

# Projektdokumentation

## Semesterprojekt 3

### Blodtryksmålersystem

ST3PRJ3-03

Gruppe 5

Sundhedsteknologi

Århus Universitet, IHA

Vejleder: Samuel Alberg Thyresøe

Dato: 16/12 2015

---

Mette Østergård Knudsen, 201404501

---

Ida Mark Skovbjerg, 201404669

---

Line Skov Larsen, 201405838

---

Brian Hansen, 201310502

---

Mohamed Hussein Mohamed, 201370525

---

Khaled Edwan, 200800899



# Indhold

<b>Indhold</b>	<b>i</b>
<b>1 Kravspecifikation</b>	<b>1</b>
1.1 Godkendelsesformular . . . . .	1
1.2 Indledning . . . . .	1
1.3 Systembeskrivelse . . . . .	2
1.4 Aktør-kontekst diagram . . . . .	3
1.5 Use cases . . . . .	4
1.6 Ikke-funktionelle krav . . . . .	11
<b>2 Accepttest</b>	<b>15</b>
2.1 Indledning . . . . .	15
2.2 Accepttest for funktionelle krav . . . . .	15
2.3 Accepttest for ikke-funktionelle krav . . . . .	20
2.4 Godkendelses formular . . . . .	23



# Kapitel 1

## Kravspecifikation

### 1.1 Godkendelsesformular

<b>Forfattere</b>	Line, Mette, Brian, Mohamed, Khaled og Ida
<b>Godkendes af:</b>	Samuel Alberg Thrysøe
<b>Antal sider:</b>	
<b>Kunde:</b>	IHA

Ved underskrivelse af dette dokument accepteres det af begge parter, som værende kravene til udviklingen af det ønskede system.

Sted og dato:

