



AARHUS SCHOOL OF ENGINEERING

SUNDHEDSTEKNOLOGI
2. SEMESTERPROJEKT

Rapport

Gruppe 1

Lise Skytte Brodersen (201407432)
Mads Fryland Jørgensen (201403827)
Albert Jakob Fredshavn (201480425)
Malene Cecilie Mikkelsen (201405722)
Mohamed Hussein Mohamed (201370525)
Sara-Sofie Staub Kirkeby (201406211)
Martin Banasik (201408398)
Cecilie Ammizbøll Aarøe (201208778)

Vejleder

Studentervejleder
Lars Mortensen
Aarhus Universitet

19. marts 2015

Indholdsfortegnelse

Kapitel 1	Kravspecifikation	1
1.1	Indledning	1
1.2	Funktionelle krav	1
1.2.1	Aktør-kontekstdiagram	1
1.2.2	Aktørbeskrivelse	2
1.2.3	Use Cases	2
1.2.4	Use case-diagram	3
1.3	Ikke-funktionelle krav	4
1.3.1	(F)URPS+	4
Kapitel 2	Accepttest	7
2.1	Accepttest af Use Cases	7
2.1.1	Use Case 1	7
2.1.2	Use Case 2	7
2.1.3	Ikke-funktionelle krav	8

Kravspecifikation

1

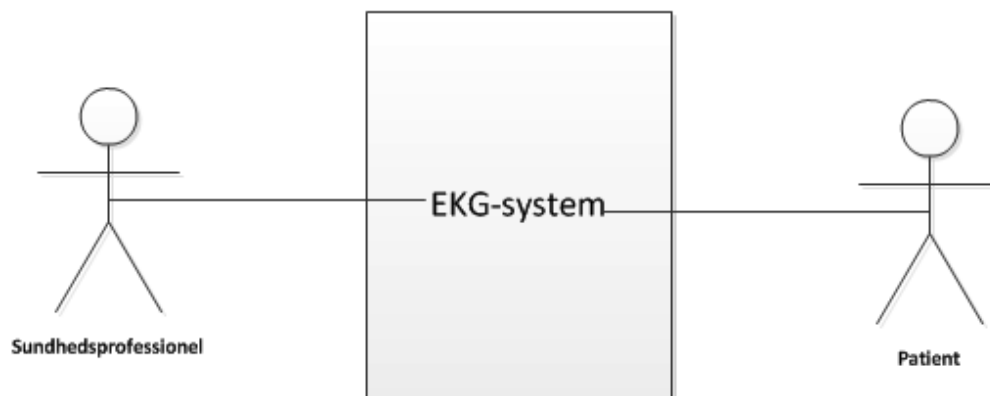
1.1 Indledning

Kravspecifikationen vil beskrive, ud fra en række modeller, hvordan EKG-systemet fungerer. Helt generelt er EKG-måling en simpel metode, til at måle hjertets elektriske aktivitet via elektroder, som registrerer elektriske impulser, placeret på huden. Ud fra disse impulser dannes en graf, som benyttes til at analysere hjertets funktionalitet ud fra P-, Q-, R-, S- og T-takkerne, og dermed konkludere om den pågældende patient har et raskt eller sygt hjerte, samt hvilken sygdom der er tale om.

1.2 Funktionelle krav

De funktionelle krav vil nedenstående beskrives ud fra Aktør-kontekstdiagram, aktørbeskrivelse, Use Cases samt Use Case diagram.

1.2.1 Aktør-kontekstdiagram



Figur 1.1: Aktør-kontekstdiagram

Patient kobles op med elektroderne fra EKG-systemet (jf. use case 1). Patientens data bliver opsamlet af EKG-systemet, ud fra disse data danner EKG-systemet en graf. Grafen kan derefter valideres og analyseres af den sundhedsprofessionelle.

