går) og mikro bevægelser (rystelser). Der er ikke noget der er rigtigt, det er ændringer for subjektet.

Stemme: Man kan samle flere oplysninger f.eks. toneleje, hvor hurtigt man snakker, hvor længe man snakker, man kan oversætte det til tekst og bruge sentiment analyse. Når man bliver deprimeret, kan stemmemodulation blive mindre. Man kan snakke trist, kedelig og uden motivation.

Tekst: Her kan man se på hvilke ord der bliver brugt, så kan man måske se om de ændrer ord de bruger.

Tastatur: Man kan se på rettelser, fortrydelser. Persondataloven er nok vigtig her.

Kognitive: Hvis man er stresset, kan de få det meget værre. Det er sværere at huske, tider, kort tidshukommelse. Man kunne forestille sig at lave kort tids hukommelses test. Her kan man se om huske applikationer bliver brugt mere ofte, f.eks. kalendere. Som sagt, ved højere kropslig stress, er det meget mere udtalt ved affektive patienter.

OCD: Symptomer: Tvangsritual, som at vaske hænder 25 gange og hvis man ikke gør det føler man tvang. Der er en rimelig stabil tilstand, som langsomt bliver værre el. bedre. Har ikke tænkt over det, men man kan nok opdage om det bliver bedre. De får det bedre når de ikke er trynet af egne tvangstanker/handlinger. Det er lidt sværere at gå til. OCD kan også være et symptom af f.eks. depression. Her kan man nok etablere en baseline, hvor patienten udfører tvangstanken og så opdage om det bliver mindre hyppigt. Tvangstanker er noget alle oplever, men dem med OCD er det meget mere optrædt, som f.eks. en normal person tjekker 1-2 gange om de har låst mens en med OCD vil gøre det 10 gange. Ivan viser en opmærksomhedstest.

Kan man bruge målinger til at se forskel på psykiske eller somatiske problemer. Hvis man nu tager depressions området og dem som er over 50 år, så har de en større hyppighed for fysiske problemer, f.eks. kognitive forstyrrelser og det hænger sammen med depression. En yngre deprimeret, som f.eks. 25 år så er der ingen sammenhæng.

Hvis der nu er forkalkning i hjernen, og dette tripper depression så vil der være kognitive problemer, men det vil være mere stabilt end op og nedadgående. Hvis

man kan måle at kognitive problemer bliver værre, kan det være at det ikke er et stress relateret problem. F.eks. regneopgaver som bliver adminstreret hver dag kan bruges til at måle om det bliver værre, man kan også gentage uafhængige ord, man kan også gentage en ordrække der ikke giver mening, om man kan huske talrækker efter et kort stykke tid. Det skal være meget simple tests, og så se om performance bliver værre. Man kan også måle om man retter svaret, om hvor lang tid man tager ved at svare som supplerende information. MMSE(vigtigt!). Man kan prøve at gentage telefon nummer bagfra, 12 34 56 78 -> 87 65 43 21. Man skal have tilladelse til at kunne have denne data, og at det er patientens data, der kræves nogle tilladelser for at have med patienter at gøre. Det kan være et hjælpemiddel til at stille den rigtige diagnose, for at åbne for en diagnostisk revurdering. Her kan man gå efter et væld af sygdomme, de er meget præget af at adfærds forandring er sygdoms forandring. Kropslig stress.

Ved depression og mani, ændrer man sin sociale adfærd? Ja det bliver værre, f.eks. hvis der er et par så kan konen se at manden bliver værre f.eks at døgnrytmen ændrer sig, at der ikke er en naturlig sammenhæng mellem følelser og hvad der siges. Aktiviteter nedsættes, døgnrytme ændres, vil ikke selv sige at det sker. Ved mani, lidt anerledes: Sover mindre, urolighed, anden seksualitet, andre ser det først, spiser mindre, social kontakt spam lignende. Det kan nok detekteres teknologisk, her kan man se om man SMSer mindre eller om man snakker med andre folk.

Sygdomsangst skal nok undgås.

Hvor mange patienter med affektive lidelser har 'familie'? Dem med affektive lidelser har mindre stabil samliv med familie eller venner. Man kan nok tænde mikrofonen i 10 sekunder, og så se om man sidder alene for at finde ud af om der overhovedet er nogen lyd.

Hvis du skulle se på patienter med affektiver lidelser, hvilke er så mest værdifuld? Hvad er lavt hængende frugter, som kan realiseres i den tid der nu er, hvilke har størst værdi tror du? Jørgen vil give hvordan man kan vide det om patienter først, så hvad hans synes. Patienter: Man kunne lave en fokus gruppe af patienter og spørge dem hvad de vil have, den som administrere det skal have prøvet det først. Læger: Døgnrytme registrering. Hvornår går man i seng og hvordan man står op. Man kan også have forstyrret søvn, og om man vågner i REM søvn. Socialaktivitets registrering. Biologisk stress registrering(Ingen motion, sveder, ryster, pupil ændringer - Der skal bare være et udtryk for det). Pupilændringer, kan også bruges men det er bare et udtryk for biologisk stress.

Ustabil medicinering, påvirker biologisk stress.

Patienter skal have fuld tilsagn, og om data går andre steder hen end deres egen mobil. Vi skal nok tænke på hvad der er nyttigt, og ikke tænke på etiske problemer. Det er mere fokuseret på udvikling af teknologi som kan afhjælpe behandling.

Fokus gruppe kan nok godt organiseres, Jørgen tilbyder det. Her skal man finde

ud af hvordan det skal afholdes, interview teknikken er vigtig og det er ikke særlig svært at lære.

De kognitive aspekter gemmes til en anden gang.

Patienten har et krisekort princip, de skal sige hvordan de har det og hvordan de skal reagere (Eskaleres op til at de skal ringe til Psykiatrien). Patienter har en udskrivningsaftale, som siger hvem de skal ringe til.

Hvis man skulle præsentere personens tilstand for personen, hvordan skal man gøre det? Hvis du laver udfra indsamlet data, er en præsentation af hvordan de har det nyttig. Præsentationen, skal være enkel og på patientens egne præmisser. VAS Skala, om tilstanden fra 0-100 går op eller ned og så sætter man bare krydser. Det skal være en meget enkel visualisering af det. Man kan komme til at vise nogen data som er meget nedslående, hvad skal vi gøre ved det? Det elektroniske hjælpe middel skal knytte brugerens tilstand, og andre skal ikke umiddelbart have adgang til det. Den enkelte patient har et krisekort hvor der er nogle ting de skal gøre ved forværring.