---

Kundens underskrift

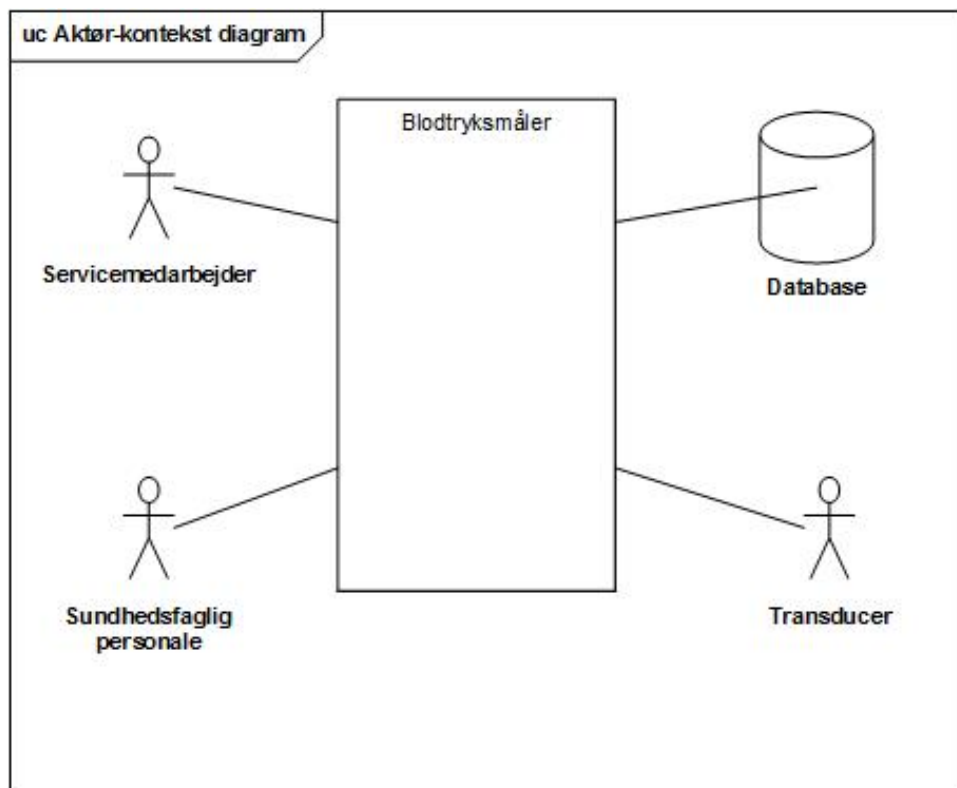
---

Leverandørens underskrift

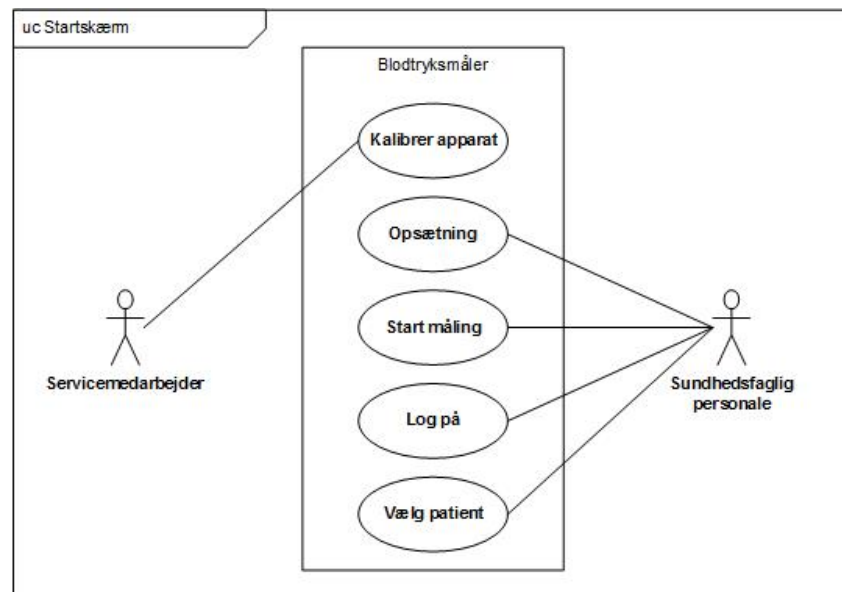
### 1.2 Indledning

### 1.3 Systembeskrivelse

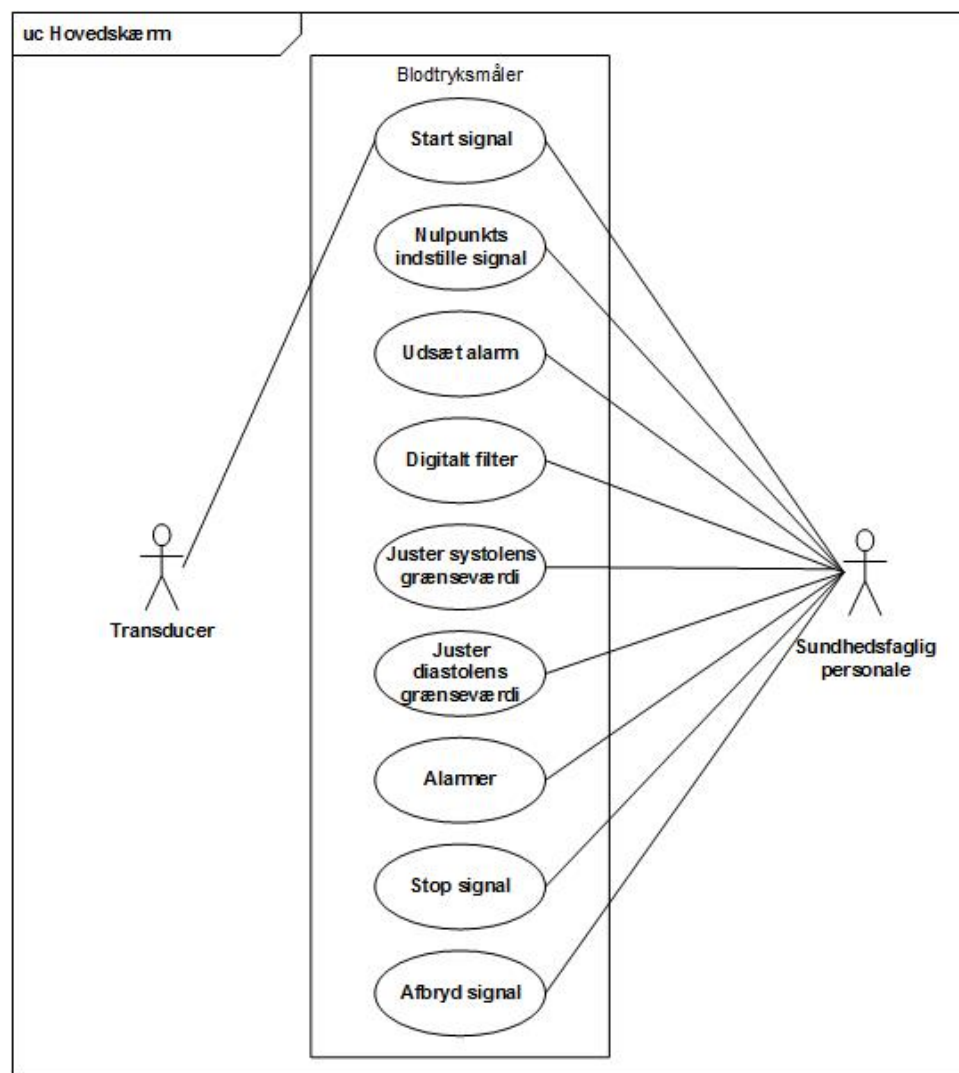
## 1.4 Aktør-kontekst diagram



## 1.5 Use cases







Tabel 1.1: Use case 1

Use case 1	Kalibrer apparat
Mål:	Få kalibreret apparatet
Initiering:	Startes af Servicemedarbejder
Aktører:	Servicemedarbejder (primær)
Referencer:	-
Samtidige forekomster:	én kalibrering pr. apparat
Forudsætninger:	Blodtryksmålersystemet er tændt og tilsluttet kalibreringsudstyret.
Resultat:	Apparatet er kalibreret
Hovedscenarie:	1. Tryk på "Kalibrering" 2. Systemet starter kalibreringen 3. Besked: "Kalibreringen er fuldført" vises på GUI
Udvidelse/undtagelser:	-

Tabel 1.2: Use case 2

Use case 2	Opsætning
Mål:	Få valgt port til NI-DAQ
Initiering:	startes af Sundhedsfaglig personale
Aktører:	Sundhedsfaglig personale (primær)
Referencer:	-
Samtidige forekomster:	Ét blodtryksmålersystem pr. opsætning
Forudsætninger:	Systemet tilsluttet en computer og tændt.
Resultat:	Port valgt
Hovedscenarie:	1. Tryk på opsætnings dropdown på startskærmen 2. Port vælges
Udvidelse/undtagelser:	-

Tabel 1.3: Use case 3

Use case 3	Log på
Mål:	Den sundhedsfaglige få logget på "EPJ-systemet"
Initiering:	Startes af Sundhedsfaglig personale
Aktører:	Sundhedsfaglig personale (primær)
Referencer:	Use case 2
Samtidige forekomster:	Én sundhedsfaglig pr. system
Forudsætninger:	Use case 2: Opsætning, er kørt succesfuldt