1.2.2 Aktørbeskrivelse

Aktørnavn	Type	Beskrivelse
Sundhedsprofessionelle	Primær	Det er den sundhedsprofessionelle, der ønsker at foretage EKG-målinger samt analysere på EKG-grafen.
Patienten	Sekundær	Patienten udsender hjerteimpulser, som opfanges af elektroner, der er placeret på patientens krop.

Tabel 1.1: Aktørbeskrivelse

1.2.3 Use Cases

Use Case 1

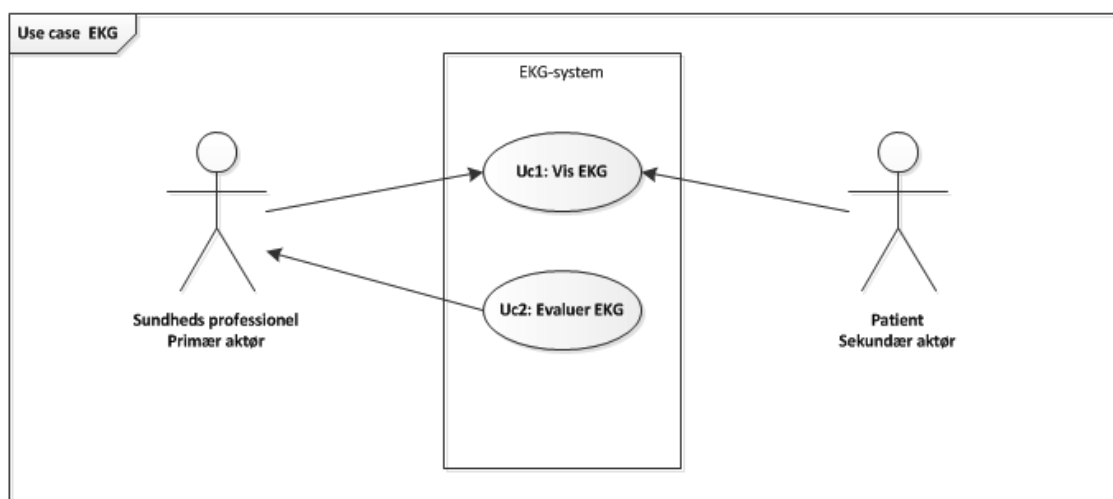
Navn	Vis EKG
Use case ID	1
Samtidige forløb	1
Primær aktør	Den sundhedsprofessionelle
Sekundær aktør	Patienten
Initialisere	Den sundhedsprofessionelle ønsker at få vist et EKG-signal over patienten
Forudsætninger	<p>EKG-elektroder er koblet rigtigt op på patienten ud fra afledning II :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rød(+) på venstre ben • Sort(-) på højre arm • Grøn på venstre arm <p>Samt EKG-systemet er tændt og klar til måling</p>
Resultat	Den sundhedsprofessionelle kan ud fra EKG-dataerne se en graf
Hovedforløb	<ol style="list-style-type: none"> 1. Den sundhedsprofessionelle vælger indstillinger [1.a <i>Den sundhedsprofessionelle er tilfreds med default-indstillingerne</i>] 2. Målingen startes ved at trykke på "Start" 3. EKG-dataerne illustreres på en graf
Undtagelser	<ol style="list-style-type: none"> 1a. Der blev ikke ændret i indstillingerne. Der fortsættes ved punkt 2 i hovedforløbet med default indstillingerne

Tabel 1.2: Fully dressed Use Case 1.

Use Case 2

Navn	Evaluer EKG i forhold til HRV
Use case ID	2
Samtidige forløb	1
Primær aktør	Den sundhedsprofessionelle
Initialisere	Use Case 1 er gennemført
Resultat	HRV kan ses ud fra grafen
Hovedforløb	<ol style="list-style-type: none"> 1. Den sundhedsprofessionelle måler længden på RR intervallerne 2. Den sundhedsprofessionelle analyserer målingerne 3. HRV er identificeret [3.a <i>HRV er ikke identificerbart</i>]
Undtagelser	<ol style="list-style-type: none"> 3a. Det er ikke muligt at analysere HRV ud fra grafen. Use case 2 afsluttes og Use case 1 gentages med evt. nye tidsindstillinger

Tabel 1.3: Fully dressed Use Case 2.

