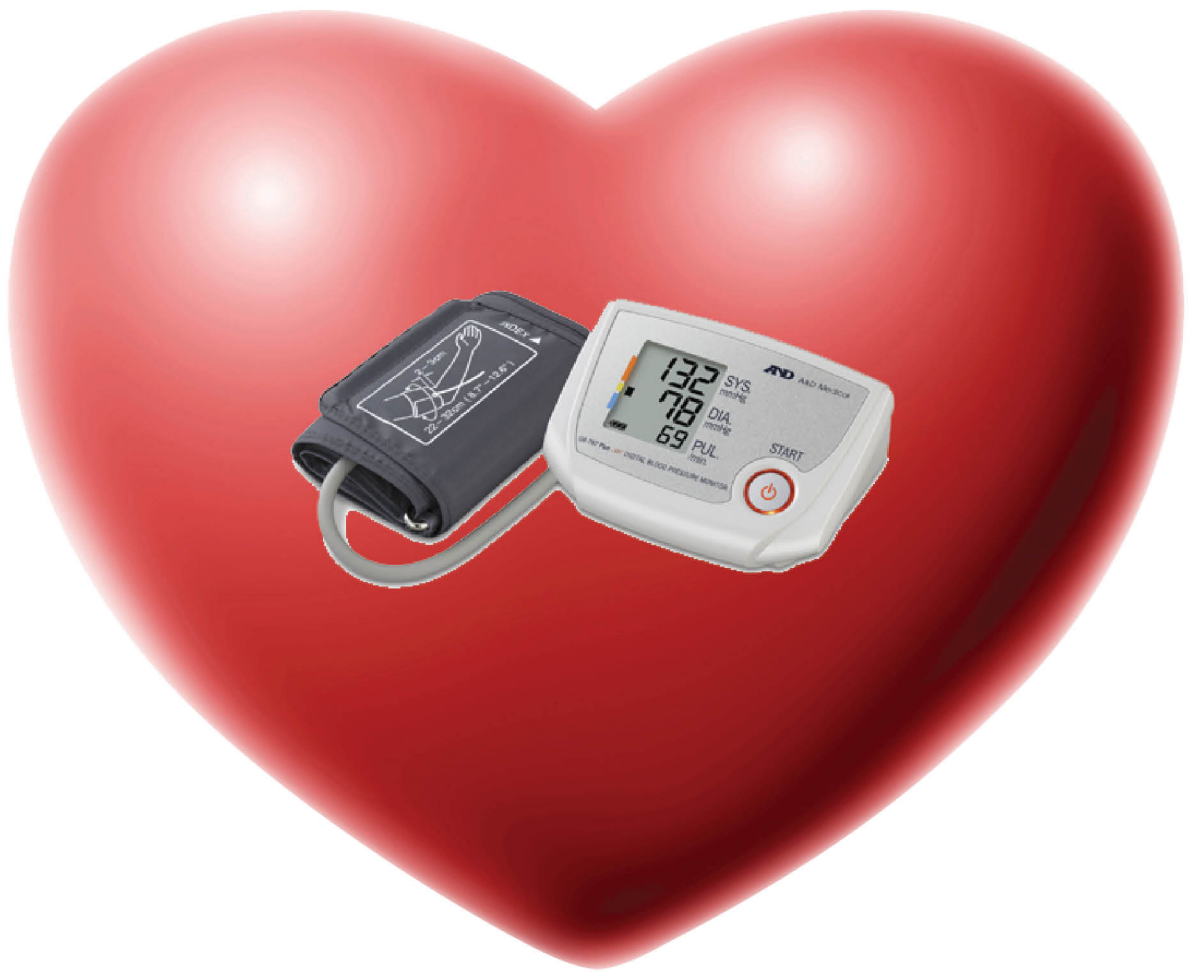


HJÆLPEMIDDEL til hypertensionpatienter



Health science and technology
4. semester Medical Informatics
Aalborg University, Denmark

10gr1086d
Rasmus Holland

Synopsis:

Title:

Hjælpemiddel til hypertensionpatienter

Tema:

Appiøld biomedical engineering and informatics

Projekt periode:

P10 1. feruar til 4. juni 2010

Projektgruppe:

10gr1086d

Forfatter:

Rasmus Holland

Vejleder:

Ole Hejlesen

Antal rapporter: 3

Antal sider: 78

Færdiggjort: 4. juni 2010

For at behandle hypertensionpatienter rigtigt, er det afgørende, at behandleren har en god måling at gå ud fra. Hypertensionpatienter kan selv hjælpe deres behandling på vej ved at overholde en bestemt livsstil. Med henblik på at hjælpe hypertensionpatienter med dette, udvikles et brugervenligt og uafhængigt program.

Via Unified Modeling Language (UML) er analyse, design og implementering af et program til dette udviklet til en mobiltelefon, idet den valgte platform ikke var tilgængelig.

En pilledisenser og en blodtryksmåler skal på sigt integreres som en del af systemet. Når dette opnås, skal yderligere arbejde udføres vedrørende sikkerhed, usability og patienternes villighed til at anvende systemet. Systemet er i sin nuværende form i stand til at hjælpe patienter med at foretage en blodtryksmåling korrekt og hjælpe patienten med at overholde den anbefalede livsstil igennem empowerment.

Synopsis:

Title:

Aid for hypertension patients

Theme:

Applied biomedical engineering and informatics

Project period:

P10 Spring 2010

Project group:

10gr1086d

Authors:

Rasmus Holland

Supervisor:

Ole Hejlesen

Publications: 3

Number of pages: 78

Finished: June 4rd 2010

To treat hypertension patients, it is essential that the treatment provider have a good measurement of the patients blood pressure. Hypertension patients can even help their own treatment by keeping a certain lifestyle. To help hypertension patients with this, we have developed a user-friendly and independent program.

Through Unified Modeling Language (UML) the program is analysed, design and implemented of a program for a mobile phone, as the chosen platform was not available.

A pill dispenser and a sphygmomanometer must eventually be integrated as a part of the system. Once this is achieved, additional work must be done on security, usability and patient willingness to use the system. The system is in its present form assists patients in making an accurate blood pressure measurement and help patients to comply with the recommended lifestyle through empowerment.

Forord

Denne rapport blev skrevet i perioden 1. februar til 4. juni af gruppe 10gr1086d, medical informatics, 10th semester. Temaet for 10th semester er: "Appiield biomedical engineering and informatics". Derfor fokuserer denne rapport på at udvikle og implementere et system til at hjælpe hypertensionpatienter.

Denne rapport består af 9 kapitler og 10 bilag. I bilagene findes en interviewguide, som er brugt til de første interviews, referater af alle de foretagne interviews samt kildekoden til programmet.

Gruppen vil gerne takke: Jeppe Hagstrup Christensen for interview og mailkorrespondance; Egon Toft for interview og mailkorrespondance; Dorte Bach for interview, test af programmet og mailkorrespondance; Kate Zeberg Olesen for test af programmet; Ditte Haargaard Kopp for test af programmet; Morten Schøler Kristensen for test af programmet; Lars Olaf Lagergaard for test af programmet samt Tove Petersen for test af programmet.

Rasmus Holland

Table of Contents

1	Hypertension	9
1.1	Primær hypertension	9
2	Livsstil og hypertension	14
3	Problemafgrensning	16
3.1	Problemformulering	17
4	Systemkrav	18
4.1	Use-case	18
4.2	Aktivitetsdiagrammer	18
4.3	Systemindhold	19
5	Analyse	21
5.1	Analyseklasser	21
5.2	Interaktionsdiagrammer	22
6	Design	25
6.1	Interaktionsdiagrammer	28
7	Implementering	31
7.1	GUI-klassen	31
7.2	TempData-klassen	32
8	Test	33
8.1	Systemtest	33
8.2	Usability-test	34

8.3 Brugertest	36
8.4 Eksperttest	38
9 Diskussion	40
References	42
Bilag	46
A Interviewguide	47
B Jeppe Hagstrup Christensen	48
C Egon Toft	50
D Dorthe Bach	52
E Lars Olaf Lagergaard	54
F Tove Petersen	56
G Dorthe Bach	57
H Eksempel på en blodtryksmåling	58
I Hjemmeblodtryksmåling i dag	59
J Kildekode	61

Hypertension

Hypertension er defineret som et blodtryk over 140/90 mmHg målt ved lægekonsultation, efter patienten har siddet i 5 minutter. Hvis patienten har diabetes eller parenkymatøs nyresygdom defineres hypertension som et blodtryk på over 130/80 mmHg. Hypertension forekommer ved ca. 10-20 % af den danske befolkning. Kun få procent rammes af hypertension før 30-årsalderen mens, op mod 50 % af befolkningen over 60 år menes at have hypertension. (Feldt-Rasmussen og Christensen, 2007)

Hypertension inddeles i to grupper: primær og sekundær hypertension, hvor primær hypertension er hypertension uden veldefineret årsag, mens sekundær hypertension har en veldefineret årsag. 95-98 % af alle hypertensionpatienter har primær hypertension. Derfor er det kun den primære hypertension, der vil blive lagt vægt på, idet deres behandling er mere generel. (Feldt-Rasmussen og Christensen, 2007; Strandgaard et al., 2009)

1.1 Primær hypertension

Primær hypertension opstår ved tilstedeværelsen af livsstilsfaktorer som stress, ingen fysisk aktivitet, forkert kost, overvægt, rygning, alkoholindtagelse, højt lakridsforbrug og brug af p-piller. Udover livsstilsfaktorer er mere end 20 gener blevet identificeret til også at have en indvirkning. Har den ene forælder hypertension, stiger risikoen med 25 %. Har begge forældre hypertension, stiger risikoen med 50 %. Det er primært tre faktorer, der menes at have betydning ved udviklingen af primær hypertension: det sympatiske nervesystem, modstandsarterierne og nyrerne. Der er hos patienter med hypertension forhøjet aktivitet i det sympatiske nervesystem, hvilket menes at være en af de drivende kræfter bag det forhøjede blodtryk. Forsnævring af de modstandsgivende arterier forekommer tidligt i sygdomsforløbet, hvilket på længere sigt medfører øget modstand mod blodets strømning i vævet. Det formodes, at forsnævninger i de modstandsgivende arterier i sig selv kan være en risikofaktor, idet det med højere modstand er nødvendigt med højere tryk for at sikre

den samme blodtilførsel til organerne. Flere nyresygdomme kan være med til at hæve blodtrykket, men i hvilken grad, nyrerne spiller en rolle i forbindelse med udvikling af hypertension, vides ikke. Hvis både nyrepåvirkning og hypertension optræder samtidigt, er det ikke muligt at udtale sig om, hvilken sygdom der kom først. (Feldt-Rasmussen og Christensen, 2007; Strandgaard et al., 2009)

Der er ofte ingen symptomer forbundet med hypertension, men de fleste patienters tilstand forbedres dog i takt med at blodtrykket falder. Der kan dog være symptomer såsom hyppig hovedpine, migræne, træthed, nyre- og hjertepåvirkning. De to sidstnævnte symptomer findes dog kun ved fremskreden hypertension. Der kan over årtier udvikles demens og arterieflimren. Hypertension blev førhen opdaget i forbindelse med blodpropper i hjernen eller hjertet, et bristet blodkar i hjernen, eller en rift i hovedpulsåren. Efter systematisk screening er blevet indført, bliver de fleste tilfælde opdaget på denne måde, og derved kan de fleste komplikationer undgås. (Feldt-Rasmussen og Christensen, 2007)

Diagnosen

Blodtrykket skal måles, mens patienten er i hvile, og der skal måles to blodtryk på hver arm. Konsultationsblodtrykket verificeres med stetoskop. Hvis arterieflimren er tilstede, anvendes gennemsnittet af mindst 5 målinger, da blodtrykket kan variere meget ved arterieflimren. Findes forskel på mere end 20 mmHg, anvendes armen med det højest målte gennemsnit. Disse målinger skal dog ikke ses som diagnostiske alene. Der bør også laves hjemme- eller døgnmålinger, hvis det er muligt (Hara et al., 2007). (Feldt-Rasmussen og Christensen, 2007)

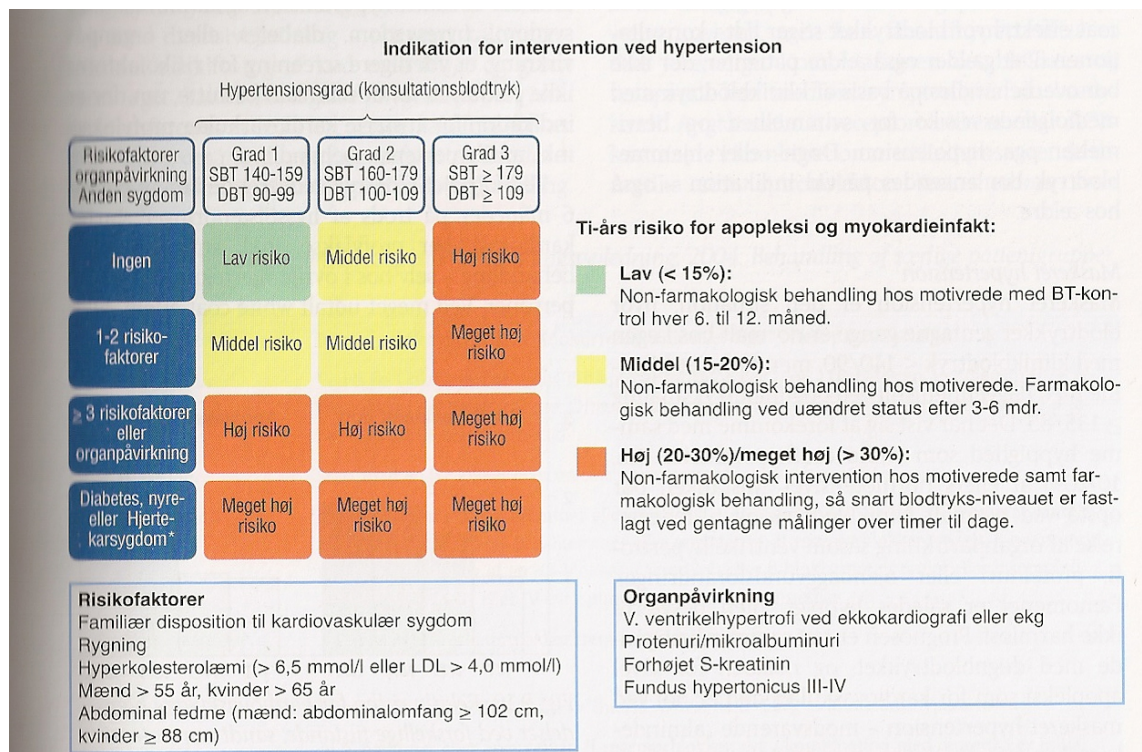
En hjemmeblodtryksmåling måles over tre dage med mindst 18 målinger. Gennemsnittet af de to sidste dage anvendes til at beregne hjemmeblodtrykket. Hjemmeblodtrykket kan dog ikke måles ved arterieflimren, da måleudstyret kræver en stabil puls for at tage en brugbar måling. En døgnmåling er et gennemsnit på mindst 14 målinger, og hypertension siges at være tilstede, hvis blodtrykket ligger over 135/85 mmHg om dagen og over 120/70 om natten. Hvis natteblodtrykket ligeledes har interesse kræves det mindst 7 målinger. Nattegennemsnittet er vigtigt i prognostisk henseende, men det indgår ikke i de kliniske retningslinjer, jvf. bilag B på side 48. (Feldt-Rasmussen og Christensen, 2007) For information om hjemmeblodtryksmålinger i dag se bilag I på side 59.

Undersøgelser

Når en patient har fået konstateret hypertension, undersøges det, om der er en underliggende kardiovaskulær sygdom, om patienten har diabetes, og om der er organpåvirkning af nyre, hjerte og øjne. (Feldt-Rasmussen og Christensen, 2007)

Konstateres intet af det ovenstående, gennemgås patienten systematisk for højrisiko kardio-

vaskulær sygdom. Er kardiovaskulær sygdom ikke årsag til hypertensionen, skal blodtrykket måles som tidligere nævnt ved hjemme- eller døgnmålinger. Udfra disse målinger beregnes den samlede kardiovaskulær risiko ved hjælp af figur 1.1.