Det med ryst på hånden gennem et spil er nok en enkel måde at læse uro eller stress. Man kan nok få ekstra niveauer af information ud fra den slags teknologi, f.eks. hvordan man udfører opgaven og om man ryster.

Bilag C

Referat af Fokusgruppe Interview

Interviewet blev udført 20/4-2015, på Aalborg Psykiatrisk Afdeling, hvoraf de deltagende var 5 patienter med, åbenbart, unipolar depression. For at anonymisere fokusgruppe mødet vil de 5 patienter vil herefter blive benævnt henholdsvis A, B, C, D og E.

To af projekt gruppernes medlemmer deltog og fungerede som interviewere(Mikkel og Søren), samt en tredje der skrev referat og optog interviewet(Lasse). En rådgiver(Morten) i projektet deltog også. Først blev projektet introduceret, ved at den overordnede idé blev præsenteret. Derudover blev mødet forkortet da der var meget lidt produkt at vise, hvilket resulterede i en ca. halvering af varigheden.

C.1 Spørgsmål

Denne sektion indeholder en kronologisk gennemgang af de stillede spørgsmål og hvad der blev svaret af patienterne.

Hvad er et kendetegn for forværring af jeres situation? A fortæller at søvn er en vigtig faktor; før As sidste periode gik A søvnløs i 4 dage. Derudover trækker A sig socialt; A skulle have besøgt familie, men så sig nødsaget til at vælge det fra. (B forlader rummet). C er enig med A, i at man stopper med at sove og at man trækker sig socialt. D har svært ved at håndtere når der sker for meget uvist, hvilket gør det svært at rumme/overskue det, og dette afhænger også meget af søvn. E fortæller at det er de samme ting der går igen; dårlig appetit, dårligt humør og dårlig søvn. E skal virkelig tage sig sammen for at udføre noget som helst. Når E har en periode, er morgener en stor plage, hvor aftener er bedre. (Der er en mindre diskussion omkring hvordan det er at have en periode).

Hvilken information ville I ønske I havde adgang til vedrørende jeres adfærd? E forklarer at man ikke er i tvivl om at man har en depression og mener ikke at

man vil orke at slå noget op i applikationen når først man er i en periode. A mener at det kunne være brugbart med en graf over eksempelvis søvnmønster, så man kunne danne sig et overblik. Der er stor enighed om at når man først er i en periode, er man ikke i tvivl om dette. E lægger ikke umiddelbart mærke til noget op til perioder, men mener at de kommer brat. A fortæller at A har lagt mærke til at As søvn er blevet forringet op til perioden. A indskyder at det ville være fordelagtigt at fange perioden tidligt.

Hvad er jeres holdning til at blive overvåget af et mobilt system som kan give jer indsigt i jeres situation? C har tidligere brugt en søvn-app, og det var dette der fik C til at indse at der var et problem. Indtil dette var C i benægtelse omkring sin lidelse. (Der er lidt diskussion omkring opbevaring og deling af privat data.) (Morten indskyder med sin egen app til registrering af stress via sms-brug.) A og E er enige om at denne type applikation er brugbar, da det vigtige er at blive tidligt gjort opmærksom. A uddyber at i As tilfælde kunne det have været meget nyttigt, da i retrospekt kunne A godt se at sin tilstand var i forværring, grundet den ringere søvn.

Hvordan har I det med at skrive dagbog hver aften om hvordan man har det? D mener at det er noget man skal have overskud til, da der skal samles kræfter for at kunne gøre det. E siger at det ville kunne lade sig gøre før en periode, men absolut ikke under en periode. E tilføjer at det kunne være en god hjælp, men mener stadigvæk ikke at have lagt mærke til nogle symptomer ved begyndende periode. (Mikkel forklarer målet med at vise den ændrede adfærd over periode.) A nævner igen at problemet for A er manglende søvn. E tilføjer at manglende søvn ikke alene er et symptom, men afbrudt og urolig søvn er også vigtigt. E og D er enige om at den forringede søvn er en god indikator på begyndende periode. A fortæller om hvad A forsøger at gøre for at falde i søvn, blandt andet ting som at se fjernsyn, læse og drikke te. (Mikkel foreslår en knap i applikationen, som man trykker på for at indikere at man forsøger at falde i søvn, da det er relativt nemt at detektere søvn, men ikke at detektere (fejlede) forsøg på at falde i søvn.) A synes det lyder som en god idé. (Mikkel pointerer at dette også kunne hjælpe med at se noget positivt i ens adfærd.)

Åben diskussion

Er der yderligere kommentarer om grundtanken? A nævner at det er vigtigt ikke kun at fokusere på længden af søvnen, men også tidspunkt og kvalitet, såsom uroligheder. (Morten indskyder at der er gjort et stort indtryk på ham. Han mener at det skal være et 'early warning' system. Han fortæller om sin nabo der fik en

blodprop og som følge fik at vide han skulle tabe sig og at det ikke hjalp og at idéen her skal være at tidligt give information til brugeren. Morten stiller spørgsmålet

Hvilke handlinger kan man gøre for at forebygge? A synes det er en god idé med 'early warning', da A ser det som en god ting hvis applikationen kunne komme med en advarsel så A kan kontakte egen læge før forværring eller evt. periode. (D fortæller om hvordan det er at være indlagt, E tilføjer.) (Morten spørger igen ind til forebyggende handlinger.) A forklarer at man vil kontakte læge, da man ikke selv kan ordinere medicin, E er enig. A tilføjer at man også kan kontakte pårørende eller anden bekendt som man kan snakke med, da det sociale også kan hjælpe. E fortæller at man nok er på medicin i forvejen, ved ikke-førstegangs depressioner, så kontakt til læge er vigtig. (Morten fortæller igen om sig selv, og nævner ting som motion og struktur i hverdagen til at forebygge, for på denne måde at skabe forudsigelighed.) E er enig, da ved indlæggelse at strukturere hverdagen er en vigtig del. A indskyder at A har en struktureret hverdag og træner ca. fem dage om ugen normalt, og alligevel gik det galt og endte i periode. A er ikke i tvivl om at motion virker, men E mener ikke at motion alene er nok til at forebygge perioder. C siger at når man først er kommet i periode, er der ingen vej tilbage ud over kontakt til læge. Der er igen enighed om at det skal opdages tidligt. A tilføjer at det er svært, da det er meget forskelligt hvilke symptomer der er og hvilken behandling er nødvendig (medicinsk og andet).

Giver produktet mening? A og E synes det virker brugbart, C indskyder at kunne hjælpe til at opdage ved den lette depression, fremfor den svære, og man derved kunne søge hjælp hurtigere.