Resultat:	Den sundhedsfaglige er logget på
Hovedscenarie:	1. Indtast brugernavn og kode 2. Tryk på "Login" [Undtagelse 1: Brugernavn og/eller kode indtastet forkert]
Udvidelse/undtagelser:	[Undtagelse 1: Brugernavn og/eller kode indtastet forkert] 1.1 Besked: "Brugernavn og/eller kode indtastet forkert" 1.2 Use case 3 starter forfra

Tabel 1.4: Use case 4

Use case 4	Vælg patient
Mål:	Få valgt patienten og skiftet til hovedskærmen
Initiering:	Startes af Sundhedsfaglig personale
Aktører:	Sundhedsfaglig personale (primær)
Referencer:	Use case 3
Samtidige forekomster:	-
Forudsætninger:	Use case 3: Log på, er kørt succesfuldt.
Resultat:	Patient valgt og kommet til hovedskærmen.
Hovedscenarie:	1. Tryk på dropdown på startskærm 2. Vælg patienten og dobbeltklik på denne 3. Hovedskærmen kommer frem
Udvidelse/undtagelser:	-

Tabel 1.5: Use case 5

Use case 5	Start signal
Mål:	Få startet målingen
Initiering:	Startes af Sundhedsfaglig personale
Aktører:	Sundhedsfaglig personale (primær), Transducer (sekundær)
Referencer:	Use case 4
Samtidige forekomster:	Én transducer pr. måling
Forudsætninger:	Use case 4: Vælg patient, er kørt succesfuldt og transduceren er tilsluttet
Resultat:	Transducerens data vises i GUI
Hovedscenarie:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tryk på "Start"</li> <li>2. Systemet indhenter data og starter timer</li> <li>3. EKG, arterietryk og iltmætningskurve præsenteres kontinuert på hver sin graf. Puls, systole, diastole, middeltryk og iltmætning vises som talværdier på GUI</li> </ol>
Udvidelse/undtagelser:	-