Figur 1.1

Derudover skal patienten også have taget et EKG, som anvendes til at bestemme, om der er tale om ventrikulær hypertrofi. (Feldt-Rasmussen og Christensen, 2007)

Specielle former for hypertension

For at opnå fuld forståelse for en patients hypertension, kræves gode konsultations- samt langtidsmålinger. Der kan være forskellige problemer, der har indvirkning på, hvorvidt patientens hypertension identificeres og håndteres korrekt. Der er tre former for speciel hypertension: white coat hypertension, maskeret hypertension og isoleret systolisk hypertension. (Feldt-Rasmussen og Christensen, 2007)

White coat hypertension betyder, at patienten kun har hypertension i lægekonsultationen, mens blodtrykket målt hjemme ligger indenfor normal værdierne. White coat hypertension ses ved 10-20 % af alle patienter og er ikke uden medicinsk betydning, idet den ofte er forbundet med forhøjet kardiovaskulær risiko. De fleste patienter viser dog white coat hypertension i større eller mindre grad, idet blodtrykket ofte er lidt højere under lægekonsultationen end hjemmemålte blodtryk. Dette gør sig gældende ved patientgrupper i alle aldre (Helvacı et al., 2008). (Feldt-Rasmussen og Christensen, 2007)

Maskeret hypertension er normalt blodtryk under lægekonsultationen, men forhøjet blodtryk

ved hjemmemålinger. Denne form for hypertension forekommer lige så ofte som white coat hypertension, idet 10-20 % af patienter har maskeret hypertension. Det opdages ofte, idet patienten fortsat kan have organpåvirkning eller øjenbaggrundsforandringer. Patienter med denne lidelse har lige som "almindelige" hypertensionpatienter risiko for blodprop eller blødning i hjernen samt kardiovaskulær død. (Feldt-Rasmussen og Christensen, 2007; Angeli et al., 2010)

Isoleret systolisk hypertension er en lidelse, der er hyppigst forekommende hos ældre, idet stive arterier giver et forhøjet pulstryk. Desuden er isoleret forhøjelse af det systoliske blodtryk almindeligt forekommende. Risikoen for kardiovaskulære problemer stiger betydeligt ved isoleret systolisk hypertension. Ved behandling falder denne risiko, og patientens livskvalitet øges. (Feldt-Rasmussen og Christensen, 2007)

Behandling

Normal behandling mod hypertension starter med non-farmakologisk behandling, med mindre der er tale om ældre patienter eller andre forhold, som fx at patienten ikke er motiveret eller ikke er i stand til at foretage en livsstilsændring. Den mest almindelige anbefaling er, at patienten starter med at motionere tre til fem gange om ugen i 15-30 minutter; kostændring til mindre kalorieindtag, samt udskiftning af kød med frugt og grønt. Patienten bør altid indstille rygning, idet rygning både i sig selv kan forhøje blodtrykket, og samtidig nedsætter den forbyggende virkning af den antihypertensive behandling. (Feldt-Rasmussen og Christensen, 2007; Strandgaard et al., 2009)

Er det forhøjede blodtryk stadig tilstede efter tre til seks måneder med livsstilsændringer, skal en mere målrettet antihypertensiv behandling påbegyndes. Der er seks typer af medikamenter at vælge imellem. Valget afhænger ofte af de andre samtidige lidelser. Ved ældre patienter anbefales, at der begyndes med mindre doser med efterfølgende stigning. Slutdoseringen kan dog være lige så høj som ved yngre patienter. Herudover anbefales også, at flere præparater anvendes samtidigt i stedet for ét præparat på fuld dosis. Den samme effekt ved et præparat kan ofte opnås ved flere præparater i kombination. Dette anbefales, idet de fleste bivirkninger optræder ved høje doser. (Feldt-Rasmussen og Christensen, 2007)

Ikke alle patienters blodtryk kan komme under 140/90 eller 130/80 for diabetikere og nefropatipatienter. For patienter med diabetes eller nefropati, anses en sænkning af blodtrykket som værende et godt resultat af behandlingen. Så lang tid patienten er interesseret i at optrappe behandlingen bør dette altid forekomme, idet enhver mmHg tæller. Det er dog vigtigt, lægen sikrer, der ikke er tale om nedsat compliance. Patienter i antihypertensiv behandling bør altid komme til kontrol hos lægen én eller et par gange om året, og nye døgnmålinger bør foretages. Det frarådes, at patienten selv tager sit blodtryk hjemme, hvis dette ikke er med henblik på vurdering ved læge eller sygeplejerske. (Feldt-Rasmussen og Christensen, 2007; Ahmed et al., 2009)

Det er vigtigt for læger at vide, om og hvornår patienten tager sin medicin, idet medicinen ikke har en direkte men en indirekte virkning på blodtrykket. Medicinen virker ikke med det samme men i løbet af et par timer. Dermed er det vigtigt at vide hvornår på døgnet, medicinen er indtaget. Patienten er dækket ind hele døgnet, men medicinens virkning vil have en aftagende virkning, inden den nye dosis indtages. Det er selvfølgelig også meget vigtigt for lægen at vide, om patienten husker at tage sin medicin hver dag. Hvis patienten har lav compliance, er det vigtigt, at lægen er underrettet, så han i samarbejde med patienten kan handle i henhold hertil. jvf. bilag B på side 48 og C på side 50

Kapitel 2

Livsstil og hypertension

Som nævnt under non-farmakologisk behandling, findes en række tiltag, som hypertensionspatienten anbefales at gennemføre i forhold til livsstil.

Motion

Hypertensionpatienter anbefales at starte med at motionere, hvis dette ikke allerede praktiseres. Fysisk aktive personer har en betydelig lavere risiko for forhøjet blodtryk. (Oliveira og Lawless, 2010) Dette skyldes, at motion har direkte indvirkning på karrene i kredsløbet, så de ikke bliver stive og seje. Motion hjælper også kroppen med regulering af sukker- og fedtstofskiftet i kroppen. Det øger bl.a. fedtforbrændingen og virkningen af kroppens eget insulin. Meget forebyggende medicin virker på en måde, der ligner motionens. Forskellen er, at motion ofte ikke har så mange bivirkninger som medicin, hvis den bliver praktiseret på en fornuftig måde. Foreksempel skal et veltilrettelagt motionsprogram sikre, at der ikke sker skader på led eller muskler. (Strandgaard et al., 2009)

Et forsøg beskrevet i American Journal of Cardiology 1989 kortlagde, hvor meget blodtrykket blev reduceret som følge af fysisk aktivitet, sammenlignet med effekten af blodtryksnedsættende medicin. Det slående resultat var, at motion var lige så effektivt som medicin og reducerede blodtrykket typisk med 10 mm Hg. (Hagberg et al., 1989)

Overvægt

I forbindelse med hypertension er det vigtigt at holde en normal vægt. Overvægt medfører ikke alene for højt blodtryk men også for meget insulin i blodet, der øger risikoen for hjerte-kar problemer samt sukkersyge, da insulinet hos overvægtige ikke fungerer optimalt (nedsat insulinfølsomhed). Det er derfor vigtigt, at hypertensionpatienter spiser fedtfattigt og fiberholdigt og undgår mættet fedt - fx fedt fra dyr og mælkefedt, da det øger blodtrykket og risikoen for åreforkalkning. Det anbefales, at hypertensionpatienter regelmæssigt spiser

mad, der indeholder meget kalium og magnesium (grønsager og frugt), da det sænker blodtrykket. (Strandgaard et al., 2009; Leenen et al., 2010)

Saltindhold

Hypertensionpatienter bør spise saltfattigt. Der skal helst bruges havsalt, salt med indhold af både natrium (køkkensalt), kalium og magnesium, fx Seltin eller evt. rent kaliumsalt. En reducere af saltindholdet i kosten, reducerer kun blodtrykket hos 20-30 % patienter med hypertension. Reduceringen er på ca. 5-7 mmHg. Det er højst sandsynligt kun en gruppe, der er mere følsomme overfor salt end resten af befolkningen, men denne gruppe kan ikke identificeres, før en evt. diæt kan vise resultater. Alle hypertension patienter anbefales derfor en saltfattig diæt. (Astrup et al., 1997; Strandgaard et al., 2009)

Stress

Hypertension og stress hænger ofte sammen, hvilket blandt andet skyldes, at kroppen hæver blodtrykket for at sikre, kroppen er "fit for fight", hvis man lider af stress. Det er dog svært at påvise, at stress kan give hypertension alene, men stress kan have en effekt, på hvordan hypertensionen udvikler sig hos den enkelte patient. (Kulkarni et al., 1998; Spruill, 2010)

Rygestop

Rygning har en akut virkning på blodtrykket. Rygning øger blodtrykket i op til 30 min. med ca. 10 mmHg. Derfor anbefales hypertensionpatienter at stoppe rygning. Rygestop medfører desuden mindre slitage på blodkarrene. (Astrup et al., 1997; Strandgaard et al., 2009; Li et al., 2010; Wang et al., 2010; Schiess et al., 2010)

Empowerment

Empowerment bygger på at give patienter information om deres sygdom, og hvad de selv kan gøre ved den for derigennem at få patienten til at tage medansvar for egenbehandling. Empowerment er et velkendt begreb indenfor diabetesbehandling. Fordelene ved at uddanne patienter og gøre dem til eksperter i deres egen sygdom er øget livskvalitet og sygdomskontrol jvf. bilag C på side 50. (Anderson et al., 2009; Redon et al., 2008) Ud fra ovenstående er klargjort, at en del hypertensionpatienter kan profitere af empowerment, da flere livsstilsændringer, kan hjælpe deres behandling.

Kapitel 3

Problemafgrænsning

Der skal tages højde for tre faktorer i forbindelse med behandling af hypertension: blodtryksmåling, medicin og patientens livsstil.

Der findes adskillige apparater, der kan fortage blodtryksmålinger i dag, og dermed er disse ikke et indsatsområde for dette projekt. For at kunne give hypertensionpatienten den rette behandling, er det vigtigt, at der foreligger en god blodtryksmåling. Det vil sige en måling, der er foretaget på en siddende patient, efter at patienten har hvilet i minimum fem minutter og ikke lige har drukket kaffe eller røget, jvf. bilag D på side 52.

Det kræver indgående medicinsk viden at hjælpe patienter med medicineringen, hvilket heller ikke er et indsatsområde for dette projekt. Det er vigtigt for behandleren at vide, om patienten tager sin medicin eller ej, så problemet i givet fald kan tages op, jvf. bilag D på side 52 og B på side 48.

Patienten kan selv være aktiv i sin behandling jvf. livsstilsændringerne beskrevet i kapitel 2 på side 14. Det er disse livsstilsændringer, som praktiserende læger og sygeplejerske taler med patienten om, jvf. bilag D på side 52. Det ville hjælpe en del patienter at blive mindet om, hvad de skal huske i forhold til deres livsstilsændring, så det dermed ikke blot er ved lægen, patienterne mindes om sundhedsrådene, jvf. bilag D på side 52.

Dette projekt benytter sig af eksisterende teknologier indenfor blodtryksmåling og vil ikke koncentrere sig om medicinering af hypertensionpatienter. I stedet vil der arbejdes med at opnå den bedst mulige blodtryksmåling i hjemmet samt med empowerment af hypertensionpatienter. Hypertensionpatienter kan gøre meget for deres egen behandling igennem deres livsstil (Redon et al., 2008). Derfor er det et effektivt indsatsområde, hvis målet er at hjælpe hypertensionpatienter med at kontrollere deres hypertension.

3.1 Problemformulering

Dette fører frem til problemformuleringen: Hvordan designes et system til at hjælpe hypertensionpatienter med at foretage blodtryksmålinger under optimale forhold? Hvordan designes et system til at hjælpe hypertensionpatienter med at opretholde den anbefalede livsstil?

I dette projekt implementeres den del af systemet, der har kontakt med patienten. Der oprettes dermed ikke en database til patientens blodtryksmålinger, og der modtages ikke data fra medicindispenseren. Dette er fravalgt, idet det ikke er muligt at arbejde med den valgte platform. Den anvendte platform anvendes derfor blot for at påvise den konceptuelle idé med systemet.

For at udarbejde den tekniske hjælp til hypertensionpatienter er det nødvendigt at indsamle viden om problemstillingen. Udover et litteraturstudie vil der foretages interviews for at indsamle førstehåndsviden. Interviewene vil foretages som semi-strukturerede interviews for at give de interviewede størst mulighed for at bidrage med egne input. Derudover vil det endelige system gennemgås sammen med en kliniker og to patienter for at påvise relevansen og diskutere videreudvikling af systemet.

Herudover vil den tekniske løsning analyseres og implementeres via Unified Modeling Language (UML) og Java, idet projektgruppen er fortrolig med ovennævnte udviklingsværktøj samt analysemetode.

Kapitel 4

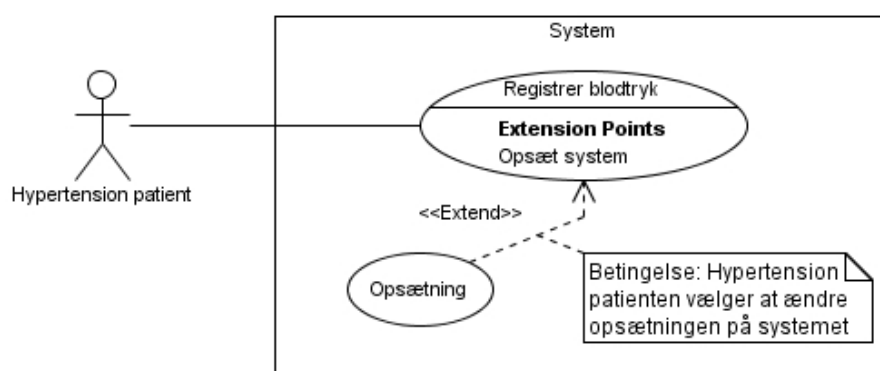
Systemkrav

Systemkrav for programmet udtrykkes gennem use-cases og aktivitetsdiagrammer.

4.1 Use-case

En use-case beskriver funktionaliteten, som systemet tilbyder. Use-case diagrammer visualiserer use-cases. Eventuelle ekstra egenskaber ved en use-case beskrives gennem en extension use-case. En extension use-case kan defineres uafhængig af den eksisterende use-case men aktiveres først, når en bestemt betingelse er opfyldt. (Eriksson et al., 2004a)

Figur 5.2 på side 22 illustreres use-case diagrammet for programmet. Der er en primær use-case: Registrer blodtryk, med en extension use-case: Opsætning.



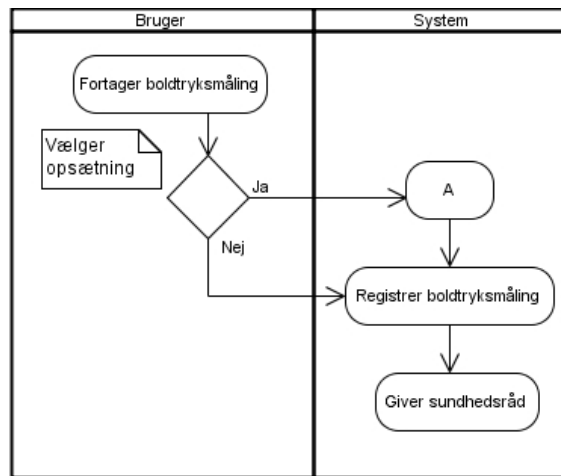
Figur 4.1: Use-case diagram for systemet med visualisering af aktør og use-case.

4.2 Aktivitetsdiagrammer

Et aktivitetsdiagram består af de handler, der til sammen beskriver det sekventielle handlingsforløb, der udgør en use-case. For at øge overskueligheden anvendes to swim lanes - én for systemet og ét for hypertensionpatienten. (Eriksson et al., 2004a)

Registrer blodtryk

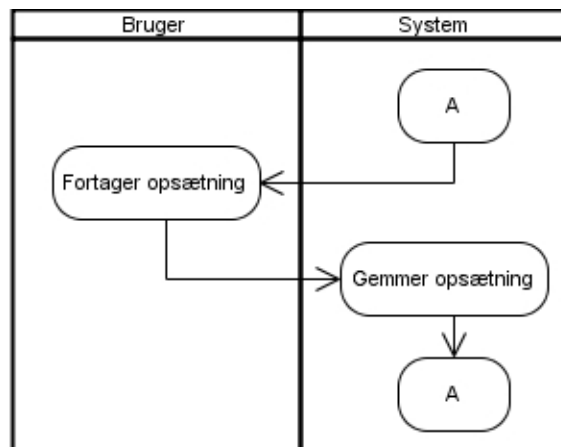
Dette er use-casen, hvor hypertensionpatienten fortager en blodtryksmåling og efterfølgende modtager sundhedsråd i form af spørgsmål se figur 4.2.



Figur 4.2: Aktivitetsdiagram for use-casen Registrer blodtryk, hvor brugeren og systemet ses i hver deres swim lane.

Opsætning

Dette er brugssituationen, hvor hypertensionpatienten vælger at ændre på opsætningen af programmet, se figur 4.3.



Figur 4.3: Aktivitetsdiagram for use-casen Opsætning, hvor brugeren og systemet ses i hver deres swim lane.

4.3 Systemindhold

På baggrund af systemdelene beskrevet i afsnit 3 på side 16 skal det endelige system indeholde: en blodtryksmåler, et medicineringsmodul og et modul til at kommunikere med

patienten. Idet mange hypertensionpatienter er over 60 år og derfor kan have svært ved at læse på en skærm, bør den valgte enhed kunne læse skærmteksten højt, se bilag F på side 56. Der arbejdes i dette projekt med at udvikle en blodtryksmåler, og medicineringsmodulet vil kun blive anvendt på koncept niveau. I dette projekt vil primært kommunikationsmodulet analyseres og implementeres.

Valg af enhed

Det er vigtigt, at enheden har en meget simpel brugergrænseflade, og at den kan hjælpe svagt seende patienter. En måde at hjælpe svagt seende patienter på er gennem anvendelsen af lyd, og skærmteksten læses op. Ikke mange devises tilbyder dette og samtidig kan samtidig fungere uafhængigt af en PC eller anden styreenhed. Udover at kunne hjælpe svagt seende er det ligeledes vigtigt, at deviset understøtter mobilkommunikation, der er muliggør overførslen af data fra patienten til lægen.

Der er fundet et sådan devise ved navn RTX3371 Telehealth Monitor (Telehealth monitor). (Tunstall, 2008a; Tunstall, 2008b)

Idet det ikke var muligt at opnå licens og dermed adgang til det rette udviklingsværktøj, er det nødvendigt at finde en erstatning for Telehealth monitoren til at lave en model, der kan vise konceptet. Telehealth monitoren har kun fem knapper: ja, nej, op, ned og menu. Det er derfor vigtigt, at den valgte enhed også har et simpelt interface, så det minder mest muligt om Telehealth monitoren. Tre forskellige enheder, kan erstatte Telehealth monitoren for at vise konceptet: en PDA, en PC eller en mobiltelefon. En PDA er ikke en enhed, mange er bekendt med, og da systemet gerne skal testes, fravælges denne enhed, idet det kun vil give en yderligere komplikation, hvis testpersonerne også skal vende sig til en ny enhed. En PC har stort set alle kendskab til, men en PC indeholder ikke et interface, der minder om Telehealth monitoren, idet mus og tastatur anvendes til at interagere med PC'en. En mobiltelefon har et meget simpelt interface og meget begrænsede funktioner, der minder meget om talecat monitoren, og de fleste i dag er bekendt med mobiltelefoner. Derfor anvendes en mobiltelefon.

Det er vigtigt for læger at vide, om og hvornår patienten tager sin medicin hvis patienten ikke husker sin medicin er det vigtigt at lægen er underrettet, så han i samarbejde med patienten kan handle i henhold hertil, jvf. bilag B på side 48.