Har I nogle bekymringer om produktet? A og E siger nej. (Morten indskyder: hvad hvis applikationen fortæller at man har en 50 % chance for at få en depression indenfor den næste måned, ville dette være forfærdeligt?) A siger klart nej, og mener det ville være godt, A ville være glad for dette, da A hellere vil have beskeden end at få depressionen. A fortsætter med, når A har det godt kan A handle, men når først en periode er indtruffet kan A ikke handle. (Morten spørger om det kunne blive selv-opfyldende på en dårlig måde.) E mener nej, så længe man kan regne med beskeden. Derved kunne man forberede sig på det som kommer, og kan gøre ting som man ved er godt; ved at dyrke mere motion og tilføje mere struktur. A indskyder at man heller ikke skal blive overstruktureret. E mener at hvis man får besked om begyndende depression, vil det forværre, D er enig. A er uenig. D fortsætter, hvis man får denne type besked vil man begynde at tænke negativt. E tilføjer, hvis man har haft en depression, er der større risiko for at få efterfølgende depressioner. E mener ikke at man tænker så meget over det mellem episoderne. (Der er en mindre snak om depressioner igen.) Der er igen enighed om at man ikke

tænker over depression, når man er mellem perioder. A mener det ville være en god sikkerhed, men at der skal lægges vægt på formulering af beskeder. Man bør ikke kalde det for depression, for så bliver det måske selv-opfyldende. D indskyder at netværk er vigtigt, hvor stor opbakning man får fra hjem og venner. (Mikkel spørger ind til det med netværk.) D bekræfter at der bliver mindre kontakt ved begyndende episode.

Har I idéer som I synes ville være idéelle at bruge, men mangler? A forklarer at der er en indre uro, ikke nødvendigvis fysisk, men man kan godt ryste. (Mikkel benævner applikation til selv-erklæring af humør, spørger ind til hvad der syntes om denne idé.) A er uenig, da det kun er den indre uro, ikke hvordan man føler at dagen er gået. (Mikkel spørger videre, eksempelvis at man selv kan formulere spørgsmålene.) A vil foretrække en skala. A synes det er en god idé, så man kunne beskrive flere af de symptomer man har. På denne måde kunne man få en besked om at de symptomer er ved at være opnået. (Mikkel spørger ind til om det er ok applikationen er intrusive.) A sidestiller med valg af kanaler, og at man på samme måde skal bestemme sine symptomer. (Afsluttende ord.)

Bilag D

JSON Schema

```
1 {
2   "id": "http://psylog.cs.aau.dk/module-schema#",
3   "$schema": "http://json-schema.org/draft-04/schema#",
4   "title": "Module",
5   "type": "object",
6   "properties": {
7     "name": {
8       "type": "string"
9     },
10    "_version": {
11      "type": "number",
12      "minimum": 0.0,
13      "exclusiveMinimum": true
14    },
15    "tables": {
16      "type": "array",
17      "items": { "$ref": "#/definitions/table" },
18      "minItems": 1,
19      "uniqueItems": true
20    },
21    "dependencies": {
22      "type": "array",
23      "items": { "type": "array", "items": { "$ref": "#/
24        definitions/dependency" }, "minItems": 1, "
25        uniqueItems": true }
26    },
27    "additionalProperties": false,
```

```

27 "required": [ "name", "_version" ],
28 "definitions": {
29   "table": {
30     "properties": {
31       "name": {
32         "type": "string"
33       },
34       "columns": {
35         "type": "array",
36         "items": { "$ref": "#/definitions/column" },
37         "minItems": 1,
38         "uniqueItems": true
39       }
40     },
41     "additionalProperties": false,
42     "required": [ "name", "columns" ]
43   },
44   "column": {
45     "properties": {
46       "name": {
47         "type": "string"
48       },
49       "dataType": { "enum": [ "INTEGER", "REAL", "TEXT",
50         "BLOB" ] },
51       "nullable": {
52         "type": "boolean"
53       },
54       "_unit": {
55         "type": "string"
56       }
57     },
58     "additionalProperties": false,
59     "required": [ "name", "dataType" ]
60   },
61   "dependency": {
62     "properties": {
63       "name": { "type": "string" }
64     },
65     "additionalProperties": false,
66     "required": [ "name" ]
67   }

```

67 }
68 }

Bilag E

Brochure Med Idéer Til Brug Af Sensorer

IDÉER TIL MOBIL-LOGNING

I FORBINDELSE MED DETEKTERING AF PSYKIATRISKE SYMPTOMER

Grupperne SW807 og SW808,
under vejledning af Ivan Aaen,
samt samarbejde med Morten Leif Aagaard

Mobilteknologi

8. Semester, Foråret 2015

Dette dokument er udarbejdet for at få indsigt i mulighederne sensorer i android mobiltelefoner giver der kan understøtte psykiatriske patienter.

Vi har gjort nogle overvejelser omkring de muligheder der er indenfor mobil-logning og har nogle idéer ift. hvad denne logget data kan bruges til. Med udgangspunkt i det mulige data, samt vores idéer til brug, vil vi gerne have valideret/afvalideret brugbarheden, samt få nye idéer.

I denne brochure er der 12 idéer til mulig logning, hvilken data det er muligt at hente ud, samt idéer til brugen af denne. Intet af dette ligger fast, men skal fungere som udgangspunkt til yderligere idéer, samt hvad der ikke er muligt.

1 Billedanalyse

Android kan give programmatisk adgang til kameraet. Data er et billede eller en videosekvens.

Autonom billed capture

Da der formentlig skal tages et billede en gang om dagen for at have tilstrækkelig data skal patienten aktivt selv tage et billede, for eksempel hver morgen. Det vurderes at være problematisk i forhold til at patienten kan "snyde" med sit humør. Vi har derfor overvejet muligheden for at få telefonen til selv at tage billeder i baggrunden ved bestemte begivenheder, fx. når skærmen tændes eller patienten skriver en sms. Det kan lade sig gøre ved at bruge ansigtgenkendelse.

Ansigtsgenkendelse

Android har indbygget funktioner til at finde ansigter i et billede. Vi kan der efterfølgende skrive kode der genkender ansigter fra hinanden, og vi kan på den måde sikre os at vi kun analyserer billeder af ejeren.

Pupil reaktion

Vi forestiller os at vi kan lave en kort videosekvens hvor patienten bliver blitzet i perioden, for at analysere på pupillens reaktion til blitzten, se Hoeks and Levelt [1]. Det kan dog være et problem hvis det skal gøres autonomt, da mange telefoner kun har blitz på bagsiden. Konceptet illustreres i fig. 1.