Tabel 1.6: Use case 6

Use case 6	Nulpunkts indstille signal
Mål:	Få nulpunkts indstillet signalerne, sådan at signalerne ligger korrekte på deres akse.
Initiering:	Startes af Sundhedsfaglig personale
Aktører:	Sundhedsfaglig personale (primær)
Referencer:	Use case 5
Samtidige forekomster:	-
Forudsætninger:	Use case 5: Start signal, er kørt succesfuldt
Resultat:	Signalet er nulpunkts indstillet
Hovedscenarie:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tryk på "Nulpunkts indstilling"</li> <li>2. Systemet starter nulpunkts indstillingen</li> <li>3. Besked "Nulpunkts indstillingen er fuldent" vises på GUI</li> </ol>
Udvidelse/undtagelser:	-

Tabel 1.7: Use case 7

Use case 7	Udsæt alarm
Mål:	Få udsat alarmens lyd i et minut
Initiering:	Startes af Sundhedsfaglig personale
Aktører:	Sundhedsfaglig personale (primær)
Referencer:	Use case 11
Samtidige forekomster:	
Forudsætninger:	Use case 11: Alarmer, er igangsat
Resultat:	Alarmens lyd er stoppet et minut
Hovedscenarie:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tryk på "Udsæt alarm"</li> <li>2. Systemet stopper alarmens lyd i et minut</li> </ol>
Udvidelse/undtagelser:	-

Tabel 1.8: Use case 8

<b>Use case 8</b>	<b>Digitalt filter</b>
Mål:	Få slået det digitale filter til eller fra
Initiering:	Startes af Sundhedsfaglig personale
Aktører:	Sundhedsfaglig personale (primær)
Referencer:	Use case 5
Samtidige forekomster:	-
Forudsætninger:	Use case 5: Start signal, er kørt succesfuldt
Resultat:	Det digitale filter er slået til eller fra
Hovedscenarie:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tryk på "Digitalt filter OFF"</li> <li>2. Systemet slår det digitale filter fra</li> <li>3. Tryk på "Digitalt filter ON"</li> <li>4. Systemet slår det digitale filter til</li> </ol>
Udvidelse/undtagelser:	-

Tabel 1.9: Use case 9

<b>Use case 9</b>	<b>Juster systolens grænseværdi</b>
Mål:	Få flyttet grænseværdi intervallet for systolen op eller ned
Initiering:	Startes af Sundhedsfaglig personale
Aktører:	Sundhedsfaglig personale (primær)
Referencer:	Use case 5
Samtidige forekomster:	
Forudsætninger:	Use case 5: Start signal, er kørt succesfuldt
Resultat:	Grænseværdi intervallet for systolen er justeret og intervals værdierne vises i GUI.
Hovedscenarie:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tryk på "Systole op"</li> <li>2. Grænseværdien ændres 2.5mmHg op og intervallet vises i GUI</li> <li>3. Tryk på "Systole ned"</li> <li>4. Grænseværdien ændres 2.5mmHg ned og intervallet vises i GUI</li> </ol>
Udvidelse/undtagelser:	-

Tabel 1.10: Use case 10

<b>Use case 10</b>	<b>Juster diastolens grænseværdi</b>
Mål:	Få flyttet grænseværdi intervallet for diastolen op eller ned
Initiering:	Startes af Sundhedsfaglig personale
Aktører:	Sundhedsfaglig personale (primær)
Referencer:	Use case 5
Samtidige forekomster:	-
Forudsætninger:	Use case 5: Start signal, er kørt succesfuldt
Resultat:	Grænseværdi intervallet for diastolen er justeret og intervals værdierne vises i GUI.
Hovedscenarie:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tryk "Diastole op"</li> <li>2. Diastolens grænseværdi ændres 2.5mmHg op og intervallet vises i GUI</li> <li>3. Tryk "Diastole ned"</li> <li>4. Diastolens grænseværdi ændres 2.5mmHg ned og intervallet vises i GUI</li> </ol>
Udvidelse/undtagelser:	-