For at i møde komme dette bør systemet indeholde en pilledispenser. Addoz Med-O-Wheel Smart er en pilledispenser der tillader kommunikation via sms og som har en timer indbygget så der er muligt for brugeren at få en besked når vedkommende skal tage sin medicin. (Addoz, 2008) Pilledispenseren bliver ikke implementeret idet en server og database er nødvendig for at håndtere kommunikation med pilledispenseren, og dette ligger ikke inden for tidsrammen af dette projekt.

Analyse

Formålet med analysen er at identificere sekvensdiagrammer, der anvendes i designet af systemet. For at lave sekvensdiagrammer er det nødvendigt at lave analyseklasser og aktivitetsdiagrammer.

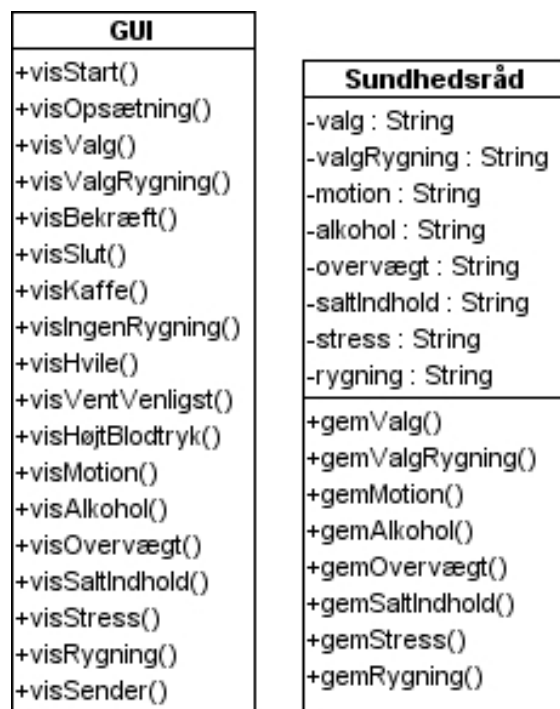
5.1 Analyseklasser

Analyseklasser beskriver konceptet for et område af systemet og brugsområdet. Klasserne identificeres gennem navne- og udsagnsordsanalyse, hvor navneord beskriver klasser og attributter, mens udsagnsord beskriver ansvarsområder og metoder. Derudover anvendes CRC-metoden (Classes, Responsibilities, Collaborators) til at supplere navne- og udsagnsordsanalysen ved at finde kandidater for klasser igennem brainstorm. Alle klasserne og metoderne findes ved analyse af de klassekandidater, der allerede er fundet. (Eriksson et al., 2004b)

De fundne analyseklasser er: (Graphical User Interface)GUI og Sundhedsråd. GUI-klassen modellerer patientens interaktion med systemet gennem mobiltelefonen. GUI-klassen sørger også for visualiseringen af informationer for patienten. Sundhedsråd modellerer de svar, patienten giver til de specifikke sundhedsråd. Denne klasse gemmer patientens svar. De to analyseklasser kan ses i figur 5.1 på næste side.

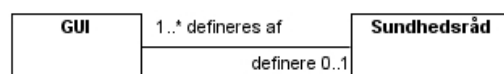
Analyseklassediagram

Klasser og deres statiske struktur i systemer beskrives gennem klassediagrammer. Klasse-diagrammer visualiserer desuden de forhold, de forskellige klasser har med hinanden. Et forhold er en forbindelse mellem to klasser og udtaler sig om, hvor meget de to klasser snakker sammen. Et forhold kan være simpelt, associationer, generaliseringer, afhængighed og relationer. Det simpleste forhold mellem klasserne er altid foretrukket. Analyseklasserne anvender kun simple forhold, hvilket visualiseres ved hjælp af en linje, mens associationer



Figur 5.1: Klasse specifikation for analyseklasserne GUI og Sundhedsråd.

beskrives med et udsagnsord på linjen. Klassediagrammer udtrykker også klassernes interne multiplicitet, der illustrer, hvor mange gange de forskellige objekter tilgår hinanden. (Eriksson et al., 2004a)



Figur 5.2: Klassediagram for analyseklasserne GUI og Sundhedsråd.

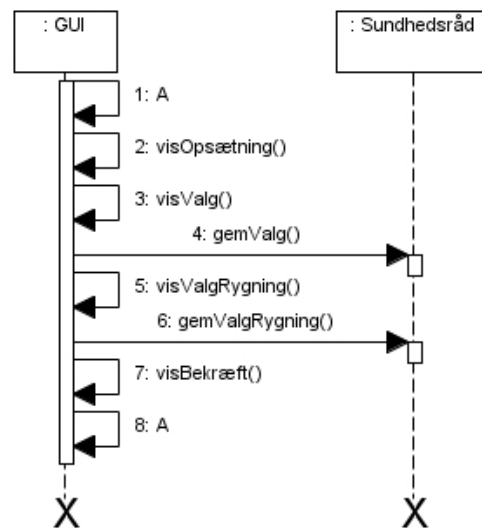
5.2 Interaktionsdiagrammer

Interaktionsdiagrammer laves med baggrund i aktivitetsdiagrammer og visualiserer de specifikke aktiviteter, der udføres i hver klasse. (Eriksson et al., 2004c)

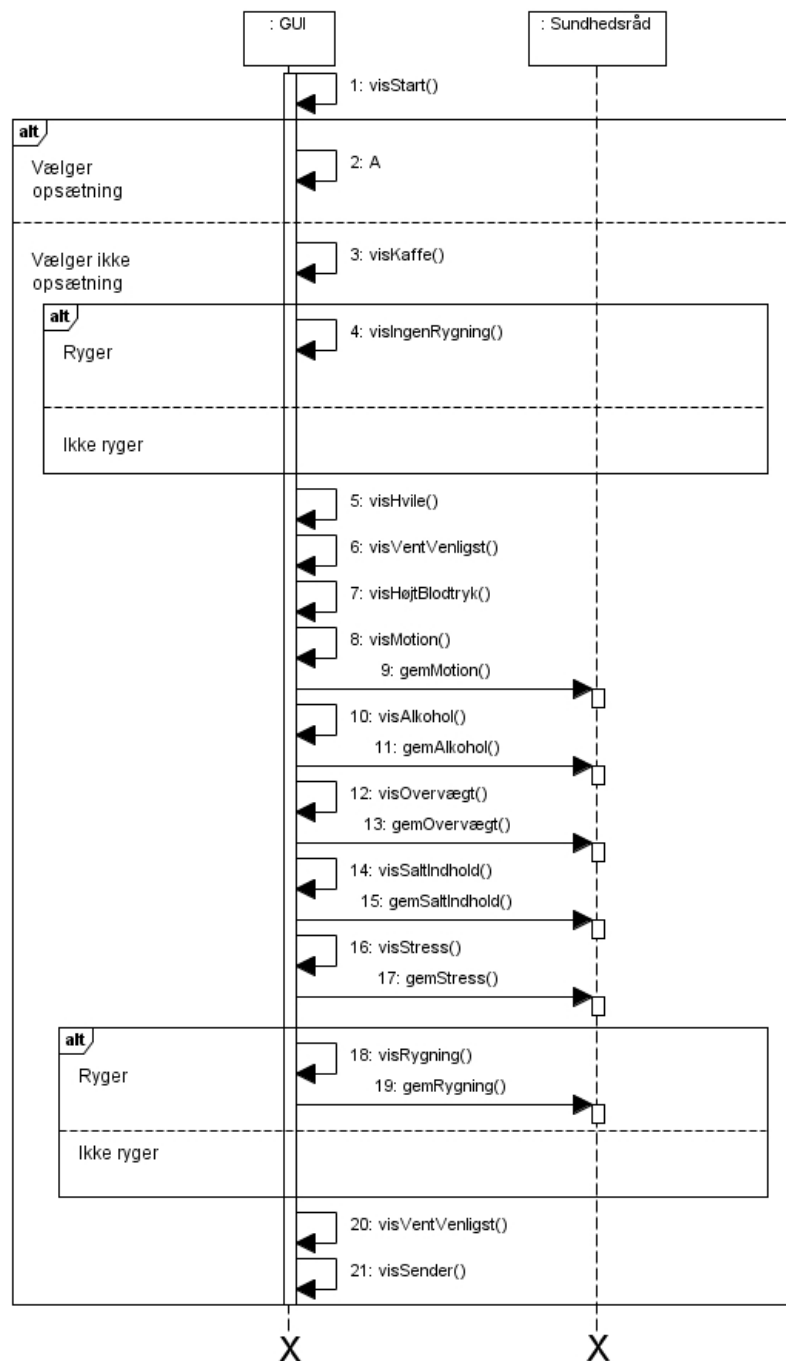
Et sekvensdiagram illustrerer det dynamiske sammenhæng mellem objekter og de meddelelser, der sendes mellem objekterne. Meddelelser kan sendes både synkront og asynkront, og de illustreres ved hjælp af pile. I et sekvensdiagram er de forskellige handlinger repræsenteret i et tidsforløb. Den vertikale akse i sekvensdiagrammet illustrerer tid, mens den horisontale akse illustrerer de forskellige objekter. (Eriksson et al., 2004c)

Forskellige fragmenter af kode kan foregå i loops, alternative forløb eller som parallelle forløb. Loppes illustreres ved en boks, hvor der står loop() og betingelserne for loopens forløb er indikeret i parenteserne. Et loop forløb anvendes, når patienten ikke kan bekræfte det, der er angivet på skærmen. Et parallelt forløb anvendes, når to eller flere forløb foregår

samtidigt og illustreres ved en boks, hvor par er anført. Et alternativt forløb anvendes, hvis patienten kan vælge mellem to eller flere forløb og anføres ved en boks, mærket alt og som indeholder betingelserne for det alternative forløb. Et alternativt forløb anvendes, når patienten skal be- eller afkræfte den valgte opsætning. (Eriksson et al., 2004c) Der vises ikke alternative forløb, hvor det er muligt for brugeren at gå tilbage, idet diagrammet i så fald vil få et alt for stort omfang. Der vises ikke et alternativt forløb, hvis brugeren ikke bekræfter, idet det er det samme som at gå tilbage, og diagrammerne ville få et alt for stort omfang. Ligeledes vises der ikke et alternativt forløb for opsætningsmuligheden ingen sundhedsråd, idet dette er det samme som at gå direkte til skærmen slut. Se figur 5.4 på den følgende side og 5.3.



Figur 5.3: Sekvensdiagram for use-casen Opsætning.



Figur 5.4: Sekvensdiagram for use-casen Registrer Blodtryk.

Kapitel 6

Design

Formålet med designdiagrammerne er klargørelse til at implementere systemet. For at kunne konstruere det sekvensdiagram, systemet er implementeret på baggrund af, er det nødvendigt at finde designklasser.

Designklasser

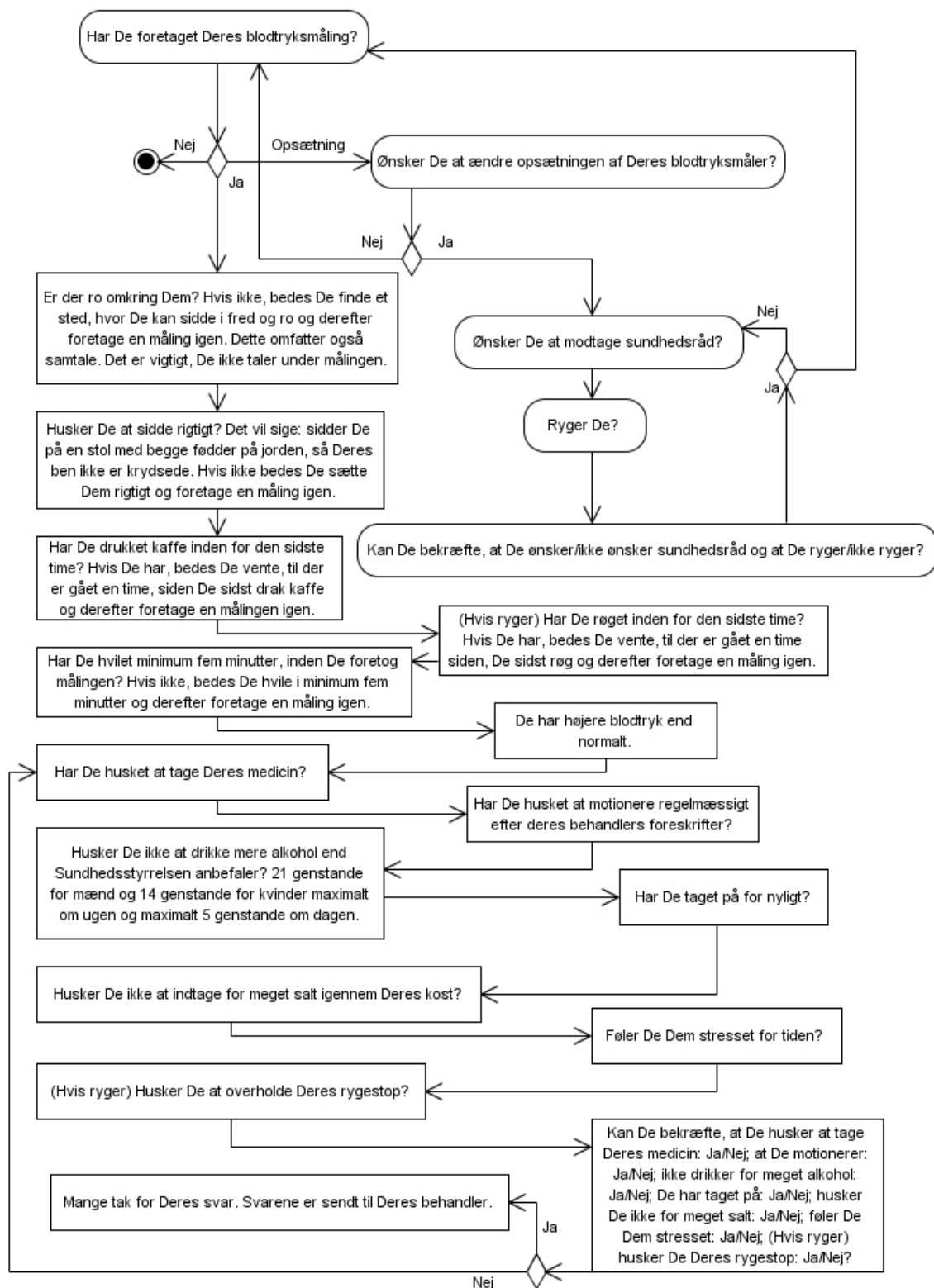
Design er en udvidelse af resultaterne af analysen til en teknisk løsning. Relationen og samarbejdet mellem analyseklasserne og designklasserne giver den tekniske infrastruktur: brugergrænseflade, evnen til at gemme brugernes handlinger osv. Designklasser med det samme ansvarsområde slås sammen på baggrund af den foreliggende viden om implementering. (Eriksson et al., 2004b)

På baggrund af analysen, se kapitel 1 på side 9, er følgende spørgsmål blevet udarbejdet, se figur 6.1 på næste side.

Metoder og variable for designklasserne kan ses i figur 6.2 på side 27

GUI-klassen

Den interaktion, der skal foregå mellem patienten og systemet, varetages af de 22 forskellige skærm billeder. For at sikre, at hypertensionpatienten har husket: ro omkring sig; sidde rigtigt; ikke at ryge lige inden målingen; ikke drikke kaffe lige inden målingen samt at have hvilet mindst 5-10 minutter inden blodtryksmålingen sendes, spørger programmet patienten om dette, inden blodtryksmålingen sendes videre. Det er muligt for patienten at slå sundhedsrådene til og fra og sætte op, om brugeren er ryger eller ej. At kunne slå sundhedsrådene til og fra er vigtigt, da ikke alle patienter har lyst til at modtage sundhedsråd. Denne type råd virker ofte bedre, hvis patienten selv har bedt om disse, jvf. bilag C på side 50. Såfremt sundhedsrådene er slået til, bliver patienten spurgt, om vedkommende husker at tage sin medicin, motionerer regelmæssigt, om alkoholforbruget



Figur 6.1: Spørgsmålene brugeren bliver stillet for at sikre at blodtryksmålingen foretages korrekt og sikre brugeren efterlever den anbefalede livsstil for hypertensionpatienter.

GUI	TempData
<pre> +visStart() +visOpsætning() +visValg() +visValgRygning() +visBekræft() +visSlut() +ro() +sidde() +visKaffe() +visIngenRygning() +visHvile() +visVentVenligst() +visHøjtBlodtryk() +visMedicin() +visMotion() +visAlkohol() +visOvervægt() +visSaltindhold() +visStress() +visRygning() +visSender() </pre>	<pre> -opsætning = 1 1 : String -a : String -b : String -valg : String -medicin -motion : String -alkohol : String -overvægt : String -saltindhold : String -stress : String -rygning : String -klargør : String -rygningBekræft : String -rygningSpørgsmål : String -midertigdig = 1 : String -opsætningFile : RecordStore -nameFile : RecordStore -opsætningData : byte[] -opsætningPrep : byte[] +gemValgTilFile(name : String) +lukValgFile() +bekræftValgt() +bekræftRygning() +klargør() +rygningsSpørgsmål() +gemA(saveA : String) +gemB(saveB : String) +gemValg(saveValg : String) +gemMedicin() +gemMotion(saveMotion : String) +gemAlkohol(saveAlkohol : String) +gemOvervægt(saveOvervægt : String) +gemSaltindhold(saveSaltindhold : String) +gemStress(saveStress : String) +gemRygning(saveRygning : String) +gemMidertigdigTemp(midertigdigTemp : String) +hentA() +hentB() +hentValg() +hentMedicin() +hentMotion() +hentAlkohol() +hentOvervægt() +hentSaltindhold() +hentStress() +hentRygning() +hentMidertigdig() </pre>

Figur 6.2: Klasse specifikation for designklasserne GUI og Sundhedsråd.

holdes på et minimum, om patienten har taget på, om saltindholdet i maden holdes nede, om hypertensionpatienten er stresset. Hvis brugeren er ryger bliver vedkommende spurgt, om de husker at overholde deres rygestop. Herefter simuleres det, at denne data sendes til behandleren. Efter dette oplyses patienten om, hvorvidt alt ved datatransmissionen er forløbet, som det skulle.

