

ng.aux

Kravspekifikation

3. SEMESTERPROJEKT

GRUPPE 1

SUNDHEDSTEKNOLOGI

AARHUS UNIVERSITET

DEN 13. SEPTEMBER 2017

Bjarke Lundgaard Hansen

201500391

Casper Bak Pilgaard

201605917

Christian Mørup

201610629

Emma Milverts

201606751

Thao Diep Thi Ngo

20091879

Indholdsfortegnelse

Indholdsfortegnelse	2
Kapitel 1 Versionshistorik	3
Kapitel 2 Aktør-kontekst diagram	4
Kapitel 3 Aktørbeskrivelser	5
Kapitel 4 Systembeskrivelse	7
Kapitel 5 Use case diagram	8
Kapitel 6 Fully dressed use cases	9
6.1 Fully dressed use case 1: Kalibrér	9
6.2 Fully dressed use case 2: Justér nulpunkt	12
6.4 Fully dressed use case 4: Vis rådata	15
6.5 Fully dressed use case 5: Filtrér data	16
6.6 Fully dressed use case 6: Afslut måling	17
6.7 Fully dressed use case 7: Udlæs rådata	18
Kapitel 7 Ikke-funktionelle krav	19

Versionshistorik

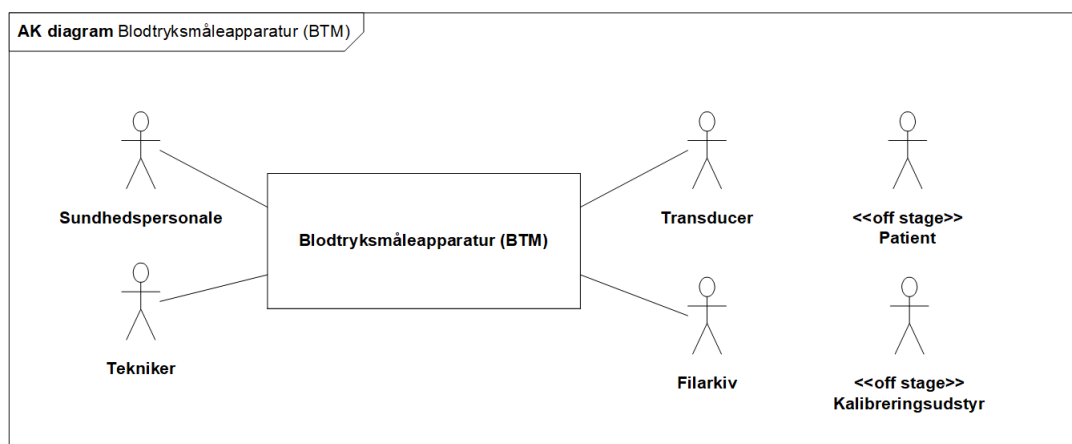
1

Version:	Dato:	Ændret af:	Ændringer:
Version 1.0	13-09-2017	Gruppe 1	

Tabel 1.1. Versionshistorik for kravspecifikation

Aktør-kontekst diagram 2

Understående diagram 2.1 beskriver de aktører, som er tilknyttet til Blodtryksmåleapparatet (BTM).



Figur 2.1. Aktør-kontekst diagram for BTM.

Aktørbeskrivelser 3

Aktør:	Sundhedspersonale
Type:	Primær
Beskrivelse	Sundhedspersonalet er de personer, som anvender systemet til at afløse patientens blodtryk og puls samt sørger for at data persisteres i en fil.

Tabel 3.1. Aktørbeskrivelse af Sundhedspersonale

Aktør:	Tekniker
Type:	Primær
Beskrivelse	Teknikeren kalibrerer systemet hver 2. måned, så det korrekte blodtrykssignal vises.

Tabel 3.2. Aktørbeskrivelse af Tekniker

Aktør:	Transducer
Type:	Sekundær
Beskrivelse	Transduceren registrerer tryk og omsætter dette til en elektrisk spænding. Dette elektriske signal sendes ind i BTM.