Tabel 1.11: Use case 11

<b>Use case 11</b>	<b>Alarmer</b>
Mål:	Få startet alarmeringen ved overskridelse af grænseværdi
Initiering:	Systemet starter denne Use case
Aktører:	Sundhedsfaglig personale (sekundær)
Referencer:	Use case 5
Samtidige forekomster:	-
Forudsætninger:	Målingen i Use case 5: Start signal, er kørt succesfuldt
Resultat:	Alarmen starter
Hovedscenarie:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grænseværdi overskrides</li> <li>2. Alarm starter med lyd og tallet, hvis grænseværdi er overskredet, blinker.</li> </ol> [Udvidelse 1: Anden grænseværdi overskrides]
Udvidelse/undtagelser:	[Udvidelse 1: Anden grænseværdi overskrides] <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Endnu en grænseværdi overskrides</li> <li>1.2. Lyden fra første alarm fortsætter. Det nye tal som har overskredet grænseværdien blinker ligeledes.</li> <li>1.3 Use case afsluttet.</li> </ol>

Tabel 1.12: Use case 12

Use case 12	Stop signal
Mål:	Få stoppet signalet
Initiering:	Startes af Sundhedsfaglig personale
Aktører:	Sundhedsfaglig personale (primær)
Referencer:	Use case 5
Samtidige forekomster:	-
Forudsætninger:	Use case 5: Start signal, er kørt succesfuldt
Resultat:	Signalet er stoppet.
Hovedscenarie:	1. Tryk "Stop" 2. Signalet og timer stopper.
Udvidelse/undtagelser:	-

Tabel 1.13: Use case 13

Use case 13	Afbryd signal
Mål:	Få vendt tilbage til startskærmen.
Initiering:	Startes af Sundhedsfaglig personale
Aktører:	Sundhedsfaglig personale (primær)
Referencer:	Use case 12
Samtidige forekomster:	-
Forudsætninger:	Use case 12: Stop signal, er kørt succesfuldt
Resultat:	Vendt tilbage til startskærmen
Hovedscenarie:	1. Tryk på "Afbryd" 2. Pop-up vindue kommer op: "Er du sikker?" 3. Tryk på "Ja" [Udvidelse 1: Tryk på "Nej"] 5. Startskærmen kommer frem og ny måling kan foretages
Udvidelse/undtagelser:	[Udvidelse 1: Tryk på "Nej"] 1.1 Tryk "Nej" 1.2 Kommer tilbage til hovedskærmen 1.3 Use case afsluttet

## 1.6 Ikke-funktionelle krav

De ikke-funktionelle krav er opsat efter FURPS+ metoden. De er prioriteret efter MoSCoW metoden:

- **Must** (skal være med)
- **Should** (bør være med, hvis muligt)
- **Could** (kunne have med, hvis det ikke går i vejen for noget andet)
- **Won't/Would** (tager det ikke med nu, men kan komme med i fremtidige opdateringer)

### FURPS+ med MoSCoW

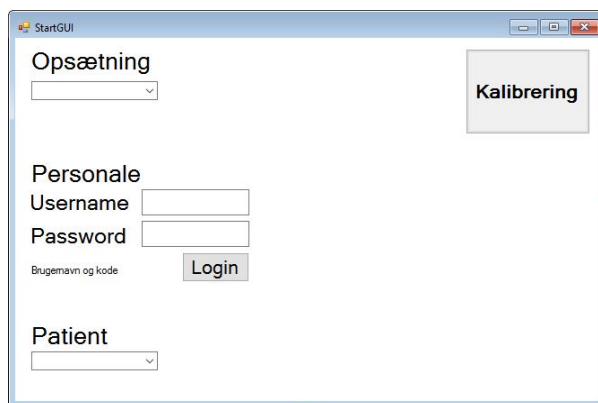
#### 1. Functionality

- 1.1. **(M)** Programmet skal have et digitalt filter til udglatning af blodtrykssignal
- 1.2. **(M)** Programmet skal give alarm når grænseværdier overskrides med lyd og hvor den overskredede grænseværdi blinker på skærmen.
- 1.3. **(M)** Programmet skal kunne gemme blodtrykssignalet i en database.