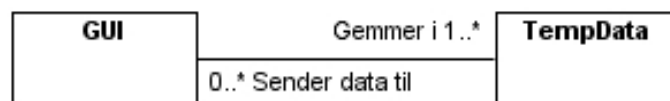
For at muliggøre skift mellem de forskellige skærbilleder kan brugeren vælge ja eller nej til de stillede spørgsmål.

Midlertidig dataklassen

Opbevaring og klargøring af data så den kan sendes videre foregår i midlertidig dataklassen. Selv om dette ikke implementeres, klargøres data stadig til at blive afsendt. Det er ligeledes her brugerens opsætningsvalg klargøres, så dette kan skrives i en fil der ligges på mobiltelefonen. Dermed kan brugerens opsætningsvalg gemmes fra gang til gang, selv om mobiltelefonen mister strøm.

Designklassediagram

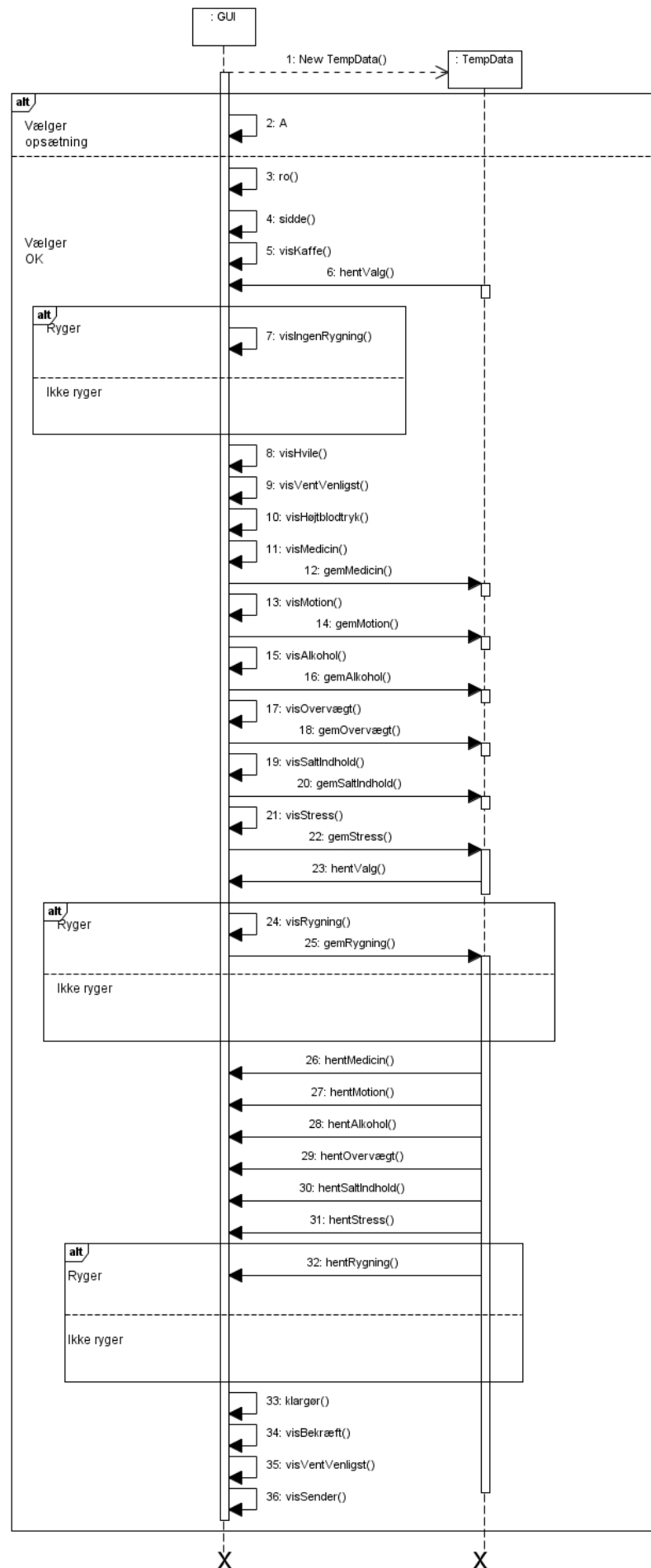
Figur 6.3 illustrerer forholdet mellem de to klasser og deres interne multiplisitet.

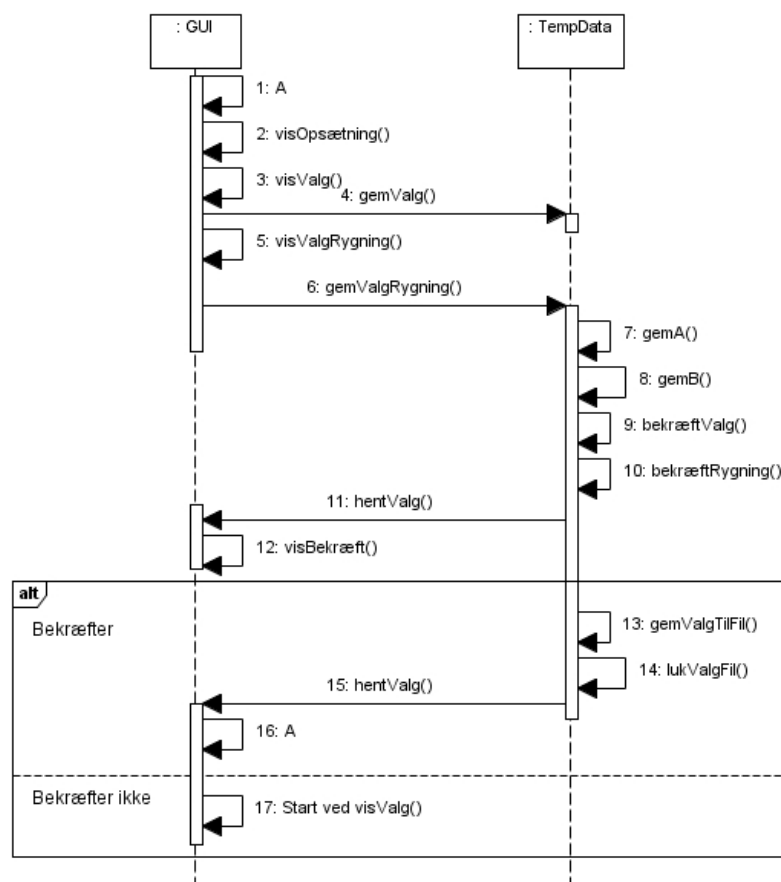


Figur 6.3: Klassediagram for designklasserne GUI og Sundhedsråd.

6.1 Interaktionsdiagrammer

De samme regler gør sig gældende for udførelse af sekvensdiagrammer i design som i analysen. Disse sekvensdiagrammer sammenholdt med kravene til systemet, muliggør implementering af den tekniske løsning. Se figur 6.4 på næste side og 6.5 på side 30.





Figur 6.5: Sekvensdiagram for use-casen Opsætning.

Implementering

Implementeringen af systemet anvender designklasser og sekvensdiagrammer fra design og konverterer dem til kode. Herudover anvendes forhåndsviden om Java-applikationer.

7.1 GUI-klassen

Implementering af skærbilleder på en mobiltelefon kræver forskellige containere og komponenter. De 22 skærbilleder er alle implementeret i klassen GUI.

Struktureret implementering

Java-applikationer konstrueret til mobiltelefoner har en klasse, der extender klassen MIDlet (et mobiltelefonprogram) - i dette tilfælde GUI-klassen. Dette gør Javas Virtuelle Maskine klar over, at programmet er til en mobiltelefon. Metoderne `startApp()`, `pauseApp()` og `destroyApp()` er abstrakte metoder og er inkluderet i klassen MIDlet. Derfor skal de implementeres i klassen GUI. (SUN Microsystems, 2010g)

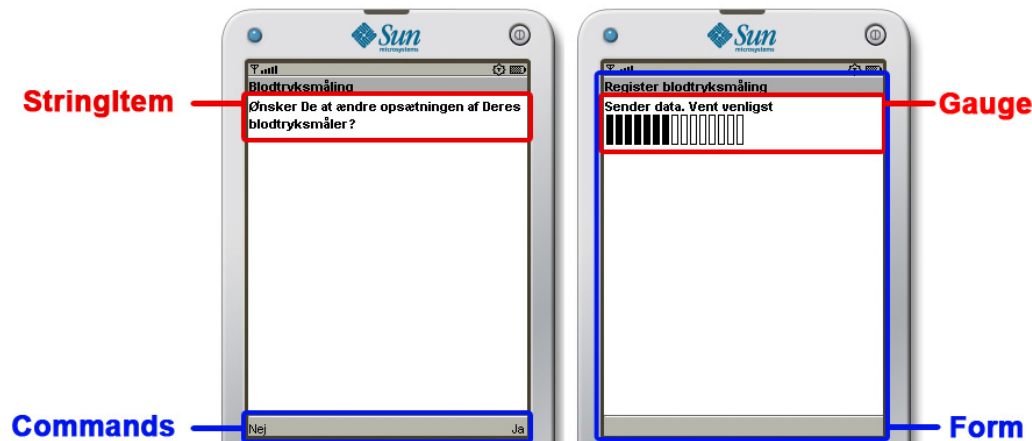
De 22 forskellige skærbilleder er alle lavet som skærmobjekter, på hvilke en form er implementeret. (SUN Microsystems, 2010b)

Implementering af Java-komponenter

Komponenterne implementeret på mobiltelefonen er `Commands`, `CommandListener`, `StringItem`, og `Gauge`. Figur 7.1 på næste side illustrerer de forskellige komponenter.

`CommandListener` er et interface, der registrerer brugerens interaktioner med skærbilledet ved at lytte til de aktiverede kommandoer. Alle `Commands` pakkes ind i `commandAction()` metoden som kan bruges, når `CommandListener` er implementeret i en klasse. (SUN Microsystems, 2010f)

For at brugeren kan gå fra et display til et andet er `Commands` implementeret. `Commands`



Figur 7.1: De forskellige Java komponenter anvendt i programmet.

visualiseres på skærmen og er associeret med knapper på mobiltelefonen. (SUN Microsystems, 2010a)

For at stille spørgsmål til og informere brugeren implementeres `StringItem`. (SUN Microsystems, 2010d)

For at simulere at systemet går på nettet og gemmer information i en database, anvendes `Gauge`, der er sat til at køre i 15 sekunder. (SUN Microsystems, 2010c)

Der er importeret forskellige pakker for at lave programmet. Pakker indeholder forskellige funktionaliteter og anvisninger til Javas Virtuelle Maskine, så den ved hvordan den anvender forskellige stykker kode. GUI-klassen importerer pakkerne `java.util.*`, `java.microedition.midlet.*`, `java.microedition.icdui.*` og `java.microedition.icdui.List`. `Java.util.*` indeholder metoder til at lave arrays og timer funktioner. `Java.microedition.midlet.*`, `java.microedition.icdui.*` importeres for kunne lave en `MIDlet` og bruge forskellige interfaces såsom `CommandListener`. (SUN Microsystems, 2010h; SUN Microsystems, 2010i)

7.2 TempData-klassen

Alle typer information indhentes gennem GUI-klassen og gemmes i klassen `TempData`. Der er metoder til at gemme og hente alle parameter. Alle parameter gemmes som strenge. Det er også i denne klasse, den fil, der gemmer brugerens opsætning, bliver skrevet.

Denne klasse indeholder pakkerne: `javax.microedition.rms.*` og `net.mypapit.java.StringTokenizer`. `Javax.microedition.rms.*` pakken indeholder informationer, der sætter programmet i stand til at skrive en fil og læse fra den igen. `Net.mypapit.java.StringTokenizer` gør det muligt at splitte strenge op i mindre stykker. (SUN Microsystems, 2010e; SUN Microsystems, 2010j)

Test

For at teste, om systemet lever op til de krav og specifikationer, der blev stillet i kapitel 4 på side 18, udføres en systemtest. For at undersøge, om interfacet er brugervenligt udføres en usabilitytest. Herudover udføres også brugertests på to hypertensionpatienter for at se, om programmets budskab og opbygning, er noget, patienter kan anvende i deres dagligdag. Til sidst har Dorthe Bach (konsultationssygeplejerske) deltaget i udformningen af en kombineret heuristisk evaluering og brugertest, kaldet eksperttest.

8.1 Systemtest

Ved en systemtest betragtes systemet, som en sort boks, og ud fra dette evalueres, om systemet opfylder de krav og specifikationer, der blev stillet i kapitel 4 på side 18. Dette gøres ved at sammenholde use-case specifikationer, se side 4.1 på side 18 med aktivitetsdiagrammerne, se side 4.2 på side 18. (Eriksson et al., 2004b)

Metode

Systemtesten udføres, for hver use-case og hver instans af hver use-case. Dette gøres for at sikre, at alle brugssituationer er dækket ind. En LG BL20 mobiltelefon blev brugt til at verificere, at skærbillederne blev vist i den rigtige rækkefølge og vist korrekt. Det testes ligeledes, om brugerens svar på de forskellige spørgsmål gemmes korrekt. Dette gøres i de to bekræftskærbilleder.

Testudførelse

De to use-cases testes på mobiltelefonen. Først blev testet, om programmet viste de rigtige skærbilleder, hvis brugeren ikke var ryger og ikke havde valgt sundhedsråd. Dernæst blev det samme testet, hvis brugeren var ryger og havde slået sundhedsråd fra. Efterfølgende

blev det testet, om programmet viste de rigtige skærbilleder, hvis brugeren var ikke-ryger og slog sundhedsråd til. Sidst blev det samme testet, hvis brugeren var ryger og havde slået sundhedsråd til. I alle tilfælde blev det testet, om programmet gemte og anvendte brugerens opsætning, når telefonen havde været slukket, og om programmet gemte brugerens svar på de forskellige spørgsmål rigtigt.

Testresultat

Systemtesten viste, at skærbillederne blev vist i den rigtige rækkefølge i alle fire brugssituationer. Programmet gemte og anvendte brugerens opsætning korrekt og gemte også svarene på de forskellige spørgsmål, så de igen efterfølgende kunne hentes.

8.2 Usability-test

En usabilitytest vurderer brugbarheden af brugergrænsefladen mellem systemet og den virkelige verden. En usabilitytest finder og kategoriserer eventuelle fejl ved den anvendte brugergrænseflade.

En usabilitytest kan udføres som: en heuristisk evaluering, en kognitiv gennemgang, en pluralistisk gennemgang samt en brugertest. (Jeffries et al., 1991) En heuristisk evaluering vælges, idet formålet med en heuristisk evaluering er at finde og kategorisere eventuelle fejl som: kritisk, seriøs eller kosmetisk. Kritiske fejl er defineret som fejl, der gør det umuligt for brugeren at færdiggøre den påbegyndte handling og tilfælde, hvor systemets adfærd er langt fra, hvad brugeren forventer af systemet. En seriøs eller kosmetisk fejl forhindrer ikke brugen af programmet. Formålet med denne klassificering er at lave en prioriteret rækkefølge, så udviklerne løser det største problem først. Ydermere er det kun nødvendigt at anvende et lille antal brugere i testen. (Jakob Nielsen, 2005a; Jakob Nielsen, 2005b)

Metode

Når en heuristisk evaluering udføres, testes om sproget er let forståeligt for brugeren. Systemet skal derudover: begrænse den mængde data brugeren skal taste ind; forblive konstant; give feedback til brugeren, hvis det er nødvendigt; give fejlmeddelelser samt håndtere fejl. (Jakob Nielsen, 2005d) Den heuristiske evaluering blev udført af programmøren selv og tre af dennes medstuderende.

Det er meget svært for en testperson at finde de usability fejl, der kan være i et helt program. Derfor testes systemet af fire personer. Fire testpersoner finder ca. 75 % af alle usabilityfejl. (Jakob Nielsen, 2005c)

Testudførelse

Den heuristiske evaluering af brugergrænsefladen er udført på en LG BL20 og opdelt i tre kategorier: kritisk, seriøs og kosmetisk fejl.

Testresultat

Resultatet af den heuristiske evaluering deles op i kritiske, seriøse eller kosmetiske fejl og gennemgås på punktform.

Kritiske fejl:

- 1) Det er ikke muligt at gå tilbage, når brugeren har svaret på et spørgsmål i empowermentdelen af programmet.
- 2) Der mangler en bekræftelseskærbillede efter alle empowermentsspørgsmålene er gennemgået, ligesom der findes efter opsætningsdelen.
- 3) Intet oplyser førstegangsbbrugeren om, det er fordelagtigt at vælge "opsætning" for at slå sundhedsråd til og fra og oplyse programmet om, hvorvidt brugeren er ryger eller ej.

Seriøse fejl:

- 1) På første skærbillede er der mulighed for at vælge mellem to knapper: "valg" og "nej". Det er ikke brugervenligt at "Ja" og "Opsætning" findes under "valg". Det er nødvendigt for brugeren, at kende programmet for at være klar over, at de to muligheder, der kan vælges imellem, eksisterer under "valg".
- 2) Ved højt blodtryk oplyses brugeren ikke om, hvor meget højere blodtrykket er end normalt.
- 3) Ved spørgsmålet: "Husker De at motionere regelmæssigt", oplyses ikke, hvor meget eller hvor lidt regelmæssig motion er.
- 4) Ved spørgsmålet: "Husker De ikke at drikke mere end Sundhedsstyrelsen anbefaler", er ikke oplyst, hvad Sundhedsstyrelsen anbefaler.
- 5) Ved spørgsmålet om saltindhold i maden oplyses intet om, hvad meget eller lidt salt i maden er.

Kosmetiske fejl:

- 1) På det sidst skærbillede står "Ja" i stedet for "Ok". Det giver ikke mening at sige "Ja" til: Deres data er sendt til Deres behandler.