Humør

Et billede af en patient kan analyseres for at finde patientens humør. For at få en objektiv vurdering vurderes det at telefonen selv skal tage billeder i tilfældige tidsintervaller. Se Kulkarni et al. [2] for en beskrivelse af analysen og fig. 2 for en illustration af konceptet.

3

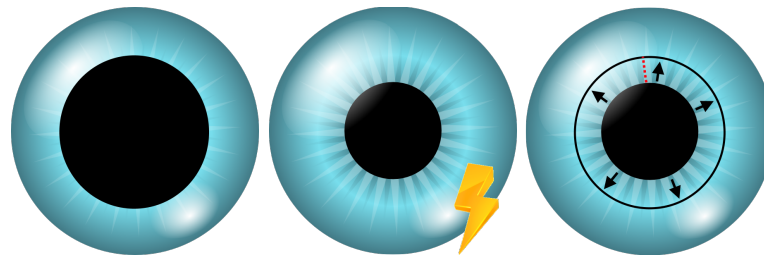


Figure 1: Iris til venstre illustrerer hvordan øjet ser ud når videosekvensen starter. Iris i midten illustrerer hvordan pupillen trækker sig sammen når der blitzes. Billedet til højre viser hvordan pupillen udvider sig igen, det er det der måles på. Den røde stiplede linie viser afstanden.

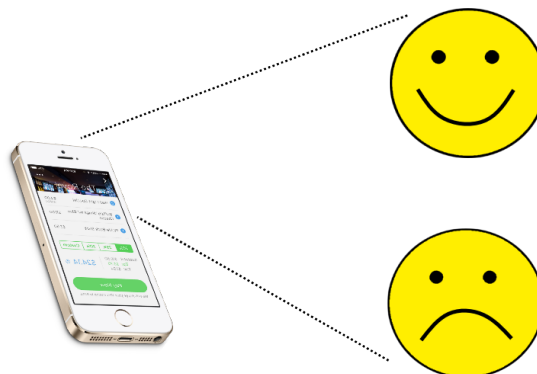


Figure 2: En bruger er ved at bruge telefonen. Imens, uden at vedkommende ved det, tages der et billede vha. front kameraet. Det tjekkes at billedet er af telefonens ejer og derefter evalueres vedkommendes humør.

2 Accelerometer

Der er adgang til accelerometret der angiver en acceleration i x,y,z retninger.

Gangart

Vi forestiller os at man kan analysere på patientens gangart for at se om patienten går i et normalt tempo eller om patienten slæber fødderne hen ad jorden. For at finde dette er det muligvis nødvendigt at benytte gyro sensoren sammen med accelerometret. Gyro sensoren kan bruges til at finde telefonens rotation. Endvidere kan det være at man skal vide hvilken retning tyngdekraften trækker.

Aktivitetsniveau

Baseret på det vi har hørt fra Morten, er motion og aktivitet vigtigt for personer med psykiske sygdomme og hvis de ikke rører på sig særlig meget kan det være en indikator for hvilken slags sindstilning de befinder sig i. For at estimere patientens aktivitetsniveau kan accelerometret bruges, da vi baseret på den kan se om de bevæger telefonen.

Idéer til visualisering

Man kunne bruge en graf som viser aktivitets niveau over flere dage, uger, måneder. Muligvis en kalender der indikerer hvor aktiv man har været på en bestemt dato, så en dato man har været meget aktiv er grøn, og en dato hvor man har været meget lidt aktiv er datoen rød. Et eksempel på en sådan graf kan ses i Figur 3.

Kort oprids af fremgangsmåde

Hvis det skal bruges til at se hvordan en person bevæger sig, hvor man kan benytte sig af de fysiske love, hvor rotationsmåleren kan være meget behjælpelig. Ved rystelser, kan man se på hvor meget personer ryster i dagligdagen, og derefter se om personen ryster mere på nogle bestemte tidspunkter. For aktivitetsniveau kan man på hvor meget og ofte at man accelererer/decelerer, og ud fra dette bedømme om man er aktiv.

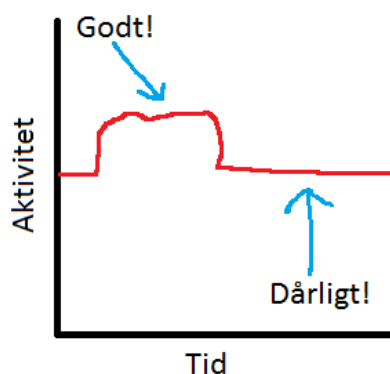


Figure 3: Illustration af aktivitetsgraf.

3 Lokation

Man kan anmode lokation på et væld af måder, f.eks. få fat i den seneste lokation, anmode en enkelt opdatering, anmode flere opdatering. Dette afhænger af rettigheder til brug af henholdsvis grov eller fin lokation, og også på andre applikationers anmodninger og forbindelser. Det er muligt at sætte minimum og maksimum tid, men kan ikke garanteres at minimum overholdes. Hyppig opdatering er strømkrævende. Data er en lokation(breddegrad, længdegrad, præcision, tidsstempel). Data er en lokation der er beskrevet som breddegrad, længdegrad, præcision, tidsstempel.

Lokation og aktivitet

Dette kan bruges til at vide hvor brugeren er og hvor meget de bevæger sig (f.eks. til motion). Derudover kan det også bruges til at vise hvor man opholder sig mest, jævnfør Figur 4.

Nøglelokation

For hver nøgleposition kan det knyttes om lokationen opfattes som en positivt sted eller et negativt sted for patienten. Man kan derved finde ud af hvor meget man er ved nogle nøglelokationer, f.eks. hjem eller arbejde og ud fra det finde ud af hvor meget man er udenfor hjemmet.

7

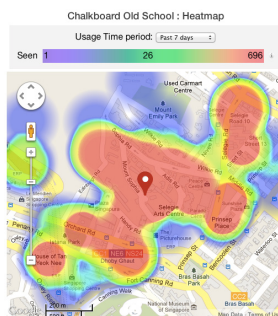


Figure 4: Heatmap over lokation.

4 Lyd

Der er mikrofoner i alle smartphones, der muliggør indsamling af lyd data. Dette kan også sættes op til at optage mens en telefonsamtale er i gang, så brugeren der har app'en installeret får sin stemme optaget. Derudover er der den enkle løsning at patienten optager sig selv.

En begrænsningen ved at optage samtaler er at det kun er patientens stemme man kan optage, og således ikke den han snakker med.