Tabel 3.3. Aktørbeskrivelse af Transducer

Aktør:	Filarkiv
Type:	Sekundær
Beskrivelse	Det er i filarkivet, at sundhedspersonalet persisterer data fra blodtryksmålingen.

Tabel 3.4. Aktørbeskrivelse af Filarkiv

Aktør:	Patient
Type:	Off-stage
Beskrivelse	Patienten og den person, hvorpå blodtryksmålingen foretages. Patienten har ikke en aktiv rolle i de viste use cases jf. figur 2.1, men har interesse i, at systemet fungerer efter hensigten.

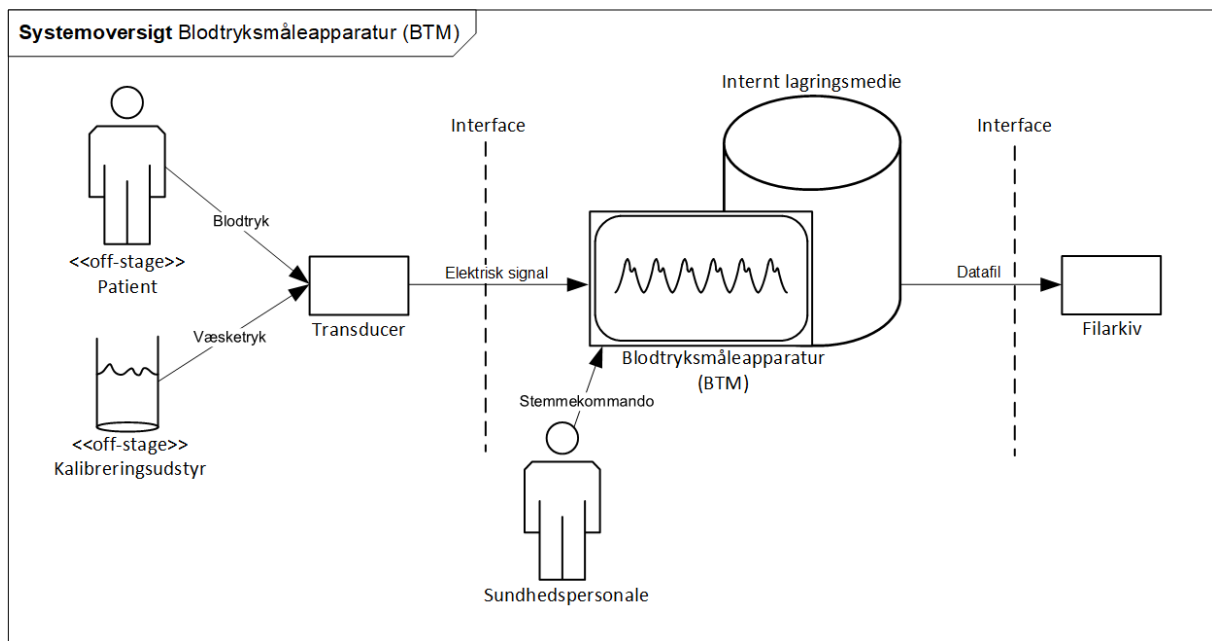
Tabel 3.5. Aktørbeskrivelse af Patient

Aktør:	Kalibreringsudstyr
Type:	Off-stage
Beskrivelse	Kalibreringsudstyr benyttes af teknikeren til at kalibrere BTM, således at de elektriske spændinger afspejler det korrekte tryk.