Løsningsforslag

På baggrund af de fundne fejl ved programmet er følgende blevet udbedret:

Kritiske fejl:

1 og 2) Der er indført et bekræftskærm billede efter empowermentspørgsmålene, hvor det er muligt at gå tilbage og svare på alle spørgsmålene igen, hvis det viste ikke kan bekræftes.

3) Systemet som helhed skal have en brugervejledning, og i denne skal det bl.a. oplyses, at det anbefales alle brugere at gennemgå opsætningen første gang, programmet anvendes.

Seriøse fejl:

- 1) "Ja" og "Nej"-mulighederne er sat på den samme knap, så "Opsætning" står for sig selv, og "Valg" nu fører til "Ja" og "Nej".
- 2) Det er ikke muligt at oplyse brugeren om, hvor højt blodtrykket er, idet der er tale om "proof of concept", og der ikke bliver foretaget nogen blodtryksmåling.
- 3) Det formodes, at brugerens behandler har samtalt med brugeren om hvilken type og hvor meget motion, der anbefales.
- 4) Sundhedsstyrelsens anbefalinger vises nu i skærm billedet sammen med spørgsmålet.
- 5) Det er vanskeligt at sætte tal på saltforbruget. Derfor formodes, at dette er et emne, behandleren tager op med hver enkelt patient.

Kosmetiske fejl:

- 1) "Ja" er nu rettet til "Ok".

8.3 Brugertest

For at lave en brugertest, der sikrer, at systemets budskab og opbygning understøtter det, patienter har brug for, testes programmet af to hypertensionpatienter. Denne test foregår ved, at patienterne først får forklaret, hvordan systemet skal fungere, når det er færdigudviklet dvs. indeholder en pilledispensar, en blodtryksmåler og Telehealth monitoren. For at komme så tæt på denne situation som muligt, læses teksten på skærmen højt, som den vil blive gjort af Telehealth monitoren.

Metode

Først blev brugeren sat ind i systemet; sammenhængen mellem pilledispenseren, blodtryksmåleren og Telehealth modulet, herefter gennemgik brugeren spørgsmålene på mobiltelefonen.

Testudførelse

Efter brugerne havde prøvet systemet, blev de interviewet, om de kunne forstille sig at anvende systemet til dagligt, og om der var nogle ting ved systemet, de ville ændre. Det blev gjort klart for testpersonerne, at det kun var, hvis de havde højere blodtryk end normalt, at de ville blive stillet empowerment spørgsmålene.

Testresultat

Bægge testpersoner var enige om, at programmet ville hjælpe en kommende bruger med at huske at overholde sundhedsrådene. At anvende programmet ville være lige som at gå til kontrol ved lægen, og det hjælper den enkelte med at gøre en ekstra indsats for at holde sig sund.

Der var enighed om, at programmet var let at anvende. Selv om man ikke er vant til at anvende en mobiltelefon, er programmet så simpelt at gå til, at det ikke er svært at anvende. Det formodes, at det vil være det samme, hvis programmet kørte på en anden platform (Telehealth).

Spørgsmålene var formuleret let forståeligt. Spørgsmålene var ikke for personlige. Dermed var de ikke ubehagelige at svare på. Testpersonerne syntes, det virkede som en god og fornuftig ide at blive mindet om ikke at drikke kaffe, ryge og overholde hvileperioden inden blodtryksmålingen, hver gang man foretager en sådan. Lige så snart en bruger lærer programmet at kende, er det hurtigt at besvare spørgsmålene. Det bliver ikke irriterende, at blive stillet de samme spørgsmål, hver gang programmet anvendes, fordi det tager så kort tid at besvare dem.

Der var bred enighed om, at programmet var en god måde at kontrollere sig selv på, og en god hjælp til at styre sit blodtryk. Programmet ville gøre det lettere at få egne blodtryksmålinger med til lægen, hvilket er fordelagtigt, idet det kan være svært at aflæse en blodtryksmåler.

Det virkede som en udmærket måde at kontrollere sig selv på, og som en god hjælp til at styre ens blodtryk. Hvis blodtrykket svinger, vil man sandsynligvis skulle svare på spørgsmålene nogle gange, men det er ikke et problem, da de er så korte.

At have en pilledispenser med som en del af hele systemet menes at være en god idé, idet alle kan komme i tvivl om, hvorvidt de har husket at tage deres piller eller ej, selv efter 40 år med de samme piller.

De to testpersoner mener, at systemet kunne sælges til patienter, der har store problemer med at styre deres blodtryk. Det ville være positivt, hvis man kunne låne systemet ved lægen, da det giver brugeren grundlag for refleksion i forbindelse med det forhøjede blodtryk.

8.4 Eksperttest

Som tidligere nævnt er denne test en blanding af brugertest og heuristikks evaluering. Dette skyldes, at der er lagt op til en brugertest, men testen bliver i starten mere fokuseret på at rette på programmets fejl og mangler.

Metode

Først blev brugeren sat ind i systemet; sammenhængen mellem pilledispenseren, blodtryksmåleren og Telehealth modulet, herefter gennemgik brugeren spørgsmålene.

Testudførelse

Efter brugerne har prøvet systemet, blev de interviewet om de kunne forstille sig at anvende systemet dagligt, og om der var nogle ting ved systemet, de ville ændre. Det blev gjort klart for testpersonerne, at det kun var ved højere blodtryk end normalt, at de ville blive bedt om at svare på empowerment spørgsmålene.

Det blev også testet, om systemet derudover: begrænsede den mængde data, brugeren skal taste ind, forblev konstant, gav feedback til brugeren, hvis det var nødvendigt, gav fejlmeddelelser, håndterede fejl, og om sproget var let forståeligt. (Jakob Nielsen, 2005d)

Testresultat

Det blev klargjort, at pilledispenseren i nogle henseender var hensigtsmæssigt, men at patienten ikke kunne tage sine piller, hvis der var gået for lang tid i forhold til det aftalte tidspunkt med lægen. Der står i indlægssedlen på flere medikamenter til behandling af hypertension, at patienten skal tage sin medicin hurtigst muligt, hvis man har glemt det. Så det er nødvendigt med denne mulighed.

Det er svært at bedømme, hvorvidt spørgsmålet om saltindhold i mad skal med eller ej, idet det er meget forskelligt fra patient til patient, hvor stort et problem saltindholdet i maden er.

Det ville være en fordel for mange patienter, at de ikke selv skal skrive blodtrykket ind, se bilag H på side 58. Dette illustrerer, hvor svært det kan være for ældre patienter at skemaføre deres målinger korrekt. For at en hjemmemåling er troværdig, kræver det, at den er optaget korrekt, og det kan spørgsmålene helt sikkert hjælpe med til. Ældre patienter kan have svært ved at huske de instrukser, der følger med et hjemmemålingsapparat. Her hjælper spørgsmålene ligeledes.

Specifikke fejl eller mangler i programmet:

1) Begynd ikke med skærbilledet vedr. motion. Begynd i stedet med: "Har De husket at tage Deres medicin".

2) Spørg patienten, om der er ro omkring vedkommende. Det er vigtigt, at patienten ikke snakker, mens blodtrykket måles.

3) Spørg patienten, om denne husker at sidde rigtigt og ikke med benene over kors.

For at rette op på de mangler, der er blevet beskrevet her, er der tilføjet yderligere tre skærmbilleder.

Diskussion

Hypertension er defineret som et blodtryk over 140/90 mmHg målt ved lægekonsultation, efter patienten har siddet i 5 minutter. Hypertension inddeles i to grupper: primær og sekundær hypertension, hvor primær hypertension er hypertension uden veldefineret årsag, mens sekundær hypertension har en veldefineret årsag. 95-98 % af alle hypertension patienter har primær hypertension. Primær hypertension opstår ved tilstedeværelsen af livsstilsfaktorer som stress, ingen fysisk aktivitet, forkert kost, overvægt, rygning, alkoholindtagelse, højt lakridsforbrug og brug af p-piller. Kun få procent af befolkningen rammes af hypertension før 30-årsalderen mens op mod 50 % af befolkningen over 60 år menes at have hypertension. (Feldt-Rasmussen og Christensen, 2007; Strandgaard et al., 2009)

Hypertensionpatienter kan medvirke aktivt til at sænke deres blodtryk. Dette er beskrevet i American Journal of Cardiology 1989, som viste, at effekten fra medicin kan opnås gennem motion og derved uden bivirkninger (Hagberg et al., 1989). Efter indledende interview med en konsultationssygeplejerske, fremgik det, at hjemmeblodtryksmålinger ikke er uden problemer, jvf. bilag G på side 57. Det er vigtigt, at patienten foretager målingen korrekt, og at de overholder den livsstil, der anbefales. For at sikre dette, udvikles og implementeres et program til at hjælpe hypertensionpatienter med at foretage en blodtryksmåling korrekt og overholde den anbefalede livsstil.

Systemet er designet til at hjælpe hypertensionpatienter med at foretage blodtryksmålinger korrekt og hjælpe patienten til bedre egenbehandling gennem empowerment. Dette foregår ved, at patienten bliver stillet en række spørgsmål, inden blodtryksmålingen sendes til behandleren. Herefter modtager patienten besked om, at målingen er gemt. Hvis patienten har højere blodtryk end normalt, stilles vedkommende en række spørgsmål om, hvorvidt patienten overholder den anbefalede livsstil. Svarene på disse spørgsmål sendes til behandleren, så denne kan gennemgå dem sammen med patienten ved næste konsultation. Dette er implementeret ved hjælp af Unified Modelling Language. Use-casen: "Registrer blodtryk"

tillader en hypertension patient, at registrere en blodtryksmåling, hjælpe patienten med at foretage målingen korrekt samt stille empowermentspørgsmål. Extension use-casen: "Opsætning" gør det muligt for hypertensionpatienten at slå sundhedsråd til og fra, samt slå rygningsvejledning til og fra. Den implementerede empowermentdel opfylder problemformuleringen, om end systemet endnu ikke har forbindelse til en blodtryksmåler, samt en pilledispenser.

For at vurdere om systemet giver patienten det incitament til at overholde den anbefalede livsstil for hypertensionpatienter, er foretaget interviews med to hypertensionpatienter samt en konsultationssygeplejerske. Det optimale havde været en prøveperiode, hvor programmet blev testet af behandler og patienter som pilotprojekt. Dette har ikke været muligt indenfor tidsrammen for dette projekt. Derfor blev interviews valgt. Interviewene undersøgte, om programmet appellerer til hypertensionpatienter, og om det valgte design af spørgsmål og programopbygning var letanvendelige også for aldrende patienter. De to interviewede var henholdsvis 60 og 84 år, så de anses for at have en repræsentativ alder i forhold til hypertensionpatienter generelt. To patienter er ikke tilstrækkeligt til at skabe statistisk sikkerhed omkring resultatet. At interviewe en konsultationssygeplejerske har hjulpet med at finde den kliniske vinkel på spørgsmålene og har givet et fyldestgørende indblik i de problemstillinger, der forbundet med hjemmemålinger. Det har i høj grad været med til at sætte fokus på de spørgsmål, der stilles til hypertensionpatienten inden målingen sendes for at sikre, at blodtryksmålingen er foretaget korrekt.

Systemet får, ifølge interviewene hypertensionpatienter til at reflektere over, om deres blodtryksmålinger er foretaget korrekt, og hvorvidt deres livsstil er hensigtsmæssig i forhold til hypertension. Det vil være nødvendigt at færdiggøre systemet for at kunne bedømme, hvorvidt systemet ville forbedre hypertension patienters egenbehandling igennem livsstil. For at implementere hele systemet, er det nødvendigt at få adgang til udviklingsværktøjerne til Telehealth monitoren og få den forbundet til både pilledispenseren samt en blodtryksmåler. Programmet, der indeholder empowermentdelen, er færdigudviklet og ifølge interviewene virker det efter hensigten. Yderligere test og en pilotprojektperiode ville være nødvendig, for at bedømme hele effekten af programmet i forhold til den nuværende behandlingsmetode.

Gennem de forskellige tests blev programmets karakteristika vurderet, deriblandt også programmets funktionaliteter og brugervenligheden af programmet. Resultaterne af disse tests viste, at der var visse fejl og mangler ved programmet. Løsninger til alle fejl er fundet og implementeret efterfølgende, for at programmet dermed opfylder formålet. Der er dog visse af de fundne fejl, der ikke er blevet rettet, idet det enten ikke er muligt, før systemet er fuldt implementeret, eller idet det ligger op til samtale mellem hypertensionpatienten og behandleren. Systemet er dog stadig ikke klart til at blive taget i brug, idet dele endnu ikke er implementeret. Herudover mangler de standarder, der er påkrævet fra MedCom, som sikrer kvaliteten af elektronisk kommunikation i Danmark.

Det implementerede system viser, at det er muligt at udvikle og implementere et program, der hjælper hypertensionpatienter med at foretage hjemmeblodtryksmålinger korrekt og overholde den anbefalede livsstil. Det er dog ikke hele systemet, der er blevet implementeret men den del, der står for kontakten med patienten. Efter hele systemet er blevet implementeret er en ny systemtest, usabilitytest, eksperttest og brugertest nødvendig.

Videre udvikling af systemet kræver implementering af flere dele. Med den tilgængelige pilledispenser, er en server og database nødvendig for at håndtere beskeder fra pilledispenseren, idet den kun kommunikerer via sms. En blodtryksmåler kan kontakte Telehealth monitoren via bluetooth og derfra kontakte en server og database via WAP/GPRS. Når dette er implementeret vil en længere pilotprojektperiode være påkrævet. Denne periode skal bl.a anvendes til at sammenligne hjemmeblodtryksmålinger og empowerment gennem den nuværende metode og det, programmet tilbyder.

References

- Addoz (2008). Addoz med-o-wheel smart. Indlægsseddelt til produktet.
- Ahmed, M. I., Pisoni, R. og Calhoun, D. A. (2009). Review: Current options for the treatment of resistant hypertension. *Expert Review of Cardiovascular Therapy*, 7:1385-1393.
- Anderson, R. M., Funnell, M. M., Aikens, J. E., Krein, S. L., Fitzgerald, J. T., Nwankwo, R., Tannas, C. L. og Tang, T. S. (2009). Evaluating the efficacy of an empowerment-based self-management consultant intervention: Results of a two-year randomized controlled trial. *The Patient Educ*, 1.
- Angeli, F., Reboldi, G. og Verdecchia, P. (2010). Masked hypertension: Evaluation, prognosis and treatment. *American Journal of Hypertension*.
- Astrup, A., Stender, S. og Garby, L. (1997). *Menneskets ernæring - Fra molekylærbiologi til sociologi*. Munksgaard, 1. udgave. ISBN 10 87-628-0052-3.
- Eriksson, H.-E., Penker, M., Lyons, B. og Fado, D. (2004a). *UML 2 Toolkit*, kapitel 2, side 24-36. Wiley Publishing. ISBN 0-471-46361-2.
- Eriksson, H.-E., Penker, M., Lyons, B. og Fado, D. (2004b). *UML 2 Toolkit*, kapitel 1, side 1-15. Wiley Publishing. ISBN 0-471-46361-2.
- Eriksson, H.-E., Penker, M., Lyons, B. og Fado, D. (2004c). *UML 2 Toolkit*, kapitel 5, side 145-191. Wiley Publishing. ISBN 0-471-46361-2.
- Feldt-Rasmussen, B. og Christensen, K. L. (2007). *Basisbog i medicin og kirurgi*, kapitel 9, side 258-266. Munksgaard, 4. udgave. ISBN 978-87-628-0573-6.
- Hagberg, J. M., Montain, S. J., III, W. H. M. og Ehsani, A. A. (1989). Effect of exercise training in 60- to 69-year-old persons with essential hypertension. *The American Journal of Cardiology*, 64:348-353.

- Hara, A., Ohkubo, T., Kikuya, M., Shintani, Y., Obara, T., Metoki, H., Inoue, R., Asayama, K., Hashimoto, T., Harasawa, T., Aono, Y., Otani, H., Tanaka, K., Hashimoto, J., Totsumune, K., Hoshi, H., Satoh, H. og Imai, Y. (2007). Detection of carotid atherosclerosis in individuals with masked hypertension and white-coat hypertension by self-measured blood pressure at home: The ohasama study. *Journal of Hypertension*.
- Helvaci, M. R., Kaya, H., Seyhanli, M. og Yalcin, A. (2008). White coat hypertension in definition of metabolic syndrome. *International Heart Journal*, 49:449-457.
- Jakob Nielsen (2005a). Characteristics of usability problems found by heuristic evaluation. http://www.usit.com/papers/heuristic/usability_problems.html.
- Jakob Nielsen (2005b). Heuristic evaluation. <http://www.usit.com/papers/heuristic/>.
- Jakob Nielsen (2005c). How to conduct a heuristic evaluation. http://www.usit.com/papers/heuristic/heuristic_evaluation.html.
- Jakob Nielsen (2005d). Ten usability heuristic. http://www.usit.com/papers/heuristic/heuristic_problems.html.
- Jeffries, R., Miller, J. R., Wharton, C. og Uyeda, K. (1991). User interface evaluation in the real world: a comparison of four techniques. *Association for Computing Machinery*, side 119-124.
- Kulkarni, S., OFarrell, I., Erasi, M. og Kochar, M. (1998). Stress and hypertension. *Wisconsin Medical Society*, 11.
- Leenen, F. H. H., McInnis, N. H. og Fodor, G. (2010). Obesity and the prevalence and management of hypertension in ontario, canada. *American Journal of Hypertension*.
- Li, H., Tong, W., Wang, A., Lin, Z. og Zhang, Y. (2010). Effects of cigarette smoking on blood pressure stratified by bmi in mongolian population, china. *Blood Pressure*, 19:92-97.
- Oliveira, L. P. J. og Lawless, C. E. (2010). Hypertension update and cardiovascular risk reduction in physically active individuals and athletes. *The Physician and Sportsmedicine*, 38.
- Redon, J., Brunner, H. R., Ferri, C., Hilgers, K. F., Kolloch, R. og van Montfrans, G. (2008). Practical solutions to the challenges of uncontrolled hypertension: a white paper. *Journal of Hypertension*, 26:1-14.
- Schiess, R., Senn, O., Fischler, M., Huber, L. C., Vatandaslar, S., Speich, R. og Ulrich, S. (2010). Tobacco smoke: a risk factor for pulmonary arterial hypertension? a case control study. *Chest*.