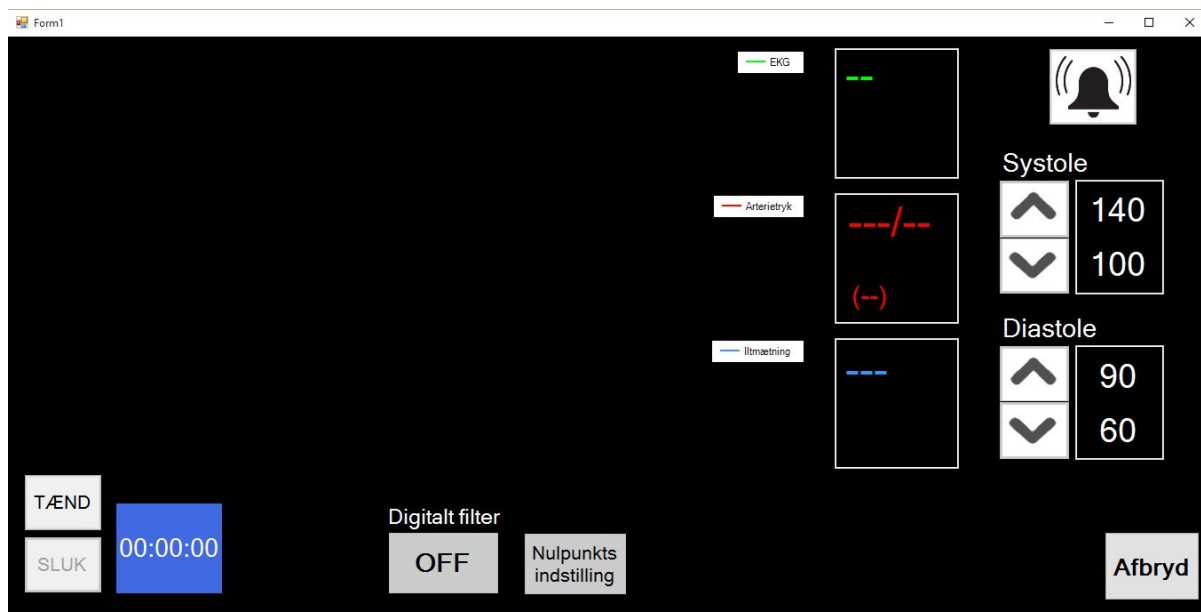
#### 2. Usability

- 2.1. **(S)** Programmet skal have to window forms: startskærm, der fungerer som EPJ systemet og hovedskærm, hvilken fungerer som selve blodtryksmåleren
- 2.2. **(M)** Programmet skal have en "Login"knapp på startskærmen
- 2.3. **(S)** Programmet skal have en "Kalibrering"knapp på startskærmen
- 2.4. **(M)** Sundhedsfagligt personale skal kunne ændre "devicename/enhedsnavn"i dropdown på startskærmen
- 2.5. **(S)** Programmet skal indeholde en dropdown, hvor patienten kan vælges, på startskærmen
- 2.6. **(M)** Programmet skal have en "Nulpunkts indstilling"knapp på hovedskærmen
- 2.7. **(M)** Programmet skal have en knapp til at slå det digitale filter fra og til på hovedskærmen
- 2.8. **(M)** Programmet skal have knapper til at justere systolisk og diastolisk grænseværdi-intervaller op og ned, på hovedskærmen
- 2.9. **(M)** Programmet skal have en "Udsæt alarm"knapp på hovedskærmen
- 2.10. **(M)** Programmet skal have en "Tænd"knapp på hovedskærmen.
- 2.11. **(M)** Programmet skal have en "Sluk"knapp på hovedskærmen
- 2.12. **(M)** Programmet skal have en "Afbryd"knapp på hovedskærmen.
- 2.13. **(M)** Teksten på startskærmen skal kunne læses fra 2 meters afstand ved synsstyrke i intervallet på +/-1
- 2.14. **(M)** Teksten og graferne på hovedskærmen skal kunne læses fra 2 meters afstand ved synsstyrke i intervallet på +/-1
- 2.15. **(M)** Programmet skal præsentere data på grafer på følgende måde (Se afsnit nedenfor)

- EKG vises i lysegrøn
  - Arterietryk vises i rød
  - Iltmætning/saturation i lyseblå
- 2.16. (M) Programmet skal præsentere data i tal på følgende måde (Se afsnit nedenfor)
- Hjerterefrekvens i lysegrøn Systolisk samt diastolisk tryk i rødt, ligeledes middelblodtrykket i parentes under i rødt.