Tabel 3.6. Aktørbeskrivelse af Kalibreringsudstyr

Systembeskrivelse 4

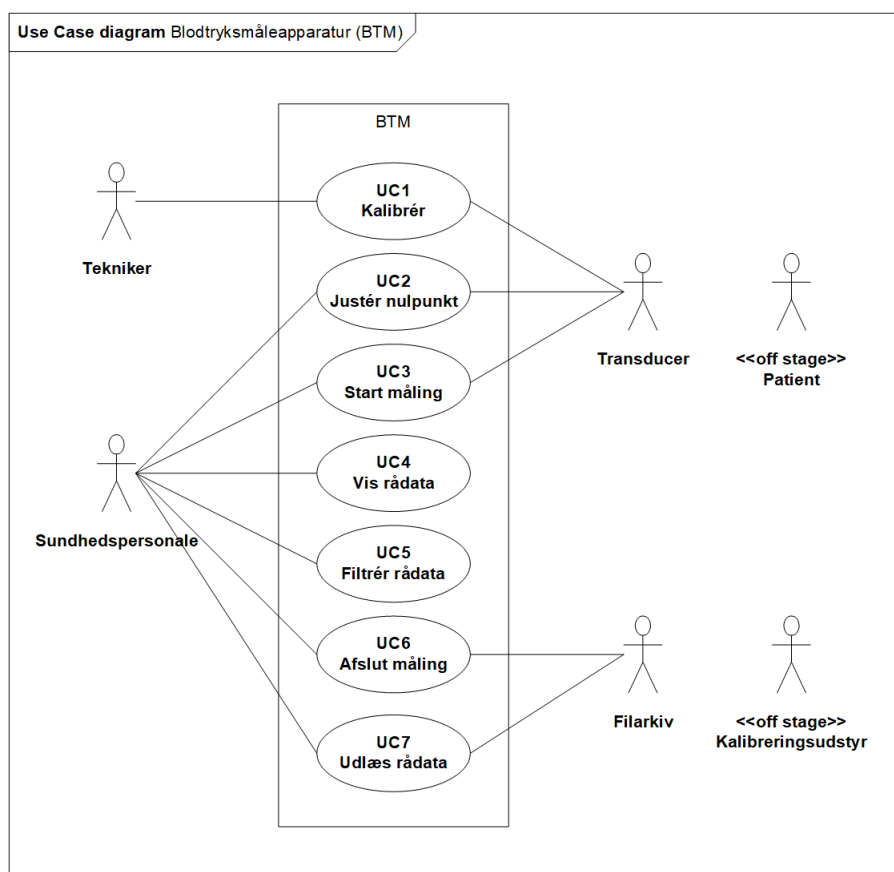
Det er under operationer vigtigt at benyttet et system, som er i stand til at måle patientens blodtryk. Dette gør det muligt for det tilstedeværende sundhedspersonale at danne sig et overblik, over patientens helbredstilstand. Blodtryksmåleapparatet BTM er et sådan system. Som det ses på figur 4.1 består BTM af to snitflader, såkaldte interfaces, til omverdenen. En transducer opfanger blodtryk fra en patient, eller et væsketryk fra et kalibreringsudstyr og oversætter dette til et elektrisk signal, som BTM kan vise på sit indbyggede display. Dette signal lagres internt i BTM, som en datafil, der senere kan overføres til et filarkiv. Blodtryksmåleapparatet BTM betjenes af sundhedspersonalet, ved brug af stemmekommandoer.



Figur 4.1. Systemoversigt over blodtryksmåleapparat (BTM)

Use case diagram 5

Nedenstående diagram 5.1 viser use case diagrammet for BTM.



Figur 5.1. Use case diagram for BTM.

Fully dressed use cases 6

6.1 Fully dressed use case 1: Kalibrér

Navn:	Fully dressed use case 1: Kalibrér
Mål:	At tekniker får kalibreret systemet, så forholdet mellem tryk og spænding udregnes.
Initiering:	Tekniker trykker på kalibreringsknappen.
Aktør:	Tekniker(primær), Kalibreringsudstyr(offstage)
Antal samtidige forekomster:	Ingen
Prækondition:	<ul style="list-style-type: none">◦ BTM er tilsluttet en transducer.
Postkondition:	BTM er kalibreret.
Hovedscenarie:	<ul style="list-style-type: none">1.1 Teknikeren trykker på knappen 'Start calibration'.1.2 BTM åbner et nyt vindue på BTMs indbyggede display.1.3 BTM instruerer teknikeren via afspilning af "Place the transducer on the cylinder at 10mmHg and press 'Confirm'" og ved at fremvise teksten i BTMs indbyggede display: "Placer transducere på væskesøjlen ud fra 10mmHg og tryk på knappen 'Confirm'".1.4 Teknikeren monterer transducere ved monteringspunktet afmærket 10mmHg på væskesøjlen.1.5 Teknikeren trykker på knappen 'Confirm'.1.6 BTM måler et spændingssignal sv.t. 10mmHg og viser det nye kalibreringsniveau samt afvigelsen fra sidste kalibrering.1.7 Teknikeren trykker på knappen 'Next'.<ul style="list-style-type: none">1.7.1 Extension [<i>Teknikeren trykker på knappen 'Retry' ved 10mmHg.</i>]