- Spruill, T. M. (2010). Chronic psychosocial stress and hypertension. *Current Hypertension Reports*, 12:10-16.
- Strandgaard, S., Kamper, A.-L. og Haunsø, S. (2009). *Medicinsk Kompendium*, kapitel 34, side 1267-1281. Nyt Nordisk Forlag Arnold Busck, 17. udgave. ISBN 978-87-17-03933-9.
- SUN Microsystems (2010a). Class command. <http://java.sun.com/javame/reference/apis/jsr118/javax/microedition/lcdui/Command.html>.
- SUN Microsystems (2010b). Class form. <http://java.sun.com/javame/reference/apis/jsr118/javax/microedition/lcdui/Form.html>.
- SUN Microsystems (2010c). Class gauge. <http://java.sun.com/javame/reference/apis/jsr037/javax/microedition/lcdui/Gauge.html>.
- SUN Microsystems (2010d). Class stringitem. <http://java.sun.com/javame/reference/apis/jsr118/javax/microedition/lcdui/StringItem.html>.
- SUN Microsystems (2010e). Class stringtokenizer. <http://java.sun.com/javase/6/docs/api/java/util/StringTokenizer.html>.
- SUN Microsystems (2010f). Interface commandlistener. <http://java.sun.com/javame/reference/apis/jsr118/javax/microedition/lcdui/CommandListener.html>.
- SUN Microsystems (2010g). Package javax.microedition.rms. <http://java.sun.com/javame/reference/apis/jsr118/javax/microedition/midlet/package-summary.html>.
- SUN Microsystems (2010h). Package javax.microedition.rms. <http://131.159.24.174/Java/j2sdkme/j2me-cdc/java/util/package-summary.html>.
- SUN Microsystems (2010i). Package javax.microedition.rms. <http://www.j2medev.com/api/midp/javax/microedition/lcdui/package-summary.html>.
- SUN Microsystems (2010j). Package javax.microedition.rms. <http://java.sun.com/javame/reference/apis/jsr118/javax/microedition/rms/package-summary.html>.
- Tunstall (2008a). Telehealth solitions. http://www.tunstallhealthcare.com/Telehealth_Solutions-2137.aspx.
- Tunstall (2008b). Telehealth solitions. <http://www.tunstallhealthcare.com/COPD-2202.aspx>.

- Wang, T., Han, S.-X., Zhang, S.-F., Ning, Y.-Y., Chen, L., Chen, Y.-J., He, G.-M., Xu, D., An, J., Yang, T., Zhang, X.-H. og Wen, F.-Q. (2010). Role of chymase in cigarette smoke-induced pulmonary artery remodeling and pulmonary hypertension in hamsters. *Respiratory Research*.

Interviewguide

Jeg snakkede kort med dig den anden dag om mit speciale hvor jeg arbejder med hypertension. Jeg vil i den forbindelse gerne interviewe dig. Jeg er ved at udvikle et program til Telehealth monitoren som hypertensionpatienter skal have med hjem i forbindelse med hjemmemålinger. Patienterne skal stilles en række spørgsmål i forbindelse med deres måling. Dette er til dels for at hjælpe patienten med at foretage målingen rigtigt men også for at patienterne skal blive mere bevidst om deres forhøjet blodtryk og dermed fremme deres egenbehandling via empowerment. I den forbindelse har jeg lavet en række emner jeg gerne vil diskutere med dig så vi i fællesskab kan finde frem til om de alle er relevante og om jeg har glemt noget.

I tilfælde af højt blodtryk i forholdt til patientens normal tryk kan patienten spørges om:

- Vedkommende huser at tage sin medicin.
- Hvornår vedkommende sidst har taget sin medicin.
- Vedkommende ryger (såfremt dette ikke på forhånd er en kendt ikke ryger).
- Vedkommende har taget på for nylig.
- Hvis patienten tager på i vægt kunne det være relevant at spørge patienten hvilke typer medicin vedkommende er på, idet vægt forøgelsen kan hænge sammen med vanddrivende medikamenter.
- Vedkommende er stresset for tiden. Så patienten kommer til at tænke over sit liv, det er ikke så nødvendigt for læger at vide men det er forebyggelse for patientens skyld.
- Vedkommende husker at holde saltindtaget på et lavt niveau.

Hvis blodtrykket er begyndt at stige så bliver patienten mindet om hvad vedkommende skal huske på i forbindelse med hypertension. Så det er vigtigt at det er noget patienten selv kan vælge til eller fra. Det er noget der kan hjælpe med at forebygge evt. problemer.

Jeppe Hagstrup Christensen

Professor, overlæge, dr. med.

24. februar

Læger accepterer 5 minutters hvile, men der anbefales, at der altid tages tre målinger. Det første slettes og der tages gennemsnittet af de to sidste. Det er den samme måde blodtrykket tages på, hvis det er til forskning. Dette er kun, hvis der er tale om forhøjet blodtryk at ved første måling, at man anbefaler patienter at foretage de sidste 2 målinger, idet ubehaget ved at få fortaget en måling kan hæve blodtrykket.

Det er forskelligt hvor meget medicin og hvilken slags medicin patienter tåler. Der er dog sjældent en virkning umiddelbart efter indtagelse. Oftest anvendes medicin med en lang halveringstid for at patienterne kan være dækket hele døgnet og samtidig kun behøves at tage deres medicin en gang om dagen. Patienterne tager ofte deres medicin om morgenen og derfor er det også ofte om morgenen, at medicinens virkning er lavest. Man er ofte ikke i aktivitet om morgenen, derfor skal blodtrykket ikke være højt på dette tidspunkt. Man anbefaler at patienter foretager 3-4 målinger om dagen.

Det er meget individuelt, hvornår patienterne tager deres medicin. Der er nogle få typer medicin inden for hypertensionsbehandling, hvor patienten skal tage to piller om dagen, men ellers er det ofte nok at tage medicin en gang dagligt. Det er vigtigt at vide, hvornår patienten tager sin medicin. Normalt fører patienten en dagbog, hvor de skriver hvornår de måler og hvis de f.eks. mærker svimmelhed, hovedpine ect. Svimmelhed kan skyldes for meget medicin. Hovedpine i sig selv kan give forhøjet blodtryk, fordi smerte udløser højere blodtryk. De patienter, der kommer ind på sygehuset har ofte deres skema med, så de sammen med en læge kan se det igennem og snakke om eventuelle problemer. Feber kan også forhøje blodtrykket.

Fra neurologisk afdeling laves der oftest 24 timers målinger. Dette er specielt i tilfælde, hvor patienten er meget vanskeligt at regulere. Her er det meget interessant at se blodtrykket om natten, idet det gerne skal falde, når det parasympatiske system aktiveres.

Op til 20 % af den danske befolkning har en blodtryksmåler. Ca. 20 % af alle danskere har forhøjet blodtryk, dvs. en million mennesker i Danmark.

En stor procentdel af patienterne får aldrig sænket deres blodtryk så meget, som man gerne ville. Der kan være mange årsager hertil, f.eks. forkert medicin komplaiens mm.

BMI kan bruges som et mål for overvægt og dermed et mål for, hvordan det går patienten med at holde vægten. Idet

Egon Toft

Professor, Cand. med., dr. med., speciallæge i hjertemedicin

2 marts:

Idet øjeblik der kommer højt blodtryk, kan patienten spørges om vedkommende har hovedpine og/eller om de er trætte. Ligge en grænseværdi ind og kontrollere det målte blodtryk i forhold til den værdi, hvis værdien er overskredet skal patienten spørges.

Hvis patienten har hovedpine i forbindelse med højt blodtryk er det fordi kroppen ikke er klar til et højt blodtryk, men Jeppe skal spørges om relevansen og korrektheden af denne udtalelse.

I tilfælde af høj puls skal patienten spørges om vedkommende lige har motioneret, og efterfølgende om patienten motionere jævnligt. For at gøre patienten opmærksom på at det er en god ide at motionere.

I tilfælde af højt blodtryk kan patienten spørges om: Vedkommende ryger (såfremt dette ikke på forhånd er en kendt ikke ryger). Vedkommende har taget på for nylig, blodtrykket kan også ændre karakter i tilfælde af at patienten har taget på. Vedkommende er stresset for tiden. Så patienten kommer til at tænke over sit liv, det er ikke så nødvendigt for læger at vide men det er forebyggelse for patientens skyld. Vedkommende husker at holde saltindtaget på et lavt niveau. Dette kan give en empowerment i det øjeblik hvor blodtrykket er begyndt at stige så bliver patienten mindet om hvad det er patienten skal huske på i forbindelse med hypertension. Så det er vigtigt at det er noget patienten selv kan vælge til eller fra, lige som wii-fit. Det er noget der kan hjælpe med at forebygge evt. problemer.

Patienter på hjerteafdelingen ryger næsten alle sammen og de for at vide når de bliver indlagt at der er en del de ikke må blandt andet må de ikke ryge. Når patienter bare får at vide at de ikke må lukker de af men gives patienterne et skema hvor de kan krydse af hvad de vil have informationer om, krydser mange patienter af at ryge ophør er noget de gerne vil vide mere om. Patienter bryder sig ikke om at vi fortæller dem hvad de må og

ikke må men lige så snart de selv har bedt om informationen så lytter de efter.

Hisse patienter føler de lever bedre med deres sygdom hvis de får mulighed og hjælp til at tage ansvar for deres egen sygdom. Dette gør sig også gældende inden for andre områder som diabetes.

Problemet med hypertension er at det ikke er en sygdom det er en risikofaktor, og derfor skal man passe på ikke at sygeliggøre patienterne ved at stille for mange spørgsmål, såsom har du hovedpine, har de tale besvær, så bliver patienterne dårligere. Det kendes også fra hypertensionpatienter der får en blodtryksmåler derhjemme de får i nogle tilfælde et dårligere liv fordi de måler deres blodtryk hele tiden, og begynder at gå for meget op i det så patienten bliver en "slave" af sin hypertension så der skal findes en balance. Derudover skal patienterne gøres opmærksom på at det er "kun" en risikofaktor det er ikke noget man dør af.

Det er ikke så enkelt at få reguleret blodtrykket på plads, nogle patienter har svært ved at affinde sig med at hypertension er noget man har resten af livet, det er meget få patienter der har hypertension af årsager der kan fjernes. Nogle patienter stopper med deres piller i forbindelse med at de får en blodtryksmåler med hjem og kan se deres blodtryk ligger fint selv om de ikke tager deres medicin. Efter et stykke tid stopper de også med at måle også finder de ikke ud af at deres hypertension vender tilbage. Hypertension giver ikke nødvendigvis bivirkninger. Det er meget vigtigt for læger at vide hvornår patienterne har taget deres medicin, og en tæller så det er muligt for lægen og patienten selv at se om patienten tager sin medicin hver dag.

Det skal laves som et tilvalg med sundhedsråd så patienterne selv kan vælge løsningen til eller fra.

Sygehuset har ikke så meget med patienterne af gøre med mindre den praktiserende læge ikke kan regulere patientens blodtryk ned til et accepteret niveau.

Der er mulighed for at lave et monitoreringsmodul så patienter selv kan få overblik over deres blodtryk og hvordan det udvikler sig. Med vægt, blodtryksmåler også videre.

Hvis patienten tager på i vægt kunne det være relevant at spørge patienten hvilke typer medicin vedkommende er på, idet vægtforøgelsen kan hænge sammen med vanddrivende medikamenter. Det er vigtigt for hypertensionpatienter i de fleste tilfælde at tabe sig.

Hjertesvigt klinikker har haft stor gavn af at snakke med patienter er lige så meget med medicin.

Dorthe Bach

Konsultationssygeplejerske

3. maj 2010

Medicin compliance er vigtig. Nogle patienter tager den "gamle" dosis, hvis de lige har været hos lægen og har fået ændret medicin/dosis.

Kost, rygning, alkohol og motion er alle vigtige faktorer, som jeg bruger meget tid på at snakke med patienterne om. Alkohol spiller en større rolle end mange er klar over, og mange tror det er sundt. Det er det også i begrænset mængde. Det er vigtigt, at man holder sig til et glas rødvin, så det ikke udvikler sig til en halv flaske, fordi man lige deler med sin ægtefælle. I forbindelse med stress spørges patienten, om der er noget, der skal være færdigt, eller om der er andet, der kan være en stress faktor. Rygning har jo ikke en effekt nu og her, men hvis patienten stopper med at ryge og begynder at motionere mere, falder blodtrykket mærkbart i løbet af et par uger. Det er vigtigt, at patienten motionerer ca. 30 minutter om dagen. For nogle, er det en løbetur, mens det for andre kan være en gåtur med rollator, eller lidt gymnastik mens de sidder ned. Det er vigtigt at finde en motionsform, der passer den enkelte. I forbindelse med kost er det vigtigt at spise fiberrigt, men i lige så høj grad at spise lidt, men ofte. Det anbefales, at patienten spiser en gang hver 3. time. Der tages altid udgangspunkt i patientens nuværende kost, så denne ændres lidt efter lidt. Med hensyn til drikke, frarådes juice og den slags med højt sukkerindhold. I stedet anbefales at drikke vand. Det er vigtigt, at kosten også indeholder mere protein, i form fedtfattige mælkeprodukter.

Produktet, som er beskrevet, kan gøre det lettere for patienterne, da det ikke er nødvendigt, at skrive værdierne ned i forbindelse med en blodtryksmåling. Det ville hjælpe mange, hvis de fik lidt hjælp til at registre deres blodtryksmålinger. 1/100 patienter glemmer nogle gange nogle målinger, og skriver derfor ikke de nøjagtige tal ind i det skema, der skal afleveres til behandleren. Det opdages ofte, da disse tal ikke stemmer overens med patientens øvrige tilstand. Det ville hjælpe en del patienter at få stillet spørgsmål som:

"Har du hvilet dig? Har du lige røget? Har du drukket kaffe? Har du sovet godt i nat (det kan stresses hvis man bliver holdt vågen om natten)". Dette kan dog på ingen måde erstatte kontakten med lægen.

Lars Olaf Lagergaard

25. maj 2010

60 år

Hvis man havde programmet, ville man tænke over at gøre noget mere ved de ting, der bliver nævnt i programmet. Det vil helt sikkert have en effekt, hvis man bliver mindet om at huske at overholde sundhedsstyrelsens anbefalinger. Det er lige som at gå til kontrol med et eller andet hos lægen, det gør også, at man er mere opmærksom på de ting, der har indvirkning på ens sygdom. Man arbejder mere for sagen, når man går til kontrol hos lægen og det kan ikke afvises, at det her vil have den samme effekt.

Det er så simpelt, at hvis man ikke er helt dement så kan alle finde ud af at bruge programmet. Hvis jeg kan finde ud af det, kan alle. Selv om man aldrig har brugt en mobiltelefon før, lærer man hurtigt, at bruge det her program. Det betyder ikke noget, om man overførte programmet til en anden maskine (platform), hvis konceptet var det samme, så ville det være nemt at gå til.

Spørgsmålene er fine nok, de går ikke for tæt på, og de er til at forstå. Der ikke nogen problemer med forståelsen.

Det virker fornuftigt, at man bliver mindet om ikke at drikke kaffe, ryge og lige hvile de 5 minutter, hver gang man tager en blodtryksmåling. Det tager så få sekunder at gå igennem, når man kan påmindelserne udenad, det vil sige, det der om kaffe, hvile og rygning.

Det virker som en udmærket måde at kontrollere sig selv på, og som en god hjælp til at styre ens blodtryk. Hvis blodtrykket svinger, vil man nu nok komme til at svare på spørgsmålene nogle gang, men det gør ikke noget, de er så korte.

Hvor meget vil det koste at købe? Hvis det kun kostede omkring 800-1000 kr., kunne jeg godt forstille mig, at man ville købe den, hvis man havde store problemer med at styre sit blodtryk.

Det ville være smart, hvis pilledispenseren var med. Alle kan komme i tvivl, om de nu har

husket at tage deres piller i dag. Jeg har taget mine blodtrykspiller i over 25 år, måske snart 40 år og ind imellem, hvis ens daglige rytme bliver forstyrret, kan jeg godt komme i tvivl om, hvorvidt jeg har husket mine piller.

Tove Petersen

25. maj 2010

84 år

Ja det ville hjælpe en med at huske de ting, man nu skal huske på, hvis man får stillet nogle spørgsmål om det.

Spørgsmålene er fine nok, man kan godt svare på spørgsmålene og de er til at forstå. Når jeg låner et apparat af lægen, har jeg det kun i tre dage. Jeg tager tre målinger om morgen ingen morgenmad og tre om aftenen inden aftensmad.

Det ville hjælpe mig, hvis jeg ikke skulle lave det skema til lægen, som hun får efter de her tre dage. Så ville jeg være fri for at skulle aflæse hvad der står på boldtryksmåleren det kan godt være svært at se. Jeg tror, det ville være rigtig smart, hvis det, der stod på skærmen blev læst op, vi ser jo ikke alle sammen lige godt.

Hvis det var noget jeg havde store problemer med, ville jeg gerne bruge sådan en maskine, hvis min læge sagde til mig, at det var en god ide. Jeg ved ikke om jeg kunne finde på at have en selv, jeg er jo ved lægen hver 3. måned, så jeg tror på, hun har styr på, hvis jeg skulle gøre noget mere.

Jeg syntes, det virker meget let at bruge, det skal jo helst være let, når det er til os gamle, for det skal jo ikke være for svært at bruge.