Det optagne lyd gemmes som en fil der kan bruges til efterfølgende analyse af bl.a. amplitude og pitch.

Parkinson

Analysen af patientens stemme kan bruges til at detektere Parkinsons[3]. Algoritmen der findes i kilden udnytter at personer med Parkinson syge er ringere til at snakke.

Problematikken ligger i at skaffe data fra en mængde af patienter med og uden psykiske lidelser, for at få en præcis klassificer til brug af algoritmerne beskrevet i [3, 4].

Maniodepression diagnosticering

En anden mulighed er at forske nærmere i at bruge stemmeanalyse til at diagnosticere sygdomme såsom maniodepression [4], eller andre sygdomme der har effekt på stemmen.

Derudover kan mani muligvis detekteres ved at måle på amplituden og stemmelejet, men kræver mere forskning på området [4]. Dog har de haft gode resultater med individuelle patienter, men det viser sig at stemmelejet ikke kan bruges generelt set til detektering af mani, det er noget man skal vurdere fra patient til patient.

Idé til visualisering

Man kunne eksempelvis lave en graf med stemmelejet eller amplitude over tid, for at se om ens stemme udvikler sig på usædvanlig vis (snakker højt/hurtigt). Et alternativ er et simpelt binært resultat til at afgøre om man har en given sygdom eller ej, evt. med et dertilhørende konfidensniveau.

5 Lyssensor

Hvis en sensor er tilstede i telefonen kan lysniveauet detekteres i lux. Det kommer med den begrænsning at åbenbart få enheder har en lys-sensor, og at mange har etui/cover til deres telefon eller går med dem i lommen så de vil virke i begrænsede situationer.

Måle lysniveau

Hvis sensoren er tilstede burde det være muligt at skelne mellem tændt og slukket lys. Hvis man kan gøre dette kan man afgøre om brugeren opholder sig meget i mørke eller meget i lyse omgivelser. Hvis ikke dette kan man bruge det til at afgøre om telefonen ligger i en lomme eller i et etui/cover eller om den ligger fremme for at give mere kontekst til andre logninger. Hvis sensoren er tilstede burde det være muligt at skelne mellem tændt og slukket lys og måske endda om gardiner er trukket til eller fra. Hvis man kan gøre dette kan man afgøre om brugeren opholder sig meget i mørke eller meget i lyse omgivelser. Hvis ikke dette kan man bruge det til at afgøre om telefonen ligger i en lomme eller i et etui/cover eller om den ligger fremme for at give mere kontekst til andre logninger.

6 Opkald

Via den indbyggede opkaldsoversigt i Android er det muligt at se på en patients opkalds historik. Dette kommer med begrænsningen at applikationer skal have tilladelse før de kan bruge den.

Antal taget/ikke taget opkald

Da der er en risiko for at folk der er deprimerede eller på vej ind i en depression lukker sig af for omverdenen, er vores tanke at man ud fra antallet af opkald en patient vælger at besvare og mere vigtigt vælger ikke at besvare, kan give en indikation af patientens mentale tilstand. På samme tid kunne man også få en indikation på deres sociale liv ved at se hvor mange opkald de overhovedet har foretaget. Dette kan være et unøjagtigt måleredskab, da folk sagtens kunne vælge at tage deres telefon for at skjule hvor dårligt de egentlig har det, men for dem der ikke gør det kan det være en mulighed for at registrere depression før det bliver alvorligt.

Varighed

Varigheden af telefonsamtaler kan bruges til at se ændringer i en persons mentale tilstand, hvis fx en person der normalt snakker mindst 10 minutter når folk ringer til ham ikke har haft telefonsamtaler på over 2 minutters varighed i den sidste uge, er det muligt der kunne være noget galt.

7 Brug af mobil

Brugen af ens mobiltelefon er hvordan man benytter sin telefon, i forhold til hvilket applikationer der er åbne.

Hvilke applikationer er aktive når brugeren har skærmen tændt og i hvor lang tid

Man kan ud fra hvilket applikationer der er aktive og hvor lang tid brugeren bruger på denne aktivitet, kan det give et indblik i hvordan selve personen har det på den pågældende dag. Her tænkes der på hvis en person bruger sin mobil telefon på en masse sociale ting, som f.eks. SMS, Facebook osv. kan dette indikere at personen har det godt socialt, men hvis vedkommende pludseligt slet ikke benytter sig af nogen form for sociale applikationer kan dette indikere en ændring i vedkommendes sindstilstand. Derudover at lave opslag om en given applikation, til at kategorisere apps i forskellige kategorier. Ydermere, kan man i samarbejde med GPS, se hvordan vedkommende er de forskellige steder, hvis f.eks. at vedkommende normalt aldrig bruger sin mobil telefon på en bestemt lokation men pludseligt begynder at bruge den meget på den bestemte lokation kan dette muligvis også indikere en ændring i sindstilstanden. For at visualisere dette nemt for brugeren kan man sammenligne forskellige perioder med hinanden, samt se hvilke applikationer der bliver brugt mest osv.

8 Pulsmåler

For at kunne benytte sig af pulsmåleren, kræver det at brugeren har en JawBone eller anden hardware som kan måle puls. Dog er der også en metode til at måle puls med bare en mobil hvor man sætter fingeren på kameraet når lyset er tændt, men dette har tvivlsom kvalitet.

Aktivitet

Pulsmåleren kan bruges til at indikere om brugeren er i gang med at dyrke motion, da når man dyrker motion stiger ens puls i en periode. Eftersom motion hjælper alle personer med at have et positivt indblik på ting, kan det derfor være vigtigt for nogle personer at opretholde en aktiv hverdag. Pulsmåleren kan også være behjælpelig for brugeren så han kan se om han dyrker nok motion i forhold til det han er blevet anbefalet, hvis dette kan være tilfældet.

Anfald

En pulsmåler gør det også muligt at registrere om patienter får visse typer af anfald, fx. angst eller panik, hvis man er i stand til at registrere hvornår disse sker kan man måske nemmere nå frem til hvad der forårsagede det og give kontekst til patienters læger om hvad der er sket siden sidst.

9 Skærm tændt

Android kan give information om hvornår skærmen bliver tændt eller slukket. Data er events hvor skærmen bliver tændt eller slukket.

Hvor meget man har sin telefon tændt

Idéen er at vide hvor ofte telefonens skærm tændes eller slukkes og i hvor lang tid den har været tændt eller slukket. På denne måde kan der holdes øje med om mobilen bliver ignoreret hvis skærmen tændes med en lav frekvens eller om der holdes øje med noget bestemt ved høj frekvens og lav tændetid.