	<p>1.8 BTM instruerer teknikeren via afspilning af “Place the transducer on the cylinder at 50mmHg and press ‘Confirm’” og ved at fremvise teksten i BTMs indbyggede display: “Placer transduceren på væskesøjlen ud fra 50mmHg og tryk på knappen ‘Confirm’”.</p> <p>1.9 Teknikeren monterer transduceren ved monteringspunktet afmærket 50mmHg på væskesøjlen.</p> <p>1.10 Teknikeren trykker på knappen ‘Confirm’.</p> <p>1.11 BTM måler et spændingssignal sv.t. 50mmHg og viser det nye kalibreringsniveau samt afvigelsen fra sidste kalibrering.</p> <p>1.12 Teknikeren trykker på knappen ‘Next’.</p> <p>1.12.1 Extension [<i>Teknikeren trykker på knappen ‘Retry’ ved 50mmHg.</i>]</p> <p>1.13 BTM instruerer teknikeren via afspilning af “Place the transducer on the cylinder at 100mmHg and press ‘Confirm’” og ved at fremvise teksten i BTMs indbyggede display: “Placer transduceren på væskesøjlen ud fra 100mmHg og tryk på knappen ‘Confirm’”.</p> <p>1.14 Teknikeren monterer transduceren ved monteringspunktet afmærket 100mmHg på væskesøjlen.</p> <p>1.15 Teknikeren trykker på knappen ‘Confirm’.</p> <p>1.16 BTM måler et spændingssignal sv.t. 100mmHg og viser det nye kalibreringsniveau samt afvigelsen fra sidste kalibrering.</p> <p>1.17 Teknikeren trykker på knappen ‘Next’.</p> <p>1.17.1 Extension [<i>Teknikeren trykker på knappen ‘Retry’ ved 100mmHg.</i>]</p> <p>1.18 BTM instruerer teknikeren via afspilning af “Open the valve on the transducer and press ‘Confirm’” og ved at fremvise teksten i BTMs indbyggede display: “Åbn ventilen på transduceren og tryk på knappen ‘Confirm’”.</p> <p>1.19 Teknikeren åbner ventilen på transduceren.</p> <p>1.20 Teknikeren trykker på knappen ‘Confirm’.</p> <p>1.21 BTM måler et spændingssignal sv.t. det atmosfæriske tryk og viser det nye kalibreringsniveau samt afvigelsen fra sidste kalibrering.</p> <p>1.22 Teknikeren trykker på knappen ‘Next’.</p> <p>1.22.1 Extension [<i>Teknikeren trykker på knappen ‘Retry’ ved atmosfærisk tryk.</i>]</p>
--	--

Extensions:	<p>Extension 1.7.1 <i>Teknikeren trykker på knappen 'Retry' ved 10mmHg.</i></p> <p>1.7.1.1 Teknikeren trykker på knappen 'Retry'.</p> <p>1.7.1.2 Use casen fortsættes fra punkt 1.3.</p> <p>Extension 1.12.1 <i>Teknikeren trykker på knappen 'Retry' ved 50mmHg.</i></p> <p>1.12.1.1 Teknikeren trykker på knappen 'Retry'.</p> <p>1.12.1.2 Use casen fortsættes fra punkt 1.8.</p> <p>Extension 1.17.1 <i>Teknikeren trykker på knappen 'Retry' ved 100mmHg.</i></p> <p>1.17.1.1 Teknikeren trykker på knappen 'Retry'.</p> <p>1.17.1.2 Use casen fortsættes fra punkt 1.13.</p> <p>Extension 1.22.1 <i>Teknikeren trykker på knappen 'Retry' ved atmosfærisk tryk.</i></p> <p>1.22.1.1 Teknikeren trykker på knappen 'Retry'.</p> <p>1.22.1.2 Use casen fortsættes fra punkt 1.18.</p>
--------------------	---