Dorthe Bach

Konsultationssygeplejerske

27. maj 2010

Det er vigtigt, at patienten kan tage sin medicin, så pilledispenseren ikke forhindrer patienten i at tage sin medicin. Det kan den gøre, hvis det kun er muligt, at tage medicinen tre timer om dagen. Der står i indlægssedlen på flere medikamenter til behandling af hypertension, at hvis man har glemt sin medicin skal man tage den lige så snart, man opdager det.

Det er vigtigt, at patienten ikke snakker mens blodtrykket tages, og at patienten ikke sidder med benene over kors, hvilket kan give højere blodtryk. Programmet kan også komme med en påmindelse om, at patienten skal huske sin medicin. Husk at gøre patienten opmærksom på, at der anbefales maksimalt 5 genstande om dagen.

Saltindholdet i maden er en svær størrelse for det er ikke relevant for alle patienter og det er så forskelligt, hvor meget eller lidt, der skal til, for at påvirke patienterne. Nogle kan spise rigtig meget salt om dagen uden problemer. Overvej om det skal med i programmet.

Det ville være en fordel for mange patienter, at de ikke selv skal skrive blodtrykket ind, se bilag H på den følgende side, der er mange ældre patienter, der ikke kan finde ud af at skrive ind i et skema. Vi siger jo normalt, at det at patienten går foretager hjemmemålinger gør, at det er meget mere troværdigt, men det kræver, at målingen er foretaget rigtigt. Det er en rigtig god ide med de her påmindelser. Ældre patienter kan have svært ved at huske instrukserne der følger med en hjemmeblodtryksmåling, så en påmindelse om, hvad de skal huske virker meget fornuftigt.

Eksempel på en blodtryksmåling

Dag 1 Dato							
	Inden morgenmaden			Inden aftensmaden			Gennemsnit
Systolisk	163	104 166	164	164	81	67	
Diastolisk	79	81	79	145	83	70	
Puls	55	60	52	140	76	66	

Dag 2 Dato							
	Inden morgenmaden			Inden aftensmaden			Gennemsnit
Systolisk	161	159	112	157	75	61	
Diastolisk	83	74	75	158	78	64	
Puls	59	57	52	158	75	62	

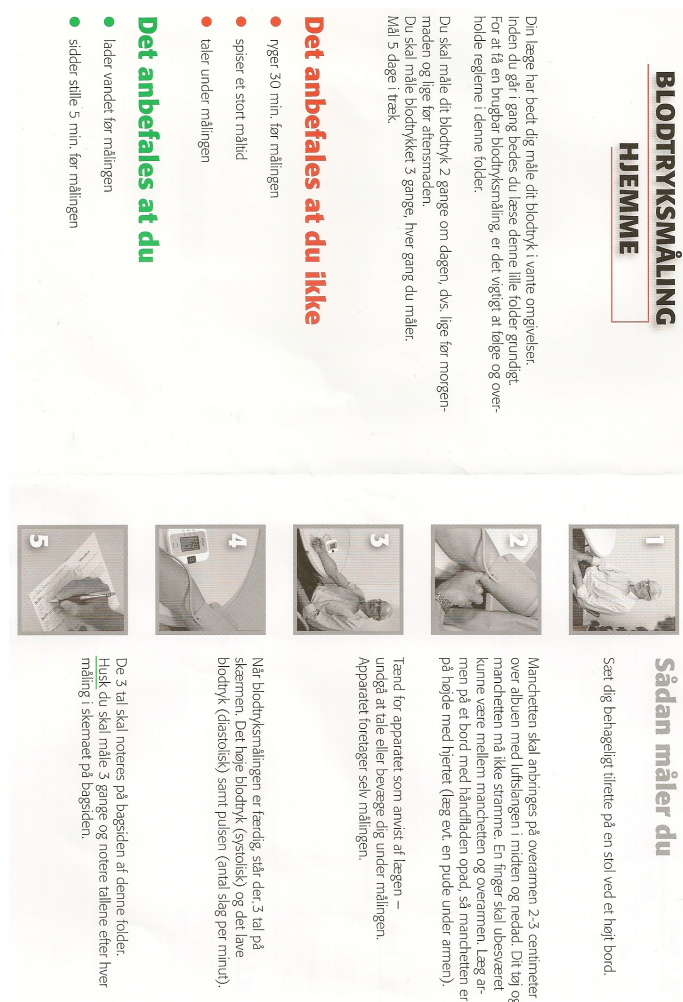
Dag 3 Dato							
	Inden morgenmaden			Inden aftensmaden			Gennemsnit
Systolisk	138	71	57	110	66	69	
Diastolisk	135	72	54	108	67	67	
Puls	139	68	57	108	70	70	

Dag 4 Dato							
	Inden morgenmaden			Inden aftensmaden			Gennemsnit
Systolisk							
Diastolisk							
Puls							

Dag 5 Dato							
	Inden morgenmaden			Inden aftensmaden			Gennemsnit
Systolisk							
Diastolisk							
Puls							

Figur H.1: Et eksempel på at ældre patienter kan have svært ved selv at føre skema. Patienten udfylder først som planlagt, men dag 1 inden aftensmad, dag 2 inden aftensmad og hele dag 3 er udfyldt vandret i stedet for lodret.

Hjemmeblodtryksmåling i dag



Figur I.1: På billedet ses den ene del af den folder patienter får med hjem idag til vejledning i hvordan et hjemmeblodtryk tages.

Navn: _____ CPR nr. _____

Dag 1 Dato

	Inden morgenmaden		Inden aftensmaden		Gennemsnit
Systolisk					
Diastolisk					
Puls					

Dag 2 Dato

	Inden morgenmaden		Inden aftensmaden		Gennemsnit
Systolisk					
Diastolisk					
Puls					

Dag 3 Dato

	Inden morgenmaden		Inden aftensmaden		Gennemsnit
Systolisk					
Diastolisk					
Puls					

Dag 4 Dato

	Inden morgenmaden		Inden aftensmaden		Gennemsnit
Systolisk					
Diastolisk					
Puls					

Dag 5 Dato

	Inden morgenmaden		Inden aftensmaden		Gennemsnit
Systolisk					

BLODTRYKSMÅLING

HJEMME

Januar 2009 08-2012-CZK-07-DK-0034

Figur I.2: På billedet ses den anden del af den folder patienter får med hjem idag til vejledning i hvordan et hjemmeblodtryk tages.

Kildekode

GUI

```
1 import javax.microedition.midlet.*;
2 import javax.microedition.lcdui.*;
3 import java.util.*;
4
5 public class GUI extends MIDlet implements CommandListener {
6
7     public TempData storage = new TempData();
8
9     private Form opsætningForm;
10    private StringItem opsætningStringItem;
11    private Command opsætningOKcmd = new Command("Ja", Command.OK, 4);
12    private Command opsætningBACKcmd = new Command("Nej", Command.EXIT
,2);
13    private Display opsætningDisplay = Display.getDisplay(this);
14
15    private Form valgForm;
16    private StringItem valgStringItem;
17    private Command valgOKcmd = new Command("Ja", Command.OK, 4);
18    private Command valgBACKcmd = new Command("Nej", Command.EXIT,2);
19    private Display valgDisplay = Display.getDisplay(this);
20
21    private Form valgRygningForm;
22    private StringItem valgRygningStringItem;
23    private Command valgRygningOKcmd = new Command("Ja", Command.OK, 4);
24    private Command valgRygningBACKcmd = new Command("Nej", Command.EXIT
,2);
25    private Display valgRygningDisplay = Display.getDisplay(this);
26
27    private Form bekræftForm;
28    private StringItem bekræftStringItem;
29    private Command bekræftOKcmd = new Command("Ja", Command.OK, 4);
```

```

30     private Command bekræftBACKcmd = new Command("Nej", Command.EXIT,2);
31     private Display bekræftDisplay = Display.getDisplay(this);
32
33     private Form bekræftSpørgsmålForm;
34     private StringItem bekræftSpørgsmålStringItem;
35     private Command bekræftSpørgsmålOKcmd = new Command("Ja", Command.OK
, 4);
36     private Command bekræftSpørgsmålBACKcmd = new Command("Nej", Command
.EXIT,2);
37     private Display bekræftSpørgsmålDisplay = Display.getDisplay(this);
38
39     private Form startForm;
40     private StringItem startStringItem;
41     private Command startOKcmd = new Command("Ja", Command.OK, 4);
42     private Command startBACKcmd = new Command("Nej", Command.OK,4);
43     private Command startOpsætningcmd = new Command("Opsætning",Command.
EXIT,2);
44     private Display startDisplay = Display.getDisplay(this);
45
46     private Form slutForm;
47     private StringItem slutStringItem;
48     private Command slutOKcmd = new Command("Ok", Command.OK, 4);
49     private Display slutDisplay = Display.getDisplay(this);
50
51     private Form roForm;
52     private StringItem roStringItem;
53     private Command roOKcmd = new Command("Ja", Command.OK, 4);
54     private Command roBACKcmd = new Command("Nej", Command.EXIT,2);
55     private Display roDisplay = Display.getDisplay(this);
56
57     private Form siddeForm;
58     private StringItem siddeStringItem;
59     private Command siddeOKcmd = new Command("Ja", Command.OK, 4);
60     private Command siddeBACKcmd = new Command("Nej", Command.EXIT,2);
61     private Display siddeDisplay = Display.getDisplay(this);
62
63     private Form kaffeForm;
64     private StringItem kaffeStringItem;
65     private Command kaffeOKcmd = new Command("Ja", Command.OK, 4);
66     private Command kaffeBACKcmd = new Command("Nej", Command.EXIT,2);
67     private Display kaffeDisplay = Display.getDisplay(this);
68
69     private Form ingenRygningForm;
70     private StringItem ingenRygningStringItem;
71     private Command ingenRygningOKcmd = new Command("Ja", Command.OK, 4)
;
72     private Command ingenRygningBACKcmd = new Command("Nej", Command.
EXIT,2);

```



```
73     private Display ingenRygningDisplay = Display.getDisplay(this);
74
75     private Form hvileForm;
76     private StringItem hvileStringItem;
77     private Command hvileOKcmd = new Command("Ja", Command.OK, 4);
78     private Command hvileBACKcmd = new Command("Nej", Command.EXIT, 2);
79     private Display hvileDisplay = Display.getDisplay(this);
80
81     private Form sendingForm;
82     private Gauge sendingGauge;
83     private Display sendingDisplay = Display.getDisplay(this);
84     private Timer t;
85     private CalculationTimer ct;
86
87     private Form højtBlodtrykForm;
88     private StringItem højtBlodtrykStringItem;
89     private Command højtBlodtrykOKcmd = new Command("OK", Command.OK, 4)
;
90     private Display højtBlodtrykDisplay = Display.getDisplay(this);
91
92     private Form medicinForm;
93     private StringItem medicinStringItem;
94     private Command medicinOKcmd = new Command("Ja", Command.OK, 4);
95     private Command medicinBACKcmd = new Command("Nej", Command.EXIT, 2);
96     private Display medicinDisplay = Display.getDisplay(this);
97
98     private Form motionForm;
99     private StringItem motionStringItem;
100    private Command motionOKcmd = new Command("Ja", Command.OK, 4);
101    private Command motionBACKcmd = new Command("Nej", Command.EXIT, 2);
102    private Display motionDisplay = Display.getDisplay(this);
103
104    private Form alkoholForm;
105    private StringItem alkoholStringItem;
106    private Command alkoholOKcmd = new Command("Ja", Command.OK, 4);
107    private Command alkoholBACKcmd = new Command("Nej", Command.EXIT, 2);
108    private Display alkoholDisplay = Display.getDisplay(this);
109
110    private Form overvægtForm;
111    private StringItem overvægtStringItem;
112    private Command overvægtOKcmd = new Command("Ja", Command.OK, 4);
113    private Command overvægtBACKcmd = new Command("Nej", Command.EXIT, 2)
;
114    private Display overvægtDisplay = Display.getDisplay(this);
115
116    private Form saltIndholdForm;
117    private StringItem saltIndholdStringItem;
118    private Command saltIndholdOKcmd = new Command("Ja", Command.OK, 4);
```

```

119     private Command saltIndholdBACKcmd = new Command("Nej", Command.EXIT
,2);
120     private Display saltIndholdDisplay = Display.getDisplay(this);
121
122     private Form stressForm;
123     private StringItem stressStringItem;
124     private Command stressOKcmd = new Command("Ja", Command.OK, 4);
125     private Command stressBACKcmd = new Command("Nej", Command.EXIT,2);
126     private Display stressDisplay = Display.getDisplay(this);
127
128     private Form rygningForm;
129     private StringItem rygningStringItem;
130     private Command rygningOKcmd = new Command("Ja", Command.OK, 4);
131     private Command rygningBACKcmd = new Command("Nej", Command.EXIT,2);
132     private Display rygningDisplay = Display.getDisplay(this);
133
134     private Form senderForm;
135     private StringItem senderStringItem;
136     private Command senderOKcmd = new Command("Ok", Command.OK, 4);
137     private Display senderDisplay = Display.getDisplay(this);
138
139
140
141     public GUI(){
142         createRef(storage); //laver reference til dataklassen
                                så vi altid bruger samme instans
143         start();
144     }
145
146     public void createRef(TempData storageRef){
147         storage = storageRef;
148     }
149
150     public void opsætning(){
151         opsætningForm = new Form("Blodtryksmåling");
152         opsætningStringItem = new StringItem ("Ønsker De at ændre
opsætningen
                                af Deres blodtryksmåler?
                                ", "");
153         opsætningForm.append(opsætningStringItem);
154         opsætningForm.addCommand(opsætningOKcmd);
155         opsætningForm.addCommand(opsætningBACKcmd);
156         opsætningForm.setCommandListener(this);
157         opsætningDisplay.setCurrent(opsætningForm);
158     }
159     public void valg(){
160         valgForm = new Form("Opsætning");
161         valgStringItem = new StringItem ("Ønsker De at modtage

```

```
sundhedsråd?" , "" );
162     valgForm.append( valgStringItem );
163     valgForm.addCommand( valgOKcmd );
164     valgForm.addCommand( valgBACKcmd );
165     valgForm.setCommandListener( this );
166     valgDisplay.setCurrent( valgForm );
167 }
168 public void valgRygning() {
169     valgRygningForm = new Form( "Opsætning" );
170     valgRygningStringItem = new StringItem ( "Ryger De?" , "" );
171     valgRygningForm.append( valgRygningStringItem );
172     valgRygningForm.addCommand( valgRygningOKcmd );
173     valgRygningForm.addCommand( valgRygningBACKcmd );
174     valgRygningForm.setCommandListener( this );
175     valgRygningDisplay.setCurrent( valgRygningForm );
176 }
177 public void bekræft() {
178     bekræftForm = new Form( "Opsætning" );
179     bekræftStringItem = new StringItem ( "Kan De bekræfte at De
        "+storage.getA()+" sundhedsråd og at De "+storage.getB()+"?" , "" )
        ;
180     bekræftForm.append( bekræftStringItem );
181     bekræftForm.addCommand( bekræftOKcmd );
182     bekræftForm.addCommand( bekræftBACKcmd );
183     bekræftForm.setCommandListener( this );
184     bekræftDisplay.setCurrent( bekræftForm );
185 }
186
187 public void start() {
188     startForm = new Form( "Blodtryksmåling" );
189     startStringItem = new StringItem ( "Har De foretaget Deres
        blodtryksmåling?" , "" );
190     startForm.append( startStringItem );
191     startForm.addCommand( startOKcmd );
192     startForm.addCommand( startBACKcmd );
193     startForm.addCommand( startOpsætningcmd );
194     startForm.setCommandListener( this );
195     startDisplay.setCurrent( startForm );
196 }
197
198 public void slut() {
199     slutForm = new Form( "Blodtryksmåling" );
200     slutStringItem = new StringItem ( "Deres måling sendes til Deres
        behandler" , "" );
201     slutForm.append( slutStringItem );
202     slutForm.addCommand( slutOKcmd );
203     slutForm.setCommandListener( this );
204     slutDisplay.setCurrent( slutForm );
```

```

205
206     }
207
208     public void ro() {
209         roForm = new Form("Blodtryksmåling");
210         roStringItem = new StringItem ("Er der ro omkring Dem? \nHvis
ikke bedes
        De finde et sted hvor De kan sidde i fred og ro og derefter
        foretage en
        måling igen. Dette omfatter også samtale, det er vigtigt De ikke
        taler
        under målingen.", "");
211         roForm.append(roStringItem);
212         roForm.addCommand(roOKcmd);
213         roForm.addCommand(roBACKcmd);
214         roForm.setCommandListener(this);
215         roDisplay.setCurrent(roForm);
216     }
217
218     public void sidde() {
219         siddeForm = new Form("Blodtryksmåling");
220         siddeStringItem = new StringItem ("Husker De at sidde rigtigt? \
nDet
        vil sige; sidder De to en stol med begge føder på jorden så
        Deres
        ben ikke er krydsede, hvis ikke bedes De sidde rigtigt og
        foretage
        en måling igen.", "");
221         siddeForm.append(siddeStringItem);
222         siddeForm.addCommand(siddeOKcmd);
223         siddeForm.addCommand(siddeBACKcmd);
224         siddeForm.setCommandListener(this);
225         siddeDisplay.setCurrent(siddeForm);
226     }
227
228     public void kaffe() {
229         kaffeForm = new Form("Blodtryksmåling");
230         kaffeStringItem = new StringItem ("Har De drukket kaffe inden for
den
        sidste time? \nHvis De har bedes De vente til der er gået en
        time siden
        De sidst drak kaffe og derefter foretage en måling igen.", "");
231         kaffeForm.append(kaffeStringItem);
232         kaffeForm.addCommand(kaffeOKcmd);
233         kaffeForm.addCommand(kaffeBACKcmd);
234         kaffeForm.setCommandListener(this);
235         kaffeDisplay.setCurrent(kaffeForm);
236     }