Søvn længde

Man kunne måske også 'udregne' sovetid baseret på hvornår mobilen slukkes sidste gang om aftenen og tændes første gang om morgenen. Dette vil fungere for personer med en normal søvnrytme (Går i seng om aftenen og står op om morgenen), mens andre søvnrytmer vil kræve justering.

Kombinationer

Dette kunne også kombineres med f.eks. accelerometer så der kun måles rystelser så længe skærmen er tændt hvor man antager at den er i hånden på brugeren.

10 Galvanisk Hud Respons

For at benytte galvanisk hud respons kræver det at man har en JawBone eller en anden tredjepartis hardware som kan måle det let. En JawBone giver adgang til data omkring hvor god ens hud er til at lede strøm, huden leder strøm bedre jo mere man sveder, og derfor giver det også data omkring hvor meget man sveder.

Stress måling

Ens galvanisk hud respons gennemsnit over en dag kan give en ide om en person generelt sveder meget i løbet af en dag, hvilket muligvis man indikere at man er stresset. Dette vil derfor kunne indikere om man er på vej ind i en depression pga. stress. Denne form for måling vil derfor være en hjælp til brugeren ved at give besked om at man måske skal lave noget afstressende og på den måde undgå at man kommer i en depression.

Motion

Motion er vigtigt for alle personer, men det kan dog være ekstra vigtigt hvis man lider af en psykisk sygdom som depression eller manidepression. Med denne type målinger vil man kunne se om en person dyrker meget eller lidt motion, dette kan gøres ved at se på de galvaniske hud respons tal, og se om de pludseligt ændre sig meget i en kort periode, hvis den gør det ville dette kunne indikere at man dyrker motion. Derfor ville denne form for måling kunne benyttes til advarer brugeren om at vedkommende skal til at dyrke lidt motion, men også hvis man er vant til at dyrke motion og man pludselig stopper med det, så kan dette muligvis indikere at vedkommende er på vej ind i en negativ periode. Dette vil måske kunne indikere om brugeren er meget stresset da brugeren er i situationer hvor han sveder meget. Denne form for måling vil derfor være en hjælp til brugeren ved at give besked om at man måske skal lave noget afstressende eller få hjælp til at overkomme situationer som de er ubehagelige ved.

11 Tastatur

Det er umiddelbart ikke muligt at få adgang til information fra tastaturet, så hvis vi vil have data om tastaturets brug skal man lave sit eget tastatur fra bunden eller have specielle tilladelser.

Igenem tastaturet kunne det måske have været muligt at se hvor usikre folk var, da vi fx kunne se på hvor mange gange de skiftede mening angående konstruktion af beskeder, altså hvis de sletter deres ord eller starter forfra meget. Desuden kunne man måske evaluere på hvad patienters humør var baseret på hvor hårdt de trykker på tastaturet.

12 Tekstanalyse

På Android kan man få adgang til SMS beskeder og disse kan derefter analyseres til at finde ud af en persons sindstilning. Det kræver rettighed til applikationen til at læse SMS'er, og man skal derfor overveje brugerens privatliv.

Data er SMS beskeder, d.v.s. en mængde af ustrukturerede tekster med tilknyttet metadata, såsom afsendelsestidspunkt og modtager.

Antal, nøgleord og andre metadata

Man kan konstruere data som antal beskeder brugeren modtager, og om der er nogle specifikke nøgleord som kunne være interessante fra et psykiatrisk synspunkt. F.eks. kan man se om de bruger ordet "deprimeret", om de bruger positivt eller negativt ladede ord, eller om der bruges korte eller lange ord.

Andre metadata som afsendelsestidspunkt, modtager, respons kan også være interessante at kigge på og disse kan også nemt udtrækkes [5].

Afsendelsestidspunkt kunne eventuelt være interessant til at se om sindstilstand er kontinuert, således at man kan se om en negativ ladet sms tekst er vedvarende over en længere periode eller om det er et enkeltstående tilfælde.

Modtager kunne være interessant til at se, om man til personer man normalt har en ensformig tekst stemning mod, ændrer sig til eksempelvis meget negativt ladede tekster.

Længden af SMS'erne kan bruges til at registre adfærdsændringer, eksempelvis en person der typisk har SMS'er med en længde på 10 ord i gennemsnit pludselig får et gennemsnit på 30+ ord.

Stemmingsanalyse

Hvis man skal lave stemmingsanalyse kræver det en stor mængde af træningsdata, for at tekstanalysen bliver akkurat. Twitter kunne evt. være en ressource til at finde sådanne data. Problemet er at det skal være på dansk, og er nok her en stor del af arbejdet med stemmingsanalyse af danske SMS tekster ligger. Det vil være selve SMS teksterne der er centrale i tekstanalyse når det kommer til stemmingsanalyse. Hvis denne kan gøres præcis kunne man få en meget god indikation på en brugers sindstilning.

Visualisering

Man kunne bruge disse til at få et øjebliksbillede som kunne vises til brugeren eller brugerens psykiater/psykolog i form af en beskrivende besked om sindstilstand, evt. med tal for hvor sikker vi er på denne bedømmelse. Her forstilles

17



Figure 5: Eksempler på SMS'er

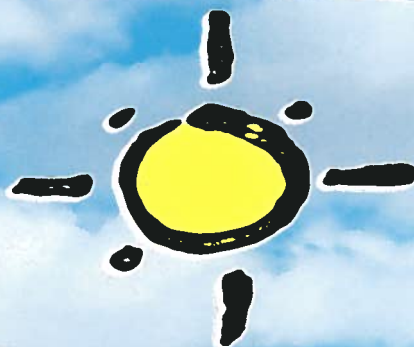
det en skala over sindstilstande, hvor forskellige niveauer har en tilhørende beskrivelse. Hvis man skulle tage analysen i et kronologisk perspektiv kunne en graf med tid og sindstilstandsniveau være en mulighed.

References

- [1] Bert Hoeks and Willem JM Levelt. Pupillary dilation as a measure of attention: A quantitative system analysis. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 25(1):16–26, 1993.
- [2] Saket S Kulkarni, Narender P Reddy, and SI Hariharan. Facial expression (mood) recognition from facial images using committee neural networks. *Biomedical engineering online*, 8(1):16, 2009.
- [3] R.A. Shirvan and E. Tahami. Voice analysis for detecting parkinson’s disease using genetic algorithm and knn classification method. In *Biomedical Engineering (ICBME), 2011 18th Iranian Conference of*, pages 278–283, Dec 2011. doi: 10.1109/ICBME.2011.6168572.
- [4] N. Vanello, A. Guidi, C. Gentili, S. Werner, G. Bertschy, G. Valenza, A. Lanata, and E.P. Scilingo. Speech analysis for mood state characterization in bipolar patients. In *Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC), 2012 Annual International Conference of the IEEE*, pages 2104–2107, Aug 2012. doi: 10.1109/EMBC.2012.6346375.
- [5] Vimal Rughani. Read sms message from inbox / sent / draft in android, October 2013. URL <http://pulse7.net/android/read-sms-message-inbox-sent-draft-android/>.