6.2 Fully dressed use case 2: Justér nulpunkt

Navn:	Fully dressed use case 2: Justér nulpunkt
Mål:	At få BTM nulpunktsjusteret.
Initiering:	Sundhedspersonalet benytter stemmekommandoen “BTM, calibrate zero point“.
Aktør:	Sundhedspersonale(primær)
Antal samtidige forekomster:	Ingen
Prækondition:	<ul style="list-style-type: none"> ○ BTM er tændt og funktionsdygtigt. ○ Use case 1: “Kalibrer“ er gennemført. ○ Transduceren skal være åbent for atmosfærisk tryk.
Postkondition:	BTM er nulpunktsjusteret.
Hovedscenarie:	<p>2.1 Sundhedspersonalet siger: “BTM, calibrate zero point“.</p> <p>2.1.1 Extension [<i>Tryk på knappen 'Justér nulpunkt'.</i>]</p> <p>2.2 BTM er nulpunktsjusteret</p> <p>2.3 BTM afspiller: “Zero point adjustment is complete“.</p>
Extension:	<p>Extension 2.1.1 <i>Tryk på knappen 'Justér nulpunkt'.</i></p> <p>2.1.1.1 Sundhedspersonalet trykker på knappen 'Justér nulpunkt'.</p> <p>2.1.1.2 Use casen fortsættes fra punkt 2.2</p>

6.3 Fully dressed use case 3: Start måling

Navn:	Fully dressed use case 3: Start måling
Mål:	At udføre samt vise en kontinuert blodtryksmåling på BTMs indbyggede display.
Initiering:	Sundhedspersonalet benytter stemmekommandoen "BTM, Start".
Aktør:	Sundhedspersonale(primær), Transducer(sekundær).
Antal samtidige forekomster:	Ingen.
Prækondition:	<ul style="list-style-type: none"> ○ Transducere er tilkoblet BTM. ○ Use case 2: "Justér nulpunkt" er gennemført.
Postkondition:	En kontinuert blodtryksmåling vises på BTMs indbyggede display.
Hovedscenarie:	<p>3.1 Sundhedspersonalet siger "BTM, start".</p> <p>3.1.1 Extension [<i>Tryk på knappen 'Start'.</i>]</p> <p>3.2 BTM verificerer at nulpunktsjustering er foretaget.</p> <p>3.2.1 Extension [<i>Ingen nulpunktsjustering.</i>]</p> <p>3.3 BTM opretter en datafil.</p> <p>3.4 Blodtryksmålingen vises kontinuert digitalt-filtreret på BTMs indbyggede display og rådata gemmes i datafilen.</p> <p>3.4.1 Extension [<i>Vis rådata.</i>]</p> <p>3.4.2 Extension [<i>Alarm for lavt blodtryk.</i>]</p> <p>3.4.3 Extension [<i>Alarm for højt blodtryk.</i>]</p>
Extensions:	<p>Extension 3.1.1 <i>Tryk på knappen 'Start'.</i></p> <p>3.1.1.1 Sundhedspersonale trykker på knappen 'Start'.</p> <p>3.1.1.2 Use casen fortsættes fra punkt 3.2.</p> <p>Extension 3.2.1 <i>Ingen nulpunktsjustering.</i></p> <p>3.2.1.1 BTM verificerer, at der ikke er foretaget en nulpunktsjustering.</p> <p>3.2.1.2 BTM afspiller: "Zero point calibration not executed" og viser meddelelsen "Nulpunktsjustering ikke foretaget".</p> <p>3.2.1.3 Sundhedspersonalet siger "BTM, Understood".</p> <p>3.2.1.4 Meddelelsen "Nulpunktsjustering ikke foretaget" lukkes.</p>