```

```
237
238     public void ingenRygning(){
239         ingenRygningForm = new Form("Blodtryksmåling");
240         ingenRygningStringItem = new StringItem ("Har De røget inden for
den sidste
            time? \nHvis De har bedes De vente til der er gået en time siden
            de sidst
            røg og derefter foretage en måling igen.", "");
241         ingenRygningForm.append(ingenRygningStringItem);
242         ingenRygningForm.addCommand(ingenRygningOKcmd);
243         ingenRygningForm.addCommand(ingenRygningBACKcmd);
244         ingenRygningForm.setCommandListener(this);
245         ingenRygningDisplay.setCurrent(ingenRygningForm);
246     }
247
248     public void hvile(){
249         hvileForm = new Form("Blodtryksmåling");
250         hvileStringItem = new StringItem ("Har De hvilet minimum fem
minutter
            inden De foretog målingen? \nHvis ikke bedes De hvile i minimum
            fem
            minutter og derefter foretage en måling igen.", "");
251         hvileForm.append(hvileStringItem);
252         hvileForm.addCommand(hvileOKcmd);
253         hvileForm.addCommand(hvileBACKcmd);
254         hvileForm.setCommandListener(this);
255         hvileDisplay.setCurrent(hvileForm);
256     }
257
258     private class CalculationTimer extends TimerTask{
259         public final void run()
260         {
261             if(sendingGauge.getValue() < sendingGauge.getMaxValue())
262             {
263                 sendingGauge.setValue(sendingGauge.getValue() + 1);
264             }
265             else{
266                 cancel();
267                 if (storage.getMidertigdig().trim().equalsIgnoreCase
("1")){
268                     højtBlodtryk();
269                 }
270                 else if (storage.getMidertigdig().trim().
equalsIgnoreCase("2")){
271                     sender();
272                 }
273             }
274         }
275     }
```

```

274     }
275
276     public void visVentVenligst() {
277         sendingForm = new Form("Register blodtryksmåling");
278         sendingGauge = new Gauge ("Sender data. Vent venligst", false ,
15, 0);
279         t = new Timer();
280         ct = new CalculationTimer();
281         t.scheduleAtFixedRate(ct,0,1000);
282         sendingForm.append(sendingGauge);
283         sendingDisplay.setCurrent(sendingForm);
284     }
285
286     public void højtBlodtryk() {
287         højtBlodtrykForm = new Form("Blodtryksmåling");
288         højtBlodtrykStringItem = new StringItem ("De har højere blodtryk
end
normalt", "");
289         højtBlodtrykForm.append(højtBlodtrykStringItem);
290         højtBlodtrykForm.addCommand(højtBlodtrykOKcmd);
291         højtBlodtrykForm.setCommandListener(this);
292         højtBlodtrykDisplay.setCurrent(højtBlodtrykForm);
293     }
294
295     public void medicin() {
296         medicinForm = new Form("Blodtryksmåling");
297         medicinStringItem = new StringItem ("Har De husket at tage Deres
medicin?", "");
298         medicinForm.append(medicinStringItem);
299         medicinForm.addCommand(medicinOKcmd);
300         medicinForm.addCommand(medicinBACKcmd);
301         medicinForm.setCommandListener(this);
302         medicinDisplay.setCurrent(medicinForm);
303     }
304
305     public void motion() {
306         motionForm = new Form("Blodtryksmåling");
307         motionStringItem = new StringItem ("Har De husket at motionere
regelmæssigt, efter deres behandlers foreskrifter?", "");
308         motionForm.append(motionStringItem);
309         motionForm.addCommand(motionOKcmd);
310         motionForm.addCommand(motionBACKcmd);
311         motionForm.setCommandListener(this);
312         motionDisplay.setCurrent(motionForm);
313     }
314
315     public void alkohol() {
316         alkoholForm = new Form("Blodtryksmåling");

```

```
317     alkoholStringItem = new StringItem ("Husker De, ikke at drikke
mere alkohol
        end sundhedsstyrrelsen anbefalder? \n21 genstande for mænd
        og 14
        genstande for kvinder maximalt om ugen og maximalt 5
        genstande om
        dagen.", "");
318     alkoholForm.append(alkoholStringItem);
319     alkoholForm.addCommand(alkoholOKcmd);
320     alkoholForm.addCommand(alkoholBACKcmd);
321     alkoholForm.setCommandListener(this);
322     alkoholDisplay.setCurrent(alkoholForm);
323 }
324
325 public void overvægt(){
326     overvægtForm = new Form("Blodtryksmåling");
327     overvægtStringItem = new StringItem ("Har De taget på for nyligt?
", "");
328     overvægtForm.append(overvægtStringItem);
329     overvægtForm.addCommand(overvægtOKcmd);
330     overvægtForm.addCommand(overvægtBACKcmd);
331     overvægtForm.setCommandListener(this);
332     overvægtDisplay.setCurrent(overvægtForm);
333 }
334
335 public void saltIndhold(){
336     saltIndholdForm = new Form("Blodtryksmåling");
337     saltIndholdStringItem = new StringItem ("Husker De, ikke at
indtage for
        meget salt igennem Deres kost?", "");
338     saltIndholdForm.append(saltIndholdStringItem);
339     saltIndholdForm.addCommand(saltIndholdOKcmd);
340     saltIndholdForm.addCommand(saltIndholdBACKcmd);
341     saltIndholdForm.setCommandListener(this);
342     saltIndholdDisplay.setCurrent(saltIndholdForm);
343 }
344
345 public void stress(){
346     stressForm = new Form("Blodtryksmåling");
347     stressStringItem = new StringItem ("Føler De Dem stresset for
tiden?", "");
348     stressForm.append(stressStringItem);
349     stressForm.addCommand(stressOKcmd);
350     stressForm.addCommand(stressBACKcmd);
351     stressForm.setCommandListener(this);
352     stressDisplay.setCurrent(stressForm);
353 }
354
```

```

355     public void rygning(){
356         rygningForm = new Form("Blodtryksmåling");
357         rygningStringItem = new StringItem ("Husker De at overholde Deres
rygestop?", "");
358         rygningForm.append(rygningStringItem);
359         rygningForm.addCommand(rygningOKcmd);
360         rygningForm.addCommand(rygningBACKcmd);
361         rygningForm.setCommandListener(this);
362         rygningDisplay.setCurrent(rygningForm);
363     }
364
365     public void bekræftSpørgsmål(){
366         bekræftSpørgsmålForm = new Form("Blodtryksmåling");
367         bekræftSpørgsmålStringItem = new StringItem ("Kan De bekræfte at
De husker
                at tage Deres medicin: "+storage.klargør(storage.hentMedicin
                ())+",
                de motionere: "+storage.klargør(storage.hentMotion())+",
                ikke drikke
                for meget alkohol: "+storage.klargør(storage.hentAlkohol())
                +", De
                har taget på: "+storage.klargør(storage.hentOvervægt())+",
                husker De
                ikke for meget salt: "+storage.klargør(storage.
                hentSaltIndhold())+",
                føler De Dem stresset: "+storage.klargør(storage.hentStress
                ())+
                "+storage.rygningsSpørgsmål(storage.hentRygning())+"?"", "");
368         bekræftSpørgsmålForm.append(bekræftSpørgsmålStringItem);
369         bekræftSpørgsmålForm.addCommand(bekræftSpørgsmålOKcmd);
370         bekræftSpørgsmålForm.addCommand(bekræftSpørgsmålBACKcmd);
371         bekræftSpørgsmålForm.setCommandListener(this);
372         bekræftSpørgsmålDisplay.setCurrent(bekræftSpørgsmålForm);
373     }
374
375     public void sender(){
376         senderForm = new Form("Blodtryksmåling");
377         senderStringItem = new StringItem ("Mange tak for Deres svar,
svarene er
                sendt til Deres behandler.", "");
378         senderForm.append(senderStringItem);
379         senderForm.addCommand(senderOKcmd);
380         senderForm.setCommandListener(this);
381         senderDisplay.setCurrent(senderForm);
382     }
383
384
385     public void commandAction(Command c, Displayable d){

```



```
386         if (c==startOKcmd){
387             ro();
388         }
389
390         else if (c==roOKcmd){
391             sidde();
392         }
393         else if (c==siddeOKcmd){
394             kaffe();
395         }
396
397         else if (c==kaffeBACKcmd){
398             if (storage.getRygning().trim().equalsIgnoreCase("1")){
399                 ingenRygning();
400             }
401             else if (storage.getRygning().trim().equalsIgnoreCase("2")){
402                 hvile();
403             }
404         }
405         else if (c==ingenRygningBACKcmd){
406             hvile();
407         }
408
409         else if (c==startOpsætningcmd){
410             opsætning();
411         }
412         else if (c==opsætningOKcmd){
413             valg();
414         }
415         else if (c==valgOKcmd){
416             storage.gemValg("1");
417             valgRygning();
418         }
419         else if (c==valgRygningOKcmd){
420             storage.gemRygning("1");
421             storage.bekræftValgt();
422             storage.bekræftRygning();
423             storage.gemValgTilFile(storage.hentValg()+"|"+storage.
hentRygning());
424             bekræft();
425         }
426         else if (c==bekræftOKcmd){
427             start();
428         }
429         else if (c==hvileOKcmd){
430             if (storage.hentValg().trim().equalsIgnoreCase("1")){
431                 visVentVenligst();
432             }
```

```

433         else if (storage.hentValg().trim().equalsIgnoreCase("2")){
434             slut();
435         }
436     }
437
438     else if (c==højtBlodtrykOKcmd){
439         storage.midertigdigTemp("2");
440         if(storage.hentValg().trim().equalsIgnoreCase("1")){
441             medicin();
442         }
443         else if (storage.hentValg().trim().equalsIgnoreCase("2")){
444             slut();
445         }
446     }
447
448     else if (c==medicinOKcmd){
449         storage.gemMedicin("1");
450         motion();
451     }
452     else if (c==motionOKcmd){
453         storage.gemMotion("1");
454         alkohol();
455     }
456     else if (c==alkoholOKcmd){
457         storage.gemAlkohol("1");
458         overvægt();
459     }
460     else if (c==overvægtOKcmd){
461         storage.gemOvervægt("1");
462         saltIndhold();
463     }
464     else if (c==saltIndholdOKcmd){
465         storage.gemSaltIndhold("1");
466         stress();
467     }
468     else if (c==stressOKcmd){
469         storage.saveStress("1");
470         if (storage.gemRygning().trim().equalsIgnoreCase("1")){
471             rygning();
472         }
473         else if (storage.gemRygning().trim().equalsIgnoreCase("2")){
474             bekræftSpørgsmål();
475         }
476     }
477     else if (c==rygningOKcmd){
478         storage.gemRygningSpørgsmål("1");
479         bekræftSpørgsmål();
480     }

```

```
481     else if (c==bekræftSpørgsmålOKcmd){
482         visVentVenligst();
483     }
484     else if (c==senderOKcmd){
485         destroyApp(false);
486         notifyDestroyed();
487     }
488     else if (c==slutOKcmd){
489         destroyApp(false);
490         notifyDestroyed();
491     }
492     else if (c==startBACKcmd){
493         destroyApp(false);
494         notifyDestroyed();
495     }
496     else if (c==kaffeOKcmd){
497         start();
498     }
499     else if (c==roBACKcmd){
500         start();
501     }
502     else if (c==siddeBACKcmd){
503         start();
504     }
505     else if (c==ingenRygningOKcmd){
506         start();
507     }
508     else if (c==hvileBACKcmd){
509         start();
510     }
511     else if (c==opsætningBACKcmd){
512         hvile();
513     }
514     else if (c==valgBACKcmd){
515         storage.gemValg("2");
516         valgRygning();
517     }
518     else if (c==valgRygningBACKcmd){
519         storage.gemRygning("2");
520         storage.bekræftValgt();
521         storage.bekræftRygning();
522         storage.gemValgtilFile(storage.hentValg()+"|"+storage.
hentRygning());
523         bekræft();
524     }
525     else if (c==bekræftBACKcmd){
526         valg();
527     }
```

```

528         else if (c==medicinBACKcmd){
529             storage.gemMedicin("2");
530             motion();
531         }
532         else if (c==motionBACKcmd){
533             storage.gemMotion("2");
534             alkohol();
535         }
536         else if (c==alkoholBACKcmd){
537             storage.gemAlkohol("2");
538             overvægt();
539         }
540         else if (c==overvægtBACKcmd){
541             storage.gemOvervægt("2");
542             saltIndhold();
543         }
544         else if (c==saltIndholdBACKcmd){
545             storage.gemSaltIndhold("2");
546             stress();
547         }
548         else if (c==stressBACKcmd){
549             storage.saveStress("2");
550             if (storage.hentRygning().trim().equalsIgnoreCase("1")){
551                 rygning();
552             }
553             else if (storage.hentRygning().trim().equalsIgnoreCase("2"))
554         {
555             bekræftSpørgsmål();
556         }
557         else if (c==rygningBACKcmd){
558             storage.gemRygningSpørgsmål("2");
559             bekræftSpørgsmål();
560         }
561         else if (c==bekræftSpørgsmålBACKcmd){
562             medicin();
563         }
564     }
565     public void startApp() {
566     }
567
568     public void pauseApp() {
569     }
570
571     public void destroyApp(boolean unconditional) {
572     }
573 }

```

TempData

```
1 import javax.microedition.rms.*;
2 import net.mypapit.java.StringTokenizer;
3
4 public class TempData {
5     public String opsætning = "1|1";
6     public String a;
7     public String b;
8     public String valg;
9     public String medicin;
10    public String motion;
11    public String alkohol;
12    public String overvægt;
13    public String saltIndhold;
14    public String stress;
15    public String rygning;
16    public String klargør;
17    public String rygningBekræft;
18    public String rygningSpørgsmål;
19    public String midertigdig = "1";
20    public RecordStore nameFile;
21    public RecordStore opsætningFile;
22    public byte[] opsætningData;
23    public byte[] opsætningPrep;
24
25
26    public TempData() {
27        try {
28            opsætningFile = RecordStore.openRecordStore("valg", true);
29            opsætningData = opsætningFile.getRecord(opsætningFile.
getNextRecordID() - 1);
30            opsætning = new String(opsætningData);
31            StringTokenizer token = new StringTokenizer(opsætning, "|");
32            String valg2 = token.nextToken();
33            String rygning2 = token.nextToken();
34            saveValg(valg2);
35            saveRygning(rygning2);
36        }
37        catch (RecordStoreException e) {
38            System.out.println("Error in opening the file");
39            e.printStackTrace();
40        }
41    }
42
43
44    public void gemValgTilFile(String name) {
45        try {
```

```

46     opsærningPrep = name.getBytes();
47     opsætningFile.addRecord(opsærningPrep, 0, opsærningPrep.length);
48 }
49 catch (RecordStoreException e){
50     System.out.println("An error has occurred in the saveValgToFile
method");
51     e.printStackTrace();
52 }
53 closeValgFile();
54 }
55
56 public void lukValgFile(){
57     try{
58         opsætningFile.closeRecordStore();
59     }
60     catch (RecordStoreException e){
61         System.out.println("An error has occurred in the closeCprFile
method");
62         e.printStackTrace();
63     }
64 }
65
66 public void bekræftValgt(){
67     if (hentValg().trim().equalsIgnoreCase("1")){
68         gemA("ønsker");
69         gemValg("1");
70     }
71     else if (hentValg().trim().equalsIgnoreCase("2")){
72         gemA("ikke ønsker");
73         gemValg("2");
74     }
75 }
76 public void bekræftRygning(){
77     if (hentRygning().trim().equalsIgnoreCase("1")){
78         gemB("ryger");
79         gemRygning("1");
80     }
81     else if (hentRygning().trim().equalsIgnoreCase("2")){
82         gemB("ikke ryger");
83         gemRygning("2");
84     }
85 }
86
87 public String klargør(String temp){
88     if(temp.equalsIgnoreCase("1")){
89         klargør = "Ja";
90     }
91     else if(temp.equalsIgnoreCase("2")){

```

```
92         klargør = "Nej";
93     }
94     return klargør;
95 }
96
97 public String rygningsspørgsmål(String temp){
98     if(hentRygning().equalsIgnoreCase("1")){
99         rygningBekræft = ", husker Deres rygestop: "+klargør(
100             getRygningsspørgsmål())+"";
101     }
102     else if(hentRygning().equalsIgnoreCase("2")){
103         rygningBekræft = "";
104     }
105     return rygningBekræft;
106 }
107 public void gemA(String gemA){
108     a = gemA;
109 }
110 public void gemB(String gemB){
111     b = gemB;
112 }
113 public void gemValg(String gemValg){
114     valg = gemValg;
115 }
116 public void gemMedicin(String gemMedicin){
117     medicin = gemMedicin;
118 }
119 public void gemMotion(String gemMotion){
120     motion = gemMotion;
121 }
122 public void gemAlkohol(String gemAlkohol){
123     alkohol = gemAlkohol;
124 }
125 public void gemOvervægt(String gemOvervægt){
126     overvægt = gemOvervægt;
127 }
128 public void gemSaltIndhold(String gemSaltIndhold){
129     saltIndhold = gemSaltIndhold;
130 }
131 public void gemStress(String gemStress){
132     stress = gemStress;
133 }
134 public void gemRygning(String gemRygning){
135     rygning = gemRygning;
136 }
137 public void gemRygningsspørgsmål(String gemRygningsspørgsmål){
138     rygningsspørgsmål = gemRygningsspørgsmål;
```

```
139 }
140 public void midertigdigTemp(String midertigdigTemp){
141     midertigdig = midertigdigTemp;
142 }
143
144 public String hentA(){
145     return a;
146 }
147 public String hentB(){
148     return b;
149 }
150 public String hentValg(){
151     return valg;
152 }
153 public String hentMedicin(){
154     return medicin;
155 }
156 public String hentMotion(){
157     return motion;
158 }
159 public String hentAlkohol(){
160     return alkohol;
161 }
162 public String hentOvervægt(){
163     return overvægt;
164 }
165 public String hentSaltIndhold(){
166     return saltIndhold;
167 }
168 public String hentStress(){
169     return stress;
170 }
171 public String hentRygning(){
172     return rygning;
173 }
174 public String hentRygningSpørgsmål(){
175     return rygningSpørgsmål;
176 }
177 public String hentMidertigdig(){
178     return midertigdig;
179 }
180 }
```