1.2.4 Use case-diagram

Figur 1.2: Use case-diagram

Den sekundære aktør, Patienten, er koblet op til elektroderne og EKG-systemet, som på kommando af den primære aktør, den sundhedsprofessionelle, danner en graf (Uc1: Vis

EKG). Denne graf kan den sundhedsprofessionelle efterfølgende evaluere (Uc2: Evaluer EKG).

1.3 Ikke-funktionelle krav

De ikke-funktionelle krav er udarbejdet ved brug af (F)URPS+. De er alle prioriteret ved MoSCoW metoden - Must (skal være med), Should (bør være med, hvis muligt), Could (kunne have med, hvis det ikke influerer på andet), Won't/Would (ikke med nu, men med i fremtidige opdateringer).

1.3.1 (F)URPS+

MoSCoW er angivet i parentes med hhv. M, S, C eller W.

Usability

- (M) Den sundhedsprofessionelle skal kunne starte en default-måling maksimalt 20 sek. efter opstart af programmet
- (M) Den sundhedsprofessionelle skal have mulighed for at ændre tidsintervallet før målingerne foretages
- (M) Interfacet skal indeholde en "start-knap til at igangsætte målingerne
- (M) Interfacet skal indeholde en "stop-knap til at afslutte målingerne før den valgte tid
- (M) Programmet stopper automatisk efter det valgte tidsinterval
- (C) Programmet kan indeholde "pause/stop-knap"
- (S) Interfacet bør anvendes på en touch-skærm. Dette gør den nemmere at rengøre og simplere at anvende
- (S) Der bør kræves et login i form af patientens cpr-nummer inden opstart af programmet

Reliability

- (S) Softwaren skal opdateres to gange årligt
- (M) Systemet skal have en effektiv MTBF (Mean Time Between Failure) på 20 minutter og en MTTR (Mean Time To Restore) på 1 minut.
-

$$Availability = \frac{MTBF}{MTBF + MTTR} = \frac{20}{20 + 1} = 0,952 = 95,2\% \quad (1.1)$$

Performance

- (M) Der skal vises en EKG-graf i interfacet, hvor spænding vises op af y-aksen (-1V til 1V) og tiden på x-aksen
- (M) Grafen skal have major gridlines hver 0,5 mV og minor gridlines hver 0,1 mV på y-aksen og major gridlines hver 200 ms. og minor gridlines hver 40 ms. på x-aksen
- (M) Grafen skal være scrollbar på x-aksen, så den sundhedsprofessionelle selv ved brug af musen kan vælge det udsnit af grafen der skal vises mere detaljeret
- (S) Det er ønskeligt hvis en 1 mV signal-tak kan vises i starten af grafen som reference for det målte EKG-signal
- (M) Skal tage en sample over et brugerbestemt interval, hvor frekvensen er tilpasset målingerne, således at grafen er analyserbar

Supportability

- (M) Softwaren udarbejdes i Visual Studio
- (M) Softwaren er opbygget af trelagsmodellen
- (C) Systemet skal selv kunne søge efter opdateringer. Den skal selv kunne opdateres såfremt det ikke påvirker målingerne

Accepttest 2

2.1 Accepttest af Use Cases

2.1.1 Use Case 1

Testopstilling for Use Case 1

1. DAQ'en har via USB-indgang forbindelse til computeren.
2. DAQ'en er tilsluttet EKG-forstærkeren.

Test	Forventet resultat	Faktiske observationer	Godkendt
<i>Hovedsenarie</i>			
1. Den sundhedsprofessionelle vælger tidsindstillinger	Der er blevet valgt tidsindstillinger		
2. Målingen startes ved at trykke på "Start"	EKG-system indlæser data fra elektroderne		
3. EKG-dataerne illustreres på en graf	En analyserbar graf forekommer		
<i>Exentions</i>			
1a. Den sundhedsprofessionelle er tilfreds med default tidsindstillingerne	Der blev ikke ændret i tidsindstillingerne		

Tabel 2.1: Accepttest af Use Case 1.