	<p>3.2.1.5 Udfør use case 2.</p> <p>3.2.1.6 Fortsæt fra punkt 3.2.</p> <p>Extension 3.4.1 <i>Vis rådata.</i></p> <p>3.4.1.1 Udfør use case 4.</p> <p>3.4.1.2 Fortsæt fra punkt 3.4.</p> <p>Extension 3.4.2 <i>Alarm for lavt blodtryk.</i></p> <p>3.4.2.1 BTM detekterer lavt blodtryk.</p> <p>3.4.2.2 BTM afspiller “Lav blodtryksalarm“.</p> <p>3.4.2.3 BTM detekterer normalt blodtryk.</p> <p>3.4.2.4 BTM afspiller “Normalt blodtryk“.</p> <p>3.4.2.5 Fortsæt fra punkt 3.4.</p> <p>Extension 3.4.3 <i>Alarm for højt blodtryk.</i></p> <p>3.4.3.1 BTM detekterer højt blodtryk.</p> <p>3.4.3.2 BTM afspiller “Høj blodtryksalarm“.</p> <p>3.4.3.3 BTM detekterer normalt blodtryk.</p> <p>3.4.3.4 BTM afspiller “Normalt blodtryk“.</p> <p>3.4.3.5 Fortsæt fra punkt 3.4.</p>
--	---

6.4 Fully dressed use case 4: Vis rådata

Navn:	Fully dressed use case 4: Vis rådata
Mål:	BTM viser digitalt-ufiltreret blodtryk på BTMs indbyggede display.
Initiering:	Sundhedspersonalet anvender stemmekommandoen.
Aktør:	Sundhedspersonale(primær).
Antal samtidige forekomster:	Ingen.
Prækondition:	<ul style="list-style-type: none">○ Use case 3: "Start måling" er gennemført.
Postkondition:	En kontinuert digitalt-ufiltreret blodtryksmåling vises på BTMs indbyggede display.
Hovedscenarie:	<ul style="list-style-type: none">4.1 Sundhedspersonalet siger: "BTM, Show raw data".4.2 BTM slår digitalt filter fra.4.3 BTM bekræfter ved at afspille: "Voice command confirmed".4.4 BTM viser en kontinuert digitalt-ufiltreret blodtryksmåling på BTMs indbyggede display.

6.5 Fully dressed use case 5: Filtrér data

Navn:	Fully dressed use case 5: Filtrér data
Mål:	BTM viser digitaltfiltreret blodtryk på BTMs indbyggede display.
Initiering:	Sundhedspersonalet anvender stemmekommandoen.
Aktør:	Sundhedspersonale(primær).
Antal samtidige forekomster:	Ingen.
Prækondition:	<ul style="list-style-type: none">○ Use case 4: "Vis rådata" er gennemført.
Postkondition:	En kontinuert digitalt-filtreret blodtryksmåling vises på BTMs indbyggede display.
Hovedscenarie:	<ul style="list-style-type: none">5.1 Sundhedspersonalet siger: "BTM, filter raw data".5.2 BTM slår digitalt filter til.5.3 BTM bekræfter ved at afspille: "Voice command confirmed".5.4 BTM viser en kontinuert digitaltfiltreret blodtryksmåling på BTMs indbyggede display.

6.6 Fully dressed use case 6: Afslut måling

Navn:	Fully dressed use case 6: Afslut måling
Mål:	At afslutte den invasive blodtryksmåling.
Initiering:	Sundhedspersonalet benytter stemmekommandoen “BTM, stop”.
Aktør:	Sundhedspersonale(primær)
Antal samtidige forekomster:	Ingen
Prækondition:	<ul style="list-style-type: none"> Use case 3: “Start måling” er gennemført
Postkondition:	At blodtryksmålingen er afsluttet.
Hovedscenarie:	<p>6.1 Sundhedspersonalet siger: “BTM, stop”.</p> <p>6.1.1 Extension [<i>Sundhedspersonalet trykker på knappen 'Afslut måling'.</i>]</p> <p>6.2 Blodtryksmålingen afsluttes.</p> <p>6.3 BTM afspiller: “Measurement has ended”.</p>
Extensions:	<p>Extension 6.1.1 <i>Sundhedspersonalet trykker på knappen 'Afslut måling'.</i></p> <p>6.1.1.1 Use casen fortsættes fra punkt 6.2</p>

6.7 Fully dressed use case 7: Udlæs rådata

Navn:	Fully dressed use case 7: Udlæs rådata
Mål:	At udlæse data til en USB-nøgle
Initiering:	Sundhedspersonalet indsætter en USB-nøgle i BTM.
Aktør:	Sundhedspersonale(primær)
Antal samtidige forekomster:	Ingen
Prækondition:	<ul style="list-style-type: none"> ○ At der er en ledig USB-indgang. ○ At data fra blodtryksmålingen er gemt i en fil. ○ Use case 6: "Afslut måling" er gennemført.
Postkondition:	At data er udlæst til en USB-nøgle og fjernet fra BTM.
Hovedscenarie:	<p>7.1 Sundhedspersonalet indsætter en USB-nøgle i BTM.</p> <p>7.2 Sundhedspersonalet siger: "BTM, export".</p> <p style="padding-left: 40px;">7.2.1 Extension [<i>Tryk på knappen 'Udlæs rådata'.</i>]</p> <p>7.3 Data er udlæst til en USB-nøgle.</p> <p>7.4 BTM afspiller: "The file has been exported".</p> <p>7.5 Sundhedspersonalet fjerner USB-nøglen fra BTM.</p>
Extensions:	<p>Extension 7.2.1 <i>Tryk på knap 'Udlæs rådata'.</i></p> <p style="padding-left: 40px;">7.2.1.1 Sundhedspersonalet trykker på knappen 'Udlæs rådata'.</p> <p style="padding-left: 40px;">7.2.1.2 Use casen fortsættes fra punkt 7.3.</p>

Ikke-funktionelle krav 7

Krav:	FURPS+:	MoSCoW:
1. BTM skal kunne modtage stemmekommandoer fra 2 meters afstand (+/- 0,5 meter) med et lydniveau på 60dB (+/- 5dB).	Usability	Must
2. BTM skal håndtere et måletryk fra 0 til 260 mmHg.	Usability	Must
3. BTM skal have en udgangsspænding på 5V DC (+/- 1V) til transducere.	Usability	Must
4. Personer med normalt syn skal kunne aflæse værdier på BTMs display fra 2 meters afstand (+/- 0,5 meter).	Usability	Must
5. Alarm for lavt systolisk blodtryk skal gå i gang under 90 mmHg (+/- 5 mmHg).	Usability	Must
6. Frekvenserne for alarmerne for lavt systolisk blodtryk skal svinge mellem 1250 Hz (+/- 100 Hz) og 1500 Hz (+/- 100 Hz).	Usability	Must
7. Alarmerne for hhv. lavt- og højt systolisk blodtryk skal vare 6 sekunder (+/- 2 sekunder)	Usability	Must
8. Lyden for normalt systolisk blodtryk skal aktiveres når blodtrykket igen er indefor området 100 mmHg (+/- 5 mmHg) til 140 mmHg (+/- 5 mmHg).	Usability	Must
9. Lyden for normalt systolisk blodtryk skal være 2 bip med frekvensen 1850 Hz (+/- 100 Hz).	Usability	Must
10. Alarm for højt systolisk blodtryk skal gå i gang over 150 mmHg (+/- 5 mmHg).	Usability	Must
11. Frekvenserne for alarmerne for højt systolisk blodtryk skal svinge mellem 1750 Hz (+/- 100 Hz) og 2000 Hz (+/- 100 Hz).	Usability	Must
12. BTM skal have en opetid/mean time between failure (MTBF) på min. 2 år.	Reliability	Must
13. BTM skal kunne repareres/have en mean time to restore (MTTR) på maks. 1 døgn.	Reliability	Must
14. Responstiden på en stemmekommando til BTM skal maks. være 2 sekunder.	Performance	Must
15. BTM bør kalibreres hver 2. måned af en autoriseret tekniker.	Supportability	Should
16. Systemet skal programmeres i programmet Visual Studio, herunder C# .NET.	Supportability	Must
17. Platformen skal have installeret Windows 8 eller nyere.	Supportability	Must

Tabel 7.1. Ikke-funktionelle krav