Bilag F

Stemningsregistrering



**Stemningsregistrering
ved bipolare tilstande**



Introduktion til stemningsregistrering

Et vigtigt element i behandlingen af din bipolare lidelse er, at du kender dine symptomer og er i stand til at genkende dem, hvis de dukker op. Under et besøg hos din behandler kan det være vanskeligt at huske de symptomer, du har haft de seneste uger eller måneder, specielt når du har det dårligt. Men hvis du hver dag registrerer, hvordan du har det, hjælper det dig til at kunne give en mere præcis information til din behandler, som så kan vurdere, hvordan din tilstand bedst kan behandles.

Denne kalender indeholder vejledning og et skema til stemningsregistrering, der giver dig og din behandler mulighed for på en enkel måde at få et godt overblik over dit stemningsleje, dit angstniveau, din medicin og hvilke udfordringer og belastninger, du møder. Ved løbende registrering af disse informationer viser der sig ofte et mønster, som det ellers kan være svært at få øje på. Ofte vil det tage lidt tid at vænne sig til den daglige registrering, men efterhånden vil du opleve, at det går lettere.

Forudsætningen for, at du kan registrere, hvordan du har det, er, at du kender symptomerne på din sygdom, dvs. symptomerne på mani og depression. Symptomerne kan være meget forskellige fra person til person, ligesom de for den enkelte kan variere fra episode til episode. Af og til kan der optræde maniske og depressive symptomer samtidigt eller skiftende i løbet af dagen, hvilket kaldes en blandingstilstand.

På den følgende side er der en liste med typiske maniske og depressive symptomer. Sæt X ved de symptomer, som du almindeligvis har i en manisk eller depressiv periode og fjøl derefter de symptomer til, som du mener, der mangler for at give et dækkende billede af din tilstand.

Maniske symptomer

Opstemthed	
Irritabilitet	
Nedsat søvnbehov	
Øget energi	
Øget udadvendthed	
Øget aktivitet	
Øget taletrang	
Øget selvfølelse	
Overvurdering af egne evner	
Øget seksuallyst	
Usædvanlig mange ideer og tanker	
Øget impulsivitet fx øget pengeforbrug	

Depressive symptomer

Nedtrykthed	
Øget søvnbehov	
Indsnævningsbesvær	
Nedsat energi	
Angst	
Ændringer i appetit	
Tanker om døden	
Nedsat selvtilid	
Koncentrationsbesvær	
Selvmodstanker	
Selvbebrejdelser	

Vejledning i brug af kalender

Kalenderen til stemningsregistrering er udformet, så den er let at anvende. Hver måned består af et ark med en forside og en bagside. Forsiden indeholder et skema, hvor du registrerer stemningsleje, angstniveau, vægt, antallet af timers søvn samt medicin. For kvinder anføres endvidere menstruationsdagene. På bagsiden noteres hændelser eller forhold, som kan have eller har påvirket dit humør eller tilstand. En nøjere vejledning i udfyldelsen følger nedenfor.

Den første måned i kalenderen er et eksempel på en udfyldt stemningsregistrering.

For at kalenderen skal være et brugbart hjælpemiddel, skal du anvende den hver dag. Det er bedst at registrere hver aften, inden du går i seng. Jo mere omhyggeligt du bruger kalenderen, desto lettere er det for din behandler at hjælpe dig. Er du i tvivl om brugen af kalenderen, skal du endelig spørge din behandler.

Stemningsleje

Når du foretager stemningsregistrering, beder vi dig på det farvede skema dag for dag at sætte et kryds, hvor det passer bedst, idet vi beder dig vælge mellem din neutrale (normale) tilstand (gule felter) og forskellige grader af mani (røde felter) og depression (blå felter). Vi har eksemplificeret de forskellige grader af mani og depression nedenfor, men som nævnt er der stor variation i symptomerne. Hvis der optræder maniske og depressive symptomer samtidigt eller skiftende i løbet af dagen, vil vi bede dig sætte kryds ved både mani og depression.

Under det farvede skema bedes du ligeledes dag for dag registrere din eventuelle angst, således at du vælger mellem niveauet 0, 1, 2 eller 3, forklaret på side 7.

Normalt stemningsleje (neutral)

Neutral – gule felter

Dit stemningsleje (grundstemning) er inden for normale grænser. Der er almindelige udsving, men ingen symptomer på mani eller depression, som du kender fra tidligere sygdomsepisoder. Dit energiniveau er normalt for dig, ligesom din evne til at tænke og koncentrere dig er normal. Din søvn er ligeledes normal, og du er i stand til at passe dine daglige aktiviteter og andre opgaver uden besvær eller højst med ubetydelig anstrengelse.

Løftet stemningsleje (mani)

– røde felter

Mani af let grad (hypomani) – lyserøde felter

Du føler dig mere opstemt og optimistisk eller mere irriteret end sædvanligt. Du har mere energi, flere ideer og du har mere selvtillid og er måske mere uadvendt og talende. Din seksualitet er måske øget. Du er måske mere rastløs og kan være lettere at aflede. Du kan måske klare dig med mindre søvn, fx en eller to timer mindre end sædvanligt. Selvom andre måske lader en bemærkning falde, bevarer du kontrollen, men har måske alligevel lidt vanskeligt ved at arbejde effektivt og fungere i din sociale rolle.

Mani af moderat grad – mellemrøde felter

Du er unaturligt opstemt og griner måske på tidspunkter, som andre synes er upassende, eller du kan være meget irriteret og utålmodig. Du taler meget og har måske tendens til at afbryde, når andre taler; ligesom du ofte har svært ved at holde dig i ro. Du kan opleve, at dine tanker, som du gerne vil fortælle andre om, er så hurtige, at du ikke kan nå at udtrykke dem. Du overvurderer eventuelt dine egne evner, men har betydelige vanskeligheder med at samle tankerne om een ting ad gangen. Du sover måske kun 4 timer om natten og føler dig ikke træt. Du kan være betydeligt mere optaget af sex end sædvanligt. Du erkender eventuelt ikke forandringen, men andre mennesker bemærker den og påtaler det. Du mister grebet om din daglige dag og dine aktiviteter, og du er ikke i stand til at passe dit arbejde.