Figur 1.1: Skitse af startskærmen, hvilken repræsenterer EPJ systemet



Figur 1.2: Skitse af hovedskærmen, hvilken repræsenterer en blodtryksmåler

### 3. Reliability

#### 3.1. (S) INGEN RELIABILITY KRAV ENDNU

### 4. Performance

#### 4.1. (S) Tiden der går før måling af data påbegynder / vises i grafer må max være 2 sek.



- 4.2. (M) Tiden der går fra at data er analyseret til at data er gemt i database må være 2 sek. med en tolerance på  $\pm 15\%$

## 5. Supportability

- 5.1. (M) Softwaren skal være opbygget efter trelagsmodellen (Data-View-Model)

## 6. + Test conditions

- 6.1. (M) Der skal være adgang til en computer med Windows 7, 8 eller 10 - computeren skal minimum have 4 GB RAM.
- 6.2. (M) Der skal være adgang til en computer hvor National Instruments er installeret.



# Kapitel 2

## Accepttest

### 2.1 Indledning

### 2.2 Accepttest for funktionelle krav

#### Opstilling

Billede indsættes - haves ikke endnu

Tabel 2.1: Accepttest for Use case 1

Use case 1: Kalibrer apparat	Test	Prekondition	Forventet resultat	Godkendt/ kommentar
Normalforløb:	Tryk på "Kalibrering"	Blodtryksmåleren er tændt og tilsluttet kalibre- ringsudstyret.	Systemet er kalibreret og besked "Kalibreringen er fuldendt" vises på GUI	IKKE TESTBAR

Tabel 2.2: Accepttest for Use case 2

Use case 2: Opsætning	Test	Prekondition	Forventet resultat	Godkendt/ kommentar
Normalforløb:	Tryk på opsætningens dropdown	Systemet er tilsluttet en computer og er tændt	Liste med porte kommer frem.	
	Port vælges	Systemet er tilsluttet en computer og er tændt	Port valgt	

Tabel 2.3: Accepttest for Use case 3

Use case 3: Log på	Test	Prekondition	Forventet resultat	Godkendt/ kommentar
Normalforløb:	Indtast brugernavn og kode	Port valgt	Systemet er kalibreret og besked "Kalibreringen er fuldendt" vises på GUI	
	Tryk "Login"	Port valgt	Den sundhedsfaglige er logget på	

Tabel 2.4: Accepttest for Use case 4

Use case 4: Vælg patient	Test	Prekondition	Forventet resultat	Godkendt/ kommentar
Normalforløb:	Tryk på patient dropdown	Den sundhedsfaglige er logget på	Liste med patienter kommer frem	
	Vælg patienten og dobbeltklik på denne	Den sundhedsfaglige er logget på	Hovedskærmen kommer frem	

Tabel 2.5: Accepttest for Use case 5

Use case 5: Start signal	Test	Prekondition	Forventet resultat	Godkendt/ kommentar
Normalforløb:	Tryk på "Start"	Patient valgt	Systemet indhenter data og starter timer. EKG, arterietryk og iltmætnings- kurve præsenteres kontinuert på hver sin graf. Puls, systole, diastole, middeltryk og iltmætning vises som talværdier på GUI	

Tabel 2.6: Accepttest for Use case 6

Use case 6: Nulpunkts indstille signal	Test	Prekondition	Forventet resultat	Godkendt/ kommentar
Normalforløb:	Tryk på "Nulpunkts indstilling"	Signalet er startet	Besked "Nulpunkts indstilling er fuldendt" vises på GUI	

Tabel 2.7: Accepttest for Use case 7

Use case 7: Udsæt alarm	Test	Prekondition	Forventet resultat	Godkendt/ kommentar
Normalforløb:	Tryk på "Udsæt alarm"	Alarmering er startet	Systemet stopper alarmens lyd i et minut	

Tabel 2.8: Accepttest for Use case 8

Use case 8: Digitalt filter	Test	Prekondition	Forventet resultat	Godkendt/ kommentar
Normalforløb:	Tryk på "Digitalt filter OFF"	Signalet er startet	Systemet slår det digitale filter fra. Data er ufiltreret og knappen ændrer navn	
	Tryk på "Digitalt filter ON"	Signalet er startet	Systemet slår det digitale filter til. Data er filtreret og knappen ændrer navn.	