2.1.2 Use Case 2

Testopstilling for Use Case 2

1. DAQ'en har via USB-indgang forbindelse til computeren.

2. DAQ'en er tilsluttet EKG-forstærkeren.
3. Use case 1 er gennemført og graf forekommer på skærm

Test	Forventet resultat	Faktiske observationer	Godkendt
<i>Hovedsenarie</i>			
1. Sundhedsprofessionelle observerer grafen	Det er muligt at se forskelle i RR-intervallerne, samt takke og puls		
2. Den sundhedsprofessionelle analyserer grafen ud fra HRV	HRV er synligt og grafen er fuldendt		
<i>Exentions</i>			
2a. Det er ikke muligt at aflæse HRV på graf	Der blev ikke evalueret på EKG		

Tabel 2.2: Accepttest af Use Case 2.

2.1.3 Ikke-funktionelle krav

Ikke-funktionelt krav	Test/Handling	Forventet resultat	Faktiske observationer
<i>Usability</i>			
Den sundhedsprofessionelle skal kunne starte en default-maling maksimalt 20 sek. efter opstart af programmet	Trykker start hvor- efter der vha. Stopur tages tid	At programmet er startet op inden 20 sekunder	
Den sundhedsprofessionelle skal have mulighed for at ændre tidsintervallet før malingerne foretages	Starter programmet og ændrer indstillinger i toolbar	At det er muligt at ændre indstillinger	

Interfacet skal indeholde en "start-knap til at igangsætte malingerne	Startknappen kan ses i GUI, og ved klik startes måling	Der er en startknap, som starter måling når der trykkes
Interfacet skal indeholde en "stop-knap til at afslutte malingerne før den valgte tid Stopknappen kan ses i GUI, og ved klik stoppes igangværende måling	Der er en stopknap, som stopper igangværende måling når der trykkes	
Programmet stopper automatisk efter det valgte tidsinterval	Der er valgt et tidsinterval - programmet kører tidsintervallet ud	Når tidsintervallet er gået stopper programmet

Reliability

Systemet skal have en effektiv MTBF (Mean Time Between Failure) på 20 minutter og en MT-TR (Mean Time To Restore) på 1 minut	Programmet kører i 20 min - herefter genstartes, hvor der tages tid	At availability er < 95,2 %, som følge af availability formelen (reference?)
--	---	--

Performance

Der skal vises en EKG-graf i interfacet, hvor spænding vises op af y-aksen (-1V til 1V) og tiden på x-aksen	Der gennemføres en måling	At spændingen for ekg-signalet er op ad y-aksen, samt tiden hen af x-aksen
---	---------------------------	--

Grafen skal have major gridlines hver 0,5 mV og minor gridlines hver 0,1 mV på y-aksen og major gridlines hver 200 ms. og minor gridlines hver 40 ms. på x-aksen	Der gennemføres en måling	Grafen har major (på 0,5 mV) og minor gridlines (på 0,1 mV) på y-aksen , samt major (på 200 ms) og minor (på 40 ms) gridlines på x-aksen
Grafen skal være scrollbar på x-aksen, så den sundhedsprofessionelle selv ved brug af musen kan vælge det udsnit af grafen der skal vises mere detaljeret	Der gennemføres en måling, hvorefter bruger scroller hen ad x-aksen	At der ved scrolling kan ses forskellige dele af EKG-signalet hen ad x-aksen
Skal tage en sample over et brugerbestemt interval, hvor frekvensen er tilpasset malingerne, således at grafen er analyserbar	Der foretages en måling, hvor et bestemt interval hen ad x-aksen vælges.	At det valgte interval synliggøres

Tabel 2.3: Accepttest af Ikke-funktionelle krav