Mani af svær grad – mørkerøde felter

Du er meget opstemt, eventuelt grinende, eksalteret og måske ligefrem ekstatiske, eller du er vredladen, ofte udkældende. Du har måske haft åbenlyse verbale eller fysiske kampe med andre mennesker. Du mener, at du har helt særlige evner. Du tænker måske, at du er i stand til at læse andre menneskers tanker eller fx ændre på vejret. Måske hører du en stemme kalde eller ser et syn. Du bevæger dig konstant og kan ikke sidde stille. Dine tanker bevæger sig så hurtigt, at andre ofte ikke forstår, hvad du siger. Du sover meget lidt eller slet ikke. Du mister helt kontrollen og er måske blevet indlagt på psykiatrisk hospital. Du kan ikke passe dine gøremål.

Forsænket stemningsleje (depression) – blå felter

Depression af let grad – lyseblå felter

Du føler dig lettere trist. Du har vanskeligt ved at holde bestemte negative tanker væk og er mere selvkritisk end sædvanligt. Du har lidt større søvnbehov eller har svært ved at falde i søvn eller sove igennem. Du føler dig mere træt end sædvanligt og tænker på, om livet er værd at leve. Du synes ikke, tingene er så interessante, som de plejer at være, og du føler dig mindre effektiv end sædvanligt. Du er dog stadig i stand til nogenlunde at arbejde og relatere dig normalt til andre, så din depression er sandsynligvis ikke let at bemærke for andre, med mindre du fortæller dem om det.

Depression af moderat grad – mellemblå felter

Du føler dig temmelig nedtrykt og opgivende og er uinteresseret i tingene det meste af dagen. Du føler måske, at du bevæger dig langsommere, sover mere og har besvær med at falde i søvn, eller din søvn er forstyrret og uregelmæssig. Du bebrejder dig selv aktuelle eller tidligere handlinger. Din evne til at tænke og koncentrere dig er nedsat, og du har stort besvær med at få tingene gjort. Måske har du selvmordstanker og måske også overvejet at handle på dem. Du har betydeligt besvær med at passe et

arbejde og dine øvrige forpligtelser. Andre bemærker måske, at du isolerer dig eller taler langsommere.

Depression af svær grad – mørkeblå felter

Du er meget nedtrykt eller har måske helt mistet evnen til at føle. Du plages af håbløshed, er energiløs og har mistet interessen for næsten alt omkring dig. Du kan ikke sove eller vågner måske flere timer, før du plejer. Du har ingen appetit og taber dig måske. Du har måske alvorlige selvmordsovervejelser og ønsker at dø eller har ligefrem forsøgt at tage dit liv. Du tror måske, at du har begået store synder eller skal straffes. Måske hører du bebrejdende stemmer eller ser ubehagelige syn. Du er ude af stand til at koncentrere dig. Du kan ikke arbejde og ønsker måske ikke at være sammen med andre mennesker. Du har svært ved egenomsorg (fx gå i bad, vaske tøj, lave mad). Du bliver måske i sengen det meste af dagen. Måske er du indlagt.

Angst

Angst kan optræde sammen med mani eller depression eller eventuelt i neutrale faser. Det kan være det første symptom på, at en sygdomsepisode er på vej. Angst kan vise sig som anfald af panikfølelse eller som mere konstant anspændthed og indre uro. Måske undgår du forskellige situationer på grund af angsten. Ofte vil der være fysiske symptomer som hjertebanken, rysten eller svedtendens.

Angstskala

- 0** Svarer til, at du ikke oplever angst.
- 1** Du føler dig lettere ængstelig, men har ingen angstanfald. Ængstelsen som sådan påvirker ikke din dagligdag i større grad.
- 2** Du føler dig konstant ængstelig og urolig eller har panikanfald, eller angsten er til stede i et omfang, så dit funktionsniveau påvirkes i nogen grad.
- 3** Du har udtalt angst eller kan ikke foretage dig ret meget på grund af angsten.



Vægt

Registrer, hvor meget du vejer mindst en gang om måneden.

Søvn

Registrer antal timers søvn. Hvis din søvn er afbrudt, så angiv det antal timers søvn, som du har sovet.

Medicinsk behandling

På skemaet skal du, hver gang du starter på en ny måned, registrere, hvilken medicin du får, ligesom du samme sted skal skrive, hvis du begynder letstyrken (fx antal milligram) og i selve skemaet skriver du tab-antal tabletter. Du kan også skrive den daglige dosis i skemaet. Du kan her-efter blot sætte en streg, indtil doseringen eventuelt ændres. I begyndelsen kan du evt. udfylde skemaet sammen med din behandler. Hvis du en dag har glemt at tage din medicin, skriver du 0. Det er også vigtigt at du påfører eventuel "pn medicin", dvs. medicin, som er beregnet til at tage efter be-hov, fx beroligende medicin. Her kan du nøjes med at skrive antal tabletter de dage, du tager medicinen. Se i øvrigt eksempel i det udfyldte skema.

Menstruation

Er du kvinde så sæt en ring om de dage, du har haft menstruation.

Daglige notater

På bagsiden af skemaet til stemningsregistrering kan du notere begivenhe-der eller andre forhold, som du tænker, der har påvirket din tilstand. Nogle af begivenhederne er måske store (jobskifte, dødsfald, forelskelse, konflikter med nærmeste, økonomiske ændringer), hvortilmod andre begivenheder umiddelbart kan se ud af mindre, men kan alligevel have en personlig betydning for dig (fx at sidde fast i en trafikø eller at skulle til en familie-fest). Det er vigtigt at notere alle de forhold, som du mener er vigtige for dig, selv om de måske i nogle andres øjne ville være ubetydelige. Hvis du i perioder drikker øget mængde alkohol, er det en god ide at angive, hvor meget du har drukket.

Når du laver disse daglige notater, er det vigtigt at tænke på, at det indi-mellem kan være meget svært at skelne mellem, hvorvidt ydre forhold har haft direkte indflydelse på dit stemningsleje, eller hvorvidt det snarere var ændringer i din tilstand, som påvirkede din adfærd eller oplevelse i en given situation. Gennem tiden kan stemningsregistrering måske være med til, at du bliver mere opmærksom på sammenhænge mellem din psykiske tilstand og de udfordringer og belastninger, du oplever i din tilværelse.



[illegible]