Tabel 2.9: Accepttest for Use case 9

Use case 9: Juster systolens grænseværdi	Test	Prekondition	Forventet resultat	Godkendt/ kommentar
Normalforløb:	Tryk på "Systole op"	Signalet er startet	Grænseværdien ændres 2.5 mmHg op og intervallet vises i GUI	
	Tryk på "Systole ned"	Signalet er startet	Grænseværdien ændres 2.5 mmHg ned og intervallet vises i GUI	

Tabel 2.10: Accepttest for Use case 10

Use case 10: Juster diastolens grænseværdi	Test	Prekondition	Forventet resultat	Godkendt/ kommentar
Normalforløb:	Tryk på "Diastole op"	Signalet er startet	Grænseværdien ændres 2.5 mmHg op og intervallet vises i GUI	
	Tryk på "Diastole ned"	Signalet er startet	Grænseværdien ændres 2.5 mmHg ned og intervallet vises i GUI	

Tabel 2.11: Accepttest for Use case 11

Use case 11: Alarmer	Test	Prekondition	Forventet resultat	Godkendt/ kommentar
Normalforløb:	Grænseværdi overskrides	Signalet er startet	Alarm starter med lyd og tallet, hvis grænseværdi er overskredet, blinker	

Tabel 2.12: Accepttest for Use case 12

Use case 12: Stop signal	Test	Prekondition	Forventet resultat	Godkendt/ kommentar
Normalforløb:	Tryk på "Stop"	Signalet er startet	Signalet og timer stopper	

Tabel 2.13: Accepttest for Use case 13

Use case 13: Afbryd signal	Test	Prekondition	Forventet resultat	Godkendt/ kommentar
Normalforløb:	Tryk "Afbryd"	Signalet er stoppet	Pop-up vindue kommer op: "Er du sikker?"	
	Tryk "Ja"	Signalet er stoppet	Startskærmen kommer frem og ny måling kan foretages	

## 2.3 Accepttest for ikke-funktionelle krav

Tabel 2.14: Accepttest for ikke-funktionelle krav

Krav nr.	Krav	Test	Forventet resultat	Resultat	Godkendt/kommentar
1.1	Programmet skal have et digitalt filter til udglatning af blodtrykssignal				
1.2	Programmet skal give alarm når grænseværdier overskrides med lyd og hvor den overskredede grænse værdi blinker på skærmen.				
1.3	Programmet skal kunne gemme blodtrykssignalet i en database				
2.1	Programmet skal have to window form: startskærm, der fungerer som EPJ systemet, og hovedskærm, hvilken fungerer som selve blodtryksmåleren				
2.2	Programmet skal have en "Login" knap på startskærmen				
2.3	Programmet skal have en "Kalibrering" knap på startskærmen				



2.4	Sundhedsfaglig personale skal kunne ændre "device/enhedsnavn" i dropdown på startskærm				
2.5	Programmet skal indeholde en dropdown, hvor patienten kan vælges på startskærmen				
2.6	Programmet skal have en "Nulpunkts indstilling" knap på hovedskærmen				
2.7	Programmet skal have en knap, til at slå det digitale filter fra og til, på hovedskærmen				
2.8	Programmet skal have knapper, til at justere systolisk og diastolisk grænseværdiintervaller op og ned, på hovedskærmen				
2.9	Programmet skal have en "Udsæt alarm" knap på hovedskærmen				
2.10	Programmet skal have en "Tænd" knap på hovedskærmen				

2.11	Programmet skal have en "Sluk"knapp på hovedskærmen				
2.12	Programmet skal have en "Afbryd"knapp på hovedskærmen				
2.13	Teksten på startskærmen skal kunne aflæs fra 1 meters afstand med en synsstyrke i intervallet $\pm 1$				
2.14	Teksten og graferne på hovedskærmen skal kunne læses fra 2 meters afstand ved synsstyrke i intervallet på $\pm 1$				
2.15	Programmet skal præsentere grafer efter standard				
2.16	Programmet skal præsentere data i tal efter standard				
3.1	Ingen krav endnu				
4.1	Tiden der går før målingen af data påbegynder/vises i grafer må maksimalt være 2.0 sek.				

4.2	Tiden der går fra at data er analyseret til at data er gemt i database må være 2.0 sek. med en tolerance på +/- 15%				
5.1	Softwareen skal være opbygget efter trelagsmodellen				
6.1	Der skal være adgang til en computer med Windows 7, 8 eller 10 - computeren skal minimum have 4 GB RAM				
6.2	Der skal være adgang til en computer hvor National Instruments er installeret				

## 2.4 Godkendelses formular

Dato for test	
Godkendes af:	

Ved underskrivelse af dette dokument godkendes den kørte accepttest  
Sted og dato:

\_\_\_\_\_  
Kundens underskrift

\_\_\_\_\_  
Leverandørens